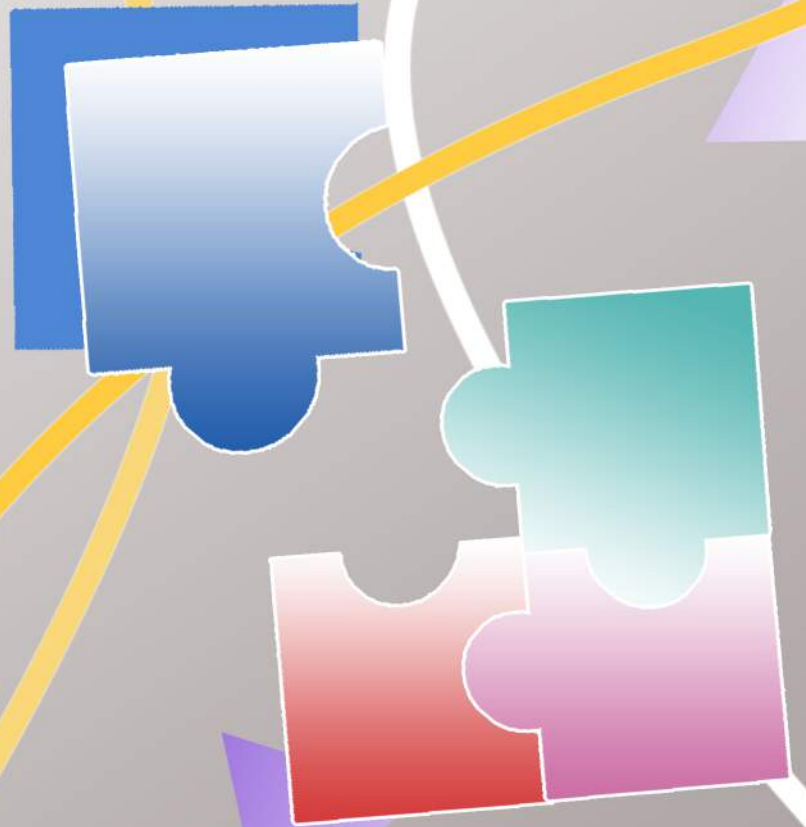




บทคัดย่อปัญหาพิเศษ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2556



บทคัดย่อปัญหาพิเศษ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2556

ภาควิชาชีววิทยา

การผลิตโพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อรีคอมบิแนนท์โปรตีน ICP11 ของเชื้อ white spot syndrome virus (WSSV)

โดย	นางสาวดวงกมล จิตติอักษรศิลป์ นางสาวมานิตา ลุนพรหม
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวาพร ลงยันต์ และศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล สิทธิกรกุล

ไวรัสตัวแดงดวงขาว (White spot syndrome virus; WSSV) จัดเป็นเชื้อไวรัสที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่งในการก่อโรคในกุ้งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจโดยก่อให้เกิดความเสียหายในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งทั่วโลกเมื่อเกิดการติดเชื้อจะทำให้มีอัตราการตายสูง สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการผลิตแอนติบอดีในรูปของแอนติซีรัมในหนูขาว โดยทำการกระตุ้นการแสดงออกของรีคอมบิแนนท์โปรตีน GST-ICP11 ขนาด 35 กิโลดาลตัน และ ICP11-intein ขนาด 64 กิโลดาลตัน แล้วใช้ในการปลูกภูมิคุ้มกัน จากการทดลองสามารถผลิตแอนติซีรัมจากหนูขาวตัวที่ 1 ซึ่งมีการตอบสนองดีที่สุด เมื่อทดสอบด้วยวิธี Western blotting พบว่าแอนติซีรัมที่ได้สามารถจับกับโปรตีน ICP11 ขนาด 11 กิโลดาลตันจากกุ้งขาวที่ติดเชื้อ WSSV ตามธรรมชาติ และตรวจการติดเชื้อ WSSV ในเนื้อเยื่อของกุ้งที่ติดเชื้อด้วยวิธี immunohistochemistry สามารถพบการติดเชื้อในเนื้อเยื่อต่างๆ คือ cuticular epithelium, เหงือก และตับ-ตับอ่อน ดังนั้นแอนติซีรัมที่ได้นี้สามารถใช้ตรวจสอบการติดเชื้อ WSSV ในกุ้งได้ นอกจากนี้คาดว่าจะสามารถนำหนูขาวตัวนี้ไปใช้ในการผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีได้ต่อไป

การปลดปล่อยสารสกัดไบโม่ระยะขึ้นจากแผ่นฟิล์มพอลิเมอร์

โดย นางสาวเกศทิพย์ รัตนเรือง
นางสาวภิญรัตน์ สุขสมภักดิ์
นางสาวภิญญา เทพถิ่น
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นลินา ประไพรัชสิทธิ์

ชุมชนท้องถิ่นในประเทศไทยนิยมนำโม่ระยะขึ้นมาใช้ในการประกอบอาหารและรักษาโรคต่างๆเพิ่มมากขึ้น เช่น โรคเบาหวาน ต้านมะเร็ง และฆ่าพยาธิ เป็นต้นโดยทั่วไปสารสำคัญที่ได้มักมีคุณสมบัติความคงตัวอยู่ได้ภายในระยะเวลาที่ไม่นาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้ไคโตซานเป็นส่วนผสมเพื่อเป็นตัวกักเก็บยาเนื่องจากไคโตซานมีคุณสมบัติเพิ่มความคงตัวของสารที่ถูกกักเก็บและควบคุมการปลดปล่อยสารทำให้ร่างกายสามารถดูดซึมสารสำคัญที่มีในโม่ระยะขึ้นไปใช้ได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ การที่สารสำคัญจะสามารถออกฤทธิ์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้นั้นสัดส่วนของไคโตซาน:สารสกัดไบโม่ระยะขึ้นมีความสำคัญมากกล่าวคือสัดส่วนของยาที่แตกต่างกันจะมีผลต่ออัตราการกักเก็บและปลดปล่อยยาที่แตกต่างกัน การศึกษาครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาอัตราส่วนไคโตซาน:ต่อสารสกัดไบโม่ระยะขึ้น (CTS:สารสกัด) โดยเลือกศึกษาในอัตราส่วนดังต่อไปนี้ 1:1 , 1:2 และ 2:1 เพื่อศึกษาและหาสัดส่วนที่เหมาะสมในการเตรียมแผ่นฟิล์มพอลิเมอร์จากสูตรผสมของไคโตซานต่อสารสกัดไบโม่ระยะขึ้น สำหรับปลดปล่อยสารสกัดจากไบโม่ระยะขึ้นภายใต้สภาวะเลียนแบบกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กโดยมุ่งเน้นให้การปลดปล่อยยาในลำไส้เล็กได้นานและต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาและลดจำนวนครั้งในการรับประทานยา

จากผลการศึกษาการบวมตัวของแผ่นฟิล์มพอลิเมอร์ในสภาวะที่เป็นกรดพบว่ายาสูตร 1:2 มีการบวมตัวเพิ่มมากขึ้นที่ละน้อยต่างจากยาสูตร 2:1และ 1:1 ที่มีการบวมตัวอย่างรวดเร็วภายในระยะเวลาอันสั้น สำหรับประสิทธิภาพในการกักเก็บยาพบว่า ยาสูตร 1:2 มีประสิทธิภาพในการกักเก็บยาได้ดีที่สุดคือ 92.84% ส่วนยาสูตร 2:1 และ 1:1 มีประสิทธิภาพในการกักเก็บยา 89.74% และ 80.47% ตามลำดับ เมื่อทดสอบการควบคุมการปลดปล่อยสารสกัดไบโม่ระยะขึ้นพบว่า ยาสูตร 1:1 1:2 และ 2:1 มีการปลดปล่อยสารสกัดออกมาที่ละน้อยอย่างต่อเนื่องภายใต้สภาวะเลียนแบบกระเพาะอาหารและมีการปลดปล่อยสารสกัดออกมาเพิ่มมากขึ้นภายใต้สภาวะเลียนแบบลำไส้เล็ก โดยยาสูตร 1:2 มีประสิทธิภาพในการปลดปล่อยยาได้ดีที่สุด เนื่องจากมีการปลดปล่อยยาที่ละน้อยอย่างต่อเนื่องเมื่อเทียบกับยาสูตร 1:1 และ 2:1

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ยาสูตร 1:2 เป็นสูตรยาที่ดีที่สุด เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการกักเก็บยาและการปลดปล่อยยาดีที่สุด

Development of duplex loop-mediated isothermal amplification combined with lateral flow dipstick for detection of *Vibrio vulnificus* and *Vibrio parahaemolyticus*

Presented by : PHONGTHANA PASOOKHUSH
Department : BIOLOGY
Advisor : Assoc. Prof. Dr. PARIN CHAIVISUTHANKURA

Loop-mediated isothermal amplification (LAMP) is a simple, rapid, specific and cost-effective DNA amplification assay. In this study, duplex LAMP assay combined with chromatographic lateral flow dipstick (LFD) was developed for detection of *Vibrio vulnificus* and *Vibrio parahaemolyticus*. Each primer set comprised of F3, B3, FIP, and BIP recognized *rpoS* gene of *V. vulnificus* and *tlh* gene of *V. parahaemolyticus*. Biotinylated and digoxigenylated LAMP amplicons were hybridized with FITC-labelled probe for LFD detection and confirmed by restriction enzyme digestion of LAMP amplicons. The optimum condition was 90 min at 63°C and show no cross-reaction with 34 isolates of other bacteria. The sensitivity of dLAMP-LFD assay in pure culture of *V. vulnificus* detection was 2.2×10^4 CFU mL⁻¹ or equivalent to 41 CFU per reaction and 2.2×10^3 CFU mL⁻¹ or equivalent to 4.1 CFU per reaction for *V. parahaemolyticus* detection which was 100-fold higher than duplex PCR. The results show high specificity and sensitivity of dLAMP-LFD assay for detection of *V. vulnificus* and *V. parahaemolyticus* simultaneously.

การจำแนกพันธุ์ปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิค SCAR

โดย	นายปรมินทร์ เสนานันท์สกุล นางสาวอารียา อารยะทวีกุล นางสาวเปรมรัศมี ศิริภาพ
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉริยา รั้งศิริจิ

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญ ผลผลิตน้ำมันจะขึ้นอยู่กับลักษณะของผลที่แตกต่างกันไปตามพันธุ์ ซึ่งไม่สามารถจำแนกได้จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาของต้นปาล์มน้ำมันในระยะกล้า ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจำแนกพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค HAT-RAPD และ SCAR โดยการทดลองเริ่มจากการสกัดดีเอ็นเอของปาล์มน้ำมันทั้งหมด 8 พันธุ์ ได้แก่ Deli x Avros, Deli x Ekona, Deli x La Me, Deli x Yangambi, Deli x Ghana, Deli x Compact, Compact x Nigeria และ Compact x Ghana ด้วยวิธี CTAB จากนั้นนำดีเอ็นเอที่ได้มาเพิ่มปริมาณโดยใช้เทคนิค HAT-RAPD ซึ่งใช้ primer แบบสุ่มจำนวน 16 สาย และวิเคราะห์รูปแบบของแถบดีเอ็นเอ เพื่อเลือกแถบดีเอ็นเอที่มีความแตกต่างในพันธุ์ต่าง ๆ จากนั้นจึงนำแถบดีเอ็นเอดังกล่าว (insert) เชื่อมต่อกับ pGEMT-Easy vector และทรานสฟอร์มเข้าสู่เซลล์ของ *E. coli* สกัดพลาสมิดและหาลำดับนิวคลีโอไทด์ของชิ้น insert จากนั้นจึงออกแบบ SCAR primer เมื่อนำ SCAR primer ดังกล่าวมาทดสอบกับปาล์มน้ำมันทั้ง 8 พันธุ์ พบว่ามีความจำเพาะกับ 3 พันธุ์ คือ Deli x Ekona, Deli x La Me และ Compact x Nigeria ดังนั้นผลที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถใช้ตรวจสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระยะกล้าได้

การผลิตโพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อรีคอมบิแนนท์แคปซิดโปรตีน VP2 ของเชื้อ

Taura syndrome virus (TSV)

โดย นางสาวกุลิสรา อมรภูมิทรัพย์
นางสาวนลินรัตน์ จรัสสุวรรณรัตน์
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวาพร ลงยันต์ และศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล สิทธิกรกุล

เชื้อ Taura syndrome virus (TSV) เป็นไวรัสสำคัญที่ก่อโรคในกุ้งขาว ซึ่งส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรม การเพาะเลี้ยงกุ้งและการส่งออกกุ้งเป็นอย่างมาก โดยกุ้งที่ติดเชื้อ TSV จะมีลำตัวสีชมพูแดง หรือพบปื้นสีแดงซีดที่เกิดจากการอักเสบของเซลล์ในชั้นผิวหนัง โดยเฉพาะบริเวณแพนหางและรยางค์ขาทั้งหมด และอาจพบจุดแผลสีน้ำตาลดำขนาดเล็กอยู่ประปรายที่เปลือกกุ้งอาจมีเปลือกนูนหรือปกติ ทำให้กุ้งมีอัตราการตายที่สูงขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรได้ผลผลิตของกุ้งน้อยลง ดังนั้นถ้าหากสามารถตรวจพบการติดเชื้อTSVได้อย่างรวดเร็ว จะสามารถป้องกันความเสียหายกับอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งได้

การศึกษานี้ได้ทำการผลิตโพลีโคลนอลแอนติบอดี (PAb) จำเพาะต่อโปรตีนโครงสร้าง VP2 ของเชื้อ TSV โดยนำแบคทีเรีย *E. coli* สายพันธุ์ BL 21 ที่มียีนของ VP2 ใน VP2-pMAL-C2 plasmid มาผลิตโปรตีนลูกผสม MBP-VP2 แล้วนำโปรตีนลูกผสม MBP-VP2 ที่ทำให้บริสุทธิ์มาปลูกหมักในหนูขาว สามารถผลิตแอนติซีรัมที่จำเพาะต่อโปรตีน VP2 ของ TSV ได้ จากการทดสอบความจำเพาะของแอนติซีรัมที่ผลิตได้โดยวิธี Western blotting พบว่าแอนติซีรัมที่ผลิตได้มีความจำเพาะกับโปรตีนโครงสร้าง VP2 ของ TSV โดยหนูขาวตัวที่ 1 มีการตอบสนองดีที่สุด นอกจากนี้แอนติซีรัมที่ผลิตได้สามารถใช้ตรวจหาการติดเชื้อ TSV ในอวัยวะน้ำเหลือง(lymphoid organ) และบริเวณเยื่อผิว (subcuticular epithelium) โดยวิธี immunohistochemistry ได้ จากผลที่ได้คาดว่าจะสามารถนำหนูขาวที่มีการตอบสนองดีที่สุดไปใช้ในการผลิตเซลล์ไฮบริโดมาเพื่อผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อโปรตีน VP2 ของ TSV ได้ต่อไป

การทดสอบประสิทธิภาพของตำรับสมุนไพรนาโนอิมัลชันสำหรับโรคผิวหนังสุนัข

โดย	นางสาวขวัญดาว คุณชนะ
	นางสาวณภาพระไพ เหมือนเดช
	นายวัฒนเศรษฐ์ จริศราภูริน
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. สุรรา วัฒนพิทยกุล
	อาจารย์ ดร. มาลัย ทวีโชติภักดิ์
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉริยา รังษิรุจิ

โรคผิวหนังของสุนัขสามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุ ไม่ว่าจะเป็นเกิดจากจุลชีพ เช่น เชื้อรา แบคทีเรียหรือ อาจเกิดจากการแพ้ การรักษาสุนัขที่เป็นโรคผิวหนังในปัจจุบัน มักมีการใช้ยาแผนปัจจุบันในการรักษา ส่วนใหญ่แล้วเป็นยาประเภทรับประทานซึ่งอาจส่งผลเสียต่อการทำงานของตับหรือทำให้เกิดอาการแพ้ยาได้ ผู้วิจัย จึงได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารสกัดที่ได้จากข่าและรำข้าวที่สกัดด้วยวิธีนาโนอิมัลชันด้วยการพ่นหรือทา บริเวณรอยโรค และเก็บตัวอย่างผิวหนังบริเวณดังกล่าวด้วยวิธีการขูดผิวหนัง (skin scraping) จากนั้นนำมา ตรวจหาเชื้อก่อโรคผิวหนังด้วยการเพาะเลี้ยงเชื้อรา (culture) และบ่งชี้ชนิดของเชื้อราด้วยการตรวจสอบ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ด้วยวิธี KOH preparation test และการย้อมสี Lactophenol Cotton Blue (LPCB) ผลการทดลองพบว่าการให้สารสกัดจากข่าและรำข้าวในการรักษาโรคผิวหนังของสุนัข มีแนวโน้มทำให้รอยโรค ดีขึ้น 66.67 % และไม่ดีขึ้น 33.33 % ซึ่งบริเวณรอยโรคที่มีแนวโน้มดีขึ้นส่วนใหญ่เป็นบริเวณที่ไม่ได้สัมผัสกับ ดิน และบริเวณที่สุนัขไม่สามารถเลียถึง เช่น ภายในใบหู กลางหลัง และต้นคอ ส่วนบริเวณที่ไม่ดีขึ้นมักจะเป็น บริเวณที่สัมผัสกับพื้นดินและบริเวณที่สุนัขสามารถเลียถึง เช่น ข้อมคอและก้น เพื่อให้สารสกัดดังกล่าวมี ประสิทธิภาพในการรักษามากยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาต่อไปเพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกในการรักษาโรค ผิวหนังสุนัขและลดความเสี่ยงของสุนัขที่อาจเกิดการแพ้ยาหรือเป็นโรคตับได้ด้วยผลของการใช้ยาแผนปัจจุบัน

โดย นางสาวนัฐางค์ ผางนอก
นายวีระพงษ์ เปรมสถิตย์
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วิภาวี อนุพันธ์พิศิษฐ์

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มควบคุม หลอดเลือดสมองเป็นปกติ ผนังหลอดเลือดเต่งสมบูรณ์ และไม่มี
 บาดแผลที่ผนังหลอดเลือด ส่วนกลุ่มที่ถูกชักนำให้เป็นเบาหวาน (DM) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมแสดงให้เห็นว่าหลอดเลือดสมองเกิดความเสียหายอย่างชัดเจน ลักษณะของหลอดเลือดสมองมีอาการฝ่อ (atrophy)
 ตีบแคบ เกิดบาดแผลรอยแตกที่ผนังหลอดเลือด และผนังหลอดเลือดเหี่ยวยุบ ในส่วนของกลุ่มที่ถูกชักนำให้
 เป็นเบาหวาน และได้รับการรักษาด้วยเคอร์คูมิน (DMC) พบว่า ลักษณะของหลอดเลือดสมองมีความสมบูรณ์
 ใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุม และบาดแผลที่ผนังหลอดเลือดถูกฟื้นฟู ซึ่งสรุปได้ว่าเคอร์คูมินสามารถฟื้นฟูความ
 เสียหายของหลอดเลือดสมองจากโรคเบาหวานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การผลิตโพลีโคลนอลแอนติบอดีที่จำเพาะต่อ *Vibrio mimicus*

โดย นางสาวดวงดาว รัศมี
นางสาวภาวิณี แนมขุนทด
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวพร ลงยันต์ และศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล ลิทธิกรกุล

Vibrio mimicus เป็นสปีชีส์ที่มีความใกล้เคียงกับ *V. cholerae* เป็นแบคทีเรียก่อโรคที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคกระเพาะและลำไส้อักเสบ และพบว่าการรายงานพบว่าการก่อโรคในการเพาะเลี้ยงกุ้ง การผลิตโพลีโคลนอลแอนติบอดี (PAb) ต่อ *V. mimicus* เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการวิจัยการติดเชื้อของ *V. mimicus* โดยมีขั้นตอนในการทดลองเริ่มจากการนำเชื้อ *V. mimicus* มาเพาะเลี้ยงเพื่อใช้เป็นอิมูโนเจน จากนั้นนำเชื้อทั้ง 10 ไอโซเลตที่ได้มาปลูกหมักร่วมกันในหนูขาวทั้ง 4 ตัว แอนติเจนที่ใช้ในการปลูกหมักร่วมกันจะแบ่งเป็น 2 รูปแบบคือ 1. Formalin fixed form และ 2. Heat-kill นำแบคทีเรียทั้ง 2 รูปแบบนี้ผสมกับ complete Freund's adjuvant ในอัตราส่วน 1:1 (ปริมาตรต่อปริมาตร) ฉีดเข้าทางช่องท้องของหนูขาว หลังจากนั้นฉีดกระตุ้นทุก 2 สัปดาห์ 3 ครั้ง ซึ่งจะผสมแบคทีเรียกับ incomplete Freund's adjuvant ในอัตราส่วน 1:1 (ปริมาตรต่อปริมาตร) จากนั้น 1 สัปดาห์หลังจากฉีดครั้งที่ 4 จะทำการเจาะเลือดหนูแต่ละตัวจากแอ่งเลือดบริเวณตา (orbital sinus) แล้วปั่นแยกซีรัมออกจากเลือด นำซีรัมที่ได้ไปทดสอบความจำเพาะของแอนติซีรัมโดยวิธี Western blotting และตรวจสอบความจำเพาะของแอนติซีรัมกับเชื้อ *V. mimicus* ไอโซเลตต่างๆและ *Vibrio spp.* ด้วยวิธี Dot blotting

จากผลการทดลองพบว่าสามารถผลิตแอนติซีรัมที่จำเพาะต่อ *V. mimicus* ไอโซเลตต่างๆได้ โดยแอนติซีรัมที่ได้สามารถเกิดปฏิกิริยาข้ามกับ *Vibrio spp.* ต่างๆได้ โดยหนูตัวที่ 3 มีการตอบสนองที่ดีที่สุด ดังนั้นจึงคาดว่าจะสามารถนำแอนติซีรัมจากหนูตัวนี้มาใช้ในการแยกแบคทีเรีย *V. mimicus* ออกจากแบคทีเรียในกลุ่ม *Vibrio spp.* ได้

การผลิตโพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อรีคอมบิแนนท์แคปซิดโปรตีนของเชื้อ Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis virus (IHHNV)

โดย นางสาววัลลภา สมวัฒน์
นางสาวสุกฤตา กิตติเมธิกุล
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวาพร ลงยันต์

อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย โดยกุ้งไทยเป็นสินค้าที่มีศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลกสูงมาก เมื่อเกิดการระบาดของเชื้อ Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis virus (IHHNV) ทำให้กุ้งกุลาดำตายถึง 95% และกุ้งขาวเกิดโรคแคะแกรน หรือ กุ้งพิการ (Runt-deformity syndrome, RDS) ส่งผลให้อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งตกต่ำ งานวิจัยนี้จึงได้ผลิตโพลีโคลนอลแอนติบอดีเพื่อใช้ในการตรวจเชื้อ IHHNV ในกุ้ง โดยการกระตุ้นแบคทีเรีย *E. coli* สายพันธุ์ BL21 ที่มีรีคอมบิแนนท์พลาสมิด IHHNV-pTXB1 ให้ผลิตรีคอมบิแนนท์แคปซิดโปรตีน ซึ่งเป็นโปรตีนสายผสมกับ intein เมื่อแยกรีคอมบิแนนท์แคปซิดโปรตีนให้บริสุทธิ์ พบว่ารีคอมบิแนนท์แคปซิดโปรตีนที่ผลิตได้มีน้ำหนักโมเลกุล 64 กิโลดาลตัน จากนั้นนำไปใช้ฉีดกระตุ้นภูมิคุ้มกันในหนูขาว และเก็บแอนติซีรัมไปทดสอบด้วยวิธี Western blotting พบว่า หนูขาวตัวที่ 3 สามารถตอบสนองต่อรีคอมบิแนนท์แคปซิดโปรตีนและเกิดปฏิกิริยากับแถบโปรตีนขนาด 27 กิโลดาลตัน ของสารสกัดจากกุ้งที่ติดเชื้อ IHHNV ได้ดีที่สุด จึงนำแอนติซีรัมที่ได้มาใช้ในการตรวจหาการติดเชื้อ IHHNV ในเนื้อเยื่อของกุ้งที่ติดเชื้อ เช่น เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อบุผิว (subcutaneous epithelium) ด้วยวิธี Immunohistochemistry พบว่า สามารถจับ Cowdry type A nuclear inclusion body (CAIs) ภายในนิวเคลียสของเซลล์ที่ติดเชื้อได้ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของเชื้อนี้ จากผลการทดลองที่ได้นี้ จึงคาดว่าสามารถนำแอนติบอดีที่ได้ไปใช้ตรวจการติดเชื้อ IHHNV ในกุ้งได้และยังสามารถนำหนูขาวตัวที่ 3 นี้ ไปใช้ในการผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีต่อไป

ความสามารถในการทนแล้งของข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานีภายใต้ความเครียดจากสภาวะแล้ง

โดย นางสาวกมลชนก จั่นสกุล
นางสาวจิตรา ถนอมไใช้
นางสาวจิตติมา เลิศกิจถาวร
นางสาวทิพาพร นิกกระโทก
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. สุขุมารณ์ แสงงาม

สภาวะขาดน้ำหรือสภาวะแล้ง (drought stress) นับว่าเป็นปัญหาหนึ่งซึ่งกำลังเป็นที่สนใจของนักสรีรวิทยาพืชในปัจจุบัน เนื่องจากความแปรปรวนของอุณหภูมิในภูมิประเทศต่างๆ ของโลก โดยผลกระทบของสภาวะแล้งมีต่อผลผลิตของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยหลายชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้าว ซึ่งเป็นพืชอาหารหลักที่สำคัญสำหรับประชากรโลกและเป็นพืชที่ทำรายได้ให้กับประเทศไทยเป็นมูลค่าสูงในแต่ละปี ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสามารถในการทนแล้งของข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานีภายใต้ความเครียดจากสภาวะแล้ง ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองทางภาคใต้ที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และเป็นที่ยอมรับโลกกันอย่างแพร่หลาย โดยผู้วิจัยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ปลูกต้นกล้าข้าวอายุ 30 วันในสารละลายธาตุอาหาร WP No.2 ที่มีสารละลาย polyethylene glycol (PEG) ความเข้มข้น 0% 5% 10% 15% และ 20% (w/v) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม เก็บตัวอย่างพืชในแต่ละชุดการทดลอง จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 15 ต้น โดยเก็บผลการทดลองทุก 5 วัน เป็นเวลา 25 วัน นำมาศึกษา 1) น้ำหนักสดของต้นและราก 2) น้ำหนักแห้งของต้นและราก 3) ความยาวของต้นและราก 4) ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และคลอโรฟิลล์รวม 5) ปริมาณโปรตีนในส่วนต้นและราก จากผลการทดลองพบว่าข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานี สามารถทนต่อความเครียดจากสภาวะแล้งได้สูงสุดที่ระดับ 15% PEG และสามารถเจริญเติบโตภายใต้สภาวะแล้งได้เป็นระยะเวลา 25 วันโดยพบว่าในส่วนของต้นและราก มีการสะสมโปรตีนปริมาณ 7.14 และ 7.56 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ หลังจากได้รับความเครียดจากสภาวะแล้งเป็นเวลา 10 วัน และระดับของโปรตีนมีระดับที่ลดลง หลังจากได้รับความเครียดจากสภาวะแล้งเป็นเวลา 15 วัน และมีความยาวของรากมากกว่ารากของต้นข้าวในชุดควบคุม ในขณะที่การสะสมปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และคลอโรฟิลล์รวม ในเนื้อเยื่อใบลดลง ซึ่งส่งผลทำให้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและการเจริญเติบโตลดลง

ดังนั้นจากผลการทดลองจึงสรุปได้ว่า ข้าวพันธุ์เล็บนกปัตตานีสามารถทนต่อความเครียดจากสภาวะแล้งได้ที่ระดับ 15%PEG เป็นระยะเวลา 25 วัน โดยมีการปรับตัวทางสรีรวิทยาด้วยการสะสมปริมาณโปรตีนในส่วนต้นและรากที่สูงขึ้น และมีการยืดยาวของรากมากกว่าต้นข้าวที่เจริญเติบโตภายใต้สภาวะปกติ

อิทธิพลของกรดแอบไซซิกจากภายนอกต่อความสามารถในการทนเค็มของข้าวพันธุ์เล็บปัตตานีภายใต้ความเครียดจากความเค็ม

โดย นางสาวพรชยา ภักดีหาญ
นางสาววนิดา ภูไสว
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.สุชมาภรณ์ แสงงาม

เมื่อพืชได้รับความเครียดจากความเค็ม พืชจะมีกลไกในการทนเค็มโดยการสร้างฮอร์โมนกรดแอบไซซิก (abscisic acid, ABA) เพิ่มขึ้น และยังมีการสะสมโปรตีนในปริมาณที่สูงขึ้น เพื่อช่วยรักษาสมดุลของน้ำในพืช ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีกลไกในการทนต่อความเครียดจากความเค็มที่แตกต่างกัน ดังนั้นในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาอิทธิพลของกรดแอบไซซิกจากภายนอกต่อความสามารถในการทนเค็มของข้าวพันธุ์เล็บปัตตานีภายใต้ความเครียดจากความเค็ม ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองของภาคใต้ที่มีความสำคัญและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง อีกทั้งในปัจจุบันยังเป็นที่ต้องการของกลุ่มคนรักสุขภาพเป็นอย่างมาก โดยมีวัตถุประสงค์ในการทดลองเพื่อทราบบทบาทของกรดแอบไซซิกที่ให้กับพืชในการทนต่อความเครียดจากความเค็ม โดยผู้วิจัยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ทำการปลูกต้นข้าวอายุ 30 วัน แบ่งต้นกล้าข้าวออกเป็น 8 ชุดการทดลอง ให้สารละลายโซเดียมคลอไรด์ ที่ความเข้มข้น 85 มิลลิโมลาร์ในสารละลายธาตุอาหารจำนวน 4 ชุดการทดลอง ส่วนอีก 4 ชุดการทดลอง ปลูกต้นกล้าข้าวในสารละลายธาตุอาหารสูตรดัดแปลง WP No.2 ที่ไม่มีสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เพื่อเป็นชุดควบคุม จากนั้นทำการพ่นฮอร์โมน ABA ที่มีความเข้มข้น 0 50 และ 100 ไมโครโมลาร์ให้กับต้นข้าวทุกวัน เป็นเวลา 25 วัน แล้วเก็บผลการทดลองในวันที่ 0 5 10 15 20 และ 25 ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ต้น นำมาศึกษา 1) ความยาวของต้นและราก 2) ปริมาณคลอโรฟิลล์ และ 3) การสะสมปริมาณโปรตีน จากผลการทดลองพบว่า การให้ ABA ที่ความเข้มข้น 50 ไมโครโมลาร์ ช่วยทำให้เพิ่มความยาวในส่วนรากของต้นข้าวในชุดควบคุม ในขณะที่ความเข้มข้น 50 และ 100 ไมโครโมลาร์ มีผลทำให้ความยาวรากของต้นข้าวที่ได้รับ ความเครียดจากความเค็มเพิ่มขึ้น หลังจากได้รับความเค็มเป็นเวลา 10 วัน โดย ABA ความเข้มข้น 50 ไมโครโมลาร์ มีผลทำให้ความยาวในส่วนต้นของข้าวในชุดควบคุมที่ไม่ได้รับความเค็มเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลในการเพิ่มความยาวในส่วนต้นของต้นข้าวที่ได้รับ ความเค็ม และเพิ่มการสะสมปริมาณคลอโรฟิลล์รวมในใบมากขึ้น และช่วยทำให้ต้นข้าวสามารถรักษาปริมาณน้ำในเนื้อเยื่อไว้ได้ ในขณะที่ความเข้มข้นของ ABA 100 ไมโครโมลาร์ มีผลกระตุ้นให้ต้นข้าวมีการสะสมโปรตีนในส่วนต้นมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 เมื่อเทียบกับต้นข้าวในชุดควบคุมที่ได้รับความเค็มแต่ไม่ได้พ่นด้วย ABA เป็นเวลา 15 วัน

ดังนั้นจากผลการทดลองจึงสรุปได้ว่า ฮอร์โมน ABA ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ไมโครโมลาร์ สามารถช่วยทำให้ข้าวพันธุ์เล็บปัตตานีสามารถทนต่อความเครียดจากความเค็มได้ดีขึ้น ซึ่งมีผลในการปรับตัวทางสรีรวิทยาโดยการเพิ่มความยาวในส่วนต้นและราก การสะสมคลอโรฟิลล์ และการสะสมโปรตีน

ความเป็นไปได้ของบรรพบุรุษของพยาธิใบไม้ปอด *Paragonimus westermani* ที่พบในเอเชีย

โดย นางสาวกาญจน์กิริติ ตารุณนารถ
 นางสาวพรพิมล พึ่งเมือง
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉริยา รัชชิริจิ

พยาธิใบไม้ปอด *Paragonimus westermani* มีการแพร่กระจายในทวีปเอเชีย และก่อให้เกิดโรค paragonimiasis ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สำหรับในมนุษย์มีรายงานการติดเชื้อจากประเทศในแถบเอเชีย ตะวันออก การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของ *P. westermani* ในเอเชีย โดยการทดลองเริ่มจากการสกัดดีเอ็นเอของพยาธิ *P. westermani* ตัวเต็มวัย ที่ได้จากประเทศต่าง ๆ ในเอเชีย จากนั้นเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบางส่วนของยีน COI ซึ่งเป็นดีเอ็นเอใน ไมโทคอนเดรียด้วยเทคนิค PCR หาลำดับนิวคลีโอไทด์ของบริเวณดังกล่าว และสร้าง phylogenetic tree ด้วยวิธี neighbor joining และ parsimony จากผลการทดลองพบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์บางส่วนของยีน COI ที่ศึกษามีขนาดประมาณ 450 คู่เบส และ phylogenetic tree ที่ได้จากทั้ง 2 วิธีมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน โดยแสดงให้เห็นว่าจากตัวอย่าง *P. westermani* ที่ทำการศึกษาทั้งหมดนั้น ตัวอย่างจากประเทศอินเดียน่าจะเป็น บรรพบุรุษ สำหรับตัวอย่างจากประเทศไทยที่ได้จากภาคกลางและภาคใต้นั้นพบว่าตัวอย่างจากภาคใต้มีความ ใกล้เคียงกับตัวอย่างจากประเทศฟิลิปปินส์มากกว่า นอกจากนี้ยังพบว่าตัวอย่างจากประเทศจีนสามารถแบ่งได้ เป็น 3 กลุ่มประชากร ได้แก่ (1) กลุ่มจีนและไต้หวัน (2) กลุ่มจีน และ (3) กลุ่มจีน ญี่ปุ่น และเกาหลี ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า *P. westermani* มีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง โดยเฉพาะกลุ่มประชากร ที่มาจากประเทศจีน

การตรวจวัดคุณภาพน้ำและวิเคราะห์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตด้วยสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืด

โดย นายทัตพล กำเนิดนิล
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.วิศรุตตา อัครถาวร

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในน้ำบางกลุ่มมีความสำคัญในการบ่งชี้ความสะอาดของแหล่งน้ำ ซึ่งการศึกษาวิจัยได้ทำการสำรวจ บันทึกข้อมูลทางกายภาพ จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตถึงระดับวงศ์และศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต แล้วนำมาวิเคราะห์และอภิปรายคุณภาพของแหล่งน้ำ โดยทำการเก็บตัวอย่างในบริเวณเกาะพลับพลา อำเภอมือง จังหวัดราชบุรีและบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช พื้นที่สงวนชีวมณฑล (Biosphere Reserve) ตั้งอยู่ในเขต ตำบลภูหลวง อำเภอปักธงชัย ตำบลวังน้ำเขียว และตำบลอุ่มทราย อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

การเก็บตัวอย่างบริเวณน้ำไหลใช้วิธีการลากตะ (kick sampling) โดยการใช้สวิงลากตะทั้งหมด 6 ครั้ง แต่ละครั้งลากตะ 30 วินาที และใช้วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่าง (random sampling) ในบริเวณน้ำนิ่ง โดยการใช้สวิงเก็บตัวอย่างบริเวณผิวดิน ได้น้ำและบริเวณพีชน้ำ 6 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที หลังจากนั้นทำการคัดแยกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังใส่ขวดเก็บตัวอย่าง

ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำที่ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณเกาะพลับพลา ลำธารน้ำไหลค่อนข้างช้า มีค่า DO เฉลี่ย 7 mg/l โดยพบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทั้งหมด 4 วงศ์ ในส่วนของแหล่งน้ำบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช พื้นที่สงวนชีวมณฑล (Biosphere Reserve) ทำการสำรวจ 2 แหล่ง คือ แหล่งน้ำบริเวณถ้ำจางและบริเวณอ่างเก็บน้ำ โดยแหล่งน้ำบริเวณถ้ำจางแบ่งเป็นสองส่วนคือด้านบนและด้านล่าง ด้านบนมีค่า DO เฉลี่ย 4.3 mg/l พบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทั้งหมด 2 วงศ์ ด้านล่างมีค่า DO เฉลี่ย 10 mg/l พบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทั้งหมด 12 วงศ์ บริเวณอ่างเก็บน้ำพบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทั้งหมด 4 วงศ์ เมื่อนำกลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลังมาวิเคราะห์ความหลากหลายของชีวภาพด้วย Shannon-Wiener index, H พบว่าบริเวณถ้ำจางด้านล่าง มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมากที่สุด ($H=1.399$) เนื่องจากเป็นธารน้ำไหลช้า มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำค่อนข้างสูง พบไม้จำนวนมากเหมาะแก่การอาศัยและหลบภัยจากผู้ล่า และถ้ำจางด้านบนมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตน้อยที่สุด ($H=0.974$) เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำนิ่ง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำค่อนข้างน้อยและมีพีชน้ำค่อนข้างน้อย โดยแหล่งน้ำบริเวณเกาะพลับพลามีความเด่นของสิ่งมีชีวิตและพบว่าการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตเท่าๆกัน ซึ่งสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังบางชนิดที่สามารถชี้วัดคุณภาพน้ำได้เช่น order Ephemeroptera (mayfly) และ Plecoptera (stonefly) พบในน้ำสะอาด มลพิษน้อย order Odonata (dragonfly) พบในน้ำสะอาดปานกลางไปจนถึงมลพิษเล็กน้อย เป็นต้น

จากการศึกษาวิจัยความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการป้องกันและการรักษาแหล่งน้ำ อีกทั้งยังควรมีการศึกษาในทุกๆปีเพื่อติดตามผลและฟื้นฟูแหล่งน้ำต่อไปในอนาคต

การศึกษานุกรมวิธานของเทอริโดไฟต์ บริเวณห้วยปู ในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

โดย นายภัสกร อจินไตยศิลป์
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. อภिरดา สถาปติยานนท์

จากการศึกษานุกรมวิธานของเทอริโดไฟต์ บริเวณห้วยปู ในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรป่าไม้อุดมสมบูรณ์ สภาพภูมิอากาศมีความชุ่มชื้นและมีอากาศเย็นตลอดปี ภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบและสูงสลับเป็นชั้นต่างๆ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 – 1,270 เมตร โดยเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนตุลาคม 2555 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2556 ได้ 25 หมายเลข นำมาศึกษาและตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์ได้จำนวนทั้งสิ้น 10 วงศ์ 12 สกุล 14 ชนิด จัดเป็นโมนิโลไฟต์หรือพืชกลุ่มเฟิร์นจำนวน 9 วงศ์ 10 สกุล 12 ชนิด และไลโคไฟต์หรือพืชใกล้เคียงเฟิร์นจำนวน 1 วงศ์ 1 สกุล 2 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Pteridaceae รองลงมาคือ Thelypteridaceae สามารถแบ่งพืชกลุ่มนี้ตามถิ่นอาศัยได้ 3 แบบ คือ พืชขึ้นบนดิน จำนวน 8 ชนิด พืชน้ำ จำนวน 1 ชนิด และพืชขึ้นบนหิน จำนวน 3 ชนิด นอกจากนี้ยังพบพืชที่มีถิ่นอาศัยมากกว่า 1 แบบ จำนวน 2 ชนิด เมื่อศึกษาเปรียบเทียบกับงานวิจัยในอดีตพบว่า มีเทอริโดไฟต์ 6 ชนิด ที่ยังไม่เคยมีรายงานการพบในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์มาก่อน และในจำนวนนี้ 2 ชนิด พบในจังหวัดเชียงใหม่เป็นครั้งแรก ได้แก่ *Bolbitis deltigera* (Wall.) C.Ch. และ *Cyclosorus repandus* (Fée) B.K.Nayar & S.Kaur จะเห็นได้ว่าพื้นที่ธรรมชาติในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์มีความหลากหลายของเทอริโดไฟต์สูง แต่ยังไม่มีการสำรวจและศึกษาพืชกลุ่มดังกล่าวมากพอ ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมบริเวณอื่นๆ เพื่อเป็นฐานข้อมูลทางอนุกรมวิธานของเทอริโดไฟต์ในภาคเหนือของประเทศไทย การศึกษาในครั้งนี้ได้จัดทำคำบรรยายลักษณะของเทอริโดไฟต์แต่ละชนิด รูปวิธานจำแนกวงศ์ วงศ์ย่อย สกุล และชนิด รวมทั้งข้อมูลทางนิเวศวิทยา การกระจายพันธุ์ ชื่อพื้นเมือง และมีภาพประกอบ ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งที่เก็บรวบรวมได้นำไปเก็บรักษาไว้ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาอนุกรมวิธานของเทอริโดไฟต์ บริเวณห้วยแม่สำน้อยและห้วยชัยว่าง ในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อำเภอมะแมริม จังหวัดเชียงใหม่

โดย นางสาวธัญสิริ พัฒนพิระเดช
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. อภिरดา สถาปติยานนท์

สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ตั้งอยู่ในตำบลโป่งแยง อำเภอมะแมริม จังหวัดเชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 400 - 1,270 เมตร ภายในมีลำห้วยหลายสาย เช่น ห้วยเอี้ยะ ห้วยปู ห้วยชัยว่าง และห้วยแม่สำน้อยไหลรวมกันลงสู่ห้วยแม่สาซึ่งเป็นลำห้วยสายใหญ่ บริเวณที่น้ำไหลผ่านดังกล่าวมีความชื้นเพียงพอจึงเหมาะสมต่อการเจริญของเทอริโดไฟต์ จากการตรวจเอกสารงานวิจัยที่เคยมีมาก่อนพบว่า สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์มีความหลากหลายของพืชกลุ่มนี้สูง แต่ยังขาดข้อมูลทางอนุกรมวิธานของเทอริโดไฟต์ในพื้นที่ธรรมชาติ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมุ่งเน้นศึกษาความหลากหลายของเทอริโดไฟต์ โดยเลือกศึกษาบริเวณห้วยแม่สำน้อยและห้วยชัยว่าง ดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างเทอริโดไฟต์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2555 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2556 สามารถเก็บตัวอย่างได้จำนวน 29 หมายเลข นำมาศึกษาและตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์ได้จำนวนทั้งสิ้น 11 วงศ์ 13 สกุล 18 ชนิด จัดเป็นโมโนโคไทล์หรือพืชกลุ่มเฟิร์นจำนวน 10 วงศ์ 12 สกุล 17 ชนิด และไลโคไฟต์หรือพืชกลุ่มไถ่เคียงเฟิร์นจำนวน 1 วงศ์ 1 สกุล 1 ชนิด ซึ่งเทอริโดไฟต์วงศ์ที่พบมากได้แก่ Pteridaceae, Thelypteridaceae และ Aspleniaceae พบวงศ์ละ 3 ชนิด และสามารถจำแนกเทอริโดไฟต์ที่สำรวจพบตามลักษณะถิ่นอาศัยได้ 3 แบบ คือ พืชขึ้นบนดิน จำนวน 11 ชนิด พืชอิงอาศัย จำนวน 1 ชนิด และพืชขึ้นบนหิน จำนวน 4 ชนิด และยังพบพืชที่มีถิ่นอาศัยมากกว่า 1 แบบ จำนวน 2 ชนิด นอกจากนี้ยังสำรวจพบเทอริโดไฟต์นอกเหนือจากที่เคยมีรายงานไว้ จำนวน 11 ชนิด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการศึกษาที่ผ่านมาไม่ได้สำรวจบริเวณพื้นที่ธรรมชาติและระยะเวลาการสำรวจห่างกันถึง 12 ปี จึงอาจมีการแพร่กระจายพันธุ์ของเทอริโดไฟต์เข้ามาในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ทำให้การศึกษาในครั้งนี้พบความหลากหลายมากขึ้น จะเห็นได้ว่าพื้นที่ธรรมชาติในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของเทอริโดไฟต์สูง และยังต้องการการศึกษาพืชกลุ่มนี้ ในพื้นที่อื่นๆ เพื่อเพิ่มเติมข้อมูลทางอนุกรมวิธานของเทอริโดไฟต์ในภาคเหนือของประเทศไทยต่อไป

การเลือกกินอาหารและนิเวศวิทยาการสืบพันธุ์บางประการของกิ้งกือกระบอง *Thyropygus uncinatus*

โดย นางสาวเบญจพร สรรพसार
 นางสาวปิยวัน แยมณอม
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.ณัฐรินทร์ วงศ์ธรรมวานิช

กิ้งกือกระบองในวงศ์ Harpagophoridae เป็นกลุ่มของกิ้งกือที่มีขนาดใหญ่ และสามารถพบได้ทั่วประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝน มีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศในการช่วยกระตุ้นการหมุนเวียนของสารด้วยการกินซากอินทรีย์วัตถุเพื่อให้พืชมีการนำธาตุอาหารกลับมาใช้ได้เร็วขึ้น ทั้งนี้กิ้งกือกระบอง *Thyropygus uncinatus* เป็นหนึ่งในสมาชิกของกิ้งกือวงศ์ Harpagophoridae และเป็นกิ้งกือกระบองที่มีขนาดใหญ่ที่สุดบนเกาะสีชัง ดังนั้นการศึกษานี้จึงสนใจปัจจัยสำคัญที่กิ้งกือใช้ในการดำรงชีวิตและการอยู่รอดของกิ้งกือบนเกาะสีชัง ได้แก่ อาหารและการเลือกกินอาหารของกิ้งกือ รวมทั้งนิเวศวิทยาการสืบพันธุ์ของกิ้งกือกระบอง *T. uncinatus* บนเกาะสีชัง ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2556 โดยบันทึกอาหารที่พบว่ากิ้งกือกินในธรรมชาติ รวมทั้งเก็บตัวอย่างกิ้งกือเพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 9 ตัว มาทดสอบการเลือกกินอาหารในห้องปฏิบัติการ ด้วยการรอดอาหารกิ้งกือเป็นเวลา 1 สัปดาห์และให้กิ้งกือเลือกกิน มะม่วง แครอท แตงกวา และแตงโม ในตู้กระจกขนาด 22 × 45 × 28 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยวางอาหารแต่ละประเภทบริเวณมุมตู้และวางกิ้งกือบริเวณกลางตู้ บันทึกน้ำหนักของอาหารทั้งหมดหลังจากทดลอง 30 นาที ในศึกษานิเวศวิทยาการสืบพันธุ์ได้สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการผสมพันธุ์ การทำรัง วางไข่ และการเจริญเติบโตหลังฟักออกจากไข่ ทั้งในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ จากการศึกษาพบว่ากิ้งกือกระบอง *T. uncinatus* ในธรรมชาติกิน ตะไคร่น้ำ ใบไม้ ผลมะเดื่อ ผลมะนาวฝี และมูลค้างคาว เป็นต้น ขณะที่ในห้องปฏิบัติการกิ้งกือมีการกินอาหารทั้ง 4 ชนิด แตงกวามีสัดส่วนการเลือกกินมากที่สุดและแครอทมีสัดส่วนการเลือกกินน้อยที่สุด ดังนั้นกิ้งกือชนิดนี้จึงมีแนวโน้มในการเลือกกินอาหารที่มีปริมาณน้ำมาก และสามารถกินอาหารหลากหลายประเภท หากอาหารชนิดใดขาดแคลนก็สามารถกินอาหารชนิดอื่นทดแทนได้ ในศึกษานิเวศวิทยาการสืบพันธุ์พบว่ากิ้งกือกระบอง *T. uncinatus* มีระบบการสืบพันธุ์แบบ promiscuity ประกอบกับไข่ที่เพศเมียวางไว้ได้ปักดินหุ้มไข่แต่ละฟองไว้ จำนวนไข่ประมาณ 85 – 178 ฟองต่อรัง แต่ละรังอยู่ลึกจากพื้นดิน 5.78 – 27 เซนติเมตร ภายใต้อาหารของไม้ใหญ่ ทำให้ไข่มีโอกาสรอดและเจริญเติบโต รอดพ้นจากการตายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ด้วยลักษณะการกินอาหารและการสืบพันธุ์ข้างต้น ทำให้กิ้งกือ *T. uncinatus* สามารถประสบความสำเร็จในการอยู่รอดบนเกาะสีชังได้

Cloning and Expression of Amylase gene from Thermotolerant Bacteria

โดย นางสาวธัญพาศ สุขล้อม
นางสาวปพิชญา แสงธรรม
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.ธนวรรณ เตชางกูร
อาจารย์ ดร.สุพัตรา อารีกิจ

อะไมเลสเป็นเอนไซม์ชนิดหนึ่งที่สามารถ hydrolyze พืชในโมเลกุลของแป้งให้มีขนาดของโมเลกุลเล็กลง ทำให้ได้เป็น dextrin และน้ำตาลไดแซ็กคาไรด์, มอลโทแซ็กคาไรด์ ซึ่ง อะไมเลสเป็นเอนไซม์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในอุตสาหกรรม งานวิจัยนี้ได้ ทำการแยกเชื้อแบคทีเรียทนร้อน ที่สามารถสร้างเอนไซม์อะไมเลสได้ โดยทำการโคลน DNA ของเอนไซม์อะไมเลสจากจุลินทรีย์ทนร้อน และศึกษาการแสดงออกใน *Escherichia coli* สายพันธุ์ BL21 ในขั้นตอนแรกทำการสกัด DNA จากเชื้อที่มีการสร้างเอนไซม์ อะไมเลส จากนั้นหาลำดับนิวคลีโอไทด์จากฐานข้อมูล Genbank ทำให้สามารถ Design Primer สำหรับอะไมเลสยีน เพื่อทำ PCR เพิ่มจำนวนในส่วนของอะไมเลสยีน ผลจากการศึกษาพบว่า ขนาดของเอนไซม์อะไมเลส มีความยาว 1590 นิวคลีโอไทด์ ซึ่งถอดรหัสให้โปรตีนประกอบด้วยกรดอะมิโนจำนวน 530 อะมิโน และคำนวณน้ำหนักมวลโมเลกุลด้วยโปรแกรมได้ 62.03 kDa ซึ่งสอดคล้องกับผลที่เมื่อนำยีนของอะไมเลส โคลน และทำการกระตุ้นให้เกิดการสร้างและการแสดงออกของยีน และแยกขนาดโปรตีนโดยวิธี SDS-PAGE พบว่าผลมีขนาดใกล้เคียงกัน โดยเอนไซม์อะไมเลสที่ได้จะทำการทำให้บริสุทธิ์และศึกษาหาคุณสมบัติต่อไปในอนาคต

โดย	นางสาวคัทลียา เสนาดี
	นายจเร คงดี
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นลินา ประไพรักษ์สิทธิ์

โดย	นางสาวคัทลียา เสนาดี
	นายจเร คงดี
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นลินา ประไพรักษ์สิทธิ์

ในปัจจุบันสมุนไพรไทยกำลังเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในการนำมาใช้ในการรักษาโรคต่างๆ และสะดวกถือได้ว่าเป็นสมุนไพรตัวหนึ่งที่มีการรักษาและป้องกันการเกิดโรคต่างๆได้ดี ทั้งช่วยบำรุงธาตุในร่างกาย บรรเทาอาการเป็นไข้ ตัวร้อน อีกทั้งยังช่วยให้เจริญอาหาร และสรรพคุณทางยาอื่นๆอีกมากมาย ซึ่งการรับประทานสมุนไพรก็ยังมีส่วนช่วยในด้านของการออกฤทธิ์ โดยสมุนไพรจะมีการปลดปล่อยสารสำคัญออกไปในกระเพาะอาหาร ทำให้ร่างกายไม่สามารถดูดซึมได้อย่างเต็มที่ ในงานวิจัยนี้จึงได้นำเอาโคโคซาน ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการกักเก็บและปลดปล่อยสาร เพื่อลดความถี่ในการรับประทานยา และทำให้การรับประทานยาสมุนไพรมีประสิทธิภาพมากขึ้น งานวิจัยนี้ใช้สารสกัดจากใบสะเดาผสมกับโคโคซาน ในอัตราส่วนต่างๆกัน 3 สูตร ได้แก่ สารสกัดใบสะเดา : โคโคซาน ที่อัตราส่วน 1:1, 2:1 และ 1:2 นำมาศึกษาลักษณะทางกายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและนำไปศึกษาการควบคุมแบบปลดปล่อยสารในสภาวะเลียนแบบกระเพาะอาหาร (pH 1.2) และสภาวะเลียนแบบลำไส้เล็กส่วนต้น (pH 7.4) จากการศึกษาการควบคุมการปลดปล่อยสารสกัดใบสะเดาพบว่า สารสกัดใบสะเดา : โคโคซาน ในอัตราส่วน 1 : 1 จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมแบบปลดปล่อยสารสกัดใบสะเดาได้ดีที่สุด เนื่องจากสารสกัดมีการปลดปล่อยได้มากในช่วงลำไส้เล็กส่วนต้นได้ดีกว่าสูตรอื่นๆ และจากการศึกษาประสิทธิภาพในการกักเก็บยาพบว่า สารสกัดใบสะเดา : โคโคซาน ในอัตราส่วน 1 : 1 มีประสิทธิภาพในการกักเก็บสารสกัดใบสะเดาได้ดีที่สุดซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับการควบคุมการปลดปล่อยสารสกัดอีกด้วย

โดย	นางสาวกาญจนา คำสวัสดิ์
	นางสาวปิ่นนระสี ณะสารสมบูรณ์
	นางสาวสุกุลวดี ยังยืน
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. มนตรี มณีภาค

ยุงรำคาญ *Culex quinquefasciatus* พบมากในแหล่งน้ำเน่าเสีย สามารถขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว จึงมีความชุกชุมมาก ยุงรำคาญสามารถนำเชื้อใช้สมองอักเสบและพยาธิโรคเท้าช้าง การควบคุมยุงตัวเต็มวัย โดยปกติใช้สารเคมีหรือหมอกควันไล่ยุง ซึ่งอาจกำจัดยุงได้ไม่มากนัก การควบคุมประชากรยุงจึงควรจะควบคุม ที่ระยะลูกน้ำควบคู่กันไปด้วย การใช้สารสกัดจากธรรมชาติถือว่าเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกว่าการใช้สารเคมี เนื่องจากมีความปลอดภัยและต้นทุนต่ำกว่า ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้สารสกัดเอทานอลจากเปลือกมะกรูด และ สารสกัดเอทานอลจากใบชาเขียว เพื่อทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดที่ความเข้มข้น 1, 5, 10, 50, 100, 500 และ 1,000 ppm รวมถึง control vehicle ในการฆ่าลูกน้ำยุงรำคาญ โดยให้ลูกน้ำยุงรำคาญสัมผัสกับสารทดสอบ ในภาชนะเป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง ทำการทดสอบความเข้มข้นละ 5 ซ้ำ เก็บผลการทดลองโดยนับจำนวน ลูกน้ำยุงรำคาญที่อยู่รอด คำนวณอัตราการตาย (% mortality) และวิเคราะห์หาค่า LC_{50} และ LC_{90} ด้วยวิธี log-probit analysis ผลการทดสอบพบว่า LC_{50} ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมงของสารสกัดมะกรูดและชาเขียวมีค่า 59.147 และ 3.264×10^7 ppm ตามลำดับ LC_{50} ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมงของสารสกัดมะกรูดและชาเขียวมีค่า 43.744 และ 2.537×10^{13} ppm ตามลำดับ LC_{90} ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมงของสารสกัดมะกรูดและชาเขียวมีค่า 382.886 และ 2.289×10^{11} ppm ตามลำดับ LC_{90} ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมงของสารสกัดมะกรูดและชาเขียวมี ค่า 183.479 และ 7.865×10^{22} ppm ตามลำดับ จากผลการทดลองสรุปได้ว่าสารสกัดมะกรูดมีฤทธิ์ในการฆ่า ลูกน้ำยุงรำคาญมากกว่าสารสกัดจากชาเขียว

การขยายพันธุ์มันฝรั่ง (*Solanum tuberosum* L.) หลายสายพันธุ์ในหลอดทดลอง

โดย นางสาวนิชาภา พัฒน์วิชัยโชติ
 นางสาวจิตรา กล้าคุ้ม
 นางสาวสาธิตี แว่วสอน
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. รักชนก โคโต

มันฝรั่ง (*Solanum tuberosum* L.) ถือว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งเพราะมีคุณค่าทางอาหารสูง สามารถนำมาแปรรูปเป็นอาหารใช้เลี้ยงสัตว์ และใช้ในอุตสาหกรรมการหมักให้ได้แอลกอฮอล์อีกด้วย อีกทั้งยังเป็นที่ยอดนิยมในหลาย ๆ ประเทศ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อใช้เทคนิคเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชโดยการศึกษาสูตรอาหารหลากหลายสูตรและวิธีการที่เหมาะสมเพื่อการชักนำยอดหลายยอดของมันฝรั่ง 3 พันธุ์ คือ *S. tuberosum* L. cv. Rosa, *S. tuberosum* L. cv. Purple Majesty และ *S. tuberosum* L. cv. Spunta ให้ได้พืชต้นใหม่จำนวนมากมีลักษณะเหมือนต้นแม่ทุกประการและต้นพืชที่ได้ยังปราศจากโรค เมื่อนำไปปลูกจะได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี

การชักนำยอดนั้นจะแบ่งเป็น 2 วิธี คือการชักนำยอดโดยตรงจากเนื้อเยื่อจากหัวมันฝรั่ง และการชักนำยอดผ่านแคลลัส โดยวิธีแรกจะนำหัวมันฝรั่งทั้ง 3 ชนิด คือ Rosa, Purple Majesty และ Spunta มาล้างทำความสะอาดแล้วฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารคลอรีนและนำไป sonicate จากนั้นนำไปเพาะเลี้ยงบนอาหารชักนำยอดสูตร MS ที่มีปริมาณ benzylaminopurine (BA), gibberellic acid (GA_3) แตกต่างกัน 12 สูตรเพาะเลี้ยงในห้องควบคุมเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ส่วนวิธีที่ 2 คือ นำหัวมันฝรั่งทั้ง 3 ชนิดที่ผ่านการชักนำแคลลัสแล้วย้ายมาเลี้ยงบนอาหารชักนำยอดสูตรเดียวกับการทดลองแรก ผลการทดลองพบว่าสูตรอาหารที่ดีที่สุดในการชักนำยอดของมันฝรั่งพันธุ์ Rosa คือสูตรอาหารที่เติม BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตรและ GA_3 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดมากที่สุดเท่ากับ 100% จากการทดลองทั้ง 2 วิธี ส่วนมันฝรั่งพันธุ์ Purple Majesty นั้นไม่ตอบสนองต่ออาหารในทุกสูตร และมันฝรั่งพันธุ์ Spunta สามารถชักนำให้เกิดยอดจากเนื้อเยื่อหัวมันฝรั่งโดยตรงในอาหาร MS ที่เติม BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตรและ GA_3 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตรมีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดเท่ากับ 25%

การผลิตโพลีโคลนอลแอนติบอดีที่จำเพาะต่อ *Vibrio parahaemolyticus*

โดย นางสาวจำลองลักษณ์ ศรีโค้ว
นางสาวมาริษา รอดทะยอย
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวาพร ลงยันต์

แบคทีเรียที่อยู่ในจีนัส *Vibrio parahaemolyticus* จัดอยู่ในวงศ์ Vibrionaceae เป็นแบคทีเรียแกรมลบที่พบได้ทั้งน้ำจืดและน้ำทะเล เป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหาร เช่นโรคกระเพาะและลำไส้อักเสบ การได้รับเชื้อนี้เกิดจากการบริโภคอาหารสุกๆ ดิบๆ ที่มีการปนเปื้อนของเชื้อนี้โดยเฉพาะพวกอาหารทะเลชนิดต่างๆ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา ดังนั้นการควบคุมหรือตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อลดการระบาดหรือลดการติดเชื้อในผู้ที่บริโภคอาหารทะเลเหล่านี้ สำหรับงานวิจัยนี้ได้ทำการผลิตแอนติซีรัมสำหรับการตรวจสอบเชื้อ *V. parahaemolyticus* 3 ไอโซเลตคือ *Vibrio parahaemolyticus* Thai, *Vibrio parahaemolyticus* China และ *Vibrio parahaemolyticus* 1D สามารถผลิตแอนติซีรัมที่ใช้ในการตรวจสอบด้วยวิธี Dot blotting พบว่าสามารถตรวจเชื้อ *V. parahaemolyticus* ได้เกือบทุกไอโซเลตที่ใช้ทดสอบและสามารถเกิดปฏิกิริยาข้ามกับ *Vibrio* spp. ชนิดอื่นๆด้วย เช่น *V. harveyi*, *V. cholerae* และ *V. fluvialis* ได้ แสดงให้เห็นถึงความใกล้ชิดกันของแบคทีเรียในสกุล *Vibrio* โดยแอนติซีรัมที่ได้นี้สามารถจับกับอีพิโทปของแอนติเจนที่พบร่วมกันในแบคทีเรียกลุ่มนี้ นอกจากนี้จากการทำ Western blotting พบว่าแอนติซีรัมที่ได้ยังสามารถจับกับแถบโปรตีนของ *V. parahaemolyticus* เฉพาะบางไอโซเลตเท่านั้นแสดงให้เห็นว่าอีพิโทปของแอนติเจนมีความแตกต่างกันของ *V. parahaemolyticus* ในแต่ละไอโซเลต ดังนั้นจากงานวิจัยนี้จึงคาดว่าจะ สามารถนำหนูที่ได้นี้ไปใช้ผลิตเซลล์ไฮบริโดมาเพื่อสร้างโมโนโคลนอลแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อ *V. parahaemolyticus* ทุกไอโซเลตเพื่อใช้ในการจำแนกเชื้อนี้ออกจาก *Vibrio* อื่นๆได้ต่อไป

ความหลากหลายทางพันธุกรรมของปลาช่อน (*Channa striata*) จากกลุ่มแม่น้ำภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งอ้างอิงโดย *Cytochrom c*

โดย	นายธีรพงศ์ บุญเกิด
	นายวัชร คุลยาสิทธิพร
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. วุฒิพงษ์ ทองใบ

ปลาช่อน (Snakehead fish) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Channa striata* อยู่ในวงศ์ Channidae เป็นปลาน้ำจืดที่สำคัญทางเศรษฐกิจมากชนิดหนึ่งที่ยิยมในการเพาะเลี้ยงจึงทำให้มีการพัฒนาและป้องกันการผสมพันธุ์ภายในเครือญาติเพื่อป้องกันความอ่อนแอของสายพันธุ์และเพิ่มผลผลิตต่อความต้องการของตลาดกาเพาะเลี้ยงปลาช่อนซึ่งสามารถทำให้เพิ่มผลผลิตได้จำนวนมากในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของปลาช่อนจากกลุ่มแม่น้ำภาคกลางประเทศไทยซึ่งอ้างอิงโดย *Cytochrom c* โดยการสุ่มตัวอย่างปลาช่อนจากแม่น้ำแม่ลา จังหวัดสิงห์บุรี, แม่น้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์จังหวัดลพบุรีและแม่น้ำคลองไผ่จังหวัดนครราชสีมาโดยนำเนื้อเยื่อส่วนของเหงือกและตับมาสกัดจีโนมโดยใช้ชุด kit จากนั้นนำไปทำ PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อ *cytochrom c* และทำ gel electrophoresis เพื่อยืนยันว่า PCR products และนำ PCR products ที่ได้ไปหาลำดับเบส (sequencing) พบว่ามีขนาดประมาณ 380 คู่เบส จากนั้นนำลำดับเบสที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม MEGA6 พบว่าลำดับเบสของตัวอย่างปลาช่อนทั้ง 3 แหล่งที่มามีความเหมือนกับลำดับเบสของปลาช่อนในประเทศมาเลเซียจากฐานข้อมูล (94-100%) และการจัดเรียง (align) ลำดับเบสระหว่างตัวอย่างปลาช่อนที่ได้พบว่าไม่แตกต่างกันซึ่งยืนยันจากการสร้าง phylogenetic tree และการวิเคราะห์ distance จะเห็นว่าไม่สามารถแยกตัวอย่างปลาช่อนออกเป็นกลุ่มๆ ได้แสดงว่าปลาช่อนมีการกระจายตัวอย่างมากในกลุ่มแม่น้ำภาคกลางอาจเนื่องจากปลาช่อนที่อยู่อาศัยอยู่ในกลุ่มแม่น้ำภาคกลางนั้นสามารถว่ายน้ำเคลื่อนที่ไปยังบริเวณต่างๆ ได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวางทางภูมิศาสตร์หรือสาเหตุการกระจายตัวของปลาช่อนนั้นมาจากฝีมือมนุษย์ที่นำพาไปยังบริเวณต่างๆ ทำให้มีการถ่ายเทยีนเกิดขึ้นระหว่างกลุ่มประชากรของปลาช่อนแต่ละและกลุ่มจากการวิเคราะห์ผลดังกล่าวส่งผลให้การศึกษาในครั้งนี้ไม่สามารถจัดจำแนกตัวอย่างปลาช่อนจากแม่น้ำต่างๆ ในกลุ่มแม่น้ำภาคกลางได้และยังมีอีกเหตุผลที่สนับสนุนผลการศึกษาในครั้งนี้คือลักษณะที่ปรากฏ (phenotype) ของตัวอย่างปลาช่อนที่ใช้มีรูปร่างลักษณะที่เหมือนกันไม่ได้มีความแตกต่างกัน

ความหลากหลายทางพันธุกรรมของกิ่งกือกระสุนพระอินทร์ *Zephronia siamensis* บนเกาะสีชัง

โดย	นางสาวศศิธร มณีกลาง นายสรวิศ สารถ้อย นางสาวอนันญา ขยันสูง นางสาวไอรดา ไหมน้ำคำ
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. ธนวรรณ เตชะกุก

กิ่งกือกระสุนพระอินทร์ *Zephronia siamensis* เป็นสปีชีส์ท้องถิ่นที่พบได้ทั่วไปบนเกาะสีชัง ซึ่งเป็นเกาะขนาดเล็กตั้งอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดชลบุรี จากรายงานการสำรวจเบื้องต้นพบว่าประชากรกิ่งกือชนิดนี้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณต่างๆ ของเกาะมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาค่อนข้างคล้ายคลึงกัน งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อสำรวจความหลากหลายทางพันธุกรรมของ *Z. siamensis* เบื้องต้นด้วยวิธีการทางโมเลกุลและนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาความหลากหลายทางพันธุกรรม พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างประชากร *Z. siamensis* บนเกาะ ผลการทดลองยังชี้ให้เห็นว่า *Z. siamensis* มีลักษณะทางพันธุกรรมที่ใกล้เคียงกับกิ่งกือกระสุนพระอินทร์ที่ได้จากจังหวัดตราดบุรี ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเสนอแนะว่า บรรพบุรุษของ *Z. siamensis* อาจอพยพมาจากแผ่นดินใหญ่ก่อนการแยกตัวของเกาะนี้ออกจากแผ่นดินใหญ่อย่างถาวร

11

โดย	นายภูเก้าศติศ อบอุ่น
	นางสาวสุภาวดี ศรีทองกุล
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉริยา รังษิรุจิ

การปลดปล่อยแบบควบคุมสารสกัดใบเตยจากแผ่นฟิล์มพอลิเมอร์

โดย นางสาวปาริชาติ ทิพรัตน์
 นางสาวอนุสรรา วงศ์เจียก
 นางสาวอภิญญา วรกาญจน์
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นลินา ประไพรัชสิทธิ์

พืชสมุนไพรเป็นผลผลิตจากธรรมชาติที่นำมาใช้เป็นประโยชน์เพื่อการรักษาโรคภัยไข้เจ็บตั้งแต่โบราณกาล ซึ่งใบเตยก็เป็นพืชสมุนไพรที่คนไทยทุกคนต่างก็รู้จักกันดี ทั้งเป็นยาบำรุงหัวใจ รักษาโรคผิวหนัง รักษาโรคเบาหวานและสรรพคุณอื่นๆอีกมากมาย ในการวิจัยนี้การควบคุมการปลดปล่อยสารสกัดใบเตยจากแผ่นฟิล์มพอลิเมอร์ โดยใช้ไคโตซานเป็นพอลิเมอร์ในการศึกษา ซึ่งไคโตซานถือเป็นพอลิเมอร์ที่มีคุณสมบัติที่ช่วยชะลอการปลดปล่อยสารสำคัญให้ช้าลงเหมาะสมสำหรับการกักเก็บเพื่อเป็นการช่วยลดความถี่ในการรับประทานและทำให้การรับประทานสมุนไพรมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยนำใบเตยมาสกัดด้วยเอทานอลและนำมาเชื่อมกับไคโตซาน และใช้สารสกัดใบเตยและไคโตซานในอัตราส่วนต่างๆ 3 สูตร ได้แก่ สารสกัดใบเตย : ไคโตซานที่ 1:1 ,2:1 และ 1:2 นำมาส่องดูการกระจายตัวของสารสกัดใบเตยด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงในสภาวะเลียนแบบสภาวะกระเพาะอาหาร (pH 1.2) และลำไส้เล็ก (pH 7.4) โดยจากการศึกษาการควบคุมการปลดปล่อยสารสกัดใบเตยในสภาวะเลียนแบบสภาวะกระเพาะอาหารและสภาวะลำไส้เล็กพบว่า สารสกัดใบเตยที่เชื่อมด้วยไคโตซานในอัตราส่วน1:2 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการปลดปล่อยสารจากสารสกัดใบเตย และการศึกษาประสิทธิภาพในการกักเก็บยาพบว่าอัตราส่วนที่มีการกักเก็บสารมากที่สุด คือ 1:2 แต่การปลดปล่อยสารมีประสิทธิภาพค่อนข้างน้อย ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาอัตราส่วนของสารสกัดใบเตยและไคโตซานให้มีความสามารถในการปลดปล่อยสารได้ดี

ผลของสารสกัดจากชะอมต่ออัตราการรอดชีวิตของยุงเสือ (*Mansonia* spp.) ที่ระดับความเข้มข้นต่าง

โดย นางสาวชัชชนก ว่องโชติกุล
 นางสาวอารยา ผาสุข
 นางสาวมณีนรชฎ์ หิรัญทัศน์
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. มนตรี มณีภาค

ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) มีความสำคัญทางการแพทย์โดยเป็นพาหะนำโรคเท้าช้าง ข้อมูลจากกระทรวงสาธารณสุขพบว่ามีผู้ป่วยใหม่ต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2554 โดยเฉพาะภาคใต้ของไทย นอกจากการป้องกันไม่ให้ยุงกัด การกำจัดลูกน้ำยุงเป็นสิ่งสำคัญ โดยการควบคุมกำจัดลูกน้ำยุงโดยใช้สารสกัดธรรมชาตินับเป็นอีกหนึ่งวิธีที่นิยม ทำได้ไม่ยาก และเป็นวิธีที่ดีในการใช้ทดแทนสารเคมี โดยงานวิจัยนี้สนใจศึกษาฤทธิ์ในการกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญด้วยสารสกัดเอทานอลจากส้มโอและชะอม ซึ่งเป็นพืชท้องถิ่นที่มีจำนวนมากและหาได้ง่ายทุกฤดูกาล โดยทำการทดลองเพื่อทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดที่ความเข้มข้น 1, 5, 10, 50, 100, 500 และ 1,000 ppm รวมถึง control vehicle ในการฆ่าลูกน้ำยุงรำคาญ โดยให้ลูกน้ำยุงรำคาญสัมผัสกับสารทดสอบในภาชนะเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง ทำการทดลองความเข้มข้นละ 5 ซ้ำ เก็บผลการทดลองโดยนับจำนวนลูกน้ำยุงรำคาญที่อยู่รอด คำนวณอัตราการตาย (% mortality) และวิเคราะห์หาค่า LC_{50} และ LC_{90} ด้วยวิธี log-probit analysis ผลการทดสอบพบว่า LC_{50} ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมงของสารสกัดส้มโอและชะอมมีค่า 2022ppm และ 5.392×10^9 ppmตามลำดับ LC_{50} ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมงของสารสกัดส้มโอและชะอมมีค่า 532.229 ppmและ 1.041×10^{12} ppmตามลำดับ LC_{90} ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมงของสารสกัดจากส้มโอและชะอมมีค่า 9.562×10^4 ppmและ 2.083×10^{15} ppmตามลำดับ LC_{90} ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมงของสารสกัดจากส้มโอและชะอมมีค่า 1.429×10^5 ppmและ 9.409×10^{19} ppmจากผลการทดลองสรุปได้ว่าสารสกัดส้มโอมีฤทธิ์ในการฆ่าลูกน้ำยุงรำคาญมากกว่าสารสกัดชะอม

Cloning and Expression of C-terminal region of hemocyanin isoform 2 of *Macrobrachium rosenbergii*

โดย น.ส.กุลยา โรจน์พานิช , น.ส.ฐิชนัน ปราบปาราม

ภาควิชา ชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. ปริณทร์ ชัยวิสุทธิทางกูร

Hemocyanin เป็นโปรตีนเชิงซ้อนที่พบใน Hemolymph ของสัตว์ในกลุ่มครัสเตเชียน ประกอบด้วย 6 หน่วยย่อย ซึ่งทำหน้าที่ต่างกันไป เช่น ขนส่งออกซิเจน และเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์เปปไทด์ที่มีฤทธิ์ในการต้านทานเชื้อจุลินทรีย์เป็นต้น ซึ่งในงานวิจัยนี้จะศึกษาโปรตีน Hemocyanin ของกุ้งก้ามกราม (*Macrobrachium rosenbergii*) โดยทำการศึกษาต่อจากปีการศึกษา 2555 ซึ่งได้ใช้วิธี PCR เพิ่มจำนวนยีน hemocyanin isoform 2 (HC2) ที่ encode ส่วน C-terminal ของเปปไทด์ซึ่งคาดว่าใช้ต้านจุลินทรีย์ได้ ได้ PCR product ขนาด 750 คู่เบส แล้ว ligate กับ pCR-Blunt vector ทำการศึกษาต่อโดยนำมา subclone เข้าสู่ pQE-30 expression vector โดยหวังจะ express โปรตีน Hemocyanin มาทำการศึกษา แต่ไม่ประสบผลสำเร็จในการ subclone

Molecular isolation of a partial *Toll receptor* gene from *Macrobrachium rosenbergii*
(การแยกยีนบางส่วนของ *Toll receptor* จากกุ้งก้ามกราม)

โดย : นายณัฐนันท์ เหล่าศิลปเจริญ
นายก้อง ไยแจ่ม
ภาควิชา : ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ปรินทร์ ชัยวิสุทธิราษฎร์

กุ้งก้ามกราม (*Macrobrachium rosenbergii*) เป็นกุ้งน้ำจืดที่สำคัญของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งในปัจจุบันนั้นมีการเพาะเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในจังหวัดต่างๆ แถบภาคกลางของประเทศไทย โดยมีผู้สนใจในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามเพิ่มสูงขึ้นอีกทั้งยังเริ่มต้นธุรกิจผลิตเชิงพัฒนาการเพื่อการส่งออก อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามนั้นอาจประสบปัญหาและอุปสรรคต่างๆ เช่น การติดเชื้อไวรัส *MrNV* สำหรับการศึกษาหน้าที่ของยีนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันของกุ้งเช่น *Toll receptor* ในกุ้งชนิดต่างๆ นั้นพบว่ายังมีน้อยอยู่ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ทำการวิจัยจึงได้สนใจศึกษาเกี่ยวกับยีน *Toll receptor* ในกุ้งก้ามกราม โดยศึกษาหา ยีน *Toll receptor* ชนิดใหม่ที่ยังไม่ได้มีการค้นพบและศึกษาวิจัย โดยใช้เทคนิค PCR ซึ่งใช้ degenerate primers 2 คู่ เพื่อทำ nested PCR พบแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 135 bp จากนั้นจึงสกัดและโคลนยีนดีเอ็นเอเข้าสู่ pGEM-T easy vector และ Transformation ขึ้น recombinant plasmid เข้าสู่ *E. coli* สายพันธุ์ XL 1-Blue นำมาเลี้ยงและคัดเลือกโคโลนีที่ได้รับ plasmid แล้วจึงตัดยีนดีเอ็นเอด้วย *EcoR1* แล้วจึงทำการส่งตัวอย่างเพื่อหาลำดับดีเอ็นเอ

จากผลการส่งตัวอย่างเพื่อหาลำดับดีเอ็นเอเมื่อนำไปทำการวิเคราะห์ BLASTN บนฐานข้อมูลของ NCBI พบว่ายีนดีเอ็นเอนี้มีลำดับตรงกับ *Toll receptor 1* ซึ่งอาจเป็น *Toll receptor* ที่มีการศึกษาแล้ว หรืออาจเป็นยีนใหม่เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีการอนุรักษ์สูง จึงต้องทำการศึกษาต่อไปในอนาคต

การคัดแยกจุลินทรีย์ที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชจากดินบางปะกง

โดย นางสาวชุตินา ไทยักดิ์
 นางสาววาสนา ศิริพลชัย
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. สิริรักษ์ ศรณีนียารักษ์

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) เป็นแบคทีเรียที่ส่งเสริมการเจริญของพืช มีความสำคัญทางด้านการเกษตรเป็นอย่างมาก ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและคัดแยกเชื้อจุลินทรีย์ที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชจากดินบางปะกง ทำการทดลองโดยการเปรียบเทียบการเจริญของต้นกล้าที่ปลูกในดินบางปะกงและที่ปลูกในดินบางปะกงที่ปลอดเชื้อ เมื่อต้นกล้าอายุครบ 30 วัน ทำการวัดความยาวและชั่งน้ำหนัก ราก ลำต้น พบว่าต้นกล้าที่ปลูกด้วยดินบางปะกงมีความยาวรากมากกว่าต้นกล้าที่ปลูกในดินบางปะกงที่ปลอดเชื้อ แสดงให้เห็นว่าดินบางปะกงมีกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช จากนั้นนำดินรอบรากพืชในการทดลองข้างต้นมาคัดแยกเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร Nutrient agar, Potato dextrose agar และ Sodium caseinate agar เพื่อคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช โดยได้เชื้อที่นำมาทดสอบความสามารถในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช คือ actinomycetes isolate I เป็น ammonification bacteria โดยพบว่าเชื้อดังกล่าวสามารถสร้างแอมโมเนียได้และพบว่าเชื้อดังกล่าวสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคพืช *Xanthomonas* sp., *Agrobacterium* sp. และ *Fusarium oxysporum* นอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อดังกล่าวสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อก่อโรคในมนุษย์ คือ *Shigella* sp., *Bacillus cereus*, *Salmonella typhimurium* และ *Staphylococcus aureus* ได้อีกด้วย

การคัดแยกเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการ re-polymerization พลาสติกชนิดพอลิแลกไทด์

โดย นางสาวอริษา กิตติวัฒน์คุณ
นางสาวจิตติพร ปัญญาชนะกุล
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.สุชมาภรณ์ สุขชุม

จุลินทรีย์ถือเป็นแหล่งที่สำคัญในการนำมาผลิตเอนไซม์ไลเปส เนื่องจากกระบวนการในการผลิต การเก็บเกี่ยว และการทำเอนไซม์ไลเปสบริสุทธิ์ง่ายและสะดวกรวดเร็ว ด้วยคุณสมบัติของไลเปสที่มีความคงทนต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง ตัวทำละลายอินทรีย์ อุณหภูมิสูง และมีความจำเพาะต่อสับสเตรทหลายชนิด จึงมีการนำเอนไซม์ชนิดนี้ไปใช้อย่างมากมายในอุตสาหกรรมทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ โดยจุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสพบได้ในแหล่งต่างๆทางธรรมชาติ เช่น ในน้ำเสีย หรือดินที่ปนเปื้อนน้ำมัน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้มีการคัดแยกจุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสจากแหล่งดินที่มีการปนเปื้อนน้ำมัน รวมทั้งศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและจัดจำแนกชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปส เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการ re-polymerization พลาสติกชีวภาพ โดยจากผลการทดลองพบว่า มีเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 369 Isolate ที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสได้ จากตัวอย่างดินทั้งหมด 40 ตัวอย่าง ซึ่งคัดเลือกจากการวัดขนาดตะกอนของกรดไขมัน บนอาหาร tween 80 agar จากนั้นทำการวัดกิจกรรมของเอนไซม์ในอาหารเหลวจากเชื้อที่มีขนาดตะกอนของกรดไขมันมากกว่า 2.5 ซม. จำนวน 27 ไอโซเลท โดยพบว่า เชื้อจุลินทรีย์สายพันธุ์ 327111, 377112 และ 387211 มีกิจกรรมของเอนไซม์สูงที่สุดเท่ากับ 20.37 20.41 และ 17.48 U/ml ตามลำดับ จากนั้นทำการจัดจำแนกเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 3 ไอโซเลท ดังกล่าวโดยใช้การหาลำดับเบสบริเวณ 16S rRNA gene พบว่า เชื้อจุลินทรีย์สายพันธุ์ 327111, 377112 และ 387211 มีความคล้ายคลึงกับเชื้อ *Burkholderia ambifaria*, *Burkholderia anthina* และ *Burkholderia cepacia* โดยมีความเหมือนเท่ากับ 99.52, 99.86 ,99.65 % ตามลำดับ ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่างท่อน ซึ่งจากผลการงานวิจัยนี้สามารถนำเชื้อจุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสได้สูงที่สุดไปทำการศึกษาการผลิตเอนไซม์ให้ได้ปริมาณมาก เพื่อนำไปใช้ในการศึกษากระบวนการ Re-polymerization พลาสติกชนิดพอลิแลกไทด์ต่อไป

การคัดแยกแบคทีเรียบ่งชี้และเฟจเพื่อใช้เป็นจุลินทรีย์บ่งชี้การปนเปื้อน
สิ่งปนื้อกูลในน้ำคลองแสนแสบ

โดย

นางสาวกมลลัษณ์ ทะรินทร์

รหัสประจำตัว 53102010931

นางสาวจริญญา ต่อชีวัน

รหัสประจำตัว 53102011114

ภาควิชา

ชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.อรอนงค์ พริ้งศุลกะ

งานวิจัยนี้ได้ทำการคัดแยกจุลินทรีย์บ่งชี้ (Indicator microorganism) ซึ่งใช้เป็นตัวบ่งชี้การปนเปื้อนสิ่งปนื้อกูลในแหล่งน้ำ โดยใช้กลุ่มโคลิฟอร์ม และกลุ่ม enterococci เป็นตัวบ่งชี้การปนเปื้อนของแบคทีเรีย และใช้เฟจเป็นตัวบ่งชี้การปนเปื้อนจากไวรัส โดยเริ่มจากเก็บตัวอย่างจากน้ำคลองแสนแสบ ทั้งหมด 27 ท่าในกรุงเทพฯ จำนวน 100 มิลลิลิตร จากนั้นนำมากรองผ่านเครื่องกรองน้ำชนิดสุญญากาศ จากนั้นนำกระดาศกรองไปใส่ลงในขวด NB broth ทำการเจือจาง แล้วนำมาทำการ pour plate ลงในลงบนอาหาร NA , Bile esculin agar, EMB agar และ SS agar บ่มที่อุณหภูมิ 37°C เวลา 24 ชั่วโมง ในสภาวะ anaerobic และ aerobic แล้วนำจำนวนโคโลนีในรูป cfu/100 ml ผลการทดลองจากการคัดเลือกแบคทีเรียจากตัวอย่างน้ำคลองแสนแสบพบว่า สามารถแยกแบคทีเรียได้ 162 ไอโซเลต และทำการนับจำนวนโคโลนีพบว่า ท่าที่มีจำนวนโคโลนีมากที่สุดในอาหาร NA ในสภาวะ aerobic และ anaerobic คือ ท่านานาชาติ และท่าชิดลม ตามลำดับ ในอาหาร SS ในสภาวะ aerobic และ anaerobic คือ ท่าซอยทองหล่อ และท่านานาชาติ ตามลำดับ ส่วนในอาหาร Bile esculin

และ EMB ในทั้งสองสภาวะพบว่าท่าที่มีจำนวนมากที่สุด คือ ท่าม.รามคำแหง จากการจัดจำแนกทางชีวเคมีเบื้องต้น จากทั้งหมด 162 ไอโซเลต เป็น *E. coli* จำนวน 63 ไอโซเลต *Enterobactor sp.* จำนวน 65 ไอโซเลต และเป็น *Bacillus sp.* ส่วนอีก 21 ไอโซเลตได้นำไปจัดจำแนกโดยอาศัยลำดับเบสบริเวณ 16S rDNA และเมื่อนำแบคทีเรียที่แยกได้ทั้งหมดมาใช้เป็นโฮสต์ในการหาเฟจที่จำเพาะต่อเชื้อแบคทีเรียนั้นๆ แต่พบว่ามีเพียง 4 ไอโซเลต ที่สามารถคัดแยกเฟจได้ ซึ่งได้แก่ PF 21 , CP 31 , NN 21 และ AS 21 และให้ชื่อเฟจที่แยกได้ว่า ϕ PF 21 , ϕ CP 31 , ϕ NN 21 และ ϕ AS 21 เมื่อศึกษารูปร่างทางสัณฐานวิทยาของเฟจทั้ง 4 ตัว พบว่า จัดอยู่ใน Family Siphoviridae โดย ϕ PF 21, ϕ CP 31 , ϕ NN 21 และ ϕ AS 21 มีขนาดส่วนหัวและส่วนหางเท่ากับ 75x250, 62.5x175, 62.5x125 และ 87.5x137.5 นาโนเมตร ตามลำดับ

การคัดแยกยีสต์ที่ร้อนที่สามารถผลิตไบโอเอทานอลจากน้ำตาลกลูโคสและไซโลส

โดย นายฐานันท์ บุญมา
นางสาววนิดา นวมน่วม
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.วัลลภา หล่อเหลี่ยม

การผลิตเอทานอลจากแหล่งพลังงานทางเลือกใหม่ๆ โดยเฉพาะวัตถุดิบเหลือทิ้งทางการเกษตรเป็นสิ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีราคาถูก หาง่าย และเป็นการเพิ่มมูลค่าของวัสดุเหลือทิ้ง ซึ่งวัตถุดิบเหลือทิ้งเหล่านี้ได้แก่ ชานอ้อย ฟางข้าว ชังข้าวโพด⁽¹⁾ โดยจะประกอบด้วย ลิกโนเซลลูโลส ซึ่งมีเซลลูโลสและเฮมิเซลลูโลสเป็นส่วนประกอบ เมื่อย่อยสลายจะได้น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลไซโลส ตามลำดับ⁽¹⁾ นอกจากนี้ ยีสต์ที่มีความสามารถในการทนอุณหภูมิสูงจะช่วยลดต้นทุนในกระบวนการผลิตเพื่อนำไปใช้ในระดับอุตสาหกรรม

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องการคัดแยกยีสต์ที่ทนร้อนเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตไบโอเอทานอลจากน้ำตาลกลูโคสและไซโลส โดยผลการทดลองพบว่า สามารถคัดแยกยีสต์จากแหล่งดินธรรมชาติรวมทั้งสิ้น 23 ตัวอย่างที่อุณหภูมิสูง 37 องศาเซลเซียส ได้ 43 ไอโซเลท และทุกไอโซเลทสามารถเจริญบนอาหารที่มีไซโลสเป็นแหล่งคาร์บอนได้ จากการทดสอบความสามารถในการทนอุณหภูมิที่ 37, 40 และ 42 องศาเซลเซียส พบว่าเชื้อส่วนใหญ่สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 42 องศาเซลเซียสโดยเฉพาะ c.XBA6-1:1 และจากการศึกษาความสามารถในการผลิตไบโอเอทานอลจากไซโลสและกลูโคสในสภาวะออกซิเจนจำกัดเป็นเวลา 3 วัน พบว่าสามารถผลิตเอทานอลจากน้ำตาลไซโลสได้ 0.2 - 2.61 กรัมต่อลิตร โดย c.XBA6-1:2 สามารถผลิตเอทานอลได้สูงที่สุด คือ 2.6 กรัมต่อลิตร ส่วนการผลิตเอทานอลจากกลูโคสพบว่า สามารถผลิตได้ 2.00 - 25.73 กรัมต่อลิตร โดย c.XBA6-4:4, b.XBA1-1:2 และ c.XBA1-2:2 สามารถผลิตได้สูงที่สุดที่ 25.73, 25.15 และ 25.14 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ จากงานวิจัยนี้สามารถแยกยีสต์ที่ร้อนที่มีความสามารถในการผลิตเอทานอลจากกลูโคสและไซโลสได้ ซึ่งสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ผลิตไบโอเอทานอลจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรได้

การคัดเลือกยีสต์ทนร้อนเพื่อผลิตเอนไซม์ไลเปส

โดย นางสาวพิมลอมร พรรณพูล

นางสาวสตรีรัตน์ วงศ์มี

ภาควิชา ชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. วัลลภา หล่อเหลี่ยม

ไลเปส หรือ triacylglycerol acylhydrolase (EC3.1.1.3) ทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของไตรกลีเซอไรด์ให้เปลี่ยนเป็นกลีเซอรอลและกรดไขมัน พบได้ทั่วไปจากพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ เอนไซม์ไลเปส⁽¹⁾ จึงมีบทบาทสำคัญในด้านอุตสาหกรรม เช่น อาหาร และแหล่งเชื้อเพลิง ดังนั้นจึงนิยมใช้จุลินทรีย์ในการผลิตเอนไซม์ เพราะสามารถผลิตได้ในปริมาณมาก เพาะเลี้ยงได้ง่าย และกระบวนการเก็บเกี่ยวไม่ยุ่งยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุลินทรีย์ที่ทนความร้อนได้สูง เนื่องจากในกระบวนการอุตสาหกรรม หรือระบบการกำจัดไขมัน ความร้อนจะช่วยให้ไขมันแตกตัวได้ง่าย และอยู่ในรูปอิมัลชันได้ง่าย⁽²⁾ ทำให้ง่ายต่อการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกยีสต์ทนร้อนที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสได้จากตัวอย่างดิน และซากปาล์มทั้งหมด 42 ตัวอย่าง โดยทำการคัดเลือกยีสต์ที่อุณหภูมิสูงคือ 37 องศาเซลเซียส พบว่าสามารถคัดเลือกยีสต์ได้ทั้งหมด 44 ไอโซเลท และเมื่อทดสอบความสามารถในการทนอุณหภูมิสูงที่ 37, 40 และ 45 องศาเซลเซียส พบว่ายีสต์ 3 ไอโซเลท สามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 45 องศาเซลเซียส

จากการคัดเลือกยีสต์ที่มีความสามารถในการผลิตเอนไซม์ไลเปสที่ 37 องศาเซลเซียส บนอาหารแข็ง tween 80 พบว่ายีสต์ที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสได้มี 22 ไอโซเลท และ คัดเลือกยีสต์ 8 ไอโซเลท ที่มีค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนขึ้นต่อเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีมากกว่า 1.5 เซนติเมตร บนอาหารแข็ง tween 80 เพื่อไปทดสอบกิจกรรมของเอนไซม์ไลเปสที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน พบว่า สามารถผลิตเอนไซม์ได้ในช่วง 5-10 U/ml ซึ่ง 3 ไอโซเลท ที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสได้สูงที่สุดได้แก่ 42PSR3, 50PSR102 และ 43PSR42 ผลิตเอนไซม์ไลเปสได้ 10.39, 9.47 และ 8.03 U/ml ตามลำดับ จากนั้นนำไปทำการจัดจำแนกโดยการหาลำดับเบสบริเวณ D1/D2 domain ของ 26S rRNA gene พบว่าเป็นสายพันธุ์ *Candida tropicalis* ซึ่งจากผลการทดลองนี้สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสที่ 37 องศาเซลเซียส จากยีสต์ที่ทนร้อนได้ จึงสามารถที่จะนำไปพัฒนาต่อยอดและประยุกต์ใช้ทางด้านอุตสาหกรรม การเกษตร การประมงและสิ่งแวดล้อมต่อไปได้.

การคัดเลือกแบคทีเรียแลคติกที่สามารถสร้างสารต้านจุลชีพจากตัวอย่างใบไม้และอาหาร

โดย นางสาวจอมขวัญ จำปาทอง
 นางสาวชนันพร จันนัย
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ประวัติ อังประภาพรชัย

แบคทีเรียแลคติก (Lactic acid bacteria หรือ LAB) เป็นแบคทีเรียที่สามารถพบได้ทั่วไปตามธรรมชาติ ซึ่งหลายชนิดมีความสามารถในการสร้างสารที่มีสมบัติในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียชนิดอื่น เช่นกรดแลคติก ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และแบคทีริโอซิน เป็นต้น

งานวิจัยนี้ทำการแยกแบคทีเรีย จากใบไม้ 5 ตัวอย่าง คือใบชมพู ใบทองหลาง ใบมะไฟ ใบฝรั่ง ใบมะม่วง และจากอาหาร 12 ตัวอย่าง คือแฮม ไส้กรอกอีสาน ลูกแป้ง มะเขือเทศบด น้ำส้ม น้ำเสาวรส กิมจิ แตงกวาดอง พุทราดอง หัวหอมดอง ฝรั่งดอง มะยมดอง โดยผลการแยก LAB จากใบไม้โดยการใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ MRS agar พบว่าได้ทั้งหมด 12 isolates และจากอาหารได้ 27 isolates ส่วนการแยกแบคทีเรียชนิดอื่นที่ไม่ใช่ LAB โดยใช้อาหาร Nutrient agar จากใบไม้ได้ทั้งหมด 13 isolates และจากอาหารได้ 31 isolates เมื่อนำ LAB ที่แยกได้มาทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียชนิดอื่นที่แยกมาจากแหล่งเดียวกัน โดยวิธี Agar spot assay พบว่า LAB ที่แยกได้จากใบไม้และอาหารไม่สามารถยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดอื่นได้ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าถึงแม้แบคทีเรียแลคติกที่แยกได้จะผลิตกรดแลคติกออกมาแต่อาจไม่เพียงพอในการยับยั้งแบคทีเรียชนิดอื่นที่มาจากสิ่งแวดล้อมเดียวกัน ซึ่งอาจมีการปรับตัวจนทำให้ต้านทานต่อการยับยั้งในสภาวะดังกล่าวได้

การใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดโลหะหนัก

โดย นางสาวชนิกานต์ เอี่ยมสำอางค์

นายภาณุเดช สุรัตน์ชัยกุล

ภาควิชา ชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ขจีนาฏ โพธิเวสกุล

ในปัจจุบันการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนาเทคโนโลยีและการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม ทำให้มีการปล่อยของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อมเกินขีดจำกัด ส่งผลให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความรุนแรงและยากต่อการแก้ไข โดยหนึ่งในผลกระทบนั้นคือการรั่วไหลปนเปื้อนของโลหะหนักสู่สิ่งแวดล้อมทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในการดำรงชีพ โดยมีการรายงานว่าจุลินทรีย์หลายชนิดสามารถกำจัดโลหะหนักได้ ดังนั้นการนำจุลินทรีย์มาใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนโลหะหนักจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากจุลินทรีย์สามารถเจริญและลดปริมาณโลหะหนักได้ ในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการคัดเลือกจุลินทรีย์ที่สามารถกำจัดโลหะหนัก 3 ชนิด ได้แก่ คอปเปอร์ ซิงค์ และนิกเกิล และนำเชื้อจุลินทรีย์ที่ได้จากการคัดเลือกนี้ไปทดสอบการบำบัดในน้ำเสียที่มีการปนเปื้อนของโลหะหนัก โดยจากการศึกษาก่อนหน้านี้ได้แยกเชื้อ 5 ไอโซเลทจากน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม พบว่าไอโซเลทที่สามารถกำจัดโลหะหนักได้ดี คือ Cu-44, Cu-48, Zn-25, Ni-1 และ Ni-2 โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 วิธี คือ วิธี Bioaccumulation และวิธี Biosorption พบว่าการบำบัดน้ำเสียโดยวิธี Biosorption จะให้ผลที่ดีและใช้ระยะเวลาสั้น ซึ่งไอโซเลท Cu-44, Zn-25 และ Ni-1 สามารถกำจัดโลหะหนักแต่ละชนิดได้ดีที่สุด โดยปริมาณโลหะ Cu Zn และ Ni จะลดลง 92.94 %, 98.90 % และ 100 % ตามลำดับ จึงเลือกวิธีการทดลองและเชื้อทั้ง 3 ไอโซเลทนี้ จากการศึกษาผลของเวลาในการกำจัดโลหะหนัก พบว่าเชื้อสามารถกำจัดโลหะหนักได้ดีที่เวลา 2 นาที โดยปริมาณโลหะ Cu Zn และ Ni จะลดลง 97.41 %, 98.99 % และ 94.19 % ตามลำดับ และในการศึกษาการกำจัดโลหะหนักโดยเพิ่มความเข้มข้นของโลหะเป็น 500, 700 และ 1000 ppm พบว่าเชื้อทั้ง 3 ไอโซเลทสามารถกำจัดโลหะหนักได้ดี โดยปริมาณโลหะ Cu จะลดลง 92.23 %, 94.82 % และ 96.37 % ที่ความเข้มข้น 500 ppm, 700 ppm และ 1000 ppm ตามลำดับ สำหรับปริมาณโลหะ Zn จะลดลง 99.56 %, 99.80 % และ 99.81 % ที่ความเข้มข้น 500 ppm, 700 ppm และ 1000 ppm ตามลำดับ ส่วนปริมาณโลหะ Ni จะลดลง 97.67 %, 97.92 % และ 98.55 % ที่ความเข้มข้น 500 ppm, 700 ppm และ 1000 ppm ตามลำดับ

การบำบัดฟีนอลในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยใช้ Isolate M19

โดย นายณิพัฒน์ จิรพัฒน์ภูวดล

นายวัชพล เจริญหิรัญวงศ์

ภาควิชา ชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ชจินาญ โพธิเวชกุล

Phenol (C_6H_6O) เป็นสารกลุ่ม aromatic alcohol มีทั้งในรูปผลึกหรือของเหลว ไม่มีสี มีเสถียรภาพสูง จึงมีความสามารถในการละลายน้ำได้น้อยและย่อยสลายได้ยาก ฟีนอลถูกนำมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ จำนวนมาก โดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ว่าไม่ควรมีปริมาณสารประกอบฟีนอลเกิน 1 mg/l ในน้ำทิ้งที่จะปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งถ้ามีการปนเปื้อนสารประกอบฟีนอลในน้ำทิ้งอุตสาหกรรมมากกว่า 1 mg/l จะก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ทำลายคุณภาพน้ำ เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

จากปัญหาดังกล่าวจึงมีงานวิจัยที่ศึกษาเพื่อคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสารประกอบฟีนอล และศึกษาวิธีการในการบำบัดน้ำทิ้งที่มีสารประกอบฟีนอลก่อนปล่อยน้ำทิ้งลงสู่ธรรมชาติ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ศึกษาหาวิธีการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีฟีนอลเป็นส่วนประกอบ โดยนำเชื้อ Isolate M19 ที่มีความสามารถในการย่อยสลายฟีนอลได้ดีที่อุณหภูมิ $37^{\circ}C$ มาศึกษาการบำบัดฟีนอล 2 วิธี โดยวิธีแรกเป็นการนำเชื้อ Isolate M19 มาทำการตรึงเซลล์บน Scotch brite หรือเรียกว่า Immobilized M19 แล้วบรรจุลงในคอลัมน์ให้น้ำเสียสังเคราะห์ไหลผ่าน พบว่าวิธีการนี้ สามารถลดปริมาณฟีนอลในน้ำเสียสังเคราะห์ได้เพียงเล็กน้อย และวิธีที่สองโดยวิธีการแบบ Batch โดยจะใช้ทั้งแบบ Immobilized M19 และ แบบ Free cell พบว่า Immobilized M19 มีความสามารถทำงานบำบัดน้ำทิ้งที่มีสารประกอบฟีนอลได้ดีหลังจากผ่านไป 16 วัน โดย Isolate M19 ในรูป Free cell สามารถลดปริมาณฟีนอลลงเหลือ $330.12\text{ }\mu\text{g/ml}$ และใน Immobilized Isolate M19 ลดลงเหลือ $973.67\text{ }\mu\text{g/ml}$ สรุปได้ว่าเชื้อ Immobilized M19 มีความต้องการอากาศในการเจริญสูง จึงไม่สามารถเจริญได้ในคอลัมน์ที่มีอากาศปริมาณน้อยได้ แต่สามารถเจริญได้ดีในการบำบัดแบบ Batch

การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันที่ใช้แล้ว โดยใช้เชื้อแบคทีเรียที่มีความสามารถในการผลิตเอนไซม์ไลเปส

โดย	นางสาวฐิติมา เชื้อรุ่ง นายวุฒิพันธุ์ ธนโชติธีรน้อย
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ขจีนาฏ โพธิเวชกุล

ไบโอดีเซล(biodiesel) เป็นเชื้อเพลิงทดแทนประเภทดีเซลจากธรรมชาติ ที่ได้จากการนำเอาน้ำมันจากพืชหรือสัตว์ ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์ประเภทไตรกลีเซอไรด์ มาผ่านกระบวนการทางเคมีที่เรียกว่า ทรานส์เอสเตอริฟิเคชัน โดยการทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ และมีกรดแก่ หรือต่างแก่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นเมทิลเอสเตอ์(methylester) หรือไบโอดีเซล แต่การใช้กรดแก่หรือต่างแก่จะก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการใช้เอนไซม์ไลเปสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาจึงมีความน่าสนใจ โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเชื้อจุลินทรีย์ที่แยกได้จากดินบริเวณต้นป่า ลุ่มที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสได้ คือ A6 , FB2 และ FB12 นำมาวัดแอกติวิตีของเอนไซม์ไลเปส พบว่าไอโซเลท FB2 มีแอกติวิตีของเอนไซม์ไลเปสสูงที่สุดคือ 62.45 Unit/mg protein นำเอนไซม์ไลเปสที่ได้จากไอโซเลท FB2 มาตกตะกอนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟต พบว่าได้ไลเปสเข้มข้น 108.59 Unit/mg protein นำมาใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการผลิตไบโอดีเซล จากน้ำมันใช้แล้ว จากการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันใช้แล้วโดยใช้ เอนไซม์ไลเปสเข้มข้นจาก ไอโซเลท FB2 พบว่าน้ำมันใช้แล้ว 1 g บ่มกับเอนไซม์ไลเปสเข้มข้น 139 Unit และ 0.1 M ฟอสเฟตบัฟเฟอร์ pH7 ปริมาณ 124 μ L บ่มที่อุณหภูมิ 45°C เขย่า 250 rpm เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นเติมเมทานอลทุก 24 ชั่วโมง 3 ครั้ง ครั้งละ 30 μ L จะเป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันใช้แล้ว เนื่องจากผลผลิตที่ได้มีความใกล้เคียงกับ Standard Biodiesel B100

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชื้อแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพ เพื่อการประยุกต์ใช้ในทางการเกษตร

โดย นางสาวปัญญภา คงประพันธ์ รหัสนิสิต 53102011112
นางสาวมาริสรา คุ่มญาติ รหัสนิสิต 53102011125
ภาควิชา จุลชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พิชาภัค สมยุรทรัพย์

การศึกษานี้ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์เชื้อแบคทีเรียแอคติโนมัยซีทเป็นผงสูตรสำเร็จเพื่อใช้ในการผลิตฮอร์โมนหรือเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเพื่อยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชในข้าวซึ่งเป็นพืชทางเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยแอคติโนมัยซีทที่ได้นำมาใช้ได้จากการคัดแยกเชื้อจากแหล่งดินในธรรมชาติและมีการทดสอบคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้แก่ *Pyricularia grisea*. (โรคไหม้ในข้าว), *Curvularia sp.* (โรคเมล็ดด่างหรือโรคกล้าเน่าในข้าว) ด้วยวิธี Dual plate technique จากนั้นนำแอคติโนมัยซีททั้งหมด 8 สายพันธุ์ ได้แก่ PK2 ,PK4 ,PK11 ,K39 ,K47 ,K65 ,K78 และ TH14(2) ที่คัดแยกได้มาจัดจำแนกสายพันธุ์ด้วยวิธีทางชีวโมเลกุล พบว่า K39 มีความคล้ายคลึงกับสายพันธุ์ *Streptomyces sp.* K39 เป็นสายพันธุ์ที่มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อรา *Pyricularia grisea*. และเชื้อรา *Curvularia sp.* ได้ดีสูงสุดถึง 99.36% และ 98.72% ตามลำดับ จากนั้นนำ *Streptomyces sp.* K39 มาทำการพัฒนาผงสูตรสำเร็จเชื้อแบคทีเรียจากนั้นผสมกับเชื้อ *Streptomyces sp.* K39 อัตราส่วน 1:1 เพื่อนำมาทำการทดสอบคุณสมบัติการมีชีวิตรอดและประสิทธิภาพของเชื้อจากการทดลองพบว่า เชื้อแบคทีเรีย K39 สามารถเจริญและมีชีวิตรอดได้ในผงสูตรสำเร็จ โดยมีความเข้มข้น 10^{-5} - 10^{-6} CFU/ml ซึ่งมากเพียงพอสำหรับการใช้ส่งเสริมการเจริญและยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชในข้าว ทดสอบผลของหัวเชื้อผงแอคติโนมัยต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าวอายุ 1 เดือนในแปลงทดลอง โดยมีความยาวราก ลำต้น และน้ำหนักแห้งของต้นข้าวที่ใช้ผงสูตรสำเร็จเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ K39 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาเป็นต้นข้าวที่ใช้ผงสูตรสำเร็จเพียงอย่างเดียว และต้นข้าวที่ไม่ได้ใส่ผงสูตรสำเร็จใดเลย (Control) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าผงสูตรสำเร็จเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ K39 มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญของข้าวได้ รวมทั้งผงสูตรสำเร็จเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ K39 สามารถยับยั้งเชื้อรา *Curvularia sp.* ที่ก่อโรคเมล็ดด่างในข้าวได้โดยพบว่า เมล็ดข้าวที่ใส่เชื้อราก่อโรคร่วมกับผงสูตรสำเร็จเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ K39 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดสูงสุด (55%) เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดข้าวที่ใส่เชื้อรา *Curvularia sp.* เพียงอย่างเดียว (30%) และเมล็ดข้าวที่ไม่ได้รับทั้งเชื้อราก่อโรคและผงสูตรสำเร็จเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ K39 (45%) แสดงให้เห็นว่าผงสูตรสำเร็จเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ K39 มีผลต่อการยับยั้งโรคเมล็ดด่างในข้าวที่เกิดจากเชื้อราได้ ซึ่งจากผลที่ได้เป็นผลเชิงบวกที่เป็นประโยชน์สามารถนำไปศึกษาต่อและประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไป

การศึกษาการผลิตเอนไซม์ที่ย่อยสลายพลาสติกชีวภาพจากเชื้อ *Actinomadura* sp. strain TF 1

โดย นางสาวทศพร ตั้งอุดมกาญจน์

นางสาวปิยพร เสงี่ยมรักษ์

นายพงษ์พัฒน์ ศรีทิพย์

ภาควิชา ชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. พิชากัด สมบูรณ์ทรัพย์

ปัจจุบันมีการใช้พลาสติกเป็นจำนวนมาก ทำให้มีปริมาณขยะพลาสติกเพิ่มขึ้นทุกปี จึงก่อให้เกิดปัญหาในการกำจัด และสร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้พลาสติกเกือบทั้งหมดในปัจจุบันผลิตมาจากวัตถุดิบที่เป็นน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ซึ่งมีปริมาณจำกัดและราคาที่สูง ทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจคือการหันมาใช้พลาสติกที่ย่อยสลายได้ (biodegradable plastics) ซึ่งกระบวนการย่อยสลายพลาสติกชีวภาพนั้นสามารถเกิดการย่อยสลายโดยอาศัยจุลินทรีย์ในดิน โดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้เชื้อจุลินทรีย์ *Actinomadura* sp. สายพันธุ์ TF1 ที่มีความสามารถในการย่อยสลายพลาสติกชีวภาพ PLA (polylactic acid), PBS (polybutylene succinate) และ PBSA (polybutylene succinate co butylene adipate) ที่อุณหภูมิ 45 °C โดยอาศัยวิธีการเกิดวงใส (clear-zone) บนอาหารแข็ง ผลการทดลองพบว่า เชื้อสามารถย่อยสลาย PLA PBS และ PBSA ได้ แต่จะย่อย PBSA ได้ดีที่สุด

นอกจากนี้ยังทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเอนไซม์ที่ย่อยสลายพลาสติกชีวภาพจากเชื้อ *Actinomadura* sp. สายพันธุ์ TF1 ซึ่งเป็นเชื้อในกลุ่มแอคติโนมัยซีต (actinomycete) โดยหาผลของอุณหภูมิต่อการทำงานของเอนไซม์ ซึ่งผลของอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดคือ 45 °C ผลของระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการย่อยสลายพลาสติกในอาหารเหลว ซึ่งจะใช้เวลา 3 วันจึงจะเหมาะสมที่สุด ผลของ pH ต่อการทำงานของเอนไซม์แสดงให้เห็นว่า pH7 เหมาะสมที่สุด ผลของแหล่งคาร์บอนและแหล่งไนโตรเจน ที่เหมาะสมในการผลิตเอนไซม์ที่ย่อยสลายพลาสติก PLA ผลการทดลองพบว่า ค่า Total activity สูงสุดเท่ากับ 20.5U/mg และ 13.0U/mg ตามลำดับ เมื่อเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 45 °C เป็นเวลา 3 วัน สำหรับความเข้มข้นของแหล่งคาร์บอนที่เหมาะสมในการผลิตเอนไซม์คือ การใช้ PLA และ แหล่งไนโตรเจนที่เหมาะสมคือ Yeast extract + ammonium sulfate $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

โดย	น.ส.จุฬาลักษณ์	เจ็ดฉวีวรรณ
	น.ส.พิมพ์ชนก	สมศิลา
ภาควิชา	ชีววิทยา	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สุขมาภรณ์	สุขชุม

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการคัดแยกเชื้อแอคติโนมัยสิทได้ทั้งหมด 6 ไอโซเลต จากตัวอย่างน้ำคลองแสนแสบ 30 ตัวอย่าง โดยสุ่มเก็บตัวอย่างจากท่าเรือต่างๆของคลองแสนแสบทั้งหมด 16 ท่าเรือ เช่น ท่าเรือนานาเหนือ ท่าเรือโบ้เบ้ ท่าเรือหัวช้าง ท่าเรือวัดเทพศิลาและท่าเรือประตูน้ำเป็นต้น ซึ่งทำการทดลองทั้งหมด 3 การทดลอง การทดลองที่ 1 ใช้อาหาร Sodium caseinate agar, Oat meal agar, ISP-2 ไม่มีการ pretreatment ด้วยความร้อน การทดลองที่ 2 และ 3 ใช้อาหาร ISP-2 มีการpretreatment ก่อนการคัดแยกเชื้อแอคติโนมัยสิท บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 - 7 วัน ซึ่งลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อแอคติโนมัยสิทบนอาหาร ISP-2 ส่วนใหญ่มีสีขาว เทา และครีม โคโลเนียกตัวนูน ตรงกลางโคโลเนียยุบตัวลง บางไอโซเลตมีการสร้างสปอร์เป็นจำนวนมากคือ AS31101C2, CH34101C1, NA16101และ PP310101 ทำการศึกษาลักษณะทางชีวเคมี พบว่าไอโซเลต AS31101C2, CH34101C1, NA16101 มีการสร้างเอนไซม์ไลเปสและเอนไซม์เซลลูเลส และไอโซเลต CH34101C5, PP310101 มีการผลิตเอนไซม์เซลลูเลส ส่วนไอโซเลต HC37101 ไม่สามารถผลิตเอนไซม์ดังกล่าวได้และเมื่อจัดจำแนกโดยการหาลำดับบริเวณ 16s rDNA และการศึกษาแผนภูมิวิวัฒนาการพบว่าไอโซเลต AS31101C2 และ PP310101 มีความเหมือนกับเชื้อ *Streptomyces aurantiogriseus* ซึ่งมี % similarity เท่ากับ 99.65 และ 98.48 ตามลำดับ , ไอโซเลต CH34101C1 มีความเหมือนกับเชื้อ *Streptomyces misionensis* ซึ่งมี % similarity เท่ากับ 99.51, ไอโซเลต CH34101C5 มีความเหมือนกับเชื้อ *Gordonia otitidis* ซึ่งมี % similarity เท่ากับ 98.40 ไอโซเลต HC37101 มีความเหมือนกับเชื้อ *Micromonospora aurantiaca* ซึ่งมี % similarity เท่ากับ 98.89 และไอโซเลต NA16101 มีความเหมือนกับเชื้อ *Streptomyces diastaticus* subsp. *ardesiacus* ซึ่งมี % similarity เท่ากับ 99.51

ดังนั้นจะเห็นได้ว่างานวิจัยนี้สามารถแยกเชื้อแอคติโนมัยสีทที่มีชีวิตอยู่ได้จากน้ำคลองแสนแสบและยังสามารถที่จะนำเชื้อที่แยกได้ไปทำการศึกษาวิจัยต่อไป

ศึกษาผลของสารสกัดจากใบสะเดาและสาร azadirachtin ต่อการเจริญของเชื้อราไตรโคเดอร์มาและปริมาณจุลินทรีย์ในดิน

โดย	นางสาวกมลพรรณ ศรีมยานาง
	นางสาวศรีสุตา ควรคำนึง
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. สิริรักษ์ ศรวณียารักษ์

สารสกัดจากสะเดาถูกนำมาใช้ในการเกษตรเพื่อช่วยป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช เนื่องจากสารสกัดจากสะเดามีสาร azadirachtin ที่สามารถยับยั้งการลอกคราบของแมลงได้ อีกทั้งการใช้สารสกัดจากสะเดาในการกำจัดแมลงสามารถใช้ทดแทนสารเคมีและไม่มีพิษตกค้าง แต่อย่างไรก็ตามสารสกัดจากสะเดาก็ก่อส่งผลกระทบท่อจุลินทรีย์ที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ในงานวิจัยนี้ต้องการศึกษาผลกระทบของการใช้สารสกัดจากใบสะเดาและสาร azadirachtin ต่อปริมาณจุลินทรีย์ในดินและการเจริญของเชื้อราที่ส่งเสริมการเจริญของพืช *Trichoderma* sp. ทำโดยปลูกต้นมะละกอและต้นกล้วย จากนั้นรดด้วยสารสกัดจากใบสะเดาและสาร azadirachtin ที่ความเข้มข้นต่างๆเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าการใช้สารสกัดจากใบสะเดาที่ความเข้มข้น 0.1 g/ml ทำให้น้ำหนักต้นและรากมากขึ้น และมีปริมาณจุลินทรีย์รอบรากพืชของต้นกล้วยมากกว่าเมื่อเทียบกับการทดลองควบคุม ส่วนการใช้สาร azadirachtin ที่ความเข้มข้น 2.5 mg/ml จะทำให้ความยาวต้นและราก น้ำหนักต้นและรากของต้นมะละกามีมากกว่าเมื่อเทียบกับการทดลองควบคุม จากการศึกษาปริมาณของเชื้อรา *Trichoderma* sp. ในดินที่รดด้วยสารทั้งสองชนิดพบว่า การใช้สาร azadirachtin ไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณเชื้อรา *Trichoderma* sp.

การศึกษาลักษณะของเฟจที่แยกได้จากปลาส้ม

โดย นายเอกราช สิทธิเดช

ภาควิชา ชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.อรอนงค์ พริ้งสุลกะ

บทคัดย่อ

แบคทีเรียแลคติกจัดอยู่ในกลุ่มของเชื้อแบคทีเรียที่มีความสามารถในการผลิตกรดแลคติกและยังได้รับการยอมรับว่าเป็นเชื้อแบคทีเรียที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ (Generally Recognized as Safe) ในปัจจุบันได้มีการใช้เชื้อแบคทีเรียแลคติกมาเป็นหัวเชื้อในการผลิตนม เนื่อ ปลา และผักเป็นต้น นอกจากนี้ปัญหาสำคัญในการผลิตอาหารคือการที่หัวเชื้อแบคทีเรียแลคติกนั้นติดเชื้อแบคทีเรียโอเฟจ ซึ่งจะส่งผลให้จำนวนหัวเชื้อลดลง ทำให้หัวเชื้อผลิตกรดได้ช้าและมีปริมาณกรดที่น้อยกว่าปกติ ทำให้ต้องใช้เวลาในการหมักนานขึ้น สุดท้ายได้ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพที่ไม่ดี ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการแยกและศึกษาลักษณะ เฟจของแบคทีเรียแลคติกที่ได้จากปลาส้ม รวมทั้งการศึกษาถึงผลของส่วนประกอบในปลาส้ม สภาวะความเป็นกรดต่าง อุณหภูมิ เพื่อใช้ในการยับยั้งการติดเชื้อแบคทีเรียโอเฟจในหัวเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติก ส่งผลถึงประสิทธิภาพที่ดีในการผลิตอาหารหมักต่อไป

การศึกษาด้านจุลินทรีย์จากน้ำเลี้ยงเชื้อรา *Xylaria* spp.

โดย นางสาวฉัตรนา พึ่งน้อย

นางสาวอภิสรา กันชัย

ภาควิชา ชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.ณัฐิกา สุวรรณศรี

ในปัจจุบันพบว่าเชื้อราหลายชนิดสามารถผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compound) และสามารถนำมาผลิตยาปฏิชีวนะ (Antibiotic) ที่นิยมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเชื้อราในกลุ่ม *Xylaria* spp. ซึ่งเป็นเชื้อราที่พบได้ตามไม้ที่ผุพัง สามารถผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพได้หลายชนิดที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค จึงได้มีความพยายามในการคัดแยกเชื้อรา *Xylaria* spp. สายพันธุ์ต่างๆเพื่อนำมาศึกษาค้นหาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพชนิดใหม่ๆที่อาจมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียหลากหลายสายพันธุ์มากขึ้น

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาด้านเชื้อจุลินทรีย์จากน้ำเลี้ยงเชื้อรา *Xylaria* spp. โดยทำการคัดแยกเชื้อรา *Xylaria* spp. จำนวน 22 สายพันธุ์ มาทำการทดสอบความสามารถในการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้แก่เชื้อ *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter aerogenes*, *Micoccus luteus*, *Morgenella* sp. และ *Samonella typhymurium* โดยวิธี Agar diffusion พบว่ามีจำนวน 4 สายพันธุ์ที่สามารถผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพได้ ได้แก่สายพันธุ์ PK 09036 และ PK 48 โดยที่ทั้ง 2 สายพันธุ์นี้สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *B. subtilis* และ *S. aureus* โดยมี inhibitor zone เท่ากับ 18 mm และ 40 mm ตามลำดับในส่วนของ PK 65 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *E. coli*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *S. typhymurium* และ *Mogenella* sp. โดยมี inhibitor zone เท่ากับ 20 ,22 ,16 ,15 และ17 mm ตามลำดับ และสุดท้าย PK 68 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *B. subtilis* และ *S. typhymurium* โดยมี inhibitor zone เท่ากับ 18 และ 6 mm ตามลำดับ ซึ่งผลจากการทดลองนี้เป็นการคัดแยกเชื้อรา *Xylaria* spp. ที่มีความสามารถในการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเพื่อให้ได้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประสิทธิภาพที่ดีและผลิตเป็นยาปฏิชีวนะต่อไปได้

การไฮโดรไลซ์วัตถุดิบพวกพืชพันธุ์ด้วยเอนไซม์เซลลูเลสจากเชื้อจุลินทรีย์เพื่อการผลิตเอทานอล

โดย	นางสาวชญญา สีโรรส	รหัสบัณฑิต 53102010941
	นางสาวอรธนา จิรโสตติกุล	รหัสบัณฑิต 53102010961
ภาควิชา	ชีววิทยา	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สุพุมารณ์ สุขชุม	

พืชพันธุ์เป็นแหล่งลิกโนเซลลูโลสที่สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลได้ ซึ่งพืชพันธุ์เหล่านี้สามารถเจริญเติบโต มีการแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็ว จึงพบปริมาณมากและก่อให้เกิดปัญหาน้ำไหล่ายเทได้ช้าน้ำเน่าเสีย พืชพันธุ์จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการนำมาผลิตเอทานอล ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้มีการใช้พืชพันธุ์จำพวกจอกแทนเป็นวัตถุดิบ โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอนไซม์เซลลูเลส เพื่อนำมาย่อยลิกโนเซลลูโลสให้น้ำตาล และนำน้ำตาลที่ได้มาผลิตเอทานอลในกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ จากการทดลองพบว่าเชื้อ isolate No.1, 4, 5 สามารถผลิตเอนไซม์เซลลูเลสได้ โดยเชื้อ isolate No.5 สามารถผลิตเอนไซม์เซลลูเลสออกมาย่อยพืชพันธุ์ได้สูงสุด จึงนำพืชพันธุ์ที่ผ่านการ Pre-treatment ด้วยกรด เบสที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส รวมทั้งพืชพันธุ์ที่ไม่ผ่านการ Pre-treatment พบว่า เมื่อใช้พืชพันธุ์ที่ไม่ผ่านการ Pre-treatment เชื้อสามารถผลิต เอนไซม์เซลลูเลสสูงสุดเท่ากับ 17.78 U/ml ในวันที่ 2 และมีผลผลิตน้ำตาลสูงสุดเท่ากับ 13.74 $\mu\text{g/ml}$ ในวันที่ 4 จากนั้นจึงนำพืชพันธุ์ที่ไม่ผ่านการ Pre-treatment มาผลิตเอทานอลโดยใช้วิธี Simultaneous Saccharification and Fermentation (SSF) พบว่า การผลิตเอทานอลวิธี SSF ในอาหาร basal medium ที่มีการใช้พืชพันธุ์เป็นแหล่งคาร์บอน โดยเลี้ยงเชื้อยีสต์ *S. cerevisiae* ร่วมกับเชื้อ isolate No.5 ที่มีการเขย่า เชื้อสามารถใช้น้ำตาลได้สูงสุดเท่ากับ 110.97 $\mu\text{g/ml}$ ในวันที่ 5 แต่ไม่สามารถให้ผลผลิตเป็นเอทานอลได้ ดังนั้นจึงควรศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเอทานอลต่อไป

ผลกระทบของการใช้น้ำจากคลองแสนแสบรดน้ำพืชผักในครัวเรือนต่อพืชและปริมาณจุลินทรีย์ในดิน

คลองแสนแสบถูกใช้เป็นเส้นทางโดยสารทางเรือที่นิยมเพราะมีความสะดวกรวดเร็ว อีกทั้งคลองแสนแสบได้ตัดผ่านหลายหมู่บ้าน ตามวิถีชีวิตชาวบ้านอาจได้นำน้ำจากคลองแสนแสบไปใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่น รดน้ำพืชผักในครัวเรือน อย่างไรก็ตามปัจจุบันนี้คลองแสนแสบได้ประสบปัญหามลภาวะทางน้ำ ดังนั้นการใช้น้ำคลองแสนแสบรดน้ำพืชผักในครัวเรือนอาจมีทั้งจุลินทรีย์ที่ส่งเสริมการเจริญของพืชและจุลินทรีย์ที่ก่อโรคแก่พืช การศึกษาครั้งนี้จึงได้นำตัวแทนของพืชที่นิยมปลูกในครัวเรือนมา 3 ชนิด ได้แก่ คენห่า มะเขือเทศและกล้วยไม้ มาศึกษาผลของการใช้น้ำจากคลองแสนแสบต่อการปลูกพืชผักในครัวเรือนและต่อปริมาณจุลินทรีย์ในดิน ทำการทดลองโดยนำต้นกล้าค่นห่าและมะเขือเทศมารดด้วยน้ำประปา ประปาปลอดเชื้อ คลองแสนแสบ และคลองแสนแสบปลอดเชื้อ เป็นเวลา 2 เดือน จากนั้นนำดินบริเวณรอบรากมานับจำนวนจุลินทรีย์ พบว่าในดินรอบรากค่นห่าและมะเขือเทศที่รดด้วยน้ำคลองแสนแสบปลอดเชื้อมีปริมาณจุลินทรีย์น้อยกว่าการรดด้วยน้ำประปาปลอดเชื้อ และพบว่าต้นค่นห่าที่รดด้วยน้ำคลองแสนแสบมีความยาวต้นน้อยกว่าการรดด้วยน้ำประปา การศึกษาผลของน้ำคลองแสนแสบต่อการเจริญเติบโตของพืชในสภาพปลอดเชื้อทำโดยนำเมล็ดหรือเนื้อเยื่อของพืชมาฟอกฆ่าเชื้อ จากนั้นนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่มีการเติมน้ำคลองแสนแสบปลอดเชื้อที่ความเข้มข้นต่างๆทำการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 เดือนจากนั้นนำพืชทั้งหมดมาวัดความยาวและน้ำหนักต้นที่เพิ่มขึ้น ผลการทดลองพบว่าพืชที่เลี้ยงในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ผสมน้ำคลองแสนแสบ 50 % มีความยาวรากลดลงเมื่อเทียบกับพืชที่เลี้ยงในอาหารสูตรปกติ จึงสรุปได้ว่าความเป็นพิษของน้ำคลองแสนแสบส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชจึงไม่ควรใช้น้ำคลองแสนแสบรดพืชผักในครัวเรือนเนื่องจากทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ในดินลดลงและยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชเนื่องจากความเป็นพิษของน้ำคลองแสนแสบ

ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากและดินรอบรากหญ้าแฝก ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เพชรบุรี

โดย นางสาวร่มพฤษ์ พฤษะตระกูล
นางสาวอรจิรา เตชะวรวิทย์
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ณัฐริกา สวรรณาศรี

ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (arbuscular mycorrhizal fungi, AMF) เป็นราที่อาศัยอยู่กับรากพืชแบบพึ่งพาอาศัย โดยเจริญเข้าไปภายในเซลล์รากพืช และพัฒนารูปร่างเป็นโครงสร้างได้ 2 แบบ คือ อาร์บัสคูล (arbuscules) และ/หรือเวสิเคิล (vesicles) ทำหน้าที่ในการสะสมอาหาร ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดี ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยกและจำแนกชนิดของ AMF จากดินรอบราก และในเซลล์รากหญ้าแฝก สายพันธุ์ต่างๆ ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ. เพชรบุรี โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคัดเลือกสายพันธุ์ AMF ที่เหมาะสมกับพันธุ์หญ้าแฝกและสภาพดินในพื้นที่ มาใช้ในการเพิ่มจำนวนเพื่อการผลิตหัวเชื้อปรับปรุงดินในพื้นที่ต่อไป

จากผลการวิจัยพบว่าตัวอย่างดินที่ เก็บในช่วงเดือน กรกฎาคม พ .ศ. 2556 จำนวน 10 แปลง ได้แก่ ประจวบคีรีขันธ์ 1, ประจวบคีรีขันธ์ 2, ประจวบคีรีขันธ์ 3, พืชกุล 2, ราชบุรี 2, ราชบุรี 3, สงขลา 2, สงขลา 3, สุราษฎร์ธานี 1 และสุราษฎร์ธานี 3 มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 6.5-6.9 ตรวจพบโครงสร้างของอาร์บัสคูล และ/หรือเวสิเคิลในรากหญ้าแฝก คิดเป็นร้อยละของการติดเชื่อเท่ากับ 28.75, 36.25, 33.75, 43.75, 50, 40, 51.25, 35, 37.5 และ 35 ตามลำดับ จากนั้นนำดินมาคัดแยกสปอร์ด้วยวิธีการร่อนดินแบบเปียก (wet sieving) และจำแนกชนิดของสปอร์รา AMF โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาพบว่าสามารถจำแนกชนิดของ AMF ได้ทั้งหมด 4 สกุล (genus) สกุลที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Glomus* รองลงมาคือ *Scutellospora* *Acaulospora* และ *Gigaspora* ตามลำดับ โดยพบจำนวนสปอร์ AMF ในแปลงดินหญ้าแฝกสายพันธุ์ประจวบคีรีขันธ์ 3, สงขลา 2, สงขลา 3 และสุราษฎร์ธานี 3 มากกว่า 100 สปอร์ต่อน้ำหนักดิน 250 กรัม ส่วนตัวอย่างดินในแปลงหญ้าแฝกสายพันธุ์ประจวบคีรีขันธ์ 1, ประจวบคีรีขันธ์แปลง 2, พืชกุลแปลง 2, ราชบุรีแปลง 2, ราชบุรีแปลง 3 และ สุราษฎร์ธานี 1 พบสปอร์ต่อน้ำหนักดิน 250 กรัมเท่ากับ 13, 15, 87, 17, 63 และ 10 ตามลำดับ และเมื่อทำการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาโมเลกุลของสปอร์ AMF โดยการสกัด DNA และการเพิ่มจำนวน DNA บริเวณ D2 ของ 28S rDNA ด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ไพรเมอร์ AFL01/NDL22 พบว่าสามารถเพิ่มจำนวน DNA ของสปอร์จากแปลงปลูกหญ้าแฝกสายพันธุ์ ประจวบคีรีขันธ์แปลง 1 และสุราษฎร์ธานีแปลง 3 ได้ มีขนาดของชิ้น DNA ประมาณ 450 bp ส่วนตัวอย่างรากได้ทำการเพิ่มจำนวน DNA ด้วยเทคนิค nested PCR โดยใช้ไพรเมอร์ SSUmAf/LSUmAr และ SSUmCf/LSUmBr ซึ่งมีความจำเพาะกับราในไฟลัม Glomeromycota พบว่าไม่สามารถเพิ่มจำนวน DNA ได้ แต่เมื่อใช้ primer ที่จำเพาะกับบริเวณ D2 ของ 28s rDNA เช่นเดียวกับการศึกษาในสปอร์สามารถเพิ่มจำนวน DNA ของรากหญ้าแฝกสายพันธุ์ประจวบคีรีขันธ์แปลง 3 ได้ มีขนาดเท่ากับ 450 bp แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถ หาลำดับนิวคลีโอไทด์ได้จากผลผลิต PCR ดังกล่าว เนื่องจากปริมาณของ DNA ที่ได้มีความเข้มข้นน้อยเกินไป

การกระตุ้นการแสดงออกและคุณสมบัติของยีน*celW31* จาก เชื้อ *Streptomyces* sp. THW31 ใน *Pichia pastoris*

โดย	นายกฤตชัย เจริญสุข
	นายวรพล ดิลกทวีวัฒนา
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. พิชามัคค์ สมบูรณ์ทรัพย์
	ดร. ทายาท ศรียาภักย์

การย่อยสลายวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (agricultural waste) โดยอาศัยเอนไซม์จากจุลินทรีย์มักมีข้อเสียในด้านการเลี้ยงเชื้อให้ผลผลิตไม่คุ้มค่า ในปัจจุบันมีการตัดต่อยีนที่ควบคุมการผลิตเอนไซม์เข้าไปในจุลินทรีย์ตัวกลางเพื่อเพิ่มผลผลิต ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาปัจจัยในการแสดงออกและคุณสมบัติของเอนไซม์ที่ได้จากยีน *celW31* จากเชื้อ *Streptomyces* sp. THW31 ใน *Pichia pastoris* ผลการทดลองพบว่าความเข้มข้นของเมทานอลที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นการแสดงออกของเอนไซม์คือ 3.5% (v/v) จากการศึกษาพบว่าสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์คือ ที่ pH และอุณหภูมิเท่ากับ 6 และ 50°C ตามลำดับ ผลของการศึกษาเสถียรภาพของเอนไซม์พบว่าที่อุณหภูมิ 50-60°C เอนไซม์ยังไม่เสียสภาพเมื่อบ่มเป็นเวลา 6 ชั่วโมง ขณะที่เมื่อเพิ่มอุณหภูมิที่ 70-80°C เอนไซม์เสียสภาพคิดเป็น 50% เมื่อใช้เวลานาน 120 นาที นอกจากนี้เอนไซม์จะเสถียรมากกว่า 50% เมื่อมีค่า pH 3 และ 8-11 ธาตุโลหะส่วนใหญ่ไม่มีผลต่อการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ยกเว้น Hg^{2+} สารเคมีที่สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์คือ DMSO และพบว่าแหล่งคาร์บอนที่เหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์คือ CMC ผลการวิเคราะห์โปรตีนด้วย SDS-PAGE และ Zymogram พบว่าโปรตีนที่มีขนาด 30-50 kDa เป็นเอนไซม์ *celW31* ที่ถูกกระตุ้นจาก *P. pastoris* ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดในงานวิจัยและขยายผลไปใช้ในเชิงอุตสาหกรรมต่อไป

กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของแผ่นใบและก้านใบของพืชวงศ์มังคุด (Guttiferae) บางชนิด

โดย นางสาวเกสรพร พากเพียรกิจ
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร.อนิษฐาน ศรีนวล

พืชวงศ์มังคุด (Guttiferae) มีการกระจายพันธุ์อยู่ทั่วประเทศ มีการรายงานพบพืชวงศ์มังคุดทั้งหมด 7 สกุล ซึ่งการจัดจำแนกพืชในวงศ์มังคุดยังคงมีปัญหา เนื่องจากพืชในวงศ์นี้มีจำนวนมากและมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใกล้เคียงกัน จึงต้องนำลักษณะอื่นๆ มาช่วยในการพิจารณาการจัดจำแนกและการระบุพืชวงศ์นี้ โดยการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของแผ่นใบและก้านใบของพืชวงศ์มังคุดจำนวน 4 สกุล 14 ชนิด ด้วยกรรมวิธีลอกผิว การทำให้แผ่นใบใส และกรรมวิธีตัดตามขวางแผ่นใบและก้านใบ ผลการศึกษาพบว่า ในสกุล *Garcinia* และ *Mammea* แผ่นใบพืชมีลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของใบแบบมีปากใบทั้งสองด้าน (Amphistomatic leaf) และในสกุล *Calophyllum* และ *Cratoxylum* มีใบแบบมีปากใบเฉพาะทางด้านล่างของใบ (Hypostomatic leaf) พบพืชที่ศึกษาทุกชนิดมีปากใบเป็นแบบมีเซลล์ข้างเซลล์คุม 1 เซลล์ หรือมากกว่า ขนานกับความยาวของเซลล์คุมและช่องเปิด (Paracytic stomata) มีช่องสารหลั่ง (Secretory canal) เป็นแบบที่ช่องว่างเกิดจากชั้นมิดเดิลเลตเซลล์แยกจากกัน (Schizogenous intercellular space) ในชั้นมีโซฟิลล์มีเซลล์แพลลิดเฉพาะด้านบน (Dorsiventral leaf) ก้านใบมีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง (Collateral bundle) ส่วนลักษณะที่นำมาใช้ในการระบุชนิดพืช ได้แก่ การมีหรือไม่มีผลึก และลักษณะของผนังเซลล์ซึ่งมีทั้งเรียบ ค่อนข้างเรียบ หยักเป็นคลื่นเล็กน้อย และหยักเป็นคลื่น

การศึกษาอนุกรมวิธานของเฟิร์นและพืชใกล้เคียงเฟิร์นบริเวณน้ำตกขาววา ในอุทยานแห่งชาติแม่ยม อำเภอสอง จังหวัดแพร่

โดย นายจตุรงค์ สุวรรณแสง
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อภิตา สถาปัตยานนท์

จากการศึกษาอนุกรมวิธานของเฟิร์นและพืชใกล้เคียงเฟิร์นบริเวณน้ำตกขาววาในอุทยานแห่งชาติแม่ยม อำเภอสอง จังหวัดแพร่ ซึ่งตั้งอยู่บนเทือกเขาผีปันน้ำ ลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงลาดลงมายังแม่น้ำยมที่ไหลผ่านตอนกลางของพื้นที่ เป็นต้นกำเนิดของแหล่งน้ำหลายสายที่ไหลลงสู่แม่น้ำยม เช่น ห้วยแม่ปุง น้ำแม่เต็น ห้วยลาย น้ำตกขาววา และน้ำตกแม่สะกั้น เป็นต้น บริเวณแหล่งน้ำดังกล่าวมีความเหมาะสมต่อการเจริญของพืชกลุ่มเฟิร์นและพืชใกล้เคียงเฟิร์น แต่ยังไม่มียางานการสำรวจและศึกษาอย่างเป็นทางการ การศึกษานี้จึงเลือกศึกษาพืชกลุ่มดังกล่าวบริเวณน้ำตกขาววา โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนมิถุนายน 2556 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2556 สามารถเก็บตัวอย่างได้ 44 หมายเลข นำมาศึกษาและตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์ ได้จำนวนทั้งสิ้น 8 วงศ์ 2 วงศ์ย่อย 12 สกุล 18 ชนิด จัดเป็นโมนิโอไฟต์หรือพืชกลุ่มเฟิร์นจำนวน 7 วงศ์ 2 วงศ์ย่อย 11 สกุล 17 ชนิด และไลโคไฟต์หรือพืชใกล้เคียงเฟิร์นจำนวน 1 วงศ์ 1 สกุล 1 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Pteridaceae และ Thelypteridaceae สามารถจำแนกพืชตามลักษณะถิ่นอาศัยได้ 3 แบบ คือ พืชขึ้นบนดิน จำนวน 13 ชนิด พืชขึ้นบนหิน จำนวน 1 ชนิด และพืชอิงอาศัย จำนวน 2 ชนิด นอกจากนี้พบพืชที่มีถิ่นอาศัยตั้งแต่ 1 แบบขึ้นไป จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Adiantum caudatum* L. และ *A. philippense* L. จากการตรวจเอกสารพบว่ามีเฟิร์นและพืชใกล้เคียงเฟิร์นจำนวน 13 ชนิด ที่ยังไม่เคยมีรายงานการพบในจังหวัดแพร่มาก่อน จะเห็นได้ว่าอุทยานแห่งชาติแม่ยมเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของเฟิร์นและพืชใกล้เคียงเฟิร์นสูง แต่ยังขาดการศึกษาด้านอนุกรมวิธาน จึงควรทำการศึกษาริเวณอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อเพิ่มข้อมูลของพืชกลุ่มดังกล่าวในจังหวัดแพร่และในภาคเหนือของประเทศไทย การศึกษาในครั้งนี้ได้จัดทำคำบรรยายลักษณะของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด รูปวิธานจำแนกวงศ์ วงศ์ย่อย สกุล และชนิด รวมทั้งข้อมูลทางนิเวศวิทยา การกระจายพันธุ์ ชื่อพื้นเมือง และมีภาพประกอบ ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งที่เก็บรวบรวมได้นำไปเก็บรักษาไว้ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลักษณะกายวิภาคศาสตร์พืชที่มีคุณค่าต่ออนุกรมวิธาน: กรณีศึกษาพืชสกุล *Litsea*, *Sindora* และ *Scaphium*

โดย นางสาวจิรนนท์ ชันซี
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร.อนิษฐาน ศรีนวล

พืชสกุล *Litsea*, *Sindora* และ *Scaphium* บางชนิดมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใกล้เคียงกัน ไม่สามารถแยกออกจากกันอย่างชัดเจนโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพียงอย่างเดียว จึงจำเป็นที่จะต้องใช้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ ซึ่งเป็นลักษณะทางพันธุกรรมและได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมน้อย ดังนั้นลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์จึงเป็นลักษณะที่มีความคงที่ และสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาด้านการจำแนกและระบุพืชนอกเหนือจากลักษณะทางสัณฐานวิทยา โดยเฉพาะในกรณีที่พืชมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกัน โดยศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ด้วยกรรมวิธีลอกผิว การทำให้แผ่นใบใส กรรมวิธีตัดตามขวางด้วยใบมีดโกน และการตัดตัวอย่างเนื้อไม้ของพืชสกุล *Litsea* จำนวน 2 ชนิด *Sindora* จำนวน 2 ชนิด และ *Scaphium* จำนวน 3 ชนิด เพื่อใช้ในการระบุชนิดพืชที่ศึกษา ผลการศึกษาพบว่า พืชในสกุล *Litsea* และ *Sindora* มีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ส่วนพืชสกุล *Scaphium* ทั้ง 3 ชนิด มีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์แตกต่างกัน จากการศึกษาพืชกรณีตัวอย่าง 3 สกุล สามารถใช้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ระบุชนิดพืชที่ศึกษาได้บางชนิด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพืชที่ศึกษามีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่ใกล้เคียงกัน รวมไปถึงอวัยวะของพืชที่ศึกษาน้อยเกินไป จึงทำให้ไม่สามารถระบุชนิดพืชในสกุล *Litsea* และ *Sindora* ได้ จึงควรศึกษาอวัยวะต่างๆ ของพืชเพิ่มเติมจากการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของพืชมากยิ่งขึ้น

สภาวะที่เหมาะสมในการเจริญของราเอคโตไมคอร์ไรซาบางชนิดและการสร้างไมคอร์ไรซาในกล้าไม้ยางนา

โดย นายณัฐพงษ์ สัจจรักษ์
นางสาวธัญวรัตน์ สัตถาผล
นายชนิสร์ ชอบธรรม
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. ญัฐริกา สวรรณาศรัย

ราเอคโตไมคอร์ไรซา (ectomycorrhizal fungi) เป็นราที่เจริญอยู่ร่วมกับรากพืชแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซึมน้ำและธาตุอาหารให้กับพืช รักษาความชุ่มชื้นทำให้พืชสามารถทนต่อสภาวะที่แห้งแล้งและยังช่วยป้องกันโรคพืชที่มาจากดินอีกด้วย บางชนิดพบว่าสามารถสร้างดอกเห็ดที่รับประทานได้ เช่น เห็ดตับเต่าและเห็ดเผาะหนัง เป็นต้น เห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาหลายชนิดไม่สามารถเพาะเลี้ยงได้ ในขณะที่บางชนิดเพาะเลี้ยงได้ยากในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากการเจริญช้า และมีความต้องการสารอาหาร อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่แตกต่างกันในการเจริญ ซึ่งเส้นใยราเอคโตไมคอร์ไรซานี้ไม่สามารถพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ในถุงเพาะเห็ด และในโรงเรือน เนื่องจากวงจรชีวิตของรากลุ่มนี้ต้องเจริญอยู่ร่วมกับรากพืชอาศัย งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการคัดเลือกดอกเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาที่สมบูรณ์ที่ทำการเก็บและเลือกเชื้อจากแหล่งที่พบการเจริญตามเส้นทางพืชนุโลก – เพชรบูรณ์ ในช่วงเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม จำนวน 27 ตัวอย่าง นำมาเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซาบริสุทธิ์ได้สำเร็จ 7 ตัวอย่าง จากนั้นเลือก 3 ตัวอย่าง คือ เห็ดตับเต่าดำ (*Phlebopus portentosus*) เห็ดเผาะ (*Astraeus* sp.) และเห็ดก้อนฝุ่นเหลืองทอง (*Scleroderma sinnamariense*) มาทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญโดยพิจารณาจาก 3 ปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิ (25 °C, 30 °C และอุณหภูมิห้อง) ชนิดของอาหาร (potato dextrose agar (PDA), modified Norklans's C (MNC), modified Melin-Norkrans (MMN) และ Murashige and Skoog (MS) และความเป็นกรด-ด่าง (pH 5, 6, 7) โดยวัดขนาดการเจริญของเส้นใยทุกๆ สัปดาห์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ จากนั้นนำไปหาค่าหนักแห้ง พบว่าเส้นใยเห็ดตับเต่าดำสามารถเจริญได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิห้องและ 30 °C ในอาหาร PDA ค่า pH 6 และ 7 ส่วนเส้นใยเห็ดเผาะสามารถเจริญได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิห้องและ 25 °C ในอาหาร MNC ค่า pH 6 และเส้นใยเห็ดก้อนฝุ่นเหลืองทองสามารถเจริญได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 25 °C ในอาหาร PDA ค่า pH 5, 6 และ 7 จากนั้นนำเส้นใยบริสุทธิ์ของเห็ดแต่ละชนิดมาผลิตหัวเชื้อโดยการเพิ่มจำนวนเส้นใยก่อนนำไปทดสอบกับกล้าไม้ยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb.) อายุ 1 เดือน โดยผสมดินปลูกในอัตราส่วนของหัวเชื้อต่อดินเท่ากับ 1:20 (ปริมาตร : ปริมาตร) ปลูกนาน 5 เดือน ผลปรากฏว่าพบการติดเชื้อของเห็ดตับเต่าดำและเห็ดเผาะบริเวณรากแขนงของกล้ายางนา โดยพบรูปร่างและสีของรากแขนงที่เปลี่ยนไปคือมีการเจริญของเส้นใยรารอบราก และเมื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์พบโครงสร้างของ clamp connection และชั้น mantle ของรากแขนง แต่อย่างไรก็ตามไม่พบการติดเชื้อของเห็ดก้อนฝุ่นเหลืองทองในกล้าไม้ทดสอบ



โครงการวิทยาศาสตร์

- ชื่อโครงการ** การกำจัดข้าววัชพืชในแปลงนาโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธีการทางชีวภาพ
Remove of weedy rice by biological method
- ผู้จัดทำโครงการ** นายณัฐพงศ์ แซ่หลี่ นางสาวธัญชนิต มากมี และนางสาวศศิประภา เอี่ยมภูมิ
คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์-ชีววิทยา (กศ.บ.5 ปี)
- อาจารย์ที่ปรึกษา** อ.ดร.สุขุมารณ์ สุขชุม

เรื่องย่อ

ข้าววัชพืชหรือข้าวตืด (weedy rice) เป็นวัชพืชชนิดใหม่ในนาข้าว ซึ่งชวามาในเขตภาคกลางจนถึงภาคเหนือตอนล่างกำลังประสบปัญหา เพราะเป็นข้าววัชพืชชนิดรุกรานเร็ว เจริญเติบโตได้รวดเร็ว และสูงมากกว่าข้าวปลูกในระยะแตกกอ ทำให้ชาวนาไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้เพราะเมล็ดข้าวปลูกร่วงเกือบหมด และผลผลิตข้าวเสียหาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการกำจัดข้าววัชพืชด้วยวิธีการทางชีวภาพ โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ย่อยสลายเปลือกข้าวและเมล็ดข้าวเพื่อไปยับยั้งการเจริญเติบโต เป็นการลดต้นทุนการปลูกข้าวของชาวนาและลดปัญหาข้าววัชพืชซึ่งเป็นปัญหาหลักในประเทศไทย ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์และอาหารที่เหมาะสมกับการเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถสร้างเอนไซม์เซลลูเลส (cellulase) และอะไมเลส (amylase) ที่นำไปใช้ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าววัชพืช และเพื่อเปรียบเทียบผลการงอกของเมล็ดข้าววัชพืชระหว่างการยับยั้งด้วยเชื้อจุลินทรีย์ที่คัดเลือกกับเชื้อจุลินทรีย์ทางการค้า รวมทั้งศึกษาผลของเชื้อ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ OK1101 ต่อการเจริญของเมล็ดข้าวปลูก จากการทดลองพบว่า การคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอนไซม์อะไมเลสและเอนไซม์เซลลูเลสได้ และเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของข้าววัชพืชได้ดีที่สุด คือ เชื้อ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ OK1101 โดยใช้วิธีการฉีดพ่น การคัดเลือกปริมาณและอาหารที่เหมาะสมที่ใช้ในการฉีดพ่นเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของข้าววัชพืช คือ 200 ml และ CMC (Carboxymethylcellulose) เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อที่สามารถทำให้เชื้อ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ OK1101 เจริญเติบโตได้ดีที่สุดในวันที่ 5 ของการทดลอง เนื่องจาก CMC เป็นเซลลูโลสชนิดหนึ่ง ซึ่งสามารถกระตุ้นให้เชื้อจุลินทรีย์สร้างเซลลูเลสที่ใช้ในการสลายเซลลูโลสของข้าววัชพืชได้ การทดลองเปรียบเทียบปลูกข้าวปลูกหลังการปลูกข้าววัชพืชโดยใช้เชื้อฉีดพ่น วิธีที่ดีที่สุดคือ การใช้เชื้อ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ OK1101 ฉีดพ่นลงในแปลงทดลองที่มีข้าววัชพืช หลังจากนั้น 7 วัน ทำการล้างแปลงทดลองด้วยน้ำ และปลูกข้าวปลูกลงในแปลงทดลอง และการทดลองปลูกข้าววัชพืชโดยใช้เชื้อทางการค้าพบว่า เชื้อจุลินทรีย์ทางการค้าไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของข้าววัชพืช ทั้งยังส่งเสริมการเจริญเติบโตอีกด้วย จากงานวิจัยนี้จึงสรุปได้ว่าเชื้อ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ OK1101 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งข้าววัชพืช ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

สำนักวิจัยและพัฒนา กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). องค์ความรู้เรื่องข้าว. สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2556, จาก <http://www.brrd.in.th/rkb/weed/index.php.htm>

อรุณี ศุภสินสาธิต. (2555). [พลังงานจากชีวมวลที่มีลิกโนเซลลูโลสสูง](http://www.eric.chula.ac.th/journal/ej/v16y2555/no2/article6.pdf). วารสารสิ่งแวดล้อม. 16(2). สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2556, จาก <http://www.eric.chula.ac.th/journal/ej/v16y2555/no2/article6.pdf>

Prescott *et.al.* (1999). **Microbiology**. (4th Ed). WCB McGraw-Hill. Singapore.

กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบแผ่นใบและก้านใบของพืชวงศ์เข็ม (Rubiaceae) บางชนิด

โดย	ฐิตาภา กรัณย์ยศ
	นิพนธ์ พลอาวุธ
	อารียา ตัวโรย
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.ดร.อนิษฐาน ศรีนวล

ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านใบของพืชวงศ์เข็ม 17 สกุล 35 ชนิด ด้วยวิธีการลอกผิวใบและวิธีการตัดตามขวางด้วยกรรมวิธีพาราฟฟิน ผลการศึกษาพบว่า ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ทั่วไปของพืชวงศ์เข็มมีดังนี้ รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่าง 3 แบบ คือ 1) รูปร่างหลายเหลี่ยม 2) รูปร่างคล้ายจิกซอว์ 3) รูปร่างหลายเหลี่ยมและคล้ายจิกซอว์ มีปากใบเป็นแบบพาราไซติก มีผลึก 3 ชนิดคือ ผลึกรูปดาว ผลึกรูปเข็ม และผลึกรูปปริซึม พบขน 2 แบบ คือ ขนเซลล์เดี่ยว (unicellular hair) และขนหลายเซลล์ (multicellular hair) ส่วนลักษณะที่สามารถนำมาใช้ในการระบุชนิดพืช คือ รูปร่างของเซลล์ในชั้นเนื้อเยื่อชั้นผิว ชนิดของไทรโคม การมีหรือไม่มีไทรโคม รูปร่างของไทรโคมและบริเวณที่พบ บริเวณที่พบและชนิดของปากใบ การมีหรือไม่มีผลึก รูปร่างผลึก ลักษณะของผิวเคลือบคิวทินเรียบหรือมีลาย ลักษณะของเซลล์ในมีโซฟิลล์ จำนวนชั้นของแพลลิสเดอมีโซฟิลล์ รูปร่างและจำนวนของมัดท่อลำเลียงที่เส้นกลางใบและก้านใบ

การคัดแยกเชื้อและการทำเอนไซม์ $\text{exo-}\beta\text{-glucanase}$ ให้บริสุทธิ์บางส่วนจากเชื้อ *Actinomadura* sp. TF1 ที่แยกได้จากดิน

ชื่อผู้จัดทำ 1. นาย ธนะชัย จันท์สุข
2. นางสาว บุศญา แก้วแพทย์
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. ดร. พิชามัค สมบูรณ์ทรัพย์
2. ดร. ทายาท ศรีรัมย์

การศึกษาเอนไซม์ $\text{exo-}\beta\text{-glucanase}$ ที่ผลิตจากเชื้อแบคทีเรียชอบร้อน(thermophile) ชนิด *Actinomadura miaoensis* strain TF1 ที่แยกได้จากดินพบว่าแบคทีเรียมีความสามารถในการผลิตเอนไซม์ เซลลูเลสโดยใช้ avicel และ CMC เป็นสับสเตรทในอาหารแข็ง actinomycete medium ที่อุณหภูมิ 45°C เวลา 5 วัน มีขนาดวงใส(clear zone)เฉลี่ย เท่ากับ 0.43 และ 0.50 cm ตามลำดับ TF1 สามารถสร้างสารปฏิชีวนะที่ยับยั้งเชื้อก่อโรค ได้แก่ *E. coli* *B. cereus* และ *S. aureus* เมื่อศึกษาอาหารสำหรับเลี้ยงเชื้อพบว่า แหล่งคาร์บอนและแหล่งไนโตรเจนที่เหมาะสม คือ เปลือกข้าวโพด และแอมโมเนียมซัลเฟต 1.0% ตามลำดับ โดยเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 45°C เป็นเวลา 168 ชั่วโมง เอนไซม์ $\text{exo-}\beta\text{-glucanase}$ ถูกทำให้บริสุทธิ์เพียงบางส่วน (partial purification) โดยตกตะกอนโปรตีนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตช่วง 0-60 จากนั้นนำมาผ่านการไดอะไลซิส(dialysis)เพื่อตัดเกลือออก สุดท้ายนำมาทำให้เข้มข้นขึ้นด้วย amicon พบว่ามีค่า specific activity ของ avicelase เท่ากับ 754.60 ± 5.8 U/mg มีความบริสุทธิ์ 13.9 เท่า เอนไซม์ทำงานได้ดีที่สุดที่ pH เท่ากับ 7 โดยเอนไซม์มีการทำงานที่เสถียรในช่วง pH 5-8 อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์ คือ อุณหภูมิ 50°C โดยเอนไซม์มีความเสถียรในช่วงอุณหภูมิ $50-75^{\circ}\text{C}$ ในระยะเวลา 4 ชั่วโมง สำหรับแหล่งคาร์บอนที่เอนไซม์ทำงานได้ดีที่สุดคือ 1% Xylan โดยมีค่า specific activity เท่ากับ 5016.86 ± 134.9 U/mg โลหะที่ส่งเสริมการทำงานของเอนไซม์มากกว่า 2 เท่าคือ Mn^{2+} 10 mM Ni^{2+} 1 mM Co^{2+} 10 mM และ Na^{2+} 1 mM โลหะที่ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์คือ Fe^{3+} Rb^{+} Li^{+} Hg^{+} ทั้งความเข้มข้น 1 และ 10 mM สำหรับ reagents ที่ส่งเสริมการทำงานของเอนไซม์คือ β -mercaptoethanol ที่ความเข้มข้น 0.5% และ 0.1% Benzene Acetone Chloroform Toluene 2-Propanol Methanol และ Hexane ความเข้มข้น 25% สำหรับ reagents ที่ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์มากที่สุดหนึ่ง คือ SDS 1.0% Isopropanol 5% DMF 25% และ Diethylether 25% เมื่อเอนไซม์ $\text{exo-}\beta\text{-glucanase}$ ถูกทำให้บริสุทธิ์มากขึ้น เอนไซม์นี้จึงมีความน่าสนใจในการนำไปต่อยอดทางการวิจัยและประยุกต์ใช้ในทางเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมต่อไป

ผลของสารละลายซิลเวอร์นาโน (silver nano) ที่มีต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดพันธุ์กรีนคอส (*Lactuca sativa* L.)

โดย นายภูริ สิริเกลิงเกียรติ และ นางสาวพรพิมล อินแมน

ภาควิชา ชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. สุขุมารณ์ แสงงาม

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา อนุภาคซิลเวอร์นาโน (silver nano particle) ได้รับความสนใจจากผู้ประกอบการเป็นอย่างมากในวงการอุตสาหกรรม เนื่องจากอนุภาคของซิลเวอร์นาโนมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียได้เป็นอย่างดี และมีการตระหนักถึงผลกระทบของอนุภาคซิลเวอร์นาโนต่อความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมากขึ้นในปัจจุบัน ประกอบกับการศึกษาผลของอนุภาคซิลเวอร์นาโนในพืชยังมีการศึกษาอยู่น้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชที่จัดเป็นแหล่งอาหารเพื่อสุขภาพ เช่น ผักสลัด ซึ่งเป็นผักที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย ดังนั้นในการทดลองนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่ศึกษาผลของอนุภาคซิลเวอร์นาโนต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดพันธุ์ กรีนคอส (*Lactuca sativa* L.) ซึ่งเป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูงเป็นแหล่งของเบต้าแคโรทีนซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญ โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ทำการปลูกต้นผักสลัดพันธุ์ กรีนคอสอายุ 12 วัน ในสารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland ที่มีสารละลายซิลเวอร์นาโน ความเข้มข้น 20 40 และ 60 ppm เปรียบเทียบกับสารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland ที่ไม่มีสารละลายซิลเวอร์นาโน และสารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland ที่มีสารละลายซิลเวอร์นาโนเตรตที่ความเข้มข้นเดียวกันเป็นชุดควบคุม เป็นระยะเวลา 25 วัน โดยเก็บตัวอย่างพืชในแต่ละชุดการทดลอง จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ต้น เก็บผลการทดลองทุก 5 วัน จากผลการทดลองพบว่า เมื่อต้นผักสลัดพันธุ์กรีนคอสที่ได้รับสารละลายซิลเวอร์นาโนที่ระดับความเข้มข้น 20 40 และ 60 ppm มีน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งในส่วนต้นและราก ความยาวของลำต้นและราก ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และคลอโรฟิลล์รวม ไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่มีสารละลายซิลเวอร์นาโนเตรตที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน แต่น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งในส่วนต้นและราก ความยาวของลำต้นและราก ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และคลอโรฟิลล์รวม มีค่าน้อยกว่าผักสลัดพันธุ์กรีนคอสในชุดควบคุมที่ไม่มีสารละลายซิลเวอร์นาโนเตรต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งระดับความเข้มข้นของอนุภาค ซิลเวอร์นาโนในช่วง 20 ถึง 60 ppm มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของราก ในขณะที่ระดับความเข้มข้นของอนุภาค ซิลเวอร์นาโน 60 ppm มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตในส่วนลำต้น หลังจากที่มีผักสลัดพันธุ์กรีนคอสได้รับสารละลาย ซิลเวอร์นาโน เป็นระยะเวลา 15 วัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า อนุภาคซิลเวอร์นาโนมีความเป็นพิษต่อผักสลัดพันธุ์กรีนคอสโดยมีผลในการทำลายคลอโรฟิลล์ซึ่งเป็นรงควัตถุที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ ทั้งคลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บี และคลอโรฟิลล์รวม ซึ่งส่งผลทำให้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและการเจริญเติบโตทั้งในส่วนลำต้นและรากของผักสลัดพันธุ์กรีนคอสลดลง

กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของแผ่นใบและก้านใบในพืชสกุล *Diospyros* L. (Ebenaceae) บางชนิด

โดย รณกฤต ผลแมน

ภาควิชา วิชาชีววิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร.อนิษฐาน ศรีนวล

ในประเทศไทยมีการรายงานพบพืชวงศ์มะพลับเพียง 1 สกุล คือ *Diospyros* การจัดจำแนกพรรณพืชโดยส่วนมากจะใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเป็นหลัก แต่อาจเกิดปัญหาในการระบุชนิดพืช ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จึงศึกษาเปรียบเทียบลักษณะกายวิภาคศาสตร์แผ่นใบและก้านใบของพืชสกุล *Diospyros* จำนวน 11 ชนิด โดยศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวด้วยกรรมวิธีลอกผิวใบ การทำให้แผ่นใบใส และศึกษาภาคตัดขวางด้วยกรรมวิธีพาราฟฟิน พบลักษณะกายวิภาคศาสตร์ร่วมกันของพืชที่ศึกษา คือ ชนิดของปากใบและการมีสารสะสม ส่วนลักษณะที่สามารถนำมาใช้ในการระบุชนิดพืชได้ คือ รูปร่างและผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ชนิดของโทรโคม การเรียงตัวของมิโซฟิลล์ ลักษณะมัดท่อลำเลียงในก้านใบและเส้นกลางใบในภาคตัดขวาง การมีผลึกสะสม รวมถึงการพบต่อมน้ำหวานที่ไม่ได้เกิดที่ดอก ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญที่พบโดยมากในพืชวงศ์นี้ ลักษณะดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการจัดจำแนกลักษณะความแตกต่างของพืชสกุล *Diospyros* จากการศึกษาในครั้งนี้ได้ ข้อมูลลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่ได้ในครั้งนี้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการสนับสนุนการจัดจำแนกและระบุชนิดพืชที่ศึกษาได้ และยังใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการต่อยอดกับสาขาวิชาด้านอื่นๆ ให้ข้อมูลของพืชวงศ์มะพลับมีความสมบูรณ์และถูกต้องมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: กายวิภาคศาสตร์ พืชวงศ์มะพลับ ต่อมน้ำหวานที่ไม่ได้เกิดที่ดอก

ลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของใบพืชวงศ์มะม่วง (Anacardiaceae) บางชนิด

โดย	นางสาวพนิดา เพ็ญชา นางสาววรรณวิษา สวัสดิ์ นางสาวฤทัยทิพย์ ร้อยพุทธ
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.อนิษฐาน ศรีนวล

พืชสกุลมะม่วงมีประมาณ 40 ชนิด แพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อนของเอเชีย ในประเทศไทยมะม่วงถือเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่มีการปลูกอยู่ทั่วประเทศ โดยส่วนมากเป็นพันธุ์ปลูกที่มีการพัฒนาสายพันธุ์โดยทางธรรมชาติหรือมนุษย์ ดังนั้นการศึกษาเพื่อการจำแนกระบุลักษณะสำคัญ ที่บ่งบอกสายพันธุ์ของมะม่วงแต่ละชนิดจึงจำเป็นสำหรับในการใช้พัฒนาและปรับปรุงสายพันธุ์ จากการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์เนื้อเยื่อชั้นผิว การศึกษาภาคตัดขวางของแผ่นใบและก้านใบของพืชวงศ์มะม่วง (Anacardiaceae) ทั้ง 37 สายพันธุ์ มีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ร่วมกัน คือ แผ่นใบ การมีปากใบเฉพาะด้านล่าง หรือพบที่เส้นกลางใบด้านบน และเซลล์มีรูปร่างไม่แน่นอน ขอบหยัก เนื้อเยื่อชั้นผิวของแผ่นใบมีคิวทินเคลือบหนา เซลล์แพลลิดเซดรูปร่างหลายเหลี่ยมเรียงตัวหนาแน่น เซลล์สpongiform มีรูปร่างค่อนข้างกลม การตัดตามขวางแผ่นใบพบเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีผนังหนา เป็นรูปสี่เหลี่ยม ส่วนเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างมีลักษณะเป็นแผ่น การเรียงตัวของเซลล์หนาแน่น ทำให้ไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ภายในเซลล์ไม่มีสารสะสม ส่วนลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในการระบุชนิดพืช ได้แก่ การมีหรือไม่มีขนต่อม รูปร่างการเรียงตัวของเซลล์ในภาคตัดขวาง และชนิดของปากใบ

คำสำคัญ : กายวิภาคศาสตร์ สกุลมะม่วง

กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของแผ่นใบและก้านใบของพืชวงศ์ลันทม (Apocynaceae) บางชนิด

โดย: นางสาววิไลรัตน์ อุบลวัตร
นางสาวเสาวนีย์ บุญบำรุง
ภาควิชา: ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ดร.อนิษฐาน ศรีนวล

พืชวงศ์ลันทม (Apocynaceae) เป็นพืชที่มีการกระจายพันธุ์อยู่ทั่วทุกภาคในประเทศไทย การจัดทำแผนพรรณพืชโดยส่วนมากจะใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเป็นหลัก แต่อาจเกิดปัญหาในการระบุชนิดพืช ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของแผ่นใบและก้านใบของพืชวงศ์ลันทม บางชนิด จำนวน 35 ชนิด โดยวิธีการลอกผิว การทำแผ่นใบให้ใสและการตัดตามขวางโดยกรรมวิธีพาราฟฟิน พบว่าลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแผ่นใบและก้านที่มีลักษณะร่วมกัน คือ ตำแหน่งและรูปร่างของมีโซฟิลล์ และรูปร่างของมัดท่อลำเลียง ส่วนลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่สามารถนำมาใช้ในการระบุชนิดพืชที่ศึกษา ได้แก่ รูปร่างและผนังเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ตำแหน่งและชนิดของปากใบ ชนิดและบริเวณที่พบไทรโคมและสารสะสม รวมถึงการพบท่อน้ำยางซึ่งเป็นลักษณะเด่นของพืชวงศ์นี้ จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำข้อมูลที่ได้เกี่ยวกับลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ไปใช้ในการระบุชนิดของพืชวงศ์ลันทม นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการระบุกลุ่มพืชจากชิ้นส่วนขนาดเล็กที่ไม่สมบูรณ์ทั้งต้น เช่น การศึกษาในสาขาวิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ บรรพพฤกษศาสตร์ นิติวิทยาศาสตร์ โบราณคดี รวมทั้งการนำรูปวิธานจากลักษณะทางกายวิภาคไปใช้ในการระบุชื่อวิทยาศาสตร์ของชิ้นส่วนพืชที่สะสมในชั้นดิน ในระบบทางเดินอาหารหรือที่พบในผงยาสมุนไพรได้อีกด้วย

คำสำคัญ: กายวิภาคศาสตร์ วงศ์ลันทม ท่อน้ำยาง

โดย	นางสาวศศิธร กาหลง
ภาควิชา	ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.อนิษฐาน ศรีนวล

ศึกษากายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของลำต้นและแผ่นใบของพืชในวงศ์ผักโขม (Amaranthaceae) บางชนิด จำนวน 4 สกุล 14 ชนิด ด้วยวิธีการลอกผิว เทคนิคการทำให้ใส และตัดตามขวางโดยกรรมวิธีพาราฟฟิน ผลจากการศึกษาพบว่า พืชที่ศึกษามีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ร่วมกันคือ แผ่นใบ มีไทรโคมชนิดที่เป็นขนหลายเซลล์ซึ่งพบได้ทั่วทั้งแผ่นใบ เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างมีความหนาแน่นของปากใบมากกว่าเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบน พบผลึกสะสมรูปเม็ดทรายและรูปดาวภายในเซลล์ของเนื้อเยื่อพื้น เซลล์ที่ล้อมรอบมัดท่อลำเลียงเป็นเซลล์พาเรงคิมาที่มีคลอโรพลาสต์อยู่ภายในเซลล์ มัดท่อลำเลียงเรียงแถวเดียวและเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง ลำต้น มีรูปร่างในภาคตัดขวางรูปวงกลม มัดท่อลำเลียงเรียงแถวเป็นวงกลม และเป็นมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง นอกจากนี้พืชที่ศึกษามีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่แตกต่าง คือ เซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนมีรูปร่างที่ไม่แน่นอนทุกชนิด ยกเว้น *Amaranthus spinosus* ที่มีรูปร่างเซลล์แบบหลายเหลี่ยม เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างมีรูปร่างที่ไม่แน่นอน ยกเว้น *Alternanthera sessilis*, *Amaranthus viridis*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus spinosus* และ *Achyranthes aspera* ที่มีรูปร่างเซลล์แบบจิกซอว์ พบปากใบชนิดไม่มีเซลล์ข้างเซลล์คุม ยกเว้น *Alternanthera* sp. ที่มีเซลล์ข้างเซลล์คุมล้อมรอบจำนวน 2 เซลล์เรียงตัวตั้งฉากกับช่องเปิด ซึ่งลักษณะต่างๆ ดังกล่าวสามารถนำมาสร้างรูปวิธานสำหรับระบุชนิดพืชได้

อิทธิพลของ Naphthalene Acetic Acid และ 6-Benzyladenine Acid ต่อขนาดที่แตกต่างของชิ้นส่วนใบอ่อน *Monstera deliciosa* Liebm. ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

(Influence of Naphthalene Acetic Acid and 6-Benzyladenine Acid on Different Young Leaf Explants of *Monstera deliciosa* Liebm. via Tissue Culture Method.)

โดย นาย สรายุทธ แก่นหอม
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วันชาติ สุมโนจิตรภรณ์

Monstera deliciosa Liebm. เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญประเภทไม้ตัดใบซึ่งใช้ในงานประดับตกแต่งสถานที่ต่าง ๆ พืชชนิดนี้ขยายพันธุ์ได้ด้วยส่วนของเมล็ดและลำต้น แต่การขยายพันธุ์ดังกล่าวใช้เวลานาน 2-3 ปี ดังนั้นการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชทำให้สามารถเพิ่มจำนวนได้มากและรวดเร็ว จากรายงานการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อใบอ่อนของฟิลิเดนดรอนซานาดู (ปัทมา ม่วงสอน และคณะ 2547) และบอนสีพันธุ์ฟ้าดินแดง (นวลผ่อง ยุติกาล 2542) สามารถขยายพันธุ์ได้จำนวนมาก งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตอบสนองของชิ้นส่วนใบอ่อน *Monstera deliciosa* Liebm. ที่มีขนาด 0.5×0.5 ตารางเซนติเมตร และขนาด 1×1 ตารางเซนติเมตร ในสูตรอาหารต่าง ๆ ต่อสารควบคุมการเจริญเติบโต naphthalene acetic acid (NAA) และ 6-benzyladenine acid (BA)

งานวิจัยนี้ใช้ใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ (unexpanded leaves) ของ *Monstera deliciosa* Liebm. มาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยมีขนาดแตกต่างกัน นำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารตัดแปลง MS (Murashiges and Skoog 1962) เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ BA ที่มีความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ทั้งหมด 25 สูตร จากผลการทดลอง พบว่าในระยะเวลา 4 สัปดาห์ สาร NAA และ BA ทำให้ชิ้นส่วนใบอ่อนขนาด 0.5×0.5 ตารางเซนติเมตร เกิดการขยายตัวได้จำนวนมากกว่าชิ้นส่วนใบอ่อนขนาด 1×1 ตารางเซนติเมตร และอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 20 ไมโครโมลาร์ กับ BA 10 ไมโครโมลาร์ ที่ใช้ชิ้นส่วนใบอ่อนขนาด 0.5×0.5 ตารางเซนติเมตร ทำให้ชิ้นส่วนใบอ่อนเกิดการขยายได้จำนวนมากที่สุดถึง 93 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนทั้งหมด

การศึกษานุกรมวิธานของเฟิร์นและพืชใกล้เคียงเฟิร์นบริเวณห้วยลาย ในอุทยานแห่งชาติแม่ยม อำเภอสอง จังหวัดแพร่

โดย นางสาวอัญชิสา เหมทานนท์
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. อภिरดา สถาปติยานนท์

อุทยานแห่งชาติแม่ยมตั้งอยู่บนเทือกเขาผีปันน้ำตอนกลาง เป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำหลายสายที่ไหลลงสู่แม่น้ำยม เช่น ห้วยแม่ปุง น้ำแม่เต็น และห้วยลาย เป็นต้น บริเวณแหล่งน้ำเหล่านี้มีความชุ่มชื้นเพียงพอเหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืชกลุ่มเฟิร์นและพืชใกล้เคียงเฟิร์น ทำให้พื้นที่อุดมไปด้วยพืชกลุ่มนี้ แต่ยังไม่เคยมีการสำรวจและศึกษาอย่างจริงจังมาก่อน ดังนั้นการศึกษครั้งนี้จึงมุ่งเน้นศึกษานุกรมวิธานของเฟิร์นและพืชใกล้เคียงเฟิร์น โดยเลือกศึกษาบริเวณห้วยลาย ดำเนินการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนมิถุนายน 2556 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2556 สามารถเก็บตัวอย่างได้ 45 หมายเลข นำมาศึกษาและตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์ได้จำนวนทั้งสิ้น 8 วงศ์ 2 วงศ์ย่อย 12 สกุล 17 ชนิด จัดเป็นโมโนโคไทต์หรือพืชกลุ่มเฟิร์น จำนวน 7 วงศ์ 2 วงศ์ย่อย 11 สกุล 15 ชนิด และไลโคไฟต์หรือพืชใกล้เคียงเฟิร์น จำนวน 1 วงศ์ 1 สกุล 2 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Pteridaceae รองลงมาคือ Thelypteridaceae สามารถจำแนกพืชที่สำรวจพบตามลักษณะถิ่นอาศัยได้ 2 แบบ คือ พืชขึ้นบนดิน จำนวน 11 ชนิด และพืชอิงอาศัย จำนวน 1 ชนิด นอกจากนี้ยังพบพืชที่มีถิ่นอาศัยตั้งแต่ 1 แบบขึ้นไปจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ *Adiantum caudatum* L., *A. philippense* L. และ *Drynaria bonii* Christ นอกจากนี้ยังพบว่ายังมีเฟิร์นและพืชใกล้เคียงเฟิร์นจำนวน 10 ชนิด ที่ยังไม่เคยมีรายงานการพบในจังหวัดแพร่มาก่อน จะเห็นได้ว่าอุทยานแห่งชาติแม่ยมเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของเฟิร์นและพืชใกล้เคียงเฟิร์นสูง แต่ยังคงขาดการศึกษาด้านนุกรมวิธาน จึงควรทำการศึกษาริเวณอื่น ๆ ในอุทยานแห่งชาติแม่ยม เพื่อเพิ่มเติมข้อมูลของพืชกลุ่มดังกล่าวในจังหวัดแพร่และในภาคเหนือของประเทศไทย การศึกษาในครั้งนี้ได้จัดทำคำบรรยายลักษณะของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด รูปวิธานจำแนกวงศ์ วงศ์ย่อย สกุล และชนิด รวมทั้งข้อมูลทางนิเวศวิทยา การกระจายพันธุ์ ชื่อพื้นเมือง และมีภาพประกอบ ตัวอย่างพันธุ์ไม้แห่งที่เก็บรวบรวมได้นำไปเก็บรักษาไว้ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของไซยาโนแบคทีเรียต่อการเจริญเติบโตของข้าวภายใต้ภาวะเครียดจากความเค็ม

โดย นางสาวกนิษฐ์ ยะดี
นางสาวเอมอร พูลสวัสดิ์
ภาควิชา ชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. สุรศักดิ์ ละลอกน้ำ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของความเค็มที่มีผลต่อการเจริญของไซยาโนแบคทีเรีย 7 ชนิด คือ *Anabaena* sp., *Anabaena ambigua*, *Tolypothrix* sp., *Synechocystis* sp. PCC 6803, *Synechocystis* sp. PCC 7942, *Nostoc commune* และ *Arthrospira* sp. ในอาหารเลี้ยงเชื้อ BG₁₁ ที่ระดับความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 และ 60 ppt แล้วติดตามการเจริญโดยวัดความขุ่นของเซลล์ด้วยเครื่องวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นแสง 750 nm และวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ 2) ศึกษาผลของความเค็มที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland ที่ระดับความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ 0, 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 ppt แล้วติดตามการเจริญเติบโตโดยวัดความยาวรากและลำต้น น้ำหนักสดของรากและลำต้น น้ำหนักแห้งของรากและลำต้น และปริมาณคลอโรฟิลล์ และ 3) ศึกษาผลของไซยาโนแบคทีเรียต่อการเจริญเติบโตของข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ระดับความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ 5 ppt พบว่า ภาวะที่ไซยาโนแบคทีเรีย 6 ชนิด เจริญได้ดีที่สุด คือ ที่ระดับความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ 0 ppt ได้แก่ *Anabaena* sp., *A. ambigua*, *Tolypothrix* sp., *Synechocystis* sp. PCC 6803, *Synechococcus* sp. PCC 7942 และ *N. commune* ยกเว้น *Arthrospira* sp. เจริญได้ดีที่สุด ที่ระดับความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ 5 ppt และไซยาโนแบคทีเรียที่เจริญได้ดีที่สุด 3 อันดับแรก คือ *Tolypothrix* sp., *Synechocystis* sp. PCC 6803 และ *Arthrospira* sp. ข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 สามารถทนความเค็มได้ 5 ppt เป็นระยะเวลา 28 วัน จากนั้นนำต้นข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ปลูกในสารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland ที่ระดับความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ 0 ppt และ 5 ppt ร่วมกับไซยาโนแบคทีเรียที่ พบว่าข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกควบคู่กับ *Tolypothrix* sp. ภายใต้ภาวะที่มีความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ 5 ppt สามารถเจริญเติบโตได้ตลอดระยะเวลาของการติดตามผล 28 วัน ในขณะที่ข้าวเจ้าสายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกควบคู่กับ *Synechocystis* sp. PCC 6803 และ *Arthrospira* sp. ข้าวภายใต้ภาวะที่มีความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ 5 ppt สามารถเจริญเติบโตได้ตลอดระยะเวลาของการติดตามผล 21 วัน ดังนั้นอธิบายได้ว่า ไซยาโนแบคทีเรีย *Tolypothrix* sp. ทำให้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เจริญได้ภายใต้ภาวะที่มีความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ 5 ppt ได้ดีกว่า *Synechocystis* sp. PCC 6803 และ *Arthrospira* sp.

คำสำคัญ ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ภาวะที่มีความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ ไซยาโนแบคทีเรีย

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

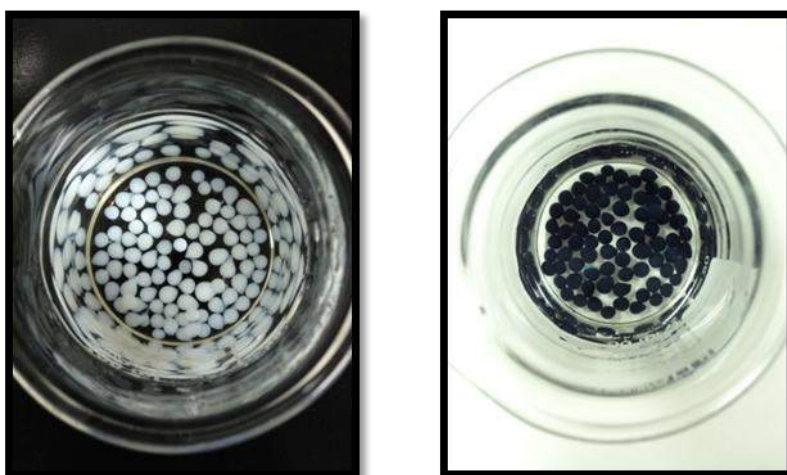
Adsorption of silver ions using chitosan/bamboo charcoal composites

By Tanamon Tharmornpark, Thunyatorn Lalidaphanchai, Pacharawan Taecharoen, Walaikorn Nitayaphat,
and Thanut Jintakosol

Department of General Science, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Thailand

Abstract

Chitosan/bamboo charcoal composites were prepared by blending chitosan with bamboo charcoal and forming composite beads. The composites were used as Ag ion adsorbent. Adsorption equilibrium experiments were carried out as a function of contact time, bamboo charcoal concentration, pH value, and adsorbent dosage level. The contact time of adsorption was founded to be 180 minutes. Composite adsorbent had the highest adsorption efficiency when the amount of bamboo charcoal was 50% of chitosan weight. The maximum Ag ion removal took place at the initial pH value of 10. The optimum adsorbent dosage for removal was 4g. Under above optimal conditions the maximum removal was 100%. The desorption of composite bead was 24.14% at pH 4. SEM and EDX micrographs show that Ag ions were adsorbed onto the adsorbent surface.



Key words : Adsorption, chitosan, bamboo charcoal, silver

A study on the potentiality of making acetate cellulose jewelry from used cigarette filters

Author Miss Prangrada Sakulnok, Mr Weerachai Janmanus, Miss Supattra Chanwanichkit

Project Advisor Asst. Prof. Dr. Natthapong Phinichka

Abstract

An estimated 9.9 million people in Thailand smoke cigarettes. Around 95 million cigarettes were smoked per day leading to numerous amount of cigarette filters were discarded. 95% of cigarette filters are made of cellulose acetate and it takes around 10-15 years to degrade. As a result, the goal of this work is to look into the possibility of converting used cigarette filters into costume jewelry. In this experiment, smoked cigarette filters were collected, cleaned, and bleached by chemical process after that they were dissolved by using solvents and finally adding a synthetic dye as the last process. Experimental results showed that by cleaning the smoked filter with boiling water, glycerol, ethanol, and also bleached, with NaOCl 5wt%, NaClO₂ 4wt%, and H₂O₂ 2.5wt% respectively the best white color can be obtained. SEM images showed that, after cleaning and bleaching process, the fiber in the filter had not changed from their original form. Water Retention Value (WRV) test revealed that the cleaned cellulose acetate from cigarette filters absorbed more water than the used ones. The results of dissolution showed that the clean filter also dissolved better in acetone than acetic acid. When formed into a piece of film and analyzed by using XRD, no difference found between cleaned and new cellulose acetate from cigarette filter. In terms of tensile testing and the endurance of color in an artificial sweat test, found that the piece of film was enduring enough for costume jewelry development.



Ancient glass beads in a cave of log coffin culture in Pangmapha district Maehongson province.

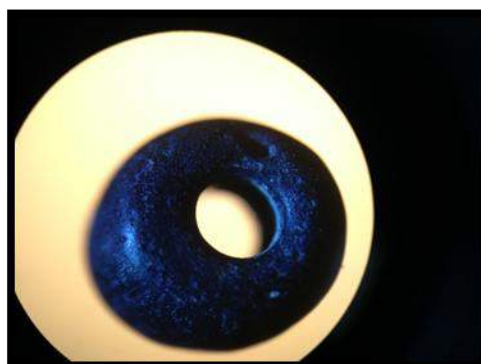
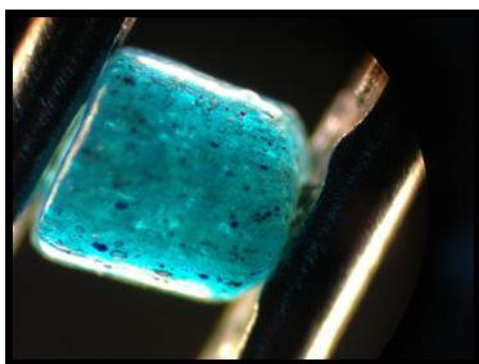
By Ms. Natamon Bavornyospiwat, Ms. Sunisa Homklin, Ms. Sumalee Danyutthapolchai

Associate Professor Dr. Seriwat Saminpanya

Department of General Science, Faculty of Science,
Srinakharinwirot University, Thailand

Abstract

The study of ancient glass beads from Tum-Phee-Man-Rong-Long-Rak a coffin cave at Pangmapha Maehongson have been compared with those of Tapraya Sakaeo province. The study aims to find out the appearance, production technique, chemical composition and origin. The samples were analyzed with gemological equipment UV-Vis, FTIR, EDXR and LA-ICP-MS.



The results are as follow : 1. All samples are man-made glasses and Indo-Pacific type. 2. The green, blue and yellow sampled from Pangmapha and Tapraya were produced by pulling technique. Where as, black samples from Tapraya were produced by wind technique. 3. Pangmapha samples are cylinder shape but from Tapraya are barrel shape. 4. Cu correspond for the blue samples, Fe+Cu for the green samples, Fe+V for yellow samples and Fe-oxide+Mn for black samples. 5. The samples were probably originated from India.

Keyword : Ancient Beads, Indo-Pacific, Tumpheemanronglongluk, Pangmapha Maehongson, Tarpaya Sakaeo.

Cause of color in Petrified Wood

Miss Rattida Deepromkul

Associate Professor Dr. Seriwat Saminpanya

Abstract

From study Cause of the forming color of Petrified Wood, the specimen was collected from 5 sources namely Banhinkaw Khon Kaen, Krokdeanha Nakhon Ratchasima, Neansanga Chaiyaphum, Bantak Tak and Myanmar. One sample contains more than one color. Petrified Wood includes color of white, yellow, orange, red, brown and black. Gem properties Analyze shown that all of sample have $RI=1.53$ and $SG= 2.5$ which was expected to Quartz. The Sample from Krokdeanha Nakhon Ratchasima and Myanmar have $RI=1.45$ and $SG=2$ that expected to Opal. The specimens were analyzed by Energy Dispersive X-Ray Fluorescence (EDXRF). All sample composed mainly of SiO_2 . The high concentration of Fe_2O_3 was found in brown Petrified Wood. From Laser Induced Breakdown pectrometer (LIBS) analysis, the result was concluded that cause of forming white color is Si, gray is Si,Ti, yellow is Fe, orange is Mn,Ti, red is Mn, brown is Mn, Ti, Fe, Ca, Al and black is Mn, Ti.



Feasibility study of the utilization of sugarcane bagasse cellulose for producing costume jewelry

Author Miss Rinrada Sriphathoorat, Miss Valeerat Borvornjatuwich, Miss Anyarat Khadcheung
Project Advisor Asst. Prof. Dr. Natthapong Phinichka

Abstract

The aim of this work is to study the possibility of using sugarcane bagasse cellulose for producing costume jewelry. Dissolving pulp can successfully be made from sugarcane bagasse by chemical process under controlled pH and temperature condition. The pulp was analyzed by scanning electron microscope (SEM), measured degree of polymerization (DP), determined the amount of holocellulose, and finally measured CIE whiteness. The results showed that sugarcane bagasse dissolving pulp has 98.8% holocellulose and its DP is 2198 with CIE whiteness equals to 81.54. Pulp was then dissolved by using both Xanthate and NaOH-Urea process and after that coagulated in 5% H_2SO_4 aqueous solution to form regenerated cellulose (RC) film. The results from x-rays diffraction confirmed that the obtained regenerated cellulose film is cellulose II. The strength of the film was measured by Universal Testing Machine. Yield strength of RC film from xanthate process and NaOH-Urea process are 23.56 and 12.22 N/mm^2 respectively. This can be suggested that RC film from xanthate process is more suitable for producing costume jewelry. Therefore, it was selected to dye with reactive dye for improve its appearance.



Geomorphology of civilizations coffins in Pang Ma Pha district ,Mae Hong Son Province.

The research: Wachira duang-aum, Pimmada sirisalipoch

Adviser: Assoc. Prof. Dr.Seriwat Saminpanya

abstract

Education landform of civilization coffins in Pang Ma Pha district, Mae Hong Son Province Topic has 2 main objectives: 1. Study Geomorphology of the space and in the cave to describe the general nature and nearby areas. 2. Study micromorphology and Mineralogy of Phi Man Long Long Ruk cave. This collected from the study of map, Landsat, survey area and collected samples to analyze with the tool. Including analysis of thin section with binoculars, Analysis with X-ray fluorescent, Analysis with X-ray Diffractometer and Analysis with Scanning electron microscopic. Characterization of geological The Pang Ma Pha consists 3 categories of igneous sedimentary rocks and metamorphic rocks. Phi Man Long Long Ruk cave supported by sedimentary rocks limestone types Ratchaburi is the Permian limestone and the age of 280-230 million years. Geomorphology of is karst limestone consists a lot of cave, Sinkhole and cliff. Samples from the study area to XRF analysis showed that the main component is the CaCO_3 very high purity- impure (99.73 to 65.47 wt% of CaCO_3) Rock type is limestone to limestone magnesium. Studies with a thin section with binoculars found fossils of two species are brachiopod and fusulinids which is prior to age extinctions in the Permian, which is consistent with data from studies maps and landsat. Both types of fossils live in the calm shallow sea. Assuming the limestone support area precipitate in the shallow waters in the early Permian. Analysis of samples from Phi Man Long Long Ruk cave by XRD mineral found in all mineral Calcite has sparkling at some point. Has led to studies by SEM showed that the crystals precipitated calcium in two forms Including Granular and Sheif. Crystallization consecutive plane approximately 300-500 microns, which will cause the reflected light in different degrees is cause of the sparkling of the calcite.



Improve the surface hardness of lead crystal glass for jewelry applications

By Krongkaew Suwanboribarn, Anyarat Pattarapuree, Rujiporn Busabok

Advisor Anocha Munpakdee

Abstract

This research aims to improve the surface hardness of crystal glass by adding modifiers of 10-20 wt% CaO, 10-20 wt% BaO, 2-6 wt% TiO₂ and/or 2-6 wt% ZrO₂ using the conventional melting method. The glass compositions were melted at 1400 °C for 2 hours with a heating/cooling rate of 10 °C/min. After that, the molten glass was casted to the bar shape on a hot plate and annealed at 450 °C for 2 hours. Then the glass bar was cut to a thin slice using a diamond cutting machine and polished to a mirror finish. Reflective index, specific gravity and surface hardness of the specimens were measured using the refractometer, density determination kit mode AD-1653 and Micro Vickers hardness tester, respectively. The results indicate that all modifiers increase surface hardness of the crystal glass. Moreover, there was an increase in hardness up to 539 HV and reflective index up to 1.62 when adding 20 wt% CaO to the crystal glass.



Mystery of Dvaravati's metal ornament Technology

By Miss Chanita Sukpom Miss Aungsana niyomrat Miss Apakorn Palakawong Na Ayutthaya

Associate Professor Dr. Seriwat Saminpanya

Abstract

The purpose of this studying is to study about the history and processing technology of bronze jewelry in Amphoe Ta Phraya, Sa Kaeo. The studying methods are following

1. Collect the secondary data
2. Analyze the element by X-ray Fluorescence (XRF), Electron Probe Micro Analyzer (EPMA) and Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometer (ICP-OES)
3. Analyze microstructure by Microscope

In our example, there are three examples; the bracelets are pieces 1 (L), big bracelets parts pieces 2 (R), and a bracelets small (S).

From the result of studying show that bronze jewelry age is at least 2500 years. The major element of bronze that we found is copper (85-90%) and the minor element is tin. Moreover, we found that bronze also has other element such as Fe ,Pb ,Ag, and Zn (0.031%). From the result of ancient processing technology analysis, we found that in ancient times they produced the jewelry by using the casting process, because we found the microstructure that we called “Dendrite” - Atoms have combined quickly and alloy is cooling at the same time.

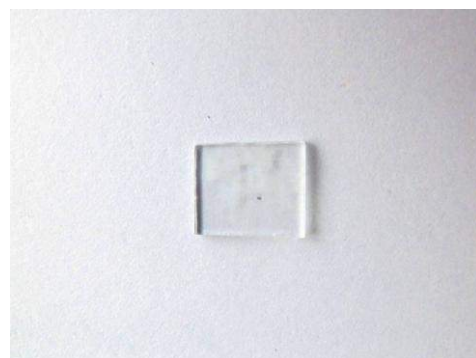
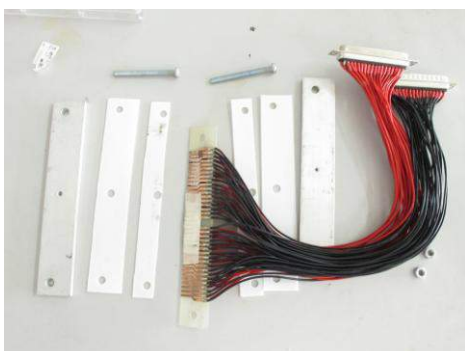


optical properties of Antimony Tin Oxide (ATO) thin film by sparking

Mr. Chatchai Uswasdenpaisan Mr. Natakorn Siriruangsakul Mr. Pilun Akarawatcharangura
Advisor Dr. Thanut Jintakoson

Abstract

This research has been study optical properties of Antimony doped tin oxide (ATO) thin films on glass substrates by Sparking process. The sparking off two metallic alloys tip by direct current in air at atmosphere pressure. Therefore, the air molecules were ionized and accelerated to collide with the metallic alloy tips and deposited on a glass substrate. The films were annealed at temperatures of 300, 400 and 500 °C for 1 hour and examined thin films nanostructure by Atomic Force Microscope, the surface structure by Scanning Electron Microscope, optical properties by UV/VIS Spectrophotometer and structural features were characterized by Raman Spectroscopy. From the results, it is showed nanoparticles structure of ATO thin films on glass substrate. The absorbtion increase with an decrease concentration of antimony. After annealing at temperature of 300, 400 and 500 °C for 1 hour. Annealing probably to improved crystallinity of the films. Increasing the annealing temperatures, the optical absorbtion was decreased



Petrography and Geochemical of Unsolided Sediment at Longlongrak cave, Prangmapha district, Maehongsorn province.

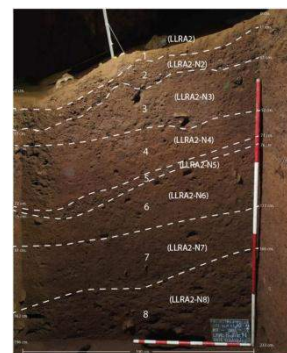
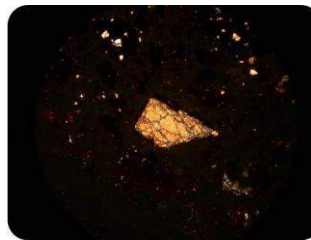
Miss Patteera Alaisuk Mister Worawee

Mitaumpan Mister Chanon Dangsepon

Associate Professor Dr. Seriwat Saminpanya

Abstract: The purpose of this research was to identify how sediment precipitated. The project is part of Petrography and Geochemical of Unsolided Sediment at Longlongrak cave, Prangmapha district, Maehongsorn province.

A research result indicated that there was reddish brown sediment which combined with sand at the top of cave. However, the sediment, at the bottom of cave, was clay and consisted of many minerals that are called Quartz and Kaolinite. The sediment had high chemical index alternation and a result of trace element testing showed that sediment consisted of chemical element. The chemical element can specify the sediment origin which was originated from mafic rock, type of igneous rock. The mafic rock is one of Basalt and Gabbro that is part of the lower crust, SIMA.



Pottery of coffin cave in the high land area of Pang Ma Pha, Mae Hongson

Author: Panita Laemtongprateep, Thanasorn Singtis, Arunrat Sabram

Adviser: Assoc.Dr. Seriwat saminpanya

Abstract

This research is to analyze of pottery at Pang Ma Pha in Mae Hong Son province. The objective of study two issues: 1. To study species composition of the clay used in the manufacture of pottery from Mae Hong Son and Sra Kaew. 2. To study techniques for burning pottery and type of kiln. By choosing to compare pottery from two sources, including pottery from Pang Ma Pha, Mae Hong Son's four samples and Klong Num Sai, Sra Kaew's four samples.

The result show that pottery from two sources are different found in minerals of Pang Ma Pha, Mae Hong Son are poor grain size. That didn't choose size before used and mineral was angle shapes. In part minerals of Klong Num Sai, Sra Kaew are well grain size. The main components have quartz and iron but different as pottery from Pang Ma Pha, Mae Hong Son, there are calcite, kaolinite, microcline and muscovite which don't transform at high temperature. While pottery from Klong Num Sai, Sra Kaew found that converged on high temperature such as mullite, which was changed from kaolinite up to 980°C and cristobalite changed from quartz at 1200°C. Which concluded that the pottery from Pang Ma Pha, Mae Hong Son is burnt up to 800°C is expected to use an Open-air-Firing. The pottery of Klong Num Sai, Sra Kaew is expected to burn up to 1200°C using a thermal burn up and the two source are same formed by wheel throwing but found decorated are different from pottery of Pang Ma Pha, Mae Hong Son are decorated with striped cord and pottery from Klong Num Sai, Sra Kaew are decorated with polished it.



Production of silver clay for jewelry applications

By Nuttamon Boonsermsukcharoen and Wanida Nonthathi

Advisor Anocha Munpakdee

Abstract

It was stated in this research that the silver clay was produced by mixing the large and small sizes of silver powder at a composition of 60-80% and 20-40% by weight with 8-15% of Cellulose, 0.01-0.2 ml. Polyethylene glycol, 1-2 ml. Polyvinyl alcohol, 0.01-0.1 ml. Oil, and 2ml. distilled water. These mixtures were blended thoroughly to form a specimen. They were then placed for sintering at 600-750 °C for 2 hours. The specimens were tested for linear shrinkage, density and hardness using vernier caliper, density determination kit modal AD-1653, and the micro hardness tester (model Vickers Shimadzu HMV2 TDA), respectively. The results showed that linear shrinkage, density and Vickers hardness are likely to increase at higher sintering temperature and improve their properties. The optimum composition of the specimen in this research is 70wt% large-sized and 30wt% small-sized silver powder with 8% of cellulose.



The study of manufacturing factors affect the quality of the lead free niello inlay

By Sirichaya Hongchindapong Adiphat Kummaraphat Kageeporn Wongpreede

Abstract

Thai nielloware is an invaluable old craftsmanship. Niello is a black mixture of lead, copper, and silver, used as an inlay. Because lead is the main component, it affects trade barrier and cannot be exported to international markets. Although the nielloware production has been developed without lead filled and passed on generation to generation, the lead free niello inlay production cost are high. Therefore this research is the study about the effect of lead free niello inlay manufacturing process factors of lead free niello inlay quality. We use two different qualities of copper (99.98percent of copper and 99.99 percent of copper oxygen free) , three different reheat processes (reheat at 350 Celsius degree in 1 hour and 3 hours) and five formulas (decrease composition of silver) of lead free niello inlay used in this research. Research studies usability and viscosity of niello inlay by artisan. The result show that two quality of copper can use in niello inlay product , the niello inlay without reheat process is better than do the reheat and the composition with the 3.5 percent of silver weight is the best to use.



The study of physical and optical properties of heat-treated Tanzanites.

Author: Pawittra Hotrawaisaya Thadarat Wongchaisri Yardthip Phadungwittayakorn

Advisor: Lect.Dr. Bongkotch Phichaikamjornwut

1Department of General Science, Faculty of Science, Srinakharinwirot University,
Thailand

*Corresponding author, E-mail: bongkot.ph@gmail.com

ABSTRACT

Tanzanite is yellowish Green, greenish Yellow and Purple colored in Zoisite species. The heat treatment changed their colored to violetish Blue colored like Blue Sapphire. The process using 500, 600, 700 and 900 degree celsius in oxidation and reduction conditions. Tanzanite samples changed their colored when heat-treated at 500, 600 and 700 degree celsius in oxidation condition, but unsuccessful for 900 degree celsius in reduction condition.

The UV-Vis-NIR showed the absorption band of V^{3+} at 380 nm and 530 to 750 nm and OH^- peak at $3150-3250\text{ cm}^{-1}$ from FTIR was decrease. After heat-treated, Tanzanite samples more transparency because minute particle inclusion was disappear. The heat-treated tanzanite will add the value and develop to stone in place in gem and jewelry industry.



The study of possibilities to synthesis glass ceramics-composite imitated opal

By Nisa Nhongsaeng Phenprapa Prysaward Alisa Tran Duangkhae Bootkul

1Department of General Science, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Thailand

*Coressponding author, E-mail: mo_daungkhae@hotmail.com

Abstract

Glass-Ceramics composite materials are produced through controlled crystallization of base glass called “controlled crystallization”. Glass-ceramics have an amorphous phase and one or more crystalline phases thus this materials share the properties of both glass and ceramics. The purpose of this research was to produce glass-ceramics materials which are opal-like appearance from recycled glass, silica powder, titanium dioxide, and coloring oxide. The recycled of soda lime glass (SLG) is used as main raw material as a matrix and the others as a reinforce, The glass powders are prepared by crushing to 44 microns of particles size. The SLG powder are then mixed with other raw materials according to the ratio of SLG to silica powder to titanium dioxide to zinc oxide to other varied coloring oxide of 60:35:2:2:1 wt.% and 55:40:2:2:1 wt.%. The glass ceramics sample are fabricated into alternated layers followed by coloring oxides in raw materials compounds by using uniaxial pressing and cold isostatic pressing with constant pressure at 15 ton per square inch. Sintering process is conducted at different temperature from 1000°C to 1150°C with 4 to 6 hrs holding time, there are several changes in terms of shape, color and appearance after sintering process, The condition which made the best result in term of color and appearance to produce glass-ceramic material for Opal costume jewelry application is 60:35:2:2:1 wt.% with 1000°C and 4 hr. holding time.

Key words : Glass-ceramics, Opal imitated, Composite materials



The study of suitable temperature for stone in place casting of Tsavorite and Tanzanite

Authors: Mr.Narubed Sorsrisakorn, Mr.Paweenwat Bumphenkiattikul

Advisor: Ass.Prof.Dr.Kageeporn Wongpreedee

Co-advisor: Lect.Dr.Bongkot Phichaikamjornwut

Abstract

Modern stone in place casting techniques are able to be performed on precious stones since they have more ability to withstand high casting temperatures than semi-precious stones. Furthermore, Tsavorite and Tanzanite are becoming more and more popular in the gem market, which builds up our interest to study the suitable temperature for stone in place casting of Tsavorite and Tanzanite. The study uses casting temperatures between 350°C-450°C for Tanzanite and 600°C-700°C for Tsavorite in order to find the most suitable casting temperature for each of the precious stones. The result shows that Tanzanite can be casted at a temperature not over 450°C, if the temperature exceeds that, the stone would start to change color which is caused by prior heat treatment to enhance its quality. Also, when using high temperature, inner inclusions such as liquid or crystal tends to expand under oxygen deprivation state and causes damage to the Tanzanite. Tsavorite, in the other hand, is able to withstand stone in place casting temperature of over 700°C and can be accompanied with high melting point metals.



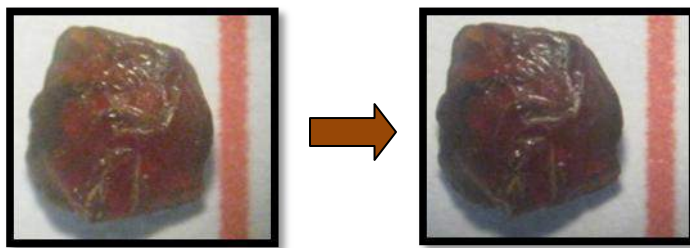
The study on possibility for quality improvement of brownish red garnet using implantation technique

Miss Suarporn Phuangmalai Miss Kamonrat Phungdang Miss Naana Chareernrat

Advisor Dr. Duangkhae Bootkul Co-project Advisor Dr. Amornmat Keeratisin

Abstract

Red gemstones have always fascinated people as ruby and spinel. By the term 'red garnet' is the color most often encountered than brownish red garnet thus various enhancement methods have been applied on them. Ion implantation technique has been applied on brownish red garnet samples as a new gem enhancement method. Technique is implanted the particles on the materials, it can improve the quality of gemstone; therefore this technique is a non-destructive technique because this technique is the high energy and low heat the gems. In this study, 1 type of ions is used: Nitrogen (N^+). In part of implantation of Nitrogen ion (N^+) at dose 70 keV for 60 minutes could improve both clarity and color of garnet samples that brownish red garnet become red. This technique could be improved gems 58.75% of the samples.



ภาควิชาคหกรรมศาสตร์

การตกแต่งสำเร็จกันยับผ้าฝ้ายที่ย้อมสีไบเทียนกิ่งด้วยไคโตซานและ
กรดพอลิคาร์บอกซิลิก

Durable press finishing of *Lawsonia inermis* Linn. dyed cotton fabric with
chitosan and polycarboxylic acid

โดย นางสาวชนิกานต์ คู่ตระกูลโชคชัย
นางสาวพิมพ์เดือน องค์กรวิเศษไพบูลย์
นายศิระคิน แก้วงาม
ภาควิชา คหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. วลัยกร นิตยพัฒน์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาคุณสมบัติการตกแต่งสำเร็จกันยับผ้าฝ้ายที่ย้อมสีธรรมชาติ ที่สกัดจากไบเทียนกิ่ง ด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้น 0.5%, 1%, 1.5% และ BTCA ที่ความเข้มข้น 4%, 6%, 8% โดยผ่านกระบวนการจุ่มอัด - ทำให้แห้ง - อบผนึก แล้วนำไปย้อมแบบแช่ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที ผลของผ้าฝ้ายที่ผ่านกระบวนการตกแต่งสำเร็จและย้อมด้วยสีจากไบเทียนกิ่งจะให้โทนสีน้ำตาลอ่อน ซึ่งสีที่แตกต่างกันจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของไคโตซานและ BTCA จากนั้นทำการทดสอบความคงทนของสีและการคืนตัวต่อรอยยับ ผลของการทดสอบพบว่า ความคงทนของสีต่อการซักอยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำมาก ความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับต่ำ ความคงทนของสีต่อการขัดถูอยู่ในระดับที่ดี และการคืนตัวต่อรอยยับพบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ BTCA ผ้าจะมีความคงทนต่อการยับที่ดีขึ้น ตามลำดับ

คำสำคัญ ไบเทียนกิ่ง ไคโตซาน BTCA การย้อมแบบแช่

การทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้องในขนมตาล

Partial substitute of rice flour with brown rice flour in Toddy Palm Cake

โดย นางสาวจรรุวรรณ สุนทรศีลสังวร และนายพลวัต จันท์แสนโรจน์
ภาควิชา คหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริมนต์ ขายเกตุ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานในการทำขนมตาล เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมตาลที่ใช้แป้งข้าวกล้องทดแทนและเพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของขนมตาลที่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งข้าวกล้องบางส่วน โดยงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ในตอนที่ 1 เป็นการค้นหาขนมตาลสูตรมาตรฐาน จากการเปรียบเทียบสูตรขนมตาลทั้งหมด 3 สูตร โดยทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสแบบ 7-Point Hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์และแปรผลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติและค่าสถิติที่ใช้ คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผลการศึกษาพบว่า ขนมตาลสูตรที่ 1 ได้รับการยอมรับมากที่สุดด้วยคะแนน 6.23 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกขนมตาลสูตรที่ 1 เป็นสูตรมาตรฐาน เพื่อมาพัฒนาต่อโดยการทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้องที่ต่างกัน ในตอนที่ 2 ของการวิจัย โดยใช้แป้งข้าวกล้องทดแทนบางส่วนในอัตรา 10% 20% และ 30% แล้วทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสแบบ 7-Point Hedonic scale ผลการศึกษาพบว่า การทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้อง 10% ได้รับการยอมรับมากที่สุดด้วยคะแนน 5.60 ในการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของขนมตาลสูตรมาตรฐานเมื่อเปรียบเทียบกับขนมตาลที่มีการทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้อง 10% โดยใช้โปรแกรม INMUCAL-N ของสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า เมื่อใช้แป้งข้าวกล้องทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนในขนมตาลจะทำให้ได้รับคาร์โบไฮเดรตลดลง และได้รับพลังงาน โยอาหาร ไขมัน โปรตีนเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : ขนมตาล, แป้งข้าวกล้อง, แป้งข้าวเจ้า

การทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วนด้วยแป้งโฮลวีทเสริมนมถั่วเหลืองในขนมกะลอจี

Partial substitution of glutinous rice flour with wheat flour and soy milk in Thai pancake (Ga lor jee)

โดย นางสาวปนัดดา อินทะบัด
นางสาวเกศแก้ว ล้อวชิระวัณณ์
ภาควิชา คหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พรเพ็ญ มรกตจินดา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมกะลอจีโดยทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วนด้วยแป้งโฮลวีทและเสริมนมถั่วเหลือง แบ่งการทดลองออกเป็น 4 ส่วน ส่วนที่ 1 หาสูตรมาตรฐานที่มีการยอมรับจากผู้บริโภค โดยพบว่าขนมกะลอจีที่ทำจากแป้งข้าวเหนียวและแป้งท้าวยายม่อมได้รับคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงสุด ส่วนที่ 2 ทำการพัฒนาสูตรมาตรฐานด้วยการเสริมนมถั่วเหลือง โดยทดแทนนมถั่วเหลืองด้วยน้ำ พบว่าการทดแทนน้ำด้วยนมถั่วเหลือง 100 % ได้รับการยอมรับสูงกว่าสูตรมาตรฐาน ส่วนที่ 3 ผู้วิจัยเลือกใช้สูตรเสริมนมถั่วเหลืองพัฒนาโดยการทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วนด้วยแป้งโฮลวีท ใช้อัตราส่วนของแป้งโฮลวีทต่อแป้งข้าวเหนียว 5:95 10:90 และ 20:80 พบว่าขนมกะลอจีสูตรทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วนด้วยแป้งโฮลวีทในอัตราส่วน 5:95 ได้รับคะแนนการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสสูงกว่าสูตรมาตรฐาน ส่วนที่ 4 ด้านของคุณค่าทางโภชนาการของขนมกะลอจี คำนวณด้วยโปรแกรม INMUCAL พบว่าการทดแทนแป้งข้าวเหนียวบางส่วนด้วยแป้งโฮลวีทและเสริมนมถั่วเหลืองในผลิตภัณฑ์ขนมกะลอจี มีปริมาณใยอาหาร วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 และไนอาซินเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ ขนมกะลอจี, แป้งข้าวเหนียว, แป้งโฮลวีท, นมถั่วเหลือง

การทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งข้าวสังข์หยดในผลิตภัณฑ์เส้นสปาเก็ตตี้ผสมโหระพา

Partial substitution of wheat flour with Sangyod rice flour in sweet basil spaghetti

โดย นางสาวโชติกา แซ่เจี๋ย และ นางสาวณัฏฐา จันนะชัย
ภาควิชา คหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.สิริมนต์ ชัยเกตุ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสูตรพื้นฐานในการทำเส้นสปาเก็ตตี้ 2) ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อเส้นสปาเก็ตตี้ผสมโหระพา 3) ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อเส้นสปาเก็ตตี้ผสมโหระพาที่ทดแทนด้วยแป้งข้าวสังข์หยด และ 4) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเส้นสปาเก็ตตี้ผสมโหระพาที่ทดแทนด้วยแป้งข้าวสังข์หยดโดยวิธีการคำนวณด้วยโปรแกรม INMUCAL-N ของสถาบันโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล ผลการศึกษาเพื่อค้นหาสูตรมาตรฐาน 3 สูตรทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสแบบ 7-Point Hedonic Scale ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ความแปรปรวน (ANOVA) พบว่าเส้นสปาเก็ตตี้สูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับมากที่สุด ด้วยคะแนน 5.27 ผู้วิจัยจึงเลือกเส้นสปาเก็ตตี้สูตรที่ 2 เป็นสูตรมาตรฐานเพื่อมาพัฒนาต่อโดยเพิ่มใบโหระพาลงในเส้นสปาเก็ตตี้ 5% 10% และ 15% ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส พบว่าการเพิ่มใบโหระพาลงในเส้นสปาเก็ตตี้ 10% ของส่วนผสมทั้งหมดได้รับการยอมรับโดยรวมมากที่สุดด้วยคะแนน 5.87 เมื่อได้เส้นสปาเก็ตตี้โหระพาแล้วจึงนำมาทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวสังข์หยด 5% 10% และ 15% ของปริมาณแป้งสาลีออกประสงค์ทั้งหมด พบว่าการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวสังข์หยดที่ 5% ของปริมาณแป้งสาลี ไม่ทำให้คุณสมบัติของเส้นสปาเก็ตตี้เปลี่ยนแปลงไป ได้รับการยอมรับโดยรวมมากที่สุด ด้วยคะแนน 5.40 การทดแทนที่ 10% เส้นมีความเหนียวน้อยลง และการทดแทนที่ 15% เส้นมีความเหนียวน้อยลง และเส้นขาดง่าย ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเส้นสปาเก็ตตี้สูตรมาตรฐานเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นสปาเก็ตตี้โหระพาที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวสังข์หยดโดยใช้โปรแกรม INMUCAL-N พบว่าเส้นสปาเก็ตตี้โหระพาที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวสังข์หยดมีปริมาณ เบต้าแคโรทีน แคลเซียม และวิตามินซี มากกว่าเส้นสปาเก็ตตี้สูตรมาตรฐาน

คำสำคัญ แป้งข้าวสังข์หยด เส้นสปาเก็ตตี้ แป้งสาลี

การทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งเมล็ดขนุนในผลิตภัณฑ์บราวนี่

(Partial substitute of wheat flour with jackfruit seed flour in brownie)

โดย นางสาวภัศรา กังอุบล และนางสาวสุชานุช ดีจริง
ภาควิชา คหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนวิวรรณ ภู่อารีย์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณแป้งที่ได้จากเมล็ดขนุนดิบเพื่อศึกษาปริมาณการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งเมล็ดขนุนให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และประเมินคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์บราวนี่ที่ได้ สำหรับการทดแทนแป้งเมล็ดขนุน โดยการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนิสิตภาควิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และประเมินคุณค่าทางโภชนาการโดยคำนวณจากโปรแกรม Immucal จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลโดยการทดสอบทางสถิติด้วยวิธี DUNCAN ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการศึกษา พบว่า เมล็ดขนุนดิบ 2 กิโลกรัมสามารถนำมาผลิตเป็นแป้งเมล็ดขนุนได้ 670 กรัม ซึ่งเท่ากับ 33.50 เปอร์เซ็นต์ และสำหรับการใช้แป้งเมล็ดขนุนทดแทนแป้งสาลีบางส่วน ร้อยละ 0 , ร้อยละ 25 , ร้อยละ 35 และร้อยละ 45 พบว่า ผลิตภัณฑ์บราวนี่ สูตรการใช้แป้งเมล็ดขนุนทดแทนแป้งสาลีบางส่วนในร้อยละ 35 ได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด ซึ่งได้คะแนนด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.13 , 6.87 , 6.23 , 7.20 , 7.47 , 7.36 คะแนนตามลำดับ โดยได้คะแนนด้านรสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุด ซึ่งอยู่ในระดับความชอบปานกลาง โดยจะให้พลังงานและคาร์โบไฮเดรตลดลงและมีปริมาณแคลเซียม รวมทั้งใยอาหารเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับสูตรพื้นฐาน

คำสำคัญ ผลิตภัณฑ์บราวนี่ , แป้งสาลี , แป้งเมล็ดขนุน , การทดแทนบางส่วน

การผลิตแยมแผ่นจากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว

The production of sliced jam from spring bitter cucumber seed membrane

โดย นางสาวพิมพ์ชนก ศรีสุข และนางสาวปราณีชา บุญมาศ
ภาควิชา คหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พรเพ็ญ มรกตจินดา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแยมแผ่นจากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว และศึกษาปริมาณไลโคปีนในแยมแผ่นจากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว โดยการหาสูตรพื้นฐานในการผลิตแยมจากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าวและพัฒนาสูตรในการผลิตแยมแผ่นจากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว เปรียบเทียบปริมาณสารปรับปรุงเนื้อสัมผัส (คาราจีแนน และแซนแทนกัม) และทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสแบบ 9-Point Hedonic Scale โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลด้วยวิธี ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการศึกษาพบว่า แยมสูตรพื้นฐานที่ได้รับคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสมากที่สุด คือสูตรที่ประกอบไปด้วย ฟักข้าว 100 กรัม น้ำ 50 กรัม น้ำตาลทราย 150 กรัม กรดซิตริก 2.5 กรัม และเพคติน 3.3 กรัม และเมื่อนำสูตรแยมฟักข้าวมาพัฒนาเป็นแยมแผ่นโดยการเติมสารปรับปรุงเนื้อสัมผัส (คาราจีแนนและแซนแทนกัม) ในปริมาณ 3.30 และ 1.65 กรัมตามลำดับ นำไปอบแห้งโดยการอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง พบว่า แยมแผ่นเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าวที่มีการเติมคาราจีแนน 3.30 กรัม ให้ลักษณะการเซตตัวของผลิตภัณฑ์เป็นแผ่นแยมที่มีความเรียบเนียนและร้อนเป็นแผ่นที่ดี มีค่าความชื้น ค่าปริมาณน้ำอิสระ(a_w) ค่าสี(L^* , a^* , b^*) และค่าความเป็นกรด-ด่างของแยมเท่ากับ 12.83, 0.57, (55.06 ± 0.25 , 12.44 ± 0.44 , 3.96 ± 0.48) และ 2.0 ตามลำดับ เมื่อนำแยมแผ่นมาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคเทียบกับแยมพื้นฐาน พบว่าผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์แยมแผ่นและให้คะแนนด้านลักษณะที่ปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส ความสะดวกสบายในการบริโภค และการยอมรับโดยรวมมากกว่าแยมพื้นฐาน ปริมาณไลโคปีนที่ตรวจพบในเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าวเท่ากับ 0.87 ± 0.01 mg/100g เมื่อนำมาผ่านกระบวนการให้ความร้อน พบว่ามีปริมาณไลโคปีนสูงขึ้น โดยตรวจพบในแยมก่อนอบแห้งและแยมแผ่นหลังอบแห้งเท่ากับ 0.69 ± 0.07 และ 0.71 ± 0.05 mg/100g ตามลำดับ

คำสำคัญ แยมแผ่น, เยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว, ไลโคปีน, สารปรับปรุงเนื้อสัมผัส

การพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ผักกาดดองส่งออกให้อยู่ภายใต้มาตรฐานความปลอดภัย สินค้าในสหภาพยุโรปและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

Improvement of quality pickle product for exporting under The European Conformity (CE) and Thai Community Product Standard (TCPS)

โดย นางสาวกมลรัตน์ เจริญยิ่งและนางสาวรัชณี ชูนาค
ภาควิชา คหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.สวามินี นวลแขกกุล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณโซเดียมเมตาไบซัลไฟด์ที่ใช้ในการดองเปรี้ยวผักกาดเขียว
ปลี 3 ระดับคือ 800 1000 และ 1200ppm โดยไม่ให้ตกค้างในผักกาดดองเกินมาตรฐานส่งออก
100ppm ศึกษาสีของผักกาดดองเมื่อเติมน้ำตาลที่ระดับ 0.5 และ 1.0% และเมื่อเติมขมิ้นที่
ระดับ 0.01 และ 0.02% ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส (9-point hedonic scale) จากผู้ทดสอบที่ไม่ผ่าน
การฝึกฝนจำนวน 30 คน

พบว่าปริมาณโซเดียมเมตาไบซัลไฟด์ที่ระดับ 1,200ppm มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ทั้งลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบ
ปานกลาง แต่เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องหนึ่งเดือนผ่านไป พบว่าลักษณะปรากฏและสียังคงมีความแตกต่าง
แต่ในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับ
ปริมาณโซเดียมเมตาไบซัลไฟด์ที่ 1,000 และ 800ppm จนกระทั่งสามเดือนผ่านไป พบว่าทุกคุณลักษณะไม่
มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทั้งระดับที่ 800 1,000 และ 1,200ppm เมื่อนำมาตรวจทางห้องปฏิบัติการ
พบว่าปริมาณซัลไฟด์ตกค้างเหลือน้อยกว่า 2.5ppm ทั้งระดับที่ 800 1,000 และ 1,200ppm ส่วนสีของ
ผักกาดดองเมื่อเติมน้ำตาลที่ระดับ 0.5 และ 1.0% พบว่าที่ระดับ 0.5% มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญใน
เดือนที่สองเช่นเดียวกับตัวอย่างควบคุม(ไม่เติมน้ำตาล) ในขณะที่การเติมน้ำตาลที่ระดับ 1.0% มีความแตกต่าง
อย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่เดือนแรกของการเก็บรักษา ส่วนสีของผักกาดดองที่เติมขมิ้นในระดับ 0.01 และ
0.02% พบว่าการเติมขมิ้นทั้งสองระดับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่เดือนแรกโดยสีเข้มขึ้นซึ่งแตกต่าง
จากตัวอย่างควบคุมที่ไม่เติมขมิ้น

พืชผักเป็นตัวอย่างในการทดลองที่มีความแปรปรวนมาก ดังนั้นควรใช้ตัวอย่างจำนวนมากพร้อมระบุ
ตำแหน่งและขนาดที่แน่นอนในการทำการทดลองด้วยเครื่อง Texture Analyser เพื่อให้ข้อมูลมีความ
น่าเชื่อถือมากขึ้น ส่วนระดับเมตาไบซัลไฟด์ที่ใช้ต้องเป็นระดับที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบกิจการ ทั้งนี้
ทั้งนี้จากการทดลองยังไม่ได้มีการเติมน้ำปรุงลงไปผู้ประกอบการควรพิจารณาในส่วนนี้ด้วย และถึงแม้ว่าการ

เติมน้ำตาลลงไปจะทำให้สีของผักกาดดองคล้ำเร็วขึ้นแต่การเติมน้ำตาลก็มีผลต่อรสชาติ สี กลิ่นและความชอบโดยรวม อาจจะต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ผลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คำสำคัญ ผักกาดดองเปรี้ยว มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มาตรฐานสหภาพยุโรป

การพัฒนาน้ำจิ้มซีฟู้ดบรรจุขวดพร้อมบริโภค

The development of seafood sauce bottled

โดย นางสาวชมพูนุช บริบูรณ์สุข และนายรุจิภพ รัตนคณิงธรรม
ภาควิชา คหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พรเพ็ญ มรกตจินดา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาน้ำจิ้มซีฟู้ดพร้อมบริโภคบรรจุขวด โดยหาสูตรต้นแบบและพัฒนาเป็นสูตรปรับปรุง นำไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสแบบ 9 - Point Hedonic Scale จำนวนผู้ทดสอบ 30 คน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์และแปรผลที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าสูตรที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจมากที่สุดมีร้อยละอัตราส่วนวัตถุดิบของน้ำมะนาว:น้ำปลา:เกลือ:น้ำตาล:รากผักชี:กระเทียม:พริก คือ 10:5:1:10:3:3:2 นำสูตรที่ได้มาปรับปรุงโดยทดแทนน้ำมะนาวสดด้วยกรดซิตริกเลียนกลิ่นมะนาวและมะนาวผง นำมาพาสเจอร์ไรส์และทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสพบว่าสูตรที่ได้รับการยอมรับ 2 สูตรคือสูตรที่มีส่วนผสมของน้ำมะนาวสดและสูตรที่มีส่วนผสมของกรดซิตริกเลียนกลิ่นมะนาว โดยมีคะแนนการยอมรับโดยรวม 7.36 และ 7.13 ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับชอบมากเมื่อนำน้ำจิ้มซีฟู้ดสูตรที่ได้รับคะแนนมากที่สุดไปทดสอบการยอมรับ เปรียบเทียบกับน้ำจิ้มซีฟู้ดที่วางขายในท้องตลาด 4 ยี่ห้อ พบว่า สูตรที่ได้รับการพัฒนาที่มีส่วนผสมของน้ำมะนาวสดได้รับคะแนนการยอมรับมากที่สุดคือ 7.57

คำสำคัญ น้ำจิ้มซีฟู้ด บรรจุขวด การพัฒนา กรดซิตริกเลียนกลิ่นมะนาว ผงมะนาว สูตร

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเพื่อสุขภาพโดยใช้วัตถุทดแทนความหวานและอินนูลิน

Development of healthy butter cake by use sweetener and inulin substitute

โดย นางสาวณัฐธิดา ชันติสิทธิ์ และนายสหวัดน์ แก้วประทับศรี
ภาควิชา คหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.สวามิณี นวลแซกุล

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด โดยการใช้วัตถุให้ความหวานที่ขายในรูปแบบเชิงพาณิชย์แบบให้พลังงานเพียงครึ่งหนึ่ง 3 ยี่ห้อ โดยในแต่ละยี่ห้อมีส่วนผสมของวัตถุให้ความหวานแตกต่างกัน คือ ซูคราโลส แอสพาแทม และสารสกัดจากหญ้าหวาน นำวัตถุให้ความหวานมาใช้ทดแทนส่วนที่เป็นน้ำตาลในเค้กเนยสดสูตรที่ได้รับการคัดเลือก โดยใช้วัตถุให้ความหวานลดลงร้อยละ 50 จากสูตรปกติ ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้ทดสอบจำนวน 30 คน โดยใช้ 9-point hedonic scales พบว่า เค้กเนยสดที่ได้ใช้วัตถุให้ความหวานชนิดซูคราโลส ได้รับคะแนนการยอมรับมากที่สุดในทุกด้าน โดยมีคะแนน คะแนนความชอบโดยรวม 7.5 พัฒนาเพิ่มโดยใช้อินนูลิน ทดแทนไขมันในอัตราส่วนร้อยละ 10 20 และ 30 ของปริมาณไขมันทั้งหมด ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่ทดแทนไขมันด้วยอินนูลินในอัตราส่วนร้อยละ 10 ได้รับคะแนนการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสมากที่สุดในทุกด้าน โดยมีคะแนนด้านความชุ่มฉ่ำของเนื้อ 7.3 และคะแนนความชอบโดยรวม 7.8 เค้กเนยสดที่ได้รับการพัฒนาประกอบด้วย แป้งสาลี น้ำตาลทรายผสมวัตถุให้ความหวาน อินนูลิน เนย ไข่ ผงฟู และกลิ่นวนิลา คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด 1 หน่วยบริโภค ปริมาณ 30 กรัม ที่ทดแทนน้ำตาลทรายด้วยวัตถุให้ความหวานจากซูคราโลส และทดแทนไขมันด้วยอินนูลิน ร้อยละ 10 ให้พลังงาน 97 kcal ซึ่งให้พลังงานลดลงจากสูตรพื้นฐานเดิมร้อยละ 21.52 จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาของเค้กเนยสดที่พัฒนาโดยเปรียบเทียบระหว่างใส่วัตถุกันเสีย (โซเดียมโปปีโอเนท) กับไม่ใส่ โดยเก็บในอุณหภูมิห้องและตู้เย็น พบว่า การใส่วัตถุกันเสียไม่มีผลต่ออายุการเก็บเค้กเนยสดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เก็บรักษาด้วยการแช่เย็นสามารถยืดอายุการเก็บของเค้กเนยสดได้มากกว่าที่อุณหภูมิห้อง 23-35 วัน

คำสำคัญ ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

ภาควิชาคณิตศาสตร์

Project Title Certain Regular Commutative Subsemirings
 of the Full Matrix Semirings

By Mr. Anuwat Chatjaroenporn
 Ms. Pimchanok Pobpitak
 Ms. Sutida Patlertsin

Field of Study Mathematics

Advisor Ruangvarin Intarawong Sararnrakskul, Ph.D.

Accepted by the Faculty of Science, Srinakharinwirot University in
Partial Fulfillment of the Requirements for the Bachelor Degree

..... Mathematics Department Chair
(Assistant Professor Raweewan Ngamsuntikul)

PROJECT COMMITTEE

..... Project Advisor
(Ruangvarin Intarawong Sararnrakskul, Ph.D.)

..... Examiner
(Noppadon Wichitsongkram, Ph.D.)

..... Examiner
(Thitarie Rungratgasame, Ph.D.)

..... Examiner
(Nissara Sirasuntorn, Ph.D.)

ABSTRACT

Let n be a positive integer and S be a commutative semiring with zero 0 .

Define

$$M_n(S) = \{ [a_{ij}]_{n \times n} \mid a_{ij} \in S \text{ for all } 1 \leq i, j \leq n \}.$$

Then $M_n(S)$ is a semiring with zero under usual addition and multiplication and we call $M_n(S)$ the full $n \times n$ matrix semiring over a commutative semiring S . For $A \in M_n(S)$, and define $\Omega = \{1, 2, \dots, \frac{n}{2}\}$ if n is even and $\Omega = \{1, 2, \dots, \frac{n+1}{2}\}$ if n is odd. We call A an upper V -shape matrix if $A_{ii} = A_{i, n-i+1}$ for all $i \in \Omega$ and $A_{ij} = 0$ for all $i, j \in \{1, 2, \dots, n\}$ with $j \neq i$ and $j \neq n - i + 1$. Let $V_n(S)$ be the set of all V -shape matrices in the $M_n(S)$, that is, $V_n(S)$ is the set of all matrices in $M_n(S)$ of the form

$$\begin{bmatrix} x_1 & 0 & \cdots & 0 & x_1 \\ 0 & x_2 & \cdots & x_2 & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

In this project we study and show that $V_n(S)$ is a regular commutative subsemiring of $M_n(S)$ and if S is a commutative ring we also have $V_n(S)$ is not the maximal commutative subring of $M_n(S)$. Moreover, we study another regular commutative subsemiring of $M_n(S)$ which is related to $V_n(S)$.

Department	:Mathematics....	Student's Signature :
Field of Study	:Mathematics....	:
Academic Year	:2013.....	:
		Advisor's Signature :

การเชื่อมโยงรังในกราฟ

โดย	นางสาวจุฑาภรณ์	แสนเพชร
	นางสาวพริดา	วิชามุข
	นายอัจฉริยะ	วัธนวิสูตร
ภาควิชา	คณิตศาสตร์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรานุช แคมมณี	

กำหนดให้กราฟ G เป็นกราฟเชื่อมโยงไม่ซ้ำ ซึ่งการให้สี c ของกราฟ G นิยามโดยฟังก์ชัน $c: E(G) \rightarrow \{1, 2, 3, \dots, k\}$ เมื่อ $k \in \mathbb{N}$ โดยที่เส้นที่ประชิดกันอาจมีสีเดียวกัน ส่วนวิถี $u-v$ ในกราฟ G เป็นวิถีรัง $u-v$ ถ้าการให้สี c ของเส้นในวิถี $u-v$ มีสีไม่ซ้ำกัน เราเรียกกราฟ G ว่ากราฟเชื่อมโยงรัง ถ้ามีวิถีรัง $u-v$ ในกราฟ G สำหรับทุกๆ สองจุด u และ v นอกจากนี้ถ้า k เป็นจำนวนสีที่น้อยที่สุดในการให้สีรังของกราฟ G แล้วเราจะเรียก k ว่าจำนวนการเชื่อมโยงรังของกราฟ G แทนด้วยสัญลักษณ์ $rc(G)$

เราเรียกกราฟ G ว่ากราฟเชื่อมโยงรังอย่างเข้ม ถ้าทุกๆ สองจุด u และ v ในกราฟ G มีวิถีรังสั้นสุด $u-v$ นอกจากนั้นถ้า k เป็นจำนวนสีที่น้อยที่สุดในการให้สีรังอย่างเข้มของกราฟ G แล้วเราจะเรียก k ว่าจำนวนการเชื่อมโยงรังอย่างเข้มของกราฟ G แทนด้วยสัญลักษณ์ $src(G)$ ดังนั้น $rc(G) \leq src(G)$

เราได้ทำการศึกษาว่า กราฟบริบูรณ์ G เป็นเพียงกราฟเชื่อมโยงเดียวที่มี $rc(G) = 1$ และทำการปรับปรุงการพิสูจน์ของจำนวนเชื่อมโยงรังอย่างเข้มของกราฟแบ่งกันสองส่วนบริบูรณ์และกราฟแบ่งกันหลายส่วนบริบูรณ์

ภาควิชาฟิสิกส์

การศึกษาการลอยตัวของลูกบอลด้วยแม่เหล็ก

โดย	นายธรรมวัฒน์ ปากเสนาะ นายธิตี วงศ์อนันต์ศักดิ์ นายรุจิวัฒน์ พุ่มไศก
ภาควิชา	ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.พงษ์แก้ว อุดมสมุทรศิริณ

โครงงานนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาหลักการทำงานของชุดทดลองการลอยตัวของลูกบอลด้วยแม่เหล็ก โดยวัตถุทดลองที่ใช้มี 2 ชนิด ได้แก่ ลูกทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร น้ำหนัก 31.466 กรัม และทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร ยาว 5.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 21.422 กรัม จากการทดลองพบว่าแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้วงจรแปรผกผันกับระยะห่างของวัตถุทดลองกับแท่งแม่เหล็กไฟฟ้า และหากแรงดันไฟฟ้าที่ให้กับวงจรเพิ่มขึ้น ความถี่ของความต่างศักย์ไฟฟ้าของทริกซ์และโซลินอยด์ในวงจรก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ส่งผลให้วัตถุทดลองสั่นด้วยความถี่มากขึ้นจนลอยนิ่งในที่สุด โดยค่าความเข้มเฉลี่ยของสนามแม่เหล็กใต้แท่งแม่เหล็กไฟฟ้าขณะที่ทำการทดลองเป็นระยะ 0.5 เซนติเมตร ซึ่งจะวัดค่าได้อยู่ที่ประมาณ 4 มิลลิเทสลา

การกำจัดสี้อมด้วยเถ้าลอยบิทูมินัส

โดย นางสาวชุลีพร ธนบุญปรีดา
นางสาวสุพรรณณี สุมาลุ

ภาควิชา ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์แก้ว อุดมสมุทรหิรัญ

ในงานวิจัยได้ทำการศึกษาคุณสมบัติทางฟิสิกส์และกระบวนการกำจัดสี้อมด้วยเถ้าลอยบิทูมินัส โดยสมบัติทางฟิสิกส์ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสง เครื่องEDXและเครื่องSEM พบว่าเถ้าลอยบิทูมินัสมีลักษณะเป็นพื้นผิวขรุขระ เมื่อใช้กำลังขยาย 500 เท่าขึ้นไป มีลักษณะเป็นชั้น มีรูพรุน มีขนาดอนุภาค 2-5 มิลลิเมตร มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นคาร์บอนคิดเป็น 56.03% ออกซิเจน 30.83% แคลเซียม 8.54% เหล็ก 2.57% และแมกนีเซียม 1.87% ของน้ำหนักโดยมวล สำหรับกระบวนการกำจัดสี้อมด้วยเถ้าลอยบิทูมินัส ใช้เครื่องอัลตราไวโอเลตและวีสเบิลสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ ใช้สี้อมทั้งหมด3 สีคือสีแดง สีนํ้าเงิน สีเหลือง พบว่า มีค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 518 578 และ422 นาโนเมตร ตามลำดับ สีทุกสีสามารถถูกดูดซับได้ในทุกความเข้มข้น เมื่อใช้ปริมาณเถ้าลอยบิทูมินัส 100 กรัม และเมื่อทำการ back wash ด้วยสารละลายสารส้ม พบว่า สามารถนำเถ้าลอยบิทูมินัสกลับมาใช้ได้อีกครั้ง แต่อัตราการดูดซับจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเล็กน้อย

การคำนวณและการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์เชิงแสงของละอองลอยในชั้นบรรยากาศ

โดย นางสาวกนกวรรณ ปันทะรัตน์

นางสาวนภาพร ศรีพาทกุล

นายภัทร วัฒนโยธิน

ภาควิชา ฟิสิกส์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ เรืองรุ่งโรจน์

การคำนวณค่าพารามิเตอร์เชิงแสงของละอองลอยในชั้นบรรยากาศซึ่งประกอบด้วย ความลึกเชิงแสง (τ) ค่าอัลบิโดการกระเจิงเชิงเดี่ยว (ω) ค่าสัมประสิทธิ์การสิ้นสุดเชิงปริมาตร (β) ค่าภาคตัดขวางการสิ้นสุด (σ) และการวิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อพารามิเตอร์อื่นที่เกี่ยวข้อง ผลจากการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์เชิงแสงของละอองลอยได้ผล ค่า ω จากการคำนวณทั้งสองสมการมีค่าเท่ากัน ซึ่งสามารถนำมาหาความสัมพันธ์ของความลึกเชิงแสงได้ว่า $\tau_{\text{ext}} = \tau_{\text{scat}} + \tau_{\text{abs}}$ ค่า β มากที่สุดอยู่ที่เดือน เมษายน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.270 และมีค่า β น้อยที่สุดอยู่ที่เดือน พฤศจิกายน มีค่าเท่ากับ 0.087 และได้ค่า α ที่มากที่สุด อยู่ที่เดือน เมษายน ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.041 และมีค่า α ที่น้อยที่สุด อยู่ที่เดือน ตุลาคม ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.227 ค่า σ มากที่สุดอยู่ในช่วง $3.35 \times 10^{-12} - 4.656 \times 10^{-12} \text{ m}^{-1}$ และค่า σ น้อยที่สุดอยู่ในช่วง $5.756 \times 10^{-15} - 7.986 \times 10^{-15} \text{ m}^{-1}$ และกราฟที่ค่า N อื่นๆก็มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือ ค่า σ จะลดลงเมื่อมีความสูงเพิ่มขึ้น เมื่อค่าความลึกเชิงแสง (τ) มีค่ามาก ค่า σ ก็จะมีค่า β_B จะมีค่าขึ้นกับ S_a ทั้ง 4 ค่า ซึ่งจะพบว่าค่า β_{max} จะอยู่ในช่วงความสูง 1300-1500 เมตร และ β_{min} จะอยู่ในช่วงความสูง 3000-3500 เมตร

การจัดทำปฏิทินสุริยคติจันทรกาลของไทยในปี พ.ศ 2557

โดย นายธนิต ชุ่มชื่นสรระน้อย และนายภุชภูมิ มีเครือ

ภาควิชา ฟิสิกส์

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.จตุรงค์ สุคนธชาติ

โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและชี้ให้เห็นว่าปฏิทินจันทรคติไทยมีความคลาดเคลื่อนจากธรรมชาติของดวงจันทร์ที่พบในท้องฟ้าอย่างไร โดย “ปฏิทินสุริยคติจันทรกาลของไทย” ที่จัดทำขึ้นได้ใช้ข้อมูลทางดาราศาสตร์ของดวงจันทร์จากหลายโปรแกรมทางดาราศาสตร์เปรียบเทียบข้อมูลจากองค์การนาซ่า ผลการดำเนินงานสรุปพบว่ามีวันสำคัญของประเทศไทยในปี พ.ศ.2557 ที่ไม่ตรงกับเฟสของดวงจันทร์จริงในท้องฟ้า ปฏิทินสุริยคติจันทรกาลที่จัดทำขึ้นได้แสดงข้อมูลทางจันทรคติของดวงจันทร์ในแต่ละวันอย่างครบถ้วน นอกจากนั้นยังแสดงตำแหน่งของดาวนักซัตฤกษ์สำคัญที่อยู่ใกล้ดวงจันทร์มากที่สุด พร้อมทั้งเวลาขึ้นตกของดวง ปฏิทินนี้ได้เผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต <http://thailunar.blogspot.com> เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถศึกษาหาข้อมูลได้

การดูดซับโปรตีนจีบนพื้นผิวของอนุภาคนาโนทองคำ

โดย นางสาวพัสดราภรณ์ บัวทอง นางสาวแพรวา เนติโยธิน และนางสาวจุฑารัตน์ เกาะหวาย

ภาควิชา ฟิสิกส์

อาจารย์ที่ปรึกษาฯ ดร.โชคชัย พุทธรักษา

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสังเคราะห์อนุภาคนาโนทองคำสำหรับดูดซับโปรตีนจีบนพื้นผิวอนุภาคนาโนทองคำ ซึ่งเตรียมด้วยวิธีการรีดักชันทางเคมีโดยใช้ไตรโซเดียมไซเตรทเป็นตัวรีดิวส์ ในอัตราส่วนความเข้มข้นของไซเตรท/ HAuCl_4 เป็น 2:1 และ 5:1 และคำนวณหาขนาดของอนุภาคนาโนทองคำโดยใช้สมการของ Haiss พบว่ามีขนาดเป็น 18.86 และ 16.85 นาโนเมตร ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าปริมาณโปรตีนจีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการดูดซับลงบนพื้นผิวของอนุภาคนาโนทองคำขนาด 18.86 นาโนเมตร มีความเข้มข้นอยู่ในช่วง 10 ถึง 40 ไมโครกรัม/100 ไมโครลิตร และอนุภาคนาโนทองคำขนาด 16.85 นาโนเมตร จะมีความเข้มข้นของโปรตีนจีที่เหมาะสมที่สุดอยู่ในช่วง 40 ถึง 60 ไมโครกรัม/100 ไมโครลิตร

การเตรียมตัวนำยวดยิ่ง Y134 โดพฟลูออรีนด้วยวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็ง

โดย	นางสาวเจษฎารัตน์ รัตนวรรณ
	นางสาวณัฐธิดา ยันชัย
	นางสาวมลดา พงษ์พานิช
ภาควิชา	ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. พงษ์แก้ว อุดมสมุทรศิริ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการเตรียมและศึกษาสมบัติทางกายภาพของตัวนำยวดยิ่ง Y134 โดพฟลูออรีน โดยการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด และEDX พร้อมทั้งทำการวัดความต่างศักย์เทียบกับอุณหภูมิเพื่อหาค่าอุณหภูมิวิกฤตของตัวนำยวดยิ่ง ซึ่งการเตรียมสารผู้วิจัยได้เตรียมโดยวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็ง เมื่อทำการวัดอุณหภูมิวิกฤตของสารพบว่า สาร Y134+0.5F มีอุณหภูมิวิกฤต onset เท่ากับ 91 เคลวิน และอุณหภูมิวิกฤต offset เท่ากับ 87 เคลวิน เมื่อศึกษาคุณสมบัติทางฟิสิกส์ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสง พบว่าการกระจายตัวของอนุภาคค่อนข้างสม่ำเสมอ มีรูพรุน ผิวหน้าไม่เรียบ จากกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด พบว่า พื้นผิวของสารตัวอย่างไม่เรียบ ไม่สม่ำเสมอ เห็นขอบเกรนชัดเจน การวัดด้วยเครื่องวัดการกระจายตัวของรังสีเอ็กซ์ (EDX) พบว่ามีองค์ประกอบของ Y : Ba : Cu : O ในอัตราส่วน 1 : 2.87 : 4.16 : 5.09 ซึ่งสามารถเขียนสูตรเคมีได้เป็น $\text{YBa}_{2.87}\text{Cu}_{4.16}\text{O}_{5.09}$

การปรับปรุงพื้นผิวพอลิเมทิลเมทาคริเลตสำหรับดูดซับอนุภาคนาโนทองคำ

โดย	นายพงศ์วิศุ สะสม
ภาควิชา	ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.โชคชัย พุทธรักษา

การวิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงพื้นผิวพอลิเมทิลเมทาคริเลตด้วยเทคนิค Self-Assembled Monolayer โดยใช้สารละลาย APTES ที่มี Silane เป็นหมู่ฟังก์ชันที่ทำปฏิกิริยาลงบนพื้นผิว และหมู่ Amine เป็นหมู่ฟังก์ชันที่ทำปฏิกิริยากับอนุภาคนาโนทองคำ แล้วนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพด้วยเครื่องมือ Contact Angle/Goniometry พบว่ามีค่า Surface Energy เท่ากับ 24.90 mN/m และคุณสมบัติทางแสงด้วยเครื่องมือ UV/Vis Spectrophotometer หลังจากจุ่มพอลิเมทิลเมทาคริเลตลงในสารละลายนาโนทองคำเป็นเวลา 60 นาที พบว่ามีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดที่ความยาวคลื่น ($\lambda_{\max}$) เท่ากับ 525 nm ตามลำดับ

การผลิตเส้นใยนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์โดยกระบวนการปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต

โดย	นายพัชรพล	สนสรระน้อย
	นางสาวธัญสุดา	จิตขวณันท์
	นางสาวอนุสรรา	มงคล
ภาควิชา	ฟิสิกส์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ปณิธาน	วนากมล

การวิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อผลิตเส้นใยนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์โดยกระบวนการปั่นด้วยไฟฟ้าสถิต โดยการเตรียมสารตั้งต้น ใช้เอทานอล(Ethanol) กรดอะซิติก(Acetic acid) ไทเทเนียมไอโซโพรพอกไซด์(Ti(IV)-isopropoxide) และพอลิไวนิลไพโรลิโดน(Polyvinyl pyrrolidone : PVP) ผสมบนสเตอร์เรอร์ที่อุณหภูมิห้องแล้ว นำมาปั่นเป็นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิต และนำเส้นใยไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นนำไปวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานของเส้นใยด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่ามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 100-400 นาโนเมตร มีลักษณะเป็นเส้นเรียบ เรียวยาว จากการวิเคราะห์ธาตุองค์ประกอบในเส้นใย ด้วยเครื่องวิเคราะห์ธาตุเชิงพลังงาน พบว่าสัดส่วนของธาตุคาร์บอน(C) ลดลงอย่างมาก ในขณะที่สัดส่วนของธาตุออกซิเจนเพิ่มขึ้น และสัดส่วนของธาตุไทเทเนียมเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากสารอินทรีย์ที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบระเหยและสลายตัวไป สำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของเส้นใย ด้วยเครื่องทดสอบทางเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ พบว่าเส้นใยมีลักษณะโครงสร้างเป็น ผลึก แบบอนาเทส (Anatase)

การวัดความยาวคลื่นของฮีเลียม-นีออน เลเซอร์โดยใช้ฟาบริ-เปโรต์
อินเตอร์เฟอโรมิเตอร์

โดย นางสาวจุฑามาศ บำรุงจิตต์ นางสาวสุธิดา เจริญสง่า
ภาควิชา ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สมศักดิ์ มณีรัตนกุล

บทคัดย่อ เรื่อง การวัดความยาวคลื่นของ ฮีเลียม-นีออน เลเซอร์
โดยใช้ฟาบริ-เปโรต์ อินเตอร์เฟอโรมิเตอร์ (Measurement of He-Ne laser
wavelength by Fabry-Perot Interferometer) โครงการนี้ได้ทำการศึกษาการ
แทรกสอดของแสงเพื่อหาความยาวคลื่นของฮีเลียม-นีออน เลเซอร์โดยใช้
ฟาบริ-เปโรต์อินเตอร์เฟอโรมิเตอร์ในการทดลองพบว่าอุปกรณ์การทดลองนี้
สามารถทำให้เห็นแถบที่เกิดจากการแทรกสอดได้ชัดเจนกว่าอุปกรณ์ทดลอง
ชนิดอื่น เมื่อทำการทดลองเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงทำให้สามารถแยกความ
แตกต่างของแถบมืดและแถบสว่างที่เกิดจากการแทรกสอดได้อย่างชัดเจน
ซึ่งเป็นประโยชน์ในการนำมาวิเคราะห์และคำนวณหาความยาวคลื่นของ
ฮีเลียม-นีออน เลเซอร์โดยความยาวคลื่นของฮีเลียม-นีออนเลเซอร์มีค่าเท่ากับ
0.6328 ไมโครเมตร

การศึกษาการเลี้ยวเบนของแสงผ่านสลิตคู่

โดย	นางสาวชญานิ	พุ่มรัตน์
	นางสาวธัญญารัตน์	เสนะวงศ์
	นางสาวสุวิสา	เลิศแฉล้ม
ภาควิชา	ฟิสิกส์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สมศักดิ์ มณีรัตนกุล	

วิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการเลี้ยวเบนของแสงผ่านสลิตคู่ การเลี้ยวเบน (diffraction) และการแทรกสอด (interference) ของแสงเป็นปรากฏการณ์ที่สำคัญที่แสดงสมบัติการเป็นคลื่นของแสง การเลี้ยวเบนของแสงจะแสดงออกในกรณีที่แสงผ่านช่องแคบเล็กๆ บางครั้งจะปรากฏแถบมืดกับแถบสว่างรอบๆ ขอบของวัตถุขนาดเล็ก ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการแทรกสอดของแสง จากที่กล่าวมาปรากฏการณ์ทั้งสอง เป็นปัจจัยหลักที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาชั้นสูงในฟิสิกส์สมัยใหม่ จากการทำการทดลองเรื่อง การศึกษาการเลี้ยวเบนของแสงผ่านสลิตคู่แบบฟรอนโฮเฟอร์ ได้ทำการวัดความเข้มของแสงที่เกิดจากการแทรกสอด และแสดงผลในรูปแบบของกราฟ จากนั้นนำกราฟที่ได้จากการทดลองไปเปรียบเทียบกับกราฟที่ได้จากการคำนวณทางทฤษฎี ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบกราฟทั้งสอง พบว่ากราฟที่ได้จากการทดลองมีความสอดคล้องกับกราฟที่ได้จากการคำนวณทางทฤษฎี คือ บริเวณตรงกลางจะเป็นบริเวณที่มีความเข้มแสงมากที่สุดหรือมีความสว่างที่สุดและบริเวณถัดไปจะสว่างลดลงตามลำดับ แต่มีส่วนที่ต่างจากทฤษฎี คือ ค่าความเข้มแสงต่ำสุดในทฤษฎีต้องต่ำสุดที่ค่า 0 จากการทดลองพบว่าค่าความเข้มแสงต่ำสุดที่ได้ มีค่ามากกว่า 0 เนื่องจากเลเซอร์ที่ใช้ให้ลำแสงที่ผ่านสลิตไม่สม่ำเสมอ ค่าความเข้มแสงที่ได้จึงต่างจากทฤษฎี

การศึกษางานทางเทอร์โมไดนามิกส์ ด้วยชุดอุปกรณ์ที่สร้างขึ้น

โดย	นางสาวพัชรภรณ์	สุผล
	นายวัชรพล	จันทรวงศ์
	นายกรวุฒิ	แผนพรหม
ภาควิชา	ฟิสิกส์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์มานิชญ์	เฮงวัฒนะ

การศึกษางานที่ได้จากระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ จากชุดอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นซึ่งอุปกรณ์การทดลองที่มีลักษณะเป็นระบบปิดแบ่งการทดลองออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการให้ความร้อนกับน้ำโดยปริมาตรในSyringeคงที่ ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลา(Δt) กับการให้ความร้อนกับน้ำ โดยการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของSyringe(ΔV) คงที่และความสัมพันธ์ระหว่างกำลังของเครื่อง Hot plate(P_{in})กับกำลังที่ได้จากระบบ(P_{out}) ความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำก่อนการทดลอง($m_{ก่อน}$) กับมวลของน้ำหลังการทดลอง($m_{หลัง}$) และความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรกับกำลังของเครื่อง Hot plate ภายใต้อัตราคงที่ ความสัมพันธ์ระหว่างงานที่ให้กับระบบ(W_{in}) กับงานที่ระบบกระทำ(W_{out}) และความสัมพันธ์ระหว่างงานเนื่องจากไอน้ำของระบบ($W_{ไอน้ำ}$)กับงานที่ระบบกระทำ(W_{out}) พบว่าประสิทธิภาพของระบบจากการคำนวณกำลังของเครื่อง Hot plate(P_{in}) กับกำลังที่ได้จากระบบ(P_{out}) อยู่ในช่วง 1.239×10^{-10} ถึง 5.537×10^{-9} ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ เมื่อเลือกใช้ระดับการให้ความร้อนแก่ระบบจากเครื่องให้ความร้อน(Hot plate) ที่ Level 1.5 นำไปทดลองหาค่าประสิทธิภาพของงานที่ Hot plate ให้กับระบบ(W_{in}) กับงานที่ระบบกระทำ(W_{out}) ในช่วงเวลาที่กำหนด มีค่าประสิทธิภาพอยู่ในช่วง 1.01×10^{-10} ถึง 0.20×10^{-10} ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ และนำไปทดลองหาประสิทธิภาพของงานเนื่องจากไอน้ำของระบบ($W_{ไอน้ำ}$) กับงานที่ระบบกระทำ(W_{out}) มีค่าประสิทธิภาพ 3.51×10^{-10}

การศึกษาเทคนิคและเครื่องมือสำหรับการวัดปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ที่ตึก 19 ณ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ

โดย	นางสาว ตรุณี ลิ้มขัยมงคล
	นางสาว ธนวรรณ ไคว่ถาวร
	นางสาว อาภาชรัญ นาคา
ภาควิชา	ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.อารียา เอี่ยมบุ

โครงการวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษาเทคนิคและเครื่องมือสำหรับการวัดปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ที่ตึก 19 ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยได้ประดิษฐ์เครื่องมือสำหรับการวัดปริมาณความชื้นสัมพัทธ์หรือไฮโกรมิเตอร์ชนิดกระเปาะเปียก - กระเปาะแห้ง ทำการบันทึกผลและคำนวณค่าปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของเครื่องมือไฮโกรมิเตอร์สำเร็จรูป และเครื่องมือไฮโกรมิเตอร์ชนิดกระเปาะเปียก - กระเปาะแห้งที่ประดิษฐ์เอง พบว่าเครื่องมือไฮโกรมิเตอร์ ชนิดกระเปาะเปียก - กระเปาะแห้งที่ประดิษฐ์ขึ้นเองนั้นมีค่าปริมาณความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 80 – 90 % ซึ่งมีค่าสูงกว่าปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของเครื่องมือไฮโกรมิเตอร์สำเร็จรูป อาจเนื่องจากเครื่องมือที่ทำการทดลองมีลักษณะเป็นระบบเปิด ทำให้สามารถมีการถ่ายเทความร้อนได้แบบกระบวนการเดียบาติก (Diabatic process) และมีการระเหยของน้ำขณะทำการทดลอง

การศึกษาผลของความเข้มแสงและอุณหภูมิต่อประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

โดย นางสาวชญาณิชฐ์ สุกิจปาณินิจ นางสาวศรีนัดดา แก้วไกรสร

ภาควิชา ฟิสิกส์

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ทรงศักดิ์ พงษ์hirัญ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงและอุณหภูมิกับประสิทธิภาพในการผลิตกำลังไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้ง 3 ชนิดคือ ชนิดผลึกเดี่ยวซิลิกอน ชนิดผลึกรวมซิลิกอน และชนิดผลึกอสัณฐานซิลิกอน โดยจากผลการทดลองพบว่า กระแสไฟฟ้าขึ้นกับความเข้มแสง และความต่างศักย์ไฟฟ้าขึ้นกับอุณหภูมิบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ นอกจากนี้ความเข้มแสงที่เพิ่มขึ้นยังส่งผลให้กำลังไฟฟ้าและประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดผลึกเดี่ยวซิลิกอนได้ผลิตกำลังไฟฟ้าและมีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาคือ ชนิดผลึกรวมซิลิกอน และชนิดผลึกอสัณฐานซิลิกอนตามลำดับ

การสร้างชุดเครื่องมือวัดสนามแม่เหล็กจากขดลวดวงกลมบางโดยใช้ตัวรับรู้ฮอลล์

โดย นายกนกพงศ์ สุย์โพธิ์น้อย นายณพรัตน์ บุคดา และนายวณิศ อิ่มใจ
ภาควิชา ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.วิชุดา บุญยรัตกลิน

โครงการนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างสนามแม่เหล็กจากขดลวดวงกลมบาง และสร้างเครื่องมือวัดสนามแม่เหล็กสำหรับเป็นสื่อการสอนแก่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ใช้งานง่ายและมีราคาถูก คณะผู้จัดทำได้สร้างหัววัดฮอลล์เพื่อใช้วัดความเข้มสนามแม่เหล็กจากขดลวดวงกลมบางที่สามารถทำงานในช่วง ± 1350 mT โดยสามารถนำเครื่องมือนี้วัดแรงดันฮอลล์ตามระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของขดลวดวงกลมบางที่ระยะต่าง ๆ เมื่อนำข้อมูลที่วัดได้มาวิเคราะห์ร่วมกับเครื่องมือวัดสนามแม่เหล็กมาตรฐานจะได้ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของสนามแม่เหล็กและแรงดันฮอลล์ และสามารถคำนวณหาค่าสภาพให้ซึมได้ทางแม่เหล็กสุญญากาศ (μ_0) พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.041×10^{-6} H/m มีค่าแตกต่างจากค่ามาตรฐาน 17.18%

การถ่ายของวงโคจรดาวเคราะห์ในปริภูมิเวลาซวาร์สชยต์ 4 มิติ

โดย นายกริทัต แดงฉ่ำ นายสำเร้ง ลำเจียก
ภาควิชา ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ มุศิริ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุภายในปริภูมิเวลาซวาร์สชยต์ 4 มิติ และทำการคำนวณเชิงวิเคราะห์ในการหาค่าการถ่ายของวงโคจรดาวเคราะห์ในระบบสุริยะเชิงสัมพัทธภาพ

การคำนวณค่าการถ่ายของดาวเคราะห์ เริ่มจากสมการจีโอเดสิกใน 4 มิติ ซึ่งให้ค่าคงตัวการเคลื่อนที่ 4 ค่า เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณจึงจำกัดการเคลื่อนที่ของวัตถุให้อยู่ในระนาบ ($\Theta = \pi/2$) ทำให้ลดค่าคงตัวการเคลื่อนที่ เหลือ 2 ค่า (พลังงานและโมเมนตัมเชิงมุมเชิงสัมพัทธภาพ) สมการการเคลื่อนที่เชิงสัมพัทธภาพที่ได้นี้เป็นสมการอินทิเกรตรี(ellipse integral) และเมื่อทำการประมาณให้อยู่ในปริภูมิเวลาราบแล้วจะได้สมการการเคลื่อนที่ของกฎของเคปเลอร์(Kepler's law) ในกลศาสตร์แบบฉบับ

ผลค่าการถ่ายเชิงสัมพัทธภาพของดาวเคราะห์นี้ เป็นผลการคำนวณเชิงวิเคราะห์ โดยได้นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลการสังเกตและผลการคำนวณเชิงตัวเลข ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 0.36

การศึกษาการเสื่อมสภาพของกระป๋องบรรจุปลาทูน่าชนิดแช่ในน้ำเกลือด้วยเทคนิคทางเคมีไฟฟ้า

โดย นายปองพล นาคพงษ์ และนายวรุฒ สุขสอน
ภาควิชา ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อารียา เอี่ยมบุ๋

โครงการนี้เป็นการศึกษาการเสื่อมสภาพของกระป๋องบรรจุปลาทูน่าชนิดแช่ในน้ำเกลือ 3 ยี่ห้อ โดยกำหนดเป็นโลหะตัวอย่าง ชนิด A ชนิด B ชนิด C และแบ่งโลหะตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มคือโลหะที่มีพื้นผิวสมบูรณ์และโลหะตัวอย่างที่พื้นผิวมีรอยขีดข่วน ด้วยเทคนิคโพเทนชิโอไดนามิกโพลาริเซชัน ในสารละลายที่ใช้ในการทดสอบการกัดกร่อนคือสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้นร้อยละ 3.5 โดยน้ำหนัก และน้ำเกลือที่บรรจุมากับผลิตภัณฑ์ ทำการศึกษาพื้นผิวของโลหะตัวอย่างด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope: SEM) และศึกษาปริมาณธาตุที่พื้นผิวด้วยเครื่องสเปกโตรสโคปีแบบการกระจายพลังงาน (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy: EDS) ผลจากการศึกษาพฤติกรรมการกัดกร่อนของโลหะตัวอย่างทั้งสามชนิดที่มีพื้นผิวสมบูรณ์ในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้นร้อยละ 3.5 โดยน้ำหนัก พบว่าโลหะทั้งสามเกิดการกัดกร่อน มีอัตราการกัดกร่อนเท่ากับ 5.1965×10^{-7} มิลลิเมตรต่อปี 1.1183×10^{-5} มิลลิเมตรต่อปี และ 6.802×10^{-6} มิลลิเมตรต่อปี ตามลำดับ กรณีที่โลหะทั้งสามชนิดที่มีรอยขีดข่วน ผลการทดลองแสดงว่าโลหะ A B และ C เกิดการกัดกร่อน มีอัตราการกัดกร่อนเท่ากับ 5.5924×10^{-6} มิลลิเมตรต่อปี 5.7027×10^{-6} มิลลิเมตรต่อปี และ 6.8127×10^{-7} มิลลิเมตรต่อปี ตามลำดับ จากการศึกษาพฤติกรรมการกัดกร่อนของโลหะตัวอย่างทั้งสามชนิดที่มีพื้นผิวสมบูรณ์ ในน้ำเกลือที่บรรจุมากับผลิตภัณฑ์ พบว่าโลหะ A และ C เกิดการกัดกร่อน มีอัตราการกัดกร่อนเท่ากับ 7.5562×10^{-4} มิลลิเมตรต่อปี และ 1.4419×10^{-5} มิลลิเมตรต่อปี ตามลำดับ ในขณะที่โลหะตัวอย่างชนิด B ไม่เกิดการกัดกร่อนเนื่องจากชั้นเคลือบเป็นฉนวน กรณีที่โลหะทั้งสามมีรอยขีดข่วนพบว่าโลหะทั้งสามเกิดการกัดกร่อน มีอัตราการกัดกร่อนเท่ากับ 1.635×10^{-4} มิลลิเมตรต่อปี 1.876×10^{-5} มิลลิเมตรต่อปี และ 7.5395×10^{-6} มิลลิเมตรต่อปี ตามลำดับ การศึกษาพื้นผิวของโลหะตัวอย่างของกระป๋องทั้งสามที่มีพื้นผิวสมบูรณ์ ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดก่อนและหลังได้รับการทดสอบการกัดกร่อนพบว่าพื้นผิวไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง แต่พื้นผิวของโลหะที่มีรอยขีดข่วน แสดงถึงการเกิดการกัดกร่อนของโลหะขึ้น ผลจากการศึกษาปริมาณธาตุที่พื้นผิวด้วยเครื่องสเปกโตรสโคปีแบบการกระจายพลังงาน พบว่าธาตุที่เป็นองค์ประกอบหลักของโลหะตัวอย่างแต่ละชนิดคือ คาร์บอน ออกซิเจน อะลูมิเนียม ไทเทเนียม หลังการทดสอบการกัดกร่อนพบว่าธาตุที่มีร้อยละปริมาณองค์ประกอบเพิ่มขึ้น คือ อะลูมิเนียม ไทเทเนียม อาจเนื่องมาจากเมื่อเกิดปฏิกิริยาการกัดกร่อนของโลหะตัวอย่าง ทำให้ชั้นเคลือบเกิดการกัดกร่อน ธาตุอะลูมิเนียมหรือไทเทเนียมที่ชั้นผิวมีการแตกตัวเป็นไอออน และทำปฏิกิริยากับสารละลายที่ใช้ทดสอบ และเกิดเป็นสารประกอบออกไซด์ของอะลูมิเนียมและไทเทเนียมที่ผิวของโลหะตัวอย่าง

การหาปริมาณออกซิเจนในตัวนำยวดยิ่ง Y145 โดยวิธีการไตเตรตกับไอโอดีน

โดย นาย ลิขสิทธิ์ ดิตชม และ นางสาว เบญจมาศ โพรงทอง

ภาควิชา ฟิสิกส์

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์แก้ว อุดมสมุทรธีรญู

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษากระบวนการเตรียมและสมบัติทางฟิสิกส์ของสารตัวนำยวดยิ่ง Y145 ซึ่งเตรียมโดยวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็ง ผู้วิจัยได้ทำการวัดอุณหภูมิวิกฤติด้วยชุดการทดลองที่สร้างขึ้น ได้อุณหภูมิวิกฤติ onset เท่ากับ 95 เคลวิน เมื่อทำการหาปริมาณออกซิเจนของสารตัวอย่างด้วยการวิธีการไอโอดเมตริกไตเตรชัน พบว่าปริมาณออกซิเจนในสารตัวนำยวดยิ่ง Y145 มีค่าเท่ากับ 10.57 และสามารถเขียนสูตรทางเคมีของสารตัวอย่างได้เป็น $\text{YBa}_4\text{Cu}_5\text{O}_{10.57}$ เมื่อศึกษาคุณสมบัติทางฟิสิกส์จากกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด พบว่า พื้นผิวของสารตัวอย่างไม่เรียบ ไม่สม่ำเสมอ และจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ พบว่า สารตัวอย่างมีโครงสร้างแบบออร์ทอโรมบิก โดยมีค่าคงตัวของหน่วยเซลล์เป็น $a = 3.80446$ อังสตรอม $b = 3.86474$ อังสตรอม และ $c = 19.37104$ อังสตรอม

การออกแบบและสร้างกังหันลมจากพัดลมระบายความร้อน

โดย	นายณัฐพงษ์	ศีกสงคราม
	นายปกป้อง	แสงปราบภัย
	นายอานนท์	กลั่นเถื่อน
ภาควิชา	ฟิสิกส์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ทรงศักดิ์ พงษ์หิรัญ	

พลังงานทดแทนจากลม เป็นพลังงานตามธรรมชาติซึ่งใช้กังหันลมเป็นตัวรับและแปลงพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมให้เป็นพลังงานกลเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ผู้วิจัยจึงได้จัดทำโครงการนี้ขึ้นมาโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาหลักการทำงานของกังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้า การออกแบบและสร้างกังหันลมจากพัดลมระบายความร้อนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และศึกษาประสิทธิภาพของกระแสไฟฟ้าและแรงเคลื่อนไฟฟ้าจากพัดลมระบายความร้อน จากการทดลองวัดค่ากระแสไฟฟ้าและแรงเคลื่อนไฟฟ้าของการต่อวงจรพัดลมระบายความร้อน(ชุดอุปกรณ์ผลิตกระแสไฟฟ้า)แบบอนุกรมและแบบขนานจำนวน 1, 2, 3, 6, และ 9 ตัว พบว่า การต่อวงจรแบบอนุกรมของพัดลมระบายความร้อนจำนวน 9 ตัว จะให้ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้ามากที่สุด และการต่อวงจรแบบขนานของพัดลมระบายความร้อนของพัดลมระบายความร้อนจำนวน 9 ตัว จะให้ค่ากระแสไฟฟ้ามากที่สุด กระแสไฟฟ้าและแรงเคลื่อนไฟฟ้าของการต่อวงจรแบบอนุกรมและแบบขนานนั้นจะขึ้นอยู่กับจำนวนพัดลมระบายความร้อน โดยที่ค่าแรงไฟฟ้าที่ได้ทั้งการต่อวงจรแบบอนุกรมและแบบขนานจะมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน ซึ่งที่การต่อวงจรของชุดอุปกรณ์ผลิตกระแสไฟฟ้าจำนวน 9 ตัว จะมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 274.82 และ 254.67 มิลลิวัตต์ ตามลำดับ และการต่อพัดลมระบายความร้อนแบบอนุกรมจำนวน 9 ตัว ที่ความเร็วลมตั้งแต่ 4 เมตร/วินาที ขึ้นไปสามารถนำมาชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือได้

การออกแบบและสร้างเครื่องจับเวลาการเคลื่อนที่ของวัตถุแบบไร้สาย

โดย นายสิทธิเดช ชมจันทร์
นายภูริวัฒน์ จันปุ่ม
นายอนุรักษ์ แสงงาม
ภาควิชา ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์บัญชา ศิลป์สกุลสุข

โครงงานนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและสร้างเครื่องจับเวลาการเคลื่อนที่ของวัตถุแบบไร้สาย และทำการเปรียบเทียบเวลาที่จับได้จากเครื่องจับเวลาแบบไร้สายโดยมีตัวรับ-ส่งห่างกันเป็นระยะต่างๆ และเปรียบเทียบเวลาที่จับได้จากเครื่องจับเวลาแบบไร้สายกับนาฬิกาจับเวลา พร้อมศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องจับเวลาแบบไร้สายโดยพิจารณาจากจำนวนครั้งที่เครื่องจับเวลาแบบไร้สายสามารถจับได้

การทดลองโดยใช้เครื่องจับเวลาการเคลื่อนที่ของวัตถุแบบไร้สายจับเวลาการเคลื่อนที่ของวัตถุบนพื้นเอียง โดยทำมุมกับแนวนอนเป็นมุม 9.7 องศา ทำการติดตั้งตัวตรวจจับวัตถุไว้ทั้งสองข้างของพื้นเอียง ห่างกันเป็นระยะ 0.15 เมตร และจับเวลาการเคลื่อนที่ของวัตถุเป็น 3 ช่วง ช่วงแรกในระยะเวลาการเคลื่อนที่ของวัตถุ 0.5 เมตร ช่วงที่สองเป็นระยะ 0.75 เมตร และช่วงที่สามเป็นระยะ 1 เมตร โดยแต่ละช่วงของระยะเวลาการเคลื่อนที่นั้น ตัวส่งและตัวรับคลื่นสัญญาณวิทยุอยู่ห่างกันเป็นระยะ 1 เมตร 2 เมตร และ 3 เมตร ตามลำดับ

ผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาที่จับได้โดยเครื่องจับเวลาการเคลื่อนที่ของวัตถุแบบไร้สายกับนาฬิกาจับเวลา มีค่าเท่ากัน ทุกระยะทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ ที่ระยะห่างของตัวรับและตัวส่งสัญญาณห่างกันเป็นระยะ 3 เมตร เนื่องมาจากผู้ที่ทำการจับเวลานั้นมีความเที่ยงตรงหรือสังเกตการกลิ้งของวัตถุผ่านตัวตรวจจับวัตถุได้แม่นยำ จึงทำให้การจับเวลาด้วยนาฬิกาจับเวลาได้ใกล้เคียงกับเครื่องตรวจจับเวลาการเคลื่อนที่ของวัตถุแบบไร้สาย และประสิทธิภาพของเครื่องจับเวลาของวัตถุแบบไร้สายที่ระยะเวลาการเคลื่อนที่ของวัตถุ 0.5 เมตร ระยะตัวรับและตัวส่งระยะต่าง ๆ นั้น มีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องด้วยจากวัตถุกลิ้งบนพื้นเอียงที่ระยะสั้น ทำให้อัตราเร็วของวัตถุเมื่อผ่านตัวตรวจจับมีอัตราเร็วที่น้อย ตัวตรวจจับจึงตรวจจับวัตถุได้คลาดเคลื่อนน้อยที่สุด และประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับเวลาการเคลื่อนที่ของวัตถุแบบไร้สายที่ระยะเวลาการเคลื่อนที่ของวัตถุ 0.75 เมตร ระยะตัวรับและตัวส่งระยะต่าง ๆ นั้น มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด เนื่องด้วยจากระยะการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เพิ่มมากขึ้น อัตราเร็วของวัตถุที่กลิ้งผ่านตัวตรวจจับวัตถุนั้นมีอัตราเร็วมาก จึงมีความคลาดเคลื่อนในการตรวจจับมากขึ้น

การออกแบบและสร้างชุดคิทพลังงานน้ำขนาดเล็ก

โดย	นางสาวจุฑามาศ	มั่งมี
	นายธนชาติ	เอี่ยมกุล
ภาควิชา	ฟิสิกส์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. วิชุดา	บุญยรัตกลิน

โครงงานนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการเปลี่ยนพลังงานจากน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้า พร้อมทั้งออกแบบและสร้างชุดกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก ให้สามารถผลิตไฟฟ้าได้ในรูปแบบที่ง่าย โดยใช้วัสดุที่สามารถดัดแปลงและหาได้ทั่วไป และจากการศึกษาออกแบบและสร้างชุดกังหันน้ำผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดเล็ก พบว่ากังหันน้ำนี้สามารถเปลี่ยนพลังงานน้ำให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้ในรูปแบบที่ง่ายต่อการใช้งานและมีต้นทุนต่ำในการสร้าง และสามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าได้ค่าสูงสุดเท่ากับ 13.04 มิลลิแอมป์ ค่าความประสิทธิภาพได้ ร้อยละ 3.01

การออกแบบและสร้างอุปกรณ์เพื่อให้แรงดึงเชือกในแนวนราบ จากการดึงของวัตถุลอยในสนามแม่เหล็ก

Design and construction of a tension rope device by pulling objects floating in a magnetic field.

โดย	นางสาวศศิธร ปันชูศรี นางสาวอัญชิชา เมฆชัย นายอัฐกาล ย้อยพระจันทร์
ภาควิชา	ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. บัญชา ศิลป์สกุลสุข

ทางคณะผู้จัดทำโครงการได้คิดค้นที่จะสร้างชุดอุปกรณ์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยเลือกที่จะสร้างชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการดึงเชือก ซึ่งแรงดึงในเส้นเชือกเกิดจากการดึงของวัตถุลอยในสนามแม่เหล็กด้วยขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับชุดการทดลองคลื่นนิ่งในเส้นเชือกด้วยวิธีการของเมลต์ได้

ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการดึงเชือก โดยแรงดึงในเส้นเชือกเกิดจากการดึงของวัตถุลอยในสนามแม่เหล็กด้วยขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า มีรูปแบบพื้นฐานจากดินสอแม่เหล็กของฮามซา สามารถแก้ปัญหาในเรื่องของแรงเสียดทานได้ ทางคณะผู้จัดทำโครงการจึงได้นำรูปแบบดังกล่าวมาคิดค้นและพัฒนา เพื่อสร้างชุดอุปกรณ์ออกแรงดึงในเส้นเชือก ซึ่งทำงานด้วยหลักการสร้างแรงดึงในแนวนราบ กระทำกับแกนวัตถุที่ลอยอยู่บนสนามแม่เหล็ก เพื่อเป็นการลดแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นจากการใช้รอกในการทดลองของเมลต์ และลดพลังงานที่เกิดจากแรงเสียดทาน แรงดึงเชือกในแนวนราบเกิดจากแรงดึงดูดของสนามแม่เหล็กที่สร้างขึ้นจากขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า กระทำกับวงแหวนแม่เหล็กที่ติดกับแกนวัตถุลอย ซึ่งแรงดึงดูดที่เกิดขึ้นนี้ ขึ้นอยู่กับความเข้มของสนามแม่เหล็กจากขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า และความเข้มของสนามแม่เหล็กจากขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าก็ขึ้นกับกระแสที่ไหลในขดลวด ทำให้สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างกระแสที่ไหลในขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้ากับแรงดึงเชือกในแนวนราบที่เกิดขึ้นได้

การประยุกต์ใช้งานกับการทดลองของเมลต์ เมื่อนำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์และคำนวณหาค่าอัตราส่วนระหว่างมวลต่อความยาวเชือก เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากชุดการทดลองของเมลต์และผลจากชุดอุปกรณ์ให้แรงดึงเชือก พบว่าชุดอุปกรณ์ให้แรงดึงเชือกสามารถลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากชุดการทดลองของเมลต์ลงได้ 5%

ควอซีนอร์มอลโมดของหลุมดำรีสส์เนอร์-นอร์ดสตรอม ที่มีสนามแมกเวลล์พื้นหลัง ในปริภูมิเวลาแอนไทดิซิเตอร์ 5 มิติ

Quasinormal Modes of the Reissner-Nordstrom Black Holes with the Maxwell Field
Background in the 5-Dimensional Anti de Sitter Spacetime

โดย นายจรูณศักดิ์ จรัสศรีวิไล

ภาควิชา ฟิสิกส์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.สุพจน์ มุศิริ

งานวิจัยนี้เป็นการคำนวณหา ควอซีนอร์มอลโมด ของหลุมดำแอนไทดิซิเตอร์รีสส์เนอร์-นอร์ดสตรอม ใน 5 มิติ โดยหลุมดำถูกรบกวนด้วย สนามสเกลาร์ที่มีมวล มีประจุ และเข้าคู่กับสนามแมกเวลล์ของหลุมดำ ผลการคำนวณสอดคล้องกับผลใน 4 มิติ ใน [1,10] ค่าความถี่ของผลเฉลยเป็นตัวเลขเชิงซ้อนที่มีค่าไม่ต่อเนื่อง โดยความต่างระหว่างค่าความถี่มีค่าคงตัว คือ $\Delta\omega = 3.00 - 1.87i$

The quasinormal modes of Anti de Sitter 5-dimensional Reissner Nordstrom Black Holes, perturbed by a scalar field, are analytical calculated. The scalar field is massive, charged and coupled with the Maxwell field from the black holes. Our result is similar to the case $d=4$ in [1,10]. The frequencies of the solution are a discrete set of complex number. The separation between values of the frequencies is equal, i.e. $\Delta\omega = 3.00 - 1.87i$

ควอซีนอร์มอลโหมดของหลุมดำไรส์เนอร์-นอร์ดสเตริมที่มีค่าความโค้งส่วนย่อย $k=-1, 0$, และ 1

ในปริภูมิเวลาแอนไทเดอซีเตอร์ 5 มิติ

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

โดย นายจรูณศักดิ์ จรัสศรีวิไล

ภาควิชา ฟิสิกส์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.สุพจน์ มุศิริ

งานวิจัยนี้เป็นการคำนวณเชิงวิเคราะห์หาควอซีนอร์มอลโหมดของหลุมดำไรส์เนอร์-นอร์ดสเตริมในปริภูมิเวลา แอนไทเดอซีเตอร์ 5 มิติ หลุมดำนี้ถูกรบกวนด้วยสนามสเกลาร์ที่มีมวลและประจุ โดยประจุนี้ได้เข้าคู่กับสนามแมกซ์เวลล์ของหลุมดำ และได้ทำการเปลี่ยนค่าความโค้งส่วนย่อยเป็น $k = -1, 0$ และ 1 ผลงานวิจัยที่ได้มีลักษณะเช่นเดียวกับในกรณีใน 4 มิติ [5,6] ในงานวิจัยนี้ยังได้ทำการประมาณพจน์ที่มีค่าน้อย n ที่บริเวณไกลๆ เพื่อตรวจสอบผิดพลาดจากวิธีการประมาณที่ใช้ในงานวิจัย โดยพบว่ายิ่งควอซีนอร์มอลโหมดและความถี่ที่มีค่า n สูงเท่าใด ความผิดพลาดจากการประมาณก็จะน้อยลงด้วย

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

เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงจากคอมโพสิตท่อนาโนคาร์บอนแพลทินัมแคโทดรีเล็กโทรด

โดย	นางสาวนงนุช	หัวดอน
	นางสาวปวีณสุดา	คงเกตุ
	นางสาวสรารัตน์	คนชื้อ
ภาควิชา	ฟิสิกส์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. อนุศิษฐ์	ทองนำ

โครงงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการเตรียมคอมโพสิตท่อนาโนคาร์บอนแพลทินัมแคโทดรีเล็กโทรด และศึกษาผลของคอมโพสิตท่อนาโนคาร์บอนแคโทดรีเล็กโทรดต่อประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสง โดยแบ่งการเตรียมแคโทดรีเล็กโทรดออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ แคโทดรีเล็กโทรดจากแพลทินัม แคโทดรีเล็กโทรดจากท่อนาโนคาร์บอน และแคโทดรีเล็กโทรดจากคอมโพสิตท่อนาโนคาร์บอนแพลทินัม ตามลำดับ พบว่าแคโทดรีเล็กโทรดจากแพลทินัมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.0016% แคโทดรีเล็กโทรดจากการคอมโพสิตท่อนาโนคาร์บอนแพลทินัมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.0011% และแคโทดรีเล็กโทรดจากท่อนาโนคาร์บอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 0% การใช้คอมโพสิตท่อนาโนคาร์บอนแพลทินัมทำให้ประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์มีค่าใกล้เคียงกับการใช้แพลทินัมซึ่งมีผลต่อการลดต้นทุนของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงได้

การศึกษาเข้าหลอมต้นแบบเพื่อใช้ในการผลิตอัญมณี

โดย	นางสาววินัส	ชาลี
	นางสาวบุญยหนูช	ฤทธิ์สำเร็จ
	นางสาวสุภารัตน์	ไชแสง
ภาควิชา	ฟิสิกส์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. ปัทมาศ บินจจิตต์	

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตอัญมณี มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจมากขึ้น และการส่งออกอัญมณีมีแนวโน้มที่สูงขึ้น สิ่งที่สำคัญอย่างมากคือการเตรียมอุปกรณ์เพื่อรองรับต่อการขยายตัวของตลาดอัญมณี โดยอุปกรณ์ที่สำคัญต่อการผลิตอัญมณี คือ เข้าหลอมที่ใช้ในกระบวนการเผาพลอยที่อุณหภูมิสูง เข้าหลอมจึงเกิดการสึกกร่อนได้ง่าย สามารถใช้งานได้เพียง 2-3 ครั้ง จุดมุ่งหมายหลักของของโครงการนี้คือ เพื่อศึกษาวัสดุและสัดส่วนของวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการทำเข้าหลอมต้นแบบที่ใช้ในการผลิตอัญมณี โดยเลือกใช้อะลูมินา ดินขาวระนอง แคลเซียมคาร์บอเนต และโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ เป็นสารตั้งต้นในการผลิตเข้าหลอมต้นแบบ โดยทำการปรับเปลี่ยนสัดส่วนของอะลูมินากับดินขาวระนอง และให้ปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตกับโพลีไวนิลแอลกอฮอล์คงที่ ส่วนการขึ้นรูปนั้นได้เลือกการขึ้นรูปโดยวิธีการอัดแห้งๆ (Dry and Dust Pressing) และทำการทดสอบเผาที่อุณหภูมิ 900°C หลังจากนั้นนำเข้าหลอมต้นแบบที่ได้มาทดสอบความทนแรงอัด (compressive strength) วิเคราะห์ความหนาแน่น โครงสร้างผลึกด้วย X-Ray Diffractometer (XRD) และโครงสร้างทางจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM) จากผลการทดลองคณะผู้จัดทำโครงการพบว่า สูตรที่ดีที่สุดที่มีความทนแรงอัดสูงที่สุดในการทดลอง คือ เข้าหลอมต้นแบบที่มี Al_2O_3 8.5% ดินขาวระนอง 91.1% และ CaCO_3 0.4% โดยมีโครงสร้างทางจุลภาคเป็นเนื้อเดียวกัน ทำให้มีความทนแรงอัดได้สูง

(Effect of the carbon electrodes on the capacitance of supercapacitor)

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร. อนุศิษฐ์ ทองนำ

โครงการวิจัยนี้ได้ศึกษาหลักการการเตรียมขั้วไฟฟ้าคาร์บอนสำหรับตัวเก็บประจุวดยิ่ง และศึกษาผลของขั้วไฟฟ้าคาร์บอนต่อความจุจำเพาะ (C_s) และพลังงานสะสมจำเพาะ(E_s) ของตัวเก็บประจุวดยิ่ง โดยการเตรียมขั้วไฟฟ้าคาร์บอนเป็น 4 ชนิด ได้แก่ ถ่านยูคาลิปตัส ท่อนาโนคาร์บอน ถ่านมะขามเทศ และถ่านไม้ไผ่ และแต่ละชุดการทดลองใช้สารละลายอิเล็กโทรไลต์ชนิดเดียว ได้แก่ $CuSO_4$ HCl และ H_2SO_4 พบว่าขั้วไฟฟ้าคาร์บอนจากท่อนาโนคาร์บอนมีความเหมาะสมที่สุดสำหรับตัวเก็บประจุวดยิ่ง เนื่องจากให้ค่าความจุจำเพาะ(C_s) สูงสุดและค่าความต้านทานภายใน(R_s)ต่ำสุดเมื่อเทียบกับคาร์บอนชนิดอื่น

ผลของความยาวท่อและความหนาแน่นของรังผึ้งที่มีผลต่อความดัน

โดย	นายคณิต	ศรีผาติ
	นายพงษ์ธร	ดีประดิษฐ์
	นายศุภกฤต	วังโณ
ภาควิชา	ฟิสิกส์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์มานอชญ์	เฮงวัฒนะ

โครงงานนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของความยาวท่อและความหนาแน่นของรังผึ้งที่มีผลต่อความดันในท่อ จากชุดอุปกรณ์ที่สร้างขึ้น โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 ขั้นตอนคือ การทดลองหาความยาวท่อที่เหมาะสม และการทดลองหาความยาวและความหนาแน่นของรังผึ้งที่เหมาะสม ซึ่งจะพบว่าเมื่อเราให้ความยาวของรังผึ้งคงที่ความยาวท่อที่ทำให้เกิดการไหลแบบราบเรียบมากที่สุด คือ 50 เซนติเมตร และเมื่อกำหนดให้ความยาวท่อ 50 เซนติเมตร ความยาวรังผึ้งคงที่ พบว่าความหนาแน่นรังผึ้งที่ดีที่สุดทำให้เกิดการไหลแบบราบเรียบมากที่สุด คือ 4 ช่องต่อตารางเซนติเมตรและได้นำชุดอุปกรณ์นี้ไปสอนนักเรียนโรงเรียนบ้านนายนกพิทยากรในโครงการฟิสิกส์สัญจร ครั้งที่ 11 พบว่านักเรียนมีความเข้าใจเรื่องสมการความต่อเนื่องและหลักการของแบร์นูลลีมากขึ้น

ผลของคอมโพสิตอิเล็กโทรไลต์ต่อความจุของตัวเก็บประจุวดยิ่ง

(Effect of the composited electrolytes on the capacitance of supercapacitor)

โดย 1.นางสาวณัฐยา ย่องมณี

2. นางสาวณณนาрі สารสิน

3.นางสาวณิชา ศรีโกศล

ภาควิชา ฟิสิกส์

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. อนุศิษฐ์ ทองนำ

โครงงานวิจัยนี้ได้ศึกษาหลักการเตรียมคอมโพสิตอิเล็กโทรไลต์สำหรับตัวเก็บประจุวดยิ่ง และศึกษาผลคอมโพสิตอิเล็กโทรไลต์ต่อความจุจำเพาะและพลังงานสะสมจำเพาะของตัวเก็บประจุวดยิ่ง โดยแบ่งการเตรียมอิเล็กโทรไลต์เป็น 4 แบบ ได้แก่ คอมโพสิต PVA/H₂SO₄ คอมโพสิต PVA/CuSO₄ คอมโพสิต PVA/HCl และอิเล็กโทรไลต์แบบไม่คอมโพสิตระหว่าง PVA และ H₂SO₄ โดยแต่ละชุดการทดลองใช้ขั้วไฟฟ้าคาร์บอนชนิดเดียวกัน ในงานวิจัยนี้ใช้ขั้วไฟฟ้าคาร์บอน 3 ชนิด ได้แก่ ถ่านยูคาลิปตัส ท่อนาโนคาร์บอน และถ่านไม้ไผ่ พบว่าอิเล็กโทรไลต์จากกรด H₂SO₄ มีความเหมาะสมสำหรับตัวเก็บประจุวดยิ่งเนื่องจากให้ค่าความจุจำเพาะและพลังงานสะสมจำเพาะสูงเมื่อเทียบกับกรดชนิดอื่นๆ

การศึกษาผลของอุณหภูมิการอบที่มีต่อการเตรียมฟิล์มบางวานาเดียมออกไซด์ซึ่งเตรียมโดยกระบวนการออกซิเดชันเชิงความร้อน

โดย	นายพีระพล จอมใจเหล็ก
	นางสาวพรศิริ ดวงสิน
	นางสาวรัชชิตา มาราช
ภาควิชา	ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ภูนิศรา ถิ่นนันทกุล

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมฟิล์มบางวานาเดียมออกไซด์บนขั้วไฟฟ้าโปรงใสและบนกระจกควอตซ์โดยใช้กระบวนการออกซิเดชันเชิงความร้อน ด้วยการนำฟิล์มบางโลหะวานาเดียมที่เคลือบบนแผ่นรองรับทั้งสองไปผ่านกระบวนการอบที่อุณหภูมิ 100 ถึง 700 องศาเซลเซียส จากนั้นนำฟิล์มบางที่เตรียมได้ไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่มีต่อค่าการส่งผ่านแสง(%T) และลักษณะโครงสร้างผลึกของวานาเดียมออกไซด์ที่เกิดขึ้น โดยใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ช่วงความยาวคลื่นแสงที่ตามองเห็น (Spectrophotometer) และ เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์(X-ray diffractometer : XRD) ตามลำดับ จากผลการวิจัยพบว่าที่อุณหภูมิการอบมากกว่า 350 องศาเซลเซียสนั้นส่งผลให้ฟิล์มบางโลหะวานาเดียมที่เคลือบบนแผ่นรองรับขั้วไฟฟ้าโปรงใสและบนกระจกควอตซ์นั้นเปลี่ยนเป็นฟิล์มบางออกไซด์ แต่มีเฟสที่ได้แตกต่างกันเป็น V_2O_5 และ V_2O_5 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า วานาเดียมออกไซด์บนแผ่นรองรับควอตซ์เมื่อได้รับอุณหภูมิการอบมากกว่า 600 องศาเซลเซียส จะเกิดระนาบ (200) ทดแทนระนาบ (001) และเพื่อเป็นการแสดงการเปลี่ยนแปลงระนาบที่เกิดขึ้นกลุ่มผู้วิจัยยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและขนาดของผลึกในแต่ละระนาบที่เปลี่ยนแปลงไปอีกด้วย

ศึกษากำลังรับแรงอัดของจีโอโพลิเมอร์

โดย นางสาวศศิธร พานทอง
นางสาวสุทิता ช้างสิงห์
นายอานนท์ ไกรปोक
ภาควิชา ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ปัทมาศ บิณฑจิตต์

ในปัจจุบันคอนกรีตเป็นวัสดุที่นิยมใช้ในงานก่อสร้าง และซ่อมแซมด้านโยธาต่างๆ คอนกรีตมีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยในกระบวนการผลิตนั้นก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดภาวะเรือนกระจก คณะผู้จัดทำจึงศึกษาจีโอโพลิเมอร์ซึ่งสามารถใช้ทดแทนปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ได้ในโครงการนี้ ได้วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตจีโอโพลิเมอร์ประกอบด้วย ดินขาวระนอง เผา ทราาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมเฟลด์สปาร์ และโซเดียมซิลิเกต โดยกำหนดปริมาณส่วนผสมของทรายผสมกับดินขาวระนองเผาอยู่ที่ 80% และปริมาณส่วนผสมของ โซเดียมไฮดรอกไซด์ผสมกับโซเดียมเฟลด์สปาร์ และผสมกับโซเดียมซิลิเกตอยู่ที่ 20%

จากผลการทดลองในการขึ้นรูปจีโอโพลิเมอร์ที่ดินนั้นอัตราส่วนของดินขาวระนองเผาต่อทรายอยู่ในช่วง 10:70 ถึง 30:50 และอัตราส่วนของโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อโซเดียมเฟลด์สปาร์ เป็น 15:5 ในการศึกษากำลังรับแรงอัดพบว่าที่อัตราส่วนของดินขาวระนองเผาต่อทรายเป็น 20:60 อัตราส่วนของโซเดียมไฮดรอกไซด์ต่อโซเดียมเฟลด์สปาร์ต่อโซเดียมซิลิเกต เป็น 10:2.5:7.5 อุณหภูมิในการอบ 80°C และระยะเวลาบ่มในอากาศ 14 วัน ให้ค่ากำลังรับแรงอัดสูงสุด ความหนาแน่นของจีโอโพลิเมอร์พบว่าค่าความหนาแน่นมีค่าลดลงเมื่อผ่านการบ่มในอากาศนานขึ้นในการอบที่อุณหภูมิสูงกว่าความหนาแน่นของจีโอโพลิเมอร์จะน้อยกว่า และเมื่ออัตราส่วนของปริมาณดินต่อทรายเพิ่มขึ้นความหนาแน่นของจีโอโพลิเมอร์จะลดลง

ศึกษาพลังงานพื้นผิวของท่อนาโนไทเทเนียมด้วยวิธีการซิสแมนพล็อต

โดย	นายปรเมศวร์ สุธรรม นายภวินท์ อินทะพันธ์ นางสาวชญานันท์ กาลปลูก
ภาควิชา	ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.อารียา เอี่ยมบุ๋ อาจารย์ ดร.โชคชัย พุทธรักษา

โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาพลังงานพื้นผิวของไทเทเนียม และไทเทเนียมที่ปรับเปลี่ยนพื้นผิว โดยกระบวนการแอโนไดเซชัน ในอิเล็กโทรไลต์ที่ผสมระหว่างเอทิลีนไกลคอล (EG) และแอมโมเนียมฟลูออไรด์ (NH_4F) ที่ความต่างศักย์ 20 โวลต์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ผลการทดลองแสดงว่าท่อนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ที่สังเคราะห์ได้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 39.52 นาโนเมตร และมีลักษณะการเรียงตัวที่เป็นระเบียบ ค่าพลังงานพื้นผิวของไทเทเนียมและไทเทเนียมที่ผ่านกระบวนการแอโนไดเซชัน ที่คำนวณด้วยวิธีการแบบซิสแมนพล็อต โดยใช้หยดของของเหลว 4 ชนิดคือ น้ำ กลีเซอรอล เอทานอล 18% และเมทานอล 25% ผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าพลังงานพื้นผิวของไทเทเนียม มีค่าน้อยกว่าพลังงานพื้นผิวของไทเทเนียมที่ผ่านกระบวนการแอโนไดเซชัน

การศึกษาอัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต Cold Porcelain

โดย นางสาวจิตติญา งามศิริ นายธรรมรงค์ศักดิ์ ราชเดิม นายพงษ์ณกิจ ปริกเพชร
ภาควิชา ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. อารียา เอี่ยมบุญ

โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความหนืดและอัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต Cold Porcelain ของแป้ง 5 ชนิด คือ แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเจ้า แป้งสาลี แป้งข้าวโพด และแป้งข้าวเหนียว จากการศึกษาความหนืดของแป้งทั้ง 5 ชนิดพบว่า แป้งข้าวเหนียวมีความหนืดสูงสุดเนื่องจากมีปริมาณอะมิโลเพกตินสูงสุด และจากการศึกษาอัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต Cold Porcelain พบว่า Cold Porcelain ที่ผลิตจากแป้งข้าวเหนียวในอัตราส่วน 100 กรัมต่อกาว 100 กรัม มีลักษณะเรียบเนียนสามารถขึ้นรูปได้ไม่ติดมือเหนียวนุ่มเมื่อแห้งไม่แตกหักซึ่งเป็นอัตราส่วนที่ดีที่สุดและมีต้นทุนในการผลิตต่ำสุด

อิทธิพลของฟิล์มบางไทเทเนียมไดออกไซด์-ท่อนาโนคาร์บอนต่อประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสง

โดย นางสาวรัตนธิกานต์ งามแสนเลิศ นายธนวัฒน์ สิงห์ปลอด นางสาวณิชฐา จิตรคาม
ภาควิชา ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อนุศิษฐ์ ทองน้ำ

โครงงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการเตรียมเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงด้วยวิธีการดอกเตอร์เบลด (doctor blade process) และศึกษาผลของเวิร์คกิ้งอิเล็กโทรดจากการเตรียมฟิล์มบาง 3 ชนิด ดังนี้ ไทเทเนียมไดออกไซด์ คอมโพสิตไทเทเนียมไดออกไซด์-ท่อนาโนคาร์บอนและคอมโพสิตไทเทเนียมไดออกไซด์-ท่อนาโนคาร์บอน-ไทเทเนียมไดออกไซด์-ท่อนาโนคาร์บอน ค่าประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงมีค่า 0.00119% 0.00056% 0.00117% ตามลำดับ พบว่าเวิร์คกิ้งอิเล็กโทรดจากไทเทเนียมไดออกไซด์มีประสิทธิภาพสูงสุดเนื่องจากเปอร์เซ็นต์การส่งผ่านแสงมีค่าสูงสุด ค่าประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์จะมีค่าลดลงเมื่อใช้เวิร์คกิ้งอิเล็กโทรดจากคอมโพสิตไทเทเนียมไดออกไซด์-ท่อนาโนคาร์บอน เนื่องจากชั้นของท่อนาโนคาร์บอนทำให้เปอร์เซ็นต์การส่งผ่านแสงมีค่าลดลง