

งานประชุมวิชาการ
นำเสนอผลงานวิจัย
ระดับบัณฑิตศึกษา
แห่งชาติ
ครั้งที่ 50


The 50th National Graduate
Research Conference

รายงานบทคัดย่อ
Abstract Book

6-7 มิถุนายน 2563 

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง 

ngrc50@kmitl.ac.th 

www.ngrc50.org 

สารจากอธิการบดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ในปัจจุบันนี้ก้าวสู่ยุค “ดิสรัปชัน” (Disruption) การศึกษาของไทยควรได้รับการปฏิรูปและพัฒนาในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ก้าวทันกับยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะประเทศไทยที่ก้าวเข้าสู่ ยุค 4.0 ที่ต้องการเน้นวิชาชีพทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อใช้ในการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในฐานะ เป็นองค์กรทางด้านการศึกษาที่มีวิสัยทัศน์ในการเป็นสถาบันอุดมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 ใน 10 ของภูมิภาคอาเซียนในปี ค.ศ. 2020 เพื่อผลิตกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพในการพัฒนาประเทศและสามารถขับเคลื่อนสถาบันไปสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำระดับโลก ดังนั้นการวิจัยจึงเป็น การกิจที่สำคัญต่อการพัฒนาสร้างสรรค์ผลงานตลอดจนองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในแต่ละสาขาวิชาเพื่อการพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการระหว่างหน่วยงาน/องค์กร ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดความร่วมมือและพัฒนาศักยภาพด้านการวิจัยที่ตอบสนองต่อความต้องการของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องได้อย่างแท้จริง

ดังนั้นการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 50 (The 50th National Graduate Research Conference) จึงนับเป็นบทบาทสำคัญของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในฐานะเจ้าภาพหลักในการส่งเสริมให้นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษา ได้เสนอผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตลอดจนการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย เพื่อการแก้ไขปัญหาและการพัฒนางานวิจัยอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนการบริหารจัดการเพื่อพัฒนางานวิจัยสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการของสถาบันการศึกษาได้ ต่อไป

ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยในครั้งนี้จะเป็นอีกก้าวหนึ่งที่เปิดโอกาส ให้กับคณาจารย์ นักวิจัย คณาจารย์ นักศึกษา ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ตลอดจนผู้ที่สนใจทุกท่านได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อเป็นเครือข่ายการสร้างสรรคงานวิจัย และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างแท้จริงกับสังคมและประเทศชาติในอนาคต

ศาสตราจารย์ ดร.สุชัยวีร์ สุวรรณสวัสดิ์

อธิการบดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สารจากรองอธิการบดีอาวุโสฝ่ายบริหารวิชาการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นองค์กรทางด้านการศึกษาที่มุ่งมั่นในการเป็นสถาบันอุดมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 ใน 10 ของภูมิภาคอาเซียน ในปี ค.ศ. 2020 เพื่อผลิตกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพในการพัฒนาประเทศและสามารถขับเคลื่อนสถาบันไปสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำระดับโลก และสามารถแข่งขันกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศได้ ดังนั้นการวิจัยจึงเป็นภารกิจที่สำคัญต่อการพัฒนาสร้างสรรค์ผลงานตลอดจนองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในแต่ละสาขาวิชา เพื่อการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการระหว่างหน่วยงาน/องค์กร ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดความร่วมมือและพัฒนาศักยภาพด้านการวิจัยที่ตอบสนองต่อความต้องการของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องได้อย่างแท้จริง

ทั้งนี้ สถาบันได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพจัดประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 50 (The 50th National Graduate Research Conference) ในครั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย และผู้สนใจทั้งไทยและต่างชาติ ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูลทางวิชาการ โดยการนำเสนอบทความวิจัย นอกจากนี้ในการจัดโครงการครั้งนี้ยังเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนการขยายเครือข่ายความร่วมมือซึ่งกันและกัน

ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดประชุมวิชาการครั้งนี้จะบรรลุวัตถุประสงค์ทุกประการรวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมประชุมและผู้สนใจทุกท่านสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและประเทศชาติต่อไป

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุวัฒน์ จางวณิชเลิศ
รองอธิการบดีอาวุโสฝ่ายบริหารวิชาการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สารจากรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและต่างประเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นองค์กรการศึกษาที่มุ่งมั่นในการเป็นสถาบันอุดมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อผลิตกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพในการพัฒนาประเทศและสามารถขับเคลื่อนสถาบันไปสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำระดับโลก โดยขับเคลื่อนด้วยยุทธศาสตร์พัฒนางานวิจัยและสร้างองค์ความรู้ เพื่อการพัฒนาประเทศได้อย่างแท้จริง

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 50 (The 50th National Graduate Research Conference) นี้ เป็นความร่วมมือทางวิชาการของนักวิชาการและนักวิจัยของสถาบันการศึกษาชั้นนำ รวมทั้งการได้รับสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ของภาครัฐที่มีส่วนร่วมส่งเสริมและสนับสนุนการจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้เป็นอย่างดี และได้นำผลงานวิจัยมาแลกเปลี่ยน เรียนรู้ซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงวิชาการและประโยชน์ต่อสาธารณะ: เชื่อมั่นเป็นอย่างยิ่งว่าองค์ความรู้ที่เกิดขึ้น จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาบุคลากรด้านการศึกษา การพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการพัฒนาประเทศต่อไป

ในโอกาสนี้ ขอบขอบคุณทุกท่าน และทุกฝ่ายที่มีส่วนร่วมสนับสนุน อาทิ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้นำเสนอผลงานที่ทำให้การจัดการประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ทุกประการ ในนามสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอบขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนด้วยดีในโอกาสต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญญา วลัยรัชต์
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและต่างประเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สารบัญ

หลักการและเหตุผล	A1
กำหนดการ	A1
รายนามคณะกรรมการการดำเนินงานการประชุมวิชาการ.....	A3
รายนามคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความ	A6
รายนามคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิดูแลการนำเสนอ	A8
ตารางการนำเสนอ	A9
รายชื่อบทความแยกตามกลุ่มสาขา.....	A11
รายชื่อบทความเรียงตามชื่อผู้แต่ง	A23
รวมบทคัดย่อ	
1-1 สาขาวิทยาศาสตร์.....	1
1-2 สาขาเกษตร.....	116
1-3 สาขาเทคโนโลยี.....	131
1-4 สาขาวิศวกรรมศาสตร์.....	152
2-1 สาขามนุษยศาสตร์	171
2-2 สาขาสังคมศาสตร์.....	191
3-2 สาขาการออกแบบ.....	204
4-1 สาขาแพทยศาสตร์	214

หลักการและเหตุผล

ด้วยพันธกิจด้านการวิจัยเป็นพันธกิจหลักสำคัญประการหนึ่งของมหาวิทยาลัย สำนักงานบริหารวิชาการและคุณภาพการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) ที่ประชุมคณะผู้บริหารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยของรัฐและมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ (ทคบร.) สภาคณะผู้บริหารบัณฑิตศึกษาแห่งประเทศไทย (สคบท.) และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) จึงร่วมกันจัดโครงการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 50 (The 50th National Graduate Research Conference, 2020) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย และผู้สนใจ ได้พบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูลทางวิชาการ โดยการนำเสนอบทความวิจัยทั้งในรูปแบบบรรยาย และแบบโปสเตอร์ นอกจากนี้ในการจัดโครงการครั้งนี้ยังเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนการขยายเครือข่ายความร่วมมือซึ่งกันและกัน

กำหนดการ

วันที่	กำหนดการ
5 เมษายน 2563	วันสุดท้ายในการส่งบทความวิจัยฉบับเต็ม
30 เมษายน 2563	วันประกาศการตอบรับบทความวิจัยฉบับเต็ม
4 พฤษภาคม 2563	วันสุดท้ายในการส่งบทความฉบับแก้ไข (Revised Paper)
6 พฤษภาคม 2563	วันสุดท้ายในการส่งบทความฉบับพร้อมตีพิมพ์ (Camera-Ready Paper)
22 พฤษภาคม 2563	วันสุดท้ายในการลงทะเบียน
5-7 มิถุนายน 2563	วันนำเสนอผลงาน

กลุ่มสาขาผลงานวิจัยที่เปิดรับบทความ

กลุ่ม	สาขา
1-1	วิทยาศาสตร์
1-2	เกษตร
1-3	เทคโนโลยี
1-4	วิศวกรรมศาสตร์
2-1	มนุษยศาสตร์
2-2	สังคมศาสตร์
3-1	ศิลปะ
3-2	การออกแบบ
4-1	แพทยศาสตร์

รายนามคณะกรรมการการดำเนินงานการประชุมวิชาการ

คณะกรรมการที่ปรึกษาฝ่ายอำนวยการ

- | | |
|---|------------------------|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.สุชัยวีร์ สุวรรณสวัสดิ์ | ประธานกรรมการที่ปรึกษา |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.แหลมทอง เหล่าคงถาวร | กรรมการที่ปรึกษา |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.อนุวัฒน์ จางวณิชเลิศ | กรรมการที่ปรึกษา |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญญา วลัยรัชต์ | กรรมการที่ปรึกษา |

คณะกรรมการที่ปรึกษาฝ่ายวิชาการ

- | | |
|--|------------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.อนุวัฒน์ จางวณิชเลิศ | ประธานกรรมการที่ปรึกษา |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญญา วลัยรัชต์ | กรรมการที่ปรึกษา |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ เพชรภา | กรรมการที่ปรึกษา |
| 4. ดร.นัทธพงษ์ จึงธีรพานิช | กรรมการที่ปรึกษา |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ หนูทอง | กรรมการที่ปรึกษา |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยยันต์ เจตนาเสน | กรรมการที่ปรึกษา |
| 7. ดร.ทองแสงรัศมี ภัทะแก้ว | กรรมการที่ปรึกษา |

คณะกรรมการดำเนินงาน

- | | |
|--|------------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญญา วลัยรัชต์ | ประธานกรรมการดำเนินงาน |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ ชาวเน | กรรมการ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนวรรณ พิณรัตน์ | กรรมการ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิตา อุตะภา | กรรมการ |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธี ฐิติไพจิตร | กรรมการ |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ เพชรภา | กรรมการ |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภิษาย ชุมสาย ณ อยุธยา | กรรมการ |
| 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรันดร์ พิสุทธอานนท์ | กรรมการ |
| 9. ดร.จรัสวรรณ ไทวานิช | กรรมการ |
| 10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรกฤต วรณันทกิจ | กรรมการ |
| 11. นางสาวมาลีรัตน์ ไม้จันทร์ | กรรมการ |
| 12. นางวิลาสิณี คูหาสวรรค์ | กรรมการ |
| 13. นางสาวจตุพร จันทร์ใหม่ | กรรมการ |
| 14. นางสาวสุมิตรา โคละภัต | กรรมการ |
| 15. นางสาวนริศรา จิระวรรณศรี | กรรมการ |
| 16. นางสาวเพ็ญศรีรา พวงมณี | กรรมการ |
| 17. นางสาวศิริรัตน์ ขบวนฉลาด | กรรมการ |
| 18. นางสาวพรศรี ภูมิเจริญ | กรรมการ |
| 19. นางสุมาลี เพ็ชรกุล | กรรมการ |
| 20. นางสาวกนกลักษณ์ เพ็ชรรัก | กรรมการ |
| 21. นางเพ็ญศรี พลพิด็จ | กรรมการ |
| 22. นางสาวกมลกาย ทองปลิว | กรรมการ |
| 23. นางสาวชนัญดา พุกทอง | กรรมการ |
| 24. นางสาวบุศิมา อนุวงศ์นวัฒน์ | กรรมการ |
| 25. นางสาวรัตนา คงบุญ | กรรมการ |

26. นางสาวณัฐวิ ไชยนอก	กรรมการ
27. นางสาวเจิมอรุณ อุทัยแจ่มศรีพล	กรรมการ
28. นางสาวมงกุฎกานต์ อุดมพงษ์สุข	กรรมการ
29. นายภูวดล การเกตุ	กรรมการ
30. นางสาวธรรณชนก ฉัตรอุทัย	กรรมการ
31. นางอริษฐ์อรัน สัยเทพ	กรรมการ
32. นางจิรวดี ม่วงมีผล	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการวิชาการ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.วิชฌู เพชรภา	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยยันต์ เจตนาเสน	กรรมการ
3. ศาสตราจารย์ ดร.วรมงคล ตั้งศรีรัตน์	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภิรายุ ชุมสาย ณ อยุธยา	กรรมการ
5. ศาสตราจารย์ ดร.ตะวัน สุขน้อย	กรรมการ
6. ดร.ราตรี ศิริพันธ์	กรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา กวีกิจการ	กรรมการ
8. รองศาสตราจารย์ ดร.วรมงคล กรีสุระเดช	กรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ สิริสัมพันธ์	กรรมการ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงห์ ฉวีสุข	กรรมการ
11. ดร.จารินี จันทร์ศรี	กรรมการ
12. รองศาสตราจารย์ ดร.ราชศักดิ์ ศักดาบุภาพ	กรรมการ
13. รองศาสตราจารย์ ดร.วรมงคล แสงมณี	กรรมการ
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสุข เสมศิริสุข	กรรมการ

คณะกรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิตา อุตะภา	ประธานกรรมการ
2. นายโกลม วาดเขียน	กรรมการ
3. นายวิศวะ สว่างอารมณ์	กรรมการ
4. ว่าที่ร้อยตรี เทพพิทักษ์ พันธุ์ศิริ	กรรมการ
5. นางสาวจิราพร ภูจิว	กรรมการ
6. นายภูวดล การเกตุ	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายพิธีการ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนวรรณ พิณรัตน์	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธี ฐิติไพจิตร	กรรมการ
3. ดร.ทองแสงรัมย์ ทัศนะแก้ว	กรรมการ
4. นายโกลม วาดเขียน	กรรมการ
5. นางสาวกัญญกัทร ทองมา	กรรมการ
6. นางสาวสุมิตรา โคละภัต	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายลงทะเบียน

1. ดร.จรัสวรรณ โกยวานิช	ประธานกรรมการ
-------------------------	---------------

- | | |
|--|---------------------|
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรกฤต วรณันทกิจ | กรรมการ |
| 3. นางจิรวดี ม่วงมีพล | กรรมการ |
| 4. นางสาวพรอริน จันทร์แซมชัย | กรรมการ |
| 5. นางสาวธรรณชนก ฉัตรอุทัย | กรรมการ |
| 6. นางสาวนริศรา จิระวรรณศรี | กรรมการและเลขานุการ |

คณะกรรมการฝ่ายบริการและอาหาร

- | | |
|--|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำภาพรรณ ตันตินาครกุล | ประธานกรรมการ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสันต์ ชุ่มใจหาญ | กรรมการ |
| 3. นางสุมาลี เพ็ชรกุล | กรรมการ |
| 4. นางสาวกนกลักษณ์ เพ็ชรรัก | กรรมการ |
| 5. นางเพ็ญศรี พลพิจ | กรรมการ |
| 6. นางสาวคมคาย ทองปลิว | กรรมการ |
| 7. นางสาวชนัญชดา พุกทอง | กรรมการ |
| 8. นางสาวชุตติมา อนุวงศ์นวัฒน์ | กรรมการ |
| 9. นางสาวกฤษกมล มงคลสวัสดิ์ | กรรมการและเลขานุการ |

คณะกรรมการเอกสารการประชุม และของที่ระลึก

- | | |
|---|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีนทร์ พิสุทธอานนท์ | ประธานกรรมการ |
| 2. นางสุมาลี เพ็ชรกุล | กรรมการ |
| 3. นางสาวคมคาย ทองปลิว | กรรมการ |
| 4. นางสาวพิชญ์ธีรา พวงมณี | กรรมการและเลขานุการ |

คณะกรรมการฝ่ายการเงิน และจัดหารายได้

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ ขาวเน | ประธานกรรมการ |
| 2. นางสาวศิวิน ทินราช | กรรมการ |
| 3. นางณัฐาปณีย์ สายรัตนอินทร์ | กรรมการ |
| 4. นางนวลฉวี สโมสร | กรรมการ |
| 5. นางสาวสุพัตรา พงษ์จิวนิช | กรรมการและเลขานุการ |

คณะกรรมการฝ่ายสถานที่

- | | |
|---|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิรายุ ชุมสาย ณ อยุธยา | ประธานกรรมการ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ ขวัญพุกกะ | กรรมการ |
| 3. นายเกิดศักดิ์ พาววัน | กรรมการ |
| 4. นายภูเบศ อุทัยวัฒนานนท์ | กรรมการ |
| 5. นายชยันต์ สอนบุญเกิด | กรรมการ |
| 6. นางวรรณรัตน์ สุดบุษ | กรรมการ |
| 7. นายธวัชชัย ศรีกาหลง | กรรมการ |
| 8. นางสาวนุชรา นอนน้อย | กรรมการ |
| 9. นางสาวยุวธิดา บัวสิม | กรรมการ |
| 10. นางสาวณปภัช สุทธานิน | กรรมการและเลขานุการ |

รายนามคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต อุนรัตน์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา ชัยโณ
3. ดร.จารินี จันทรศรี
4. ดร.จรสวรรค์ โกยวานิช
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาวลิต ทามนตรี
6. ดร.ชัยยศ สิริธนากร
7. ดร.บุติมา ไวยสุรสิงห์
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญนิตพร พิษวรวิชัย
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดร.อภินิช ฤกษ์รัตน์
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดร.กนกทิพย์ บุญยรัตกลิน
11. รองศาสตราจารย์ ดร.ดอน อิศรากร
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิราญ บูมชาย ณ อยุธยา
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรันดร์ พิสุทธอานนท์
14. ดร.นงา ปิตะบุตร
15. ดร.นิจกานต์ นเรนทร
16. ดร.บุญยฤทธิ์ มากศิริกรณ์
17. ดร.ประภาพร บุญมา
18. ดร.ปิยพัทธ์ ปิ่นอ่อน
19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ วัฒนจตุรพร
20. ดร.ปรีดา จาตุรพงษ์
21. ดร.เพ็ญศิริ แก้วทอง
22. ดร.เพชรพล ตันทวีรุพ์
23. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรภรณ์ สุนทรวิบูลย์
24. เกษัตริย์ทัญญ์ ดร.พิมพ์สมบูรณ์ เจียมบุญศรี
25. รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพร ธรรมประดิษฐ์
26. ดร.มรกต มุกดา
27. รองศาสตราจารย์ ดร.ราชศักดิ์ ศักดาอนุภาพ
28. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวีภัทร ลากเจริญสุข
29. ดร.รัฐกร ศรีสุภ
30. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วณิชยา แมมประสา
31. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภู ศรีสืบสาย
32. รองศาสตราจารย์ ดร.วิชญ์ เพชรภา
33. ดร.วรรณนิษา คำอ้ายกาวิน
34. ดร.วีระฉัตร สมพงษ์
35. รองศาสตราจารย์ ดร.วрсณดี เพชรมนต์ล้ำค่า
36. ดร.วิกรม วงศ์ไพบูลย์วัฒน์
37. ศาสตราจารย์ ดร.วรสพงศ์ ตั้งศรีรัตน์
38. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศราวณี พึ่งผู้นำ
39. อาจารย์ สุจิตรา สุนทรมิติ
40. ดร.สุพัศรา กาญจนประทุม
41. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธี ภูดีไพจิตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- | | |
|--|--|
| 42. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย อรรษารักษ์วัฒน์: | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 43. สัตวแพทย์หญิง ดร.สุเบญญา อินจำปา | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 44. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมเกียรติ ขวัญพุกษ์ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 45. ดร.เอกรัตน์ สุวรรณกุล | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 46. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมตะ อนันต์พีธีวัฒนา | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 47. ดร.กฤษณะ ช่องศรี | มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ |
| 48. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 49. ดร.จักรพันธ์ วัฒนวิทย์กรรม | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 50. ดร.ชัยพร ปานยีนดี | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ |
| 51. ดร.โชคชัย ศักดิ์ภูษา | มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร |
| 52. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดร.ธนากรณ คำสุด | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย |
| 53. ดร.ธนพล ชูศักดิ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| 54. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนวิษ สุจริตวรกุล | สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน |
| 55. รองศาสตราจารย์ ดร.พจนพร ไกรดิษฐ์ | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 56. ดร.รัศมีรักษ์ ทนุรักษ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 57. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชพงษ์ วงศาโรจน์ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 58. ดร.วีรชน ภูหินกอง | มหาวิทยาลัยสวนดุสิต |
| 59. ดร.ศิวศักดิ์ ปานสุขุม | มหาวิทยาลัยกรุงเทพ |
| 60. ดร.สหภัทร ชลาชัย | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก |
| 61. ดร.สมทบ สันติเบญจกุล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก |

ตารางการนำเสนอ

วันเสาร์ที่ 6 มิถุนายน 2563

เวลา	R1	R2	R3	R4	R5	R6
9:00 - 9:15	SCI					SOC
9:16 - 9:30						
9:31 - 9:45						
9:46 - 10:00						
10:01 - 10:15						
10:16 - 10:30						
10:31 - 10:45						
10:46 - 11:00						
11:01 - 11:15						
11:16 - 12:59						
13:00 - 13:15						
13:16 - 13:30						
13:31 - 13:45						
13:46 - 14:00						
14:01 - 14:15						
14:16 - 14:30						
14:31 - 14:45						
14:46 - 15:00						

วันอาทิตย์ที่ 7 มิถุนายน 2563

เวลา	R1	R2	R3	R4	R5	R6
9:00 - 9:15	MED	AGI	TEC	ENG	HUM	
9:16 - 9:30						
9:31 - 9:45						
9:46 - 10:00						
10:01 - 10:15						
10:16 - 10:30						
10:31 - 10:45						
10:46 - 11:00						
11:01 - 11:15						
11:16 - 12:59						
13:00 - 13:15						
13:16 - 13:30						
13:31 - 13:45						
13:46 - 14:00						
14:01 - 14:15						
14:16 - 14:30						
14:31 - 14:45						
14:46 - 15:00					DES	

SCI	1-1 วิทยาศาสตร์
AGI	1-2 เกษตร
TEC	1-3 เทคโนโลยี
ENG	1-4 วิศวกรรมศาสตร์
HUM	2-1 มนุษยศาสตร์
SOC	2-2 สังคมศาสตร์
DES	3-2 การออกแบบ
MED	4-1 แพทยศาสตร์

วันเสาร์ที่ 6 มิถุนายน 2563

เวลา	R1	R2	R3	R4	R5	R6
9:00 - 9:15	13	21	22	25	26	3
9:16 - 9:30	27	30	34	35	36	18
9:31 - 9:45	37	38	40	44	46	29
9:46 - 10:00	50	51	52	53	54	66
10:01 - 10:15						
10:16 - 10:30	55	56	59	60	63	75
10:31 - 10:45	64	65	68	71	78	111
10:46 - 11:00	79	80	81	84	89	113
11:01 - 11:15	90	93	95	96	98	171
11.16 - 12.59						
13:00 - 13:15	104	110	112	114	115	
13:16 - 13:30	116	117	120	121	122	
13:31 - 13:45	127	137	138	140	141	
13:46 - 14:00						
14:01 - 14:15	144	147	150	151	152	
14:16 - 14:30	153	155	164	168	169	
14:31 - 14:45	170	172				
14:46 - 15:00						

วันอาทิตย์ที่ 7 มิถุนายน 2563

เวลา	R1	R2	R3	R4	R5	R6
9:00 - 9:15	70	16	57	48	9	11
9:16 - 9:30	74	17	62	85	12	28
9:31 - 9:45	97	33	69	86	58	76
9:46 - 10:00	100	67	82	87	77	103
10:01 - 10:15						
10:16 - 10:30	124	91	83	88	128	129
10:31 - 10:45	125	118	92	101	133	
10:46 - 11:00		123	94	108		
11:01 - 11:15			107			
11.16 - 12.59						
13:00 - 13:15	126	166	119	135		8
13:16 - 13:30	139	174	131	136		39
13:31 - 13:45	154		159	142		72
13:46 - 14:00						
14:01 - 14:15	165		163	143		106
14:16 - 14:30				146		173
14:31 - 14:45				148		175
14:46 - 15:00						

(ตัวเลขในตารางคือเลขที่บทความ)

SCI	1-1 วิทยาศาสตร์
AGI	1-2 เกษตร
TEC	1-3 เทคโนโลยี
ENG	1-4 วิศวกรรมศาสตร์
HUM	2-1 มนุษยศาสตร์
SOC	2-2 สังคมศาสตร์
DES	3-2 การออกแบบ
MED	4-1 แพทยศาสตร์

รายชื่อบทความแยกตามกลุ่มสาขา

1-1 สาขาวิทยาศาสตร์

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
13	Synthesis and Characterization of Bi ₂ WO ₆ particles via Sonochemical process	ธนพนธ์ กาญจนาค, ทิรภัทร เวชประสิทธิ์	1
21	Optimization of chitosan concentration for stilbene compound induction in Kalasin 2 peanut hairy root culture	ภัทรกร ดายจรุง, อรุณรัตน์ กงบังเกิด, อภินันท์ สัมมงคล	2
22	เซนเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าอย่างง่ายสำหรับฟีนอล	กมลชนก ธรฤทธิ์, วรณวิภา วุ่นน้อย, สาสิณี ช้อยคำ, สุภารัตน์ คชฉิม, วรากร ลิ้มบุตร	4
25	การพัฒนาสูตรอาหารเพื่อผลิตกล้าเชื้อยีสต์ราจากในระดับอุตสาหกรรม	สิรินันท์ สาทิชัย, เศรษฐวัชร คำศาสตร์, ทรงจันทร์ รัตนประติษฐ์	6
26	Male-Specific DNA Marker for Sex Identification in Date Palm (Phoenix dactylifera L.)	เจตน์สฤกษ์ ติษฐลำดับ, พวงพกา อัมพันธ์จันทร์, นามนิช ชื่นบุญงาม, พนิดา คงสวัสดิ์วรกุล, อัญชิสรา วิบูลย์จันทร์	8
27	Statistical Modeling to Study Employment Status of Thai Population	อำภาวรรณ จันทร์คง, ไกลรุ่ง สามารถ	10
30	In vitro antioxidant effect of Prunus salicina extract associated with its protective effect against H ₂ O ₂ -induced skin cell toxicity	อัญญากรณ์ ไพบุลย์วรัตติ, ปิยานี รัตนจันทร์, กิตติยา มาลาภิรมย์, อรรถกัญญา วัฒนธรรมาวุธ, ชลธิชา นิवासประภคิต, ยามารตี จัยสิน	11
34	Effects of alpha-mangostin on cell viability and stimulation of osteoblast differentiation in human fetal osteoblast cell line	รัชชก ครามสรน้อย, นิตติรัตน์ ฉิมน้อย, สุพรรณนา เตชะสกุล, วรากรณ์ เกษกาญจน์	13
35	The Porcine Placenta Extract Improves the In Vitro High-Glucose-Induced Endothelial Viable and Migrative Impairment	ฉัตรชัย เณรศาสตร์, วรวรรษ ส่งแจ้ง, อรัญญา จิระวิริยะกุล	14
36	The therapeutic effect of Cleistocalyx nervosum var. paniala fruit extract on hydrogen peroxide-induced cytotoxicity in U937 cell line	ฮานีฟ มูดอ, ชวัลพัชร เมืองน้อย, ศิริพร ต้นตีโพธิ์พัฒนา, เทวิน เทนคำเนา, มลฤดี สุขประสารทรัพย์	16
37	Preparation of N-doped reduced graphene oxide from silk extraction as nitrogen source for supercapacitor electrode materials	กัณจนชญาน์ พุ่มสวย, ประสิทธิ์ พัฒนนะบุญวัฒน์	19
38	ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและผลของสารสกัดจากพลัม: เกี่ยวข้องต่อเซลล์ประสาท ส่วนฮิปโปแคมปัสของหนูชนิด HT-22	วรรณชนก นันทเจริญ, มลฤดี สุขประสารทรัพย์, เทวิน เทนคำเนา	20
40	Involvement of Hemocyanin in Prophenoloxidase Activating System in Pacific White Shrimp Litopenaeus vannamei	จันทร์วรางค์ เรืองปัทย์, วลัยพร เจริญทรัพย์ศรี, จันทร์ประภา อัมจงใจรัก, ปิติ อ่ำพ่าย	22
44	บทบาทของเอสโตรเจนที่สังเคราะห์จากสมอง ส่วนฮิปโปแคมปัสต่อการเรียนรู้และความจำของหนูแรทเพศเมีย	ฐิตากรณ์ ณ สงขลา, ศิริพร จำเนียรสวัสดิ์	24
46	การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมบริเวณ D-loop ของสัตว์บางชนิดในวงศ์ Cervidae เพื่อประยุกต์ใช้ในทางนิติวิทยาศาสตร์สัตว์ป่า	พิชญา บันสุวรรณ, เขมิกา สมโรสง, วิภา กุตะนันท์, ชวิน ไชยสงคราม	26

1-1 สาขาวิทยาศาสตร์

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
50	การศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิแวดล้อมต่อความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิร่างกายกับชั้นสเตรทออกซิเดชัน ในช่วงเวลาขณะฝึกฝน ภายหลังจากการออกกำลังกายของหญิงอ้วน	ปริมล แก้วพสิข, อรอนงค์ กุละพัฒน์, สมพล สงวนรังศิริกุล	28
51	การบำบัดคลอโรไฟริฟอส ด้วยกระบวนการออกซิเดชันด้วยเปอร์ซัลเฟต โดยใช้เหล็กเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา	สิริรัตน์ แสงอ่อน, ชมพูนุก ไชยรักษ์	30
52	The development of a tetrahedron DNA nanostructure for cancer therapy	รัชณี ดวงรัตน์, อนุตตรา อุดมประเสริฐ, อนุศ กังสมัครศิลป์	32
53	Bacteriophage adsorption against different strains of Clostridioides difficile	ศุภกานต์ พันธุรัตน์, เทวัญ จันทรวิไลศรี, สิกรินทร์ ชนรัตน์, ปิวย อุ๋นใจ, สุรางค์ ชาญก่าแหงเดชา	33
54	Fabrication and Characterisation of Amino-silane Modified Graphene/natural rubber nanocomposites	สรินยา วรพุทธพร, ประสิทธิ์ พัฒนะบุวัฒน์, กนกทิพย์ บุญเกิด	34
55	บทบาทของ ROS และ p21 ต่อการเหนี่ยวนำการตายแบบอะพอพโทซิสของเซลล์ราเนทีนในเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่และไส้ตรงของมนุษย์	รัตนา แซ่กิ่ง, ปิยบุษ วงศ์อนันต์	35
56	ฤทธิ์ต้านมะเร็งของเซลล์ราเนทีนต่อเซลล์มะเร็งปอดชนิดที่ไม่ใช่เซลล์เล็ก	เยาวลักษณ์ เดชพิชัย, ปิยบุษ วงศ์อนันต์	37
59	ความชุกของยีน blaTEM, blaCTX-M, blaOXA และ blaSHV ในเชื้อ Escherichia coli สายพันธุ์คลินิคที่สร้างเอนไซม์ extended-spectrum β -lactamases ในสถาบันมะเร็งแห่งชาติ ประเทศไทย	ธัชกร อัครฉัตรรัตน์, นันท์ ชัยชนะวงศาโรจน์	39
60	Risk assessment of Vibrio parahaemolyticus in white shrimp (Litopenaeus vannamei) from retail market	ประภัสสร หยกยิ่งยง, ศุภชัย เนื่อนเวลสุวรรณ	41
63	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรมการฆ่าตัวตายของผู้ป่วยติดสารเสพติดที่รับรักษาตัวแผนกผู้ป่วยนอก กรณีศึกษาสถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี	สุทธิพันธ์ สุริยะ, ลาวัลย์ ศรีธรรมาภรณ์, นัทที พรประภา	43
64	การศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตซัคซินิกจากกลีเซอรอลดิบโดยใช้เซลล์ที่ถูกตรึงภายในวันของ Actinobacillus succinogenes	อภิรักษ์ บำยกุล, วีระวัฒน์ แซ่มปรัดดา, ชัชวาล สิงห์กันต์, สุวิมล กาญจนสุธา	44
65	เสี่ยงจากการจางและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเสียงของถนนสายประธานและถนนสายรอง จังหวัดนครปฐม	ณัฐวัฒน์ ศิวปฐมชัย, อนุภาณี สีทะบุตร, ณัฐนารี เอมยงค์, วิธิตา พัฒนอิสรานุกุล, อาทิตย์ โพธิ์ศรี	46
68	การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ปริมาณเมลามีนด้วยการใช้คาร์บอนควอนตัมดอกเป็นตัวตรวจวัด	สุลัยน พิมพ์สอน, เกรียงศักดิ์ ส่งศรีโรจน์	48
71	Preparation of water absorbable film from natural rubber filled with potato starch	นัทธี ฉัตรยาลักษณ์, กนกทิพย์ บุญเกิด	50
78	การแยกสมุนไพรกวาวเครือขาวและกวาวเครือแดงโดยใช้แบริสไฮด์เอ็นเอร่วมกับการวิเคราะห์การไหลของเหลวความละเอียดสูง	นนทพร เวชพาณิชย์, ทักษิณา ชวนอาษา, สุชาดา สุขหรั่ง	51
79	The effect of L-theanine on working memory	ศิริวิญญ์ วงษ์มณฑา	53

1-1 สาขาวิทยาศาสตร์

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
80	Selective Anticancer Effects of Streptomyces spp. Crude Extract isolated from Yala Province in Human Non-small Cell Lung Cancer H460 Cell Line	Theint Myat Noe Paing	55
81	ผลของคอลลาเจนไฮโดรไลเซตจากปลาแซลม่อนต่อการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเซลล์คีราติโนไซต์	วรรณวิภา วุ่นน้อย, วนิดา สุขเกษศิริ, ศุภิตา ธนะเสวตร, สุกรวัฒน์ เบนญกุล, ณัฐหทัย สุทธิวงษ์	56
84	Effects of Geniposide in Gardenia jasminoides fruit extract on bacterial growth and gastric inflammation induced by Helicobacter pylori: in vitro and in vivo studies	ณัฐธิดา ทูขุนาก, ดวงพร วีระวัฒน์กานนท์, ประสงค์ ศิริวิริยะกุล, มณีนรัตน์ ชยานุกักรกุล, พรเพ็ญ วีระวัฒน์กานนท์, ธนิษฐา ฉัตรสุวรรณ และ นฤมล คล้ายแก้ว	58
89	Semi-synthesis of α -Mangostin Derivative by Smiles Rearrangement	Nan Yadanar Lin Pyae, Preedakorn Chunhacha, Supakarn Chamni	60
90	Up-regulation of interleukin-10 expression in dendritic cells as an important role in the immunomodulation by Strongyloides stercoralis	วิวัฒน์ สุทวิกรณ์, สุรางค์ บุชประยูร, วิวรรณ สสประเสริฐ	61
93	Optimization of Multiplex PCR Assay for Detection of Neurotoxin genes in Clostridium botulinum	พีรดล โสติกเศรษฐ์	62
95	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของทุเรียนที่สกัดด้วยวิธีสกัดลำดับส่วนด้วยตัวทำละลายอินทรีย์	พัชราภรณ์ คงภักดี, ยุราพร สหัสกุล, ณัฐรา อ่อนน้อย, ปิยะ เต็มวิริยะบุญกุล, สุนทร สุวรรณสีชนัน, ศิริพร วงศ์คำรงค์, อรวิณี บุศรี, รัชณี ฉัตรบรรยงศ์, อุทัยวรรณ สุทธิศันสนีย์	64
96	การศึกษาภาวะซึมเศร้า คุณภาพชีวิต และปัจจัยที่เกี่ยวข้องของผู้ดูแลและผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	สังวาลย์ พงษ์ศรี, กฤษณ์ พงษ์พิรุฬห์	66
98	การกำบังรังสีเอกซ์และสมบัติเชิงกลของถุงมือยางธรรมชาติที่เติมสารตัวเติมนาโนไบสฟีนอลเอ	อักรพล ทุมวงศ์, เอกชัย วัฒนมาลา, ดร.เกียรติศักดิ์ แสนบุญเรือง	68
104	การศึกษาต้นทุเรียนต่อหน่วยการลดก๊าซเรือนกระจกจากการอนุรักษ์พลังงาน: กรณีศึกษาอาคารศูนย์การค้า	ณัฐวดี ปลื้มชิงชัย, นันทมล สิมพิทักษ์พงศ์, วิไลลักษณ์ นิยมมณีนรัตน์, อรทัย ชวลาภาฤทธิ์	70
110	สารสกัดเม็ดเลือดแดงปลาภู่นำยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งปอด	ศิริประภา แซ่ตัน, ศุภิตา ธนะเสวตร, วรรณวิมล คล้ายประติษฐ์, เพ็ญนภา ชลปฐมพิกุลเสิศ, วนิดา สุขเกษศิริ	72
112	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดพริกพ้อคำตีเมียดจากการสกัดลำดับส่วน	ฐิติชญา บุญจูง, อุทัยวรรณ สุทธิศันสนีย์, ปิยะ เต็มวิริยะบุญกุล	74
114	Asiatic Acid from Centella asiatica and its Potential Use in Androgenic Alopecia Treatment	Aye Chan Khine Lin, Ponsawan Netcharoensirisuk, Chatchai Chaotham, Wanchai De-Eknamkul, Supakarn Chamni	76
115	Increasing of omega-3 fatty acid in chicken sausage by partial substitution of chicken fat with Inca peanut oil	สร้อยพร วงศ์พัฒนานุกุล, วิบูลย์ ตะห์สัน, พรพิมล มะหะหมัด, ยูอาน่าร์ ปุ่นอาหลี, อาณกร เรืองปราชนัญ, สภาพร งามอุโฆษ	77

1-1 สาขาวิทยาศาสตร์

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
116	Analysis of Protein Profile of Crude Porcine Placental Extract	ปฐมชัย พุ่มทองแก้ว, พฤษภ ทาญวรวงศ์ชัย, สัทธรักษ์ รอยตระกูล, เกวัญ จันทร์วิไลศรี, ปิวย อุ่นใจ	79
117	การประเมินการตกสู่เบื้องล่างของเม็ดเลือดแดงหลังการตายเพื่อประมาณระยะเวลาหลังการตายโดยใช้เครื่องวัดสี	นิชากา พุ่มจิตร์, ปองพล ไตรเทพชนะภัย, กรวิภ มีศิลป์ กภัย	81
120	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการวิเคราะห์การถดถอยแบบพีนอลโลจ ในตัวแบบการถดถอยเชิงเส้น เมื่อความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มไม่ได้แจกแจงปกติ ภายใต้ข้อมูลที่มีมิติสูงแบบบางเบาและตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง	จุฬาลักษณ์ เนียมไหม, สุปราณี ลีสวัสดิ์, เบญจมาศ ตุลยนิติกุล	83
121	Effect of Poly(lactic acid) on properties of Poly(butylene succinate-co-adipate)/ Poly(butylene succinate)/Poly(lactic acid) blend films	นฤมล เพ็ชร์พูลพล, นพดล เกิดดอนแฝก, ดวงดาว อ่างองค์	84
122	A Compartmental Modeling of Oral Drug Delivery for Medical Cannabis	ธนาโชค มหาทงส์, ธีระพล สลึงค์	86
127	Purification and melanin decolorization using protein extracts from <i>Hypsizygus marmoreus</i>	นันทิชา สมฤทธิ์, จงรักษ์ อรรถรัฐ	87
137	ฤทธิ์ของฮอร์โมนพาราไทรอยด์และไฟโบรบลาสต์โกรทแฟกเตอร์-23 ต่อการดูดซึมแมกนีเซียมในลำไส้ส่วนคูโอดินัม	ณศิสรณ์ สุขศรีเดชาศิลป์, ณรงค์ฤทธิ์ ทองอุ่น	88
138	Mucoadhesive silk fibroin nanoparticles for topical ocular administration	จุฬ่า ศรีขจร, วรี ตีเยบุญชัย, Sangly P. Srinivas, วรณฉัตร ไชยะสัน	90
140	การสำรวจรูปแบบการจัดการยาเหลือใช้ในประเทศไทย	ฐาปณี ทอกทิ, ปิยะเมธ ตีลกรรสกุล	92
141	ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดภาวะเอียงของกระดูกเชิงกรานขณะวิ่งที่ระดับความหนักปานกลางกับค่าความรู้สึกเหนื่อยในกลุ่มนักวิ่งมือใหม่และนักวิ่งสันทนการเพศหญิง	ทภัยภัทร ทิพยุภ, สมพล สงวนรังศิริกุล, กาสกร วัธนธาดา	94
144	INVESTIGATION OF THE ROLE OF BREAST CANCER-ASSOCIATED FIBROBLASTS IN ENDOTHELIAL CELLS	จุฑามณี วงแก้วเจริญ, รัตนาวินันท์ ทาญไชยนะ, ประมินทร์ บุญบรรจง, ธงชัย ศุกรโยธิน, วิธดา ดุลยพัชร์ และ ธนศกัณฐ์ สมิครศิลป์	96
147	การติดเชื้อ Enterocytozoon hepatopenaei ในตับและตับอ่อนของกุ้งขาวแวนนาโมเป็นสาเหตุหลักของการโตช้าของกุ้งหรือไม่	นิรอยฮานนะห์ นิมา, พรสวรรค์ ดวงสุวรรณ, ภัททิรา พงษ์ทิพย์พาทย์, ดวงเขทิตา กาญจนโสภา, บุญเสริม วิทยชำนาญกุล	98
150	USE OF ACTINOMYCETES EXTRACT AS BIOCONTROL OF RICE BACTERIAL BLIGHT DISEASE	ชินวัฒน์ ศิริบุญวงศ์, มณี ชะนะมา, สุชาติ ชะนะมา	101
151	การพัฒนากระบวนการนำส่งสารสกัดจากอบเชยไปยังลำไส้เล็กด้วยไมโอโซมและไฮโดรเจลเพื่อลดการดูดซึมน้ำตาล	จุฑามาส สุขเอม, ชนัญ พลประไพ, ศรัณยู อุ่นทวี, สุดาทิพย์ จันทร์	103
152	แนวทางการลดผลกระทบทางด้านคุณภาพอากาศของอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ในประเทศไทย	พิมพ์ภาพสุภา ปานแก้วณพงษ์, อรทัย ชวาลภาฤทธิ์, มณีรัตน์ องศ์วรรณดี, วิฐศักดิ์ บุญปราโมทย์	105
153	The Effect of Human Neutrophil Peptides (HNPs) on Primary Dermal Fibroblasts in 2D and 3D Cell Cultures	ณัฐฐริการ์ นิเวศบวรชัย, กตเวทีย์ เตชะธัญ, ธนาภัทร ปาลกะ, ศิตา วิธกุล, ดิเรกฤทธิ์ เชี่ยวเชิงขล	107

1-1 สาขาวิทยาศาสตร์

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
155	Preparation of natural rubber/graphene oxide composites: Effect of graphene oxide contents on mechanical properties	อรวรรณ เต็มคุณานนท์, อัญญาพร บุญมทิกธิสฤทธิ์, ประสิทธิ์ พัฒนະบุญวัฒน์	109
164	Synthesis and characteristic of modified lignin via esterification reaction	จารุเดช รักพงษ์, ดวงเดือน อางองศ์, ดวงดาว อางองศ์	110
168	สภาวะที่เหมาะสมในการศึกษาเมทาเฟสโครโมโซมของแมลงวันหัวเขียวที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ชนิด <i>Chrysomya megacephala</i> (Diptera: Calliphoridae)	วรรณษา นครคำ, อติพร แซ่อึ้ง, วรศักดิ์ แก้วก่อง, สุภาพรรณ เอกอุฬารพันธ์, ดำรงพันธุ์ ทองวัฒน์, เกศรินทร์ ทิพย์เพ็ชร, ปสิมกมล ภูวนาศรัณญา, นพวรรณ บุญชู	111
169	Histological Characteristic of Calcaneal Crescent: A Cadaveric Study	สุจิตรา พรหมแดน, เมธี องค์กรศิริพร, ธนาภรณ์ รุ่งเรือง	113
170	Germinated brown rice improves cell viability against glutamate-mediated neurotoxicity in differentiated mouse hippocampal HT22 neurons	สุกฤษฎี พรหมแดง, อีฟ มล อุ, รังสฤษฎ์ สุบัน, ดรุณี รอดมา, ชัยรัตน์ เต็มไพบูลย์, ลดาวัลย์ โควาวีเศษสุด, ปณภัฏ เอื้อวิทยา, และ สุพิน ชมภูพงษ์	114
172	ผลของรำข้าวสาคัดน้ำมันต่อระดับไขมันและคอเลสเตอรอลในเลือดของหนูทดลอง	พรหมสวรรค์ อินทรพรหม, ธนาภรณ์ รุ่งเรือง, พิบัติพล พรหมบุตร, เอกราช เกตวัลห์	115

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
16	ผลของแบคทีเรียโวลบาเคีย (Wolbachia) ต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ในเพลี้ยจักจั่นหลังขาว (Yamatotettix flavovittatus Matsumura) พาหะนำโรคโน้ในข้าวอ้อย	กมลรัตน์ สุวรรณโชคศรี, จุริมาศ วัจนศิริ, ยุพา ทาญบุญทรง	116
17	การตรวจหาและศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของแบคทีเรียโวลบาเคีย (Wolbachia) ด้วยเทคนิค PCR ในเพลี้ยจักจั่นหลังขาว (Yamatotettix flavovittatus Matsumura) พาหะนำโรคโน้ในข้าวอ้อย	ปิยธิดา สนิท, จุริมาศ วัจนศิริ, ยุพา ทาญบุญทรง	117
33	ความต้องการการส่งเสริมการผลิตทุเรียนของเกษตรกรในจังหวัดชุมพร	ชฎารัตน์ พรหมศิลา, เฉลิมศักดิ์ ตุ่มศิริ, จินดา ขลิบทอง	118
67	แนวทางการส่งเสริมการผลิตสับปะรดคุณภาพของเกษตรกรในอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	วาสนา แก้วใหญ่, เฉลิมศักดิ์ ตุ่มศิริ, จินดา ขลิบทอง	120
91	การผลิตทุเรียนเปลือกเขียว	เต็มพงษ์ สร้อยจรุง, น้อมจิตต์ สุธีบุตร	122
118	การใช้ประโยชน์จากไขขาวในการผลิตขนมหยอดเงิน	ปัทมวิษณุ ทมาตพุด, น้อมจิตต์ สุธีบุตร	124
123	Effects of red, blue and far-red LED lights on coriander's growth and antioxidant	มาโนช แสนหลวง, ธวัชชัย เตชะสอนันต์, เกียรติกร พัฒนภักดี	126
166	การทำนายการปลดปล่อยไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์สำหรับดินนาที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน	อารดา บุญอาจ, ศิวกร พรรคนิ่ง, สุกัญญา แยมประชา	127
174	อิทธิพลของพันธุ์ข้าวต่อการสะสมลิวซีนและปริมาณธาตุอาหาร	นันทนิช ชาวพะเยาว์, อารดา บุญอาจ, พิเชรินทร์ สุรินทร์, จวรรณก ปรีสงค์, สุกัญญา แยมประชา	129

1-3 สาขาเทคโนโลยี

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
57	การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพกับโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคจากภาพสแกนกระดูก	กร พิบูลย์ศิริกุล	131
62	การวิเคราะห์ทัศนคติความสัมพันธ์พฤติกรรมกรรมการยื่นทรัพยากรสารสนเทศ: กรณีศึกษาสำนักทรัพยากรการเรียนรู้คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ปัทมาศรีย สุนทรวรภาส, น้ำทิพย์ ตรีภูมามี, สุรีนา มะตาหยง	133
69	การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์ของสถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับรถยนต์โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์	ณัฐวัฒน์ ภูมิเดชาวัฒน์, วาทีท กักดี	135
82	ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ MEGO โดยใช้โปรแกรม LabVIEW	ณัฐภัทร ทูเขียว, ปิยะ สุกวราสุวัฒน์	137
83	สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	กัลย์สุดา ตีบบากศ, ปิยะ สุกวราสุวัฒน์	139
92	สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้ฮอสซิลโลสโคปเบื้องต้น	โอบัส ปรารณา, ปิยะ สุกวราสุวัฒน์, เพ็ระวุฒิ สุวรรณจันทร์	141
94	หนังสือสื่อประสม วิชาการสื่อสารเส้นใยแสง	กฤษณกร วงษ์มาติศย์, ปิยะ สุกวราสุวัฒน์, เพ็ระวุฒิ สุวรรณจันทร์	143
107	บทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบการสื่อสารดาวเทียม	ปานตะวัน คันระเนตร, ปิยะ สุกวราสุวัฒน์, สมชาย หนึ่นสายญาติ	145
119	การค้นพบเงื่อนไขหลักที่สำคัญในการลาออกของพนักงานแต่ละกลุ่ม	อัญรัตน์ แซ่มปรัดดา, สุกรี สินธุภิญโญ	147
131	ความเหมาะสมของการแปรรูปขยะชุมชนเป็นพลังงานทดแทน กรณีศึกษา จังหวัดแพร่	พระพิพัฒน์ อายะนันท์, วณิดา ชูอักษร, วิลาวัลย์ กมรสุวรรณ	148
159	The Study of Influential Factors Affecting on User's Satisfaction using AR Historical Travel Guide	อาทิตยา ชำอ้อม, น้ำทิพย์ ตรีภูมามี, สุรีนา มะตาหยง	150
163	Factors Influencing on Exercise Endurability via Virtual Reality Technology	พัชณี สัตดาวงศ์, น้ำทิพย์ ตรีภูมามี, สุรีนา มะตาหยง	151

1-4 สาขาวิศวกรรมศาสตร์

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
48	มาตรการการปรับตัวด้านการจราจรในเขตเมืองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในกรุงเทพมหานคร	สิทธิลักษณ์ พรหมจันทร์, วราเมศวร์ วิเชียรแสน	152
85	การตรวจสอบความสมบูรณ์ของถุงบรรจุภัณฑ์ที่ปิดผนึกด้วยความร้อนโดยใช้การวิเคราะห์ภาพถ่ายความร้อน	ปัญจพล ทิฆานนท์, ทวีพล ชื้อสัตย์, นวภัทรา ทนุภาค	153
86	การศึกษาเสถียรภาพทางความร้อนและสมบัติเชิงกลของกาวกล้วยเพื่อการขึ้นรูป	ปริญญา สิงห์พิทักษ์, เจษฎา ชัยโอม	154
87	การศึกษาการทำความสะอาดคราบอาหารบนพื้นผิวเหล็กกล้าไร้สนิมด้วยฟิล์มของเหลว	อัญชสี ไทรสาสัย, นวพร สุรนรัมย์, นวภัทรา ทนุภาค	155
88	รศตทกฏำอัดโนมัดติดวักการประมวผลภภพรอบทศทง	อำรรณ มงคลชัยสิทธิ์, ทวีพล ชื้อสัตย์, ทรงชัย วีระทวีมาศ	156
101	PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF NITRATE IN WATER USING TiO ₂ AND ZnO	ฐิติมน สีคง, กุลนันท์ เกียรติกิตติพงษ์, สุทธิชัย อัสสะบำรุงรัตน์	157
108	สัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงและสัมประสิทธิ์การลดระดับความดังของเสียงของผนังเปลือกแก้วอโนคาที่มีน้ำยาฆ่าเชื้อเป็นตัวประสาน	พรเมธี คำพิร์, ธนศ ไซยชนะ, กมน ปินตานา, วรวรรณ เพชรอุไร, วุฒิกานต์ ปุระพรหม	159
135	การศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของชนิดฝุ่นจากกากอ้อยและขุยมะพร้าว ต่อความหนืดของแอสฟัลต์คอนกรีต	กฤษฎี มงคล, ปรีดา จาตุรพงศ์	160
136	ความถูกต้องของแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความหนาของฟิล์มและความเร็วรอบ ในการใช้คำนวณความหนาของฟิล์มบางไดอิเล็กทริกพอลิเมอร์จากกระบวนการเคลือบแบบหมุนเหวี่ยง	ศรัณฤกษ์ เกษรคุปต์, กมล วสะภิญโญกุล	162
142	การพัฒนาชุดทดลองการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC16F877 และ PIC16F84	ภูมิภควัชร ภูมิพงศ์คชศร, ปิยะ สุภวราสุวัฒน์, ไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล	164
143	การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโครงการปรับปรุงซ่อมแซมอาคาร	ชิตชนันี กิ่งตวงศา	166
146	การศึกษาประสิทธิภาพของความต้านทานความเสียหายจากความชื้นระหว่างแอสฟัลต์กับมวลรวมโดยใช้ฝุ่นจากกากอ้อยและขุยมะพร้าว	เกริกพล ราชบุตร, ปรีดา จาตุรพงศ์	167
148	เซนเซอร์รังสียูวีโอแสงอย่างง่ายที่ทำจากซิงค์ออกไซด์จากกระบวนการเคลือบแบบหมุนเหวี่ยง	วงศธร ปาวงศ์, กมล วสะภิญโญกุล	169

2-1 สาขามนุษยศาสตร์

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
9	"ผลของการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาด้วยวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง สารเสพติด ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น"	ไอริน วัฒนพานิช, สุนันทา ศรีศิริ	171
11	การพัฒนาโปรแกรมการใช้กระบวนการกลุ่มแบบการมีส่วนร่วมของครอบครัวต่อการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้	อภิญญา ตันเจริญ, สุพัทธ แสงแจ่มใส	173
12	การพัฒนาโปรแกรมเทคนิคการวาดรูประบายสีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในเด็กปฐมวัย	อัมรัตน์ ตั้งพิทักษ์ไพบุลย์, ชาญญา สักดิ์ธูพ่าย	175
28	ผลการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงแม่เหล็กไฟฟ้า วันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวรรค์อนันต์วิทยา 2 จังหวัดสุโขทัย	ทับทิม ดิษสาย	177
58	อิทธิพลของอัตมโนทัศน์ด้านวิชาการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีความคาดหวังและการให้คุณค่าเป็นตัวแปรส่งผ่าน	อริชฐาน ทองทรัพย์, สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล	179
76	พฤติกรรมในการเปิดรับ ทัศนคติ และแนวโน้มด้านพฤติกรรมที่มีผลต่อการใช้รูปแบบเสียง ASMR ในงานโฆษณา	ชวัลจิรา ชวัลย์เมือง, บุษยาพร เจริญ, พิมพิภา มงคลพิพัฒน์กุล, ศศิธร ยุวโกศล	181
77	การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมสร้างการอ่านคำควบกล้ำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	ธนกรณัฏฐ์ ยิ้มย่อง, ฉันทนา วัชรเวชกุล, อรรถพร ฤทธิเกิด	183
103	An Analysis of the Syntactical Parallel Structure and the Flouting of the Parallel Structure in the U.S. Presidents' Inaugural Speeches	ธัญลักษณ์ อินพล, อูษา พัดเกต	185
128	THE STRATEGY OF USING FOREIGN IDOLS TO MAKE K-POP ENTERTAINMENT COMPANIES SUCCESS IN GLOBAL MARKET: CASE STUDY THAI K-POP IDOLS	ศีตา สมานมิตร	186
129	The study of makeup of Thai female fans influencing from K-POP idols: BLACKPINK	ณิชชากร ปรวิตรพันธ์	187
133	การศึกษาการเรียนรู้ด้วยตนเองของวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่เรียนการศึกษานอกระบบ	ดุสิตา สันซัง, จัตุวัฒน์ สิทธิศิริธรรณ	189

2-2 สาขาสังคมศาสตร์

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
3	การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำรงชีวิต กรณีศึกษานักศึกษาคณะ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	กัญญ์รัชการย์ เลิศอมรศักดิ์, จอมชัย เลิศอมรรัฐ	191
18	ผลของการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาด้วยวิธีการสร้างศรัทธาและการคิดแบบอริยสัจที่มีต่อความรอบรู้ด้านสุขภาพทางเพศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น	นฤกร วณิชทัตถกิจ, สุนันทา ศรีศิริ	192
29	การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้นวัตกรรมเรียนแบบธรรมชาติตามแนวสะเต็มศึกษา	เสฐียรพงษ์ ดวงรัตนเอกชัย, ชาตรี ฝ้ายคำตา	194
66	ตัวแบบภาวะผู้นำเพื่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมสู่การพัฒนาจิตอาสา	ศิรินทร์รัตน์ กาญจนกฤษธร, นราเขต ยิ้มสุข, วรากรณ์ เหลืองวิไล	196
75	ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินของวัยรุ่น ที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร	ชวัลต์ ฤกษ์สำเร็จ, ธนภัทร ปิยดำรงกุล, สมณ ศักดิ์วงศ์	197
111	เมื่ออำนาจและการรับรู้การถูกตรวจสอบไม่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัว : ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกต้องพึ่งพาผู้อื่นกับพฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัว	ติณณ์ โบลสุวรรณ, อภิชนา ไชยวุฒิชัยภรณ์วานิช	199
113	Factors influencing on recruitment and retention of pharmacists in Myanmar's public sector	กฐิ์ อนันต์โชติ, ลวิน ไน ฮีเย	201
171	ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคทววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย	สุภารัตน์ สาสัยพวย, ปริญดา ลิมปานนท์ พรหมรัตน์, สิทธิพร ภัทรดิลารัตน์	202

3-2 สาขาการออกแบบ

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
8	นอร์มคอร์ดแนวความคิดจากแนวโน้มแฟชั่นสู่ความเป็นเครื่องประดับ	ทนศ บัญประสาน	204
39	การสร้างสรรค์ลวดลายกระดาษ จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรพืชอ้อย	วิษุตา พิมพ์เจริญ	205
72	ศึกษามีปัญญาเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาวเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม และบรรจุภัณฑ์	ศิริมา แจ่มจิตรตรง, อรรถพร ฤทธิเกิด, สุธาสินีน บุรีคำพันธ์	206
106	การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ระลึกจากต้นกุ่มทางศิลปะวัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร ในแนวคิดการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์อัตลักษณ์ไทย	ฤทธิรัตน์ คารารัตน์, กรกฎ ศิริสวัสดิ์	208
173	การศึกษาและออกแบบอัตลักษณ์องค์กรเพื่อส่งเสริมธุรกิจสวนเมล่อนประกอบฟาร์ม	ศุภร ฤทธิโพธิ์	210
175	การศึกษาปัญหาและคุณสมบัติของพลาสติกเหลือใช้ในที่พักอาศัย เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์	ปรียา สัตตบงกช	212

4-1 สาขาแพทยศาสตร์

เลขที่บทความ	ชื่อบทความ	ผู้แต่ง	หน้า
70	Anti-proliferative effects of five fractions from Halymenia durvillei extract on triple-negative breast cancer cells	ระพีวรรณ เศรษฐคุณกุล, กุติมาศ ยุกุลพันธุ์, กานต์ แสงไพโรจน์, พรพรรณ วิวิธนากรณ	214
74	ฤทธิ์ต้านมะเร็งของยาต้านโรคมะเร็งที่สกัดจากพืชและสารสกัดจากพืชและการตายแบบอะพอพโทซิสของมะเร็งเม็ดเลือดขาวมัยอีลอยด์ชนิดเฉียบพลัน Anticancer activities of an the antidepressant fluoxetine on proliferation and apoptosis of acute myeloid leukemia cells	ชนิษฐ์ ชมเชย, ศิริกัลยา บรมสัน	215
97	Identification of miRNAs that regulate expression of fatty acid synthase in colorectal cancer cell lines	เจนจิรา จันทร์ชูพร, ธนาภา สุขแสงรัตน์, ศราวุฒิ จิตรภักดี	216
100	การศึกษาหาความชุกของยีน blaKPC, blaNDM, blaOXA – 48 – like, blaIMP, blaVIM ของเชื้อ K. pneumoniae สายพันธุ์คลินิค ที่สร้างเอนไซม์ carbapenemase ในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี ประเทศไทย	สุธาวรรณ มุกิตานนท์, นันทิ์ ชัยชนะวงศาโรจน์	217
124	Secretory leukocyte protease inhibitor induced by interleukin 6 promotes tumorigenicity in cholangiocyte	ชัยวัฒน์ เต๋อยพุก, สราวุธ คำปวน, โสพิศ วงศ์คำ, สุชาดา พิมเสน	219
125	ER STRESS PROMOTES CELL MIGRATION AND INVASION IN CHOLANGIOCARCINOMA CELLS VIA UPREGULATION OF ANTERIOR GRADIENT 2	สัจจนัน มั่นประสงค์, วรศักดิ์ แก้วทอง, กัญญาณี สวรรยาวิสุทธ์, โสพิศ วงศ์คำ, สุชาดา พิมเสน	220
126	Extracellular Anterior gradient 2 (eAGR2) promotes cell migration and invasion in cholangiocarcinoma cell	กัญญาณัฐ อินทร์สว่าง, วรศักดิ์ แก้วทอง, โสพิศ วงศ์คำ, สุชาดา พิมเสน	221
139	Histone modification crosstalk in orbital fibroblasts from Graves' ophthalmopathy	บิษชา ยัมพันธ์, ศุภนุช เกรณรงศ์ชัย, โศภิตา วิสมล, ธนาภัทร ปาลกะ, เปรมจิต เศษานนท์, วรณกรณ พุกษากร, วิลาสิม เอ ดิก, ศิตา วีรกุล	222
154	Epigenetics Regulation in TSHR and IGF-1R expression in orbital fibroblasts from Graves' Ophthalmopathy patients	อภิญญา สุวรรณวงษ์, ศุภนุช เกรณรงศ์ชัย, โศภิตา วิสมล, เขมพิชชา อัดตสมบัตติ, ธนาภัทร ปาลกะ, เปรมจิต เศษานนท์, วรณกรณ พุกษากร, วิลาสิม เอ ดิก, ศิตา วีรกุล	224
165	Morphological characters for identifying adult female Haemonchus species (Nematoda: Trichostrongyloidea) in naturally infected goats in Thailand	ก้อง วนาดี, รัศมิ์ รักษาเคน, บัณฑิต มังกิจ	226

รายชื่อบทความเรียงตามชื่อผู้แต่ง

เลขที่บทความ	ผู้แต่ง	ชื่อบทความ	หน้า
114	Aye Chan Khine Lin, Ponsawan Netcharoensirisuk, Chatchai Chaotham, Wanchai De-Eknamkul, Supakarn Chamni	Asiatic Acid from <i>Centella asiatica</i> and its Potential Use in Androgenic Alopecia Treatment	76
89	Nan Yadanar Lin Pyae, Preedakorn Chunhacha, Supakarn Chamni	Semi-synthesis of α -Mangostin Derivative by Smiles Rearrangement	60
80	Theint Myat Noe Paing	Selective Anticancer Effects of <i>Streptomyces</i> spp. Crude Extract isolated from Yala Province in Human Non-small Cell Lung Cancer H460 Cell Line	55
146	เกริกพล ราชบุตร, ปรีดา จาตุรพงศ์	การศึกษาประสิทธิภาพของความต้านทานความเสียหายจากความชื้นระหว่างแอสฟีลท์กับมวลรวมโดยใช้ฝุ่นจากกากอ้อยและขุยมะพร้าว	167
3	กัญญ์ริชการย์ เลิศอมรศักดิ์, จอมชัย เลิศอมรรัฐ	การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำรงชีวิต กรณีศึกษานักศึกษาคณะ มหาวชิราวุธราชภัฏสวนสุนันทา	191
16	กมลรัตน์ สุวรรณไชยศรี, จุริมาศ วงศ์ศรี, ยุพา ทาญบุญทรง	ผลของแบคทีเรียโวลบาเซีย (<i>Wolbachia</i>) ต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ในแมลงจ๊กจั่นหลังขาว (<i>Yamatotettix flavovittatus</i> Matsumura) พาหะนำโรคใบขาวอ้อย	116
22	กมลชนก ธรฤทธิ์, วรณวิภา วุฒิน้อย, สาสดี ช่อคำ, สุภารัตน์ คชฉิม, วรากร สัมบุตร	เซนเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าอย่างง่ายสำหรับฟีนอลิกแอม	4
37	กัณจนันท์ ทุ่งสวย, ประสิทธิ์ พัฒนะภูวัฒน์	Preparation of N-doped reduced graphene oxide from silk extraction as nitrogen source for supercapacitor electrode materials	19
57	กร พินุสย์ศิริกุล	การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพกับโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคจากภาพสแกนกระดูก	131
83	กัลย์สุดา ตีบบากศ, ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์	สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	139
94	กุศรินทร์ วงษ์มาติย์, ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์, พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	หนังสือสื่อประสม วิชาการสื่อสารเส้นใยแสง	143
126	กัญญาณัฐ อินทร์สว่าง, วรศักดิ์ แก้วทอง, โสพิศ วงศ์คำ, สุชาดา พิมพ์เสน	Extracellular Anterior gradient 2 (eAGR2) promotes cell migration and invasion in cholangiocarcinoma cell	221
135	กฤษฏี มงคล, ปรีดา จาตุรพงศ์	การศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของชนิดฝุ่นจากกากอ้อยและขุยมะพร้าว ต่อความหนืดของแอสฟีลท์คอนกรีต	160
165	ก๊อน วงนาดี, รักศักดิ์ รักษาเคน, บัณฑิต มังกิจ	Morphological characters for identifying adult female <i>Haemonchus</i> species (Nematoda: Trichostrongyloidea) in naturally infected goats in Thailand	226
76	ขวัญจิรา ขวัญเมือง, บุษยาพร เจริญ, พิมพ์กา มงคลพิพัฒน์กุล, ศศิธร ยุวโกศล	พฤติกรรม的开รับ กักคนคดี และแนวโน้มด้านพฤติกรรมที่มีผลต่อการใช้รูปแบบเสียง ASMR ในงานโฆษณา	181

รายชื่อบทความเรียงตามชื่อผู้แต่ง

เลขที่บทความ	ผู้แต่ง	ชื่อบทความ	หน้า
26	เจตนัสฤกษ์ ดิษฐลำดับ, พวงพกา อัมพันธ์จันทร์, จามนิจ ชื่นบุญงาม, พนิดา คงสวัสดิ์วรกุล, อัญชิสรา วิบูลย์จันทร์	Male-Specific DNA Marker for Sex Identification in Date Palm (Phoenix dactylifera L.)	8
97	เจนจิรา จันทร์บุษร, ธนาภา สุขแสงรัตน์, ศราวุฒิ จิตรภักดี	Identification of miRNAs that regulate expression of fatty acid synthase in colorectal cancer cell lines	216
40	จันทร์วรางค์ เรืองปิกย์, วลัยพร เจริญทรัพย์ศรี, จันทร์ประกา อิ่มจงใจรัก, ปิติ อ่ำพวย	Involvement of Hemocyanin in Prophenoloxidase Activating System in Pacific White Shrimp Litopenaeus vannamei	22
120	จุฬาลักษณ์ เตียมโหม, สุปราณี สวัสดิ์, เบลงจนาศ ทุลยนิติกุล	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการวิเคราะห์การตกของแบบฟินอลไลซ์ ในตัวแบบการตกของเชิงเส้น เมื่อความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มไม่ได้แจกแจงปกติ ภายใต้ข้อมูลที่มีขีดสูงแบบบางเบาและตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง	83
138	จุฬา ศรีขจร, วรี ตียะบุญชัย, Sangly P. Srinivas, วรรณฉัตร ใจยะสัน	Mucoadhesive silk fibroin nanoparticles for topical ocular administration	90
144	จุฑามณี วงแก้วเจริญ, รัตนาวินันท์ ทาญไชยนะ, ประมินทร์ บุญบรรจง, ธงชัย ศุกรโยธิน, วิธดา คุลยพัชร และ ธนศ กังสมภกร ศิลป์	INVESTIGATION OF THE ROLE OF BREAST CANCER-ASSOCIATED FIBROBLASTS IN ENDOTHELIAL CELLS	96
151	จุฑามาส สุขอม, ชนัญ พลประไพ, ศรัญญู อุ่นทวี, สุดาภิพย์ จันทร์	การพัฒนากระบวนการนำส่งสารสกัดจากอบเชยไปยังลำไส้เล็กด้วยไมโอโซมและไฮโดรเจลเพื่อลดการดูดซึมน้ำตาล	103
164	จารุเดช รักพงษ์, ดวงเดือน อางองค์, ดวงดาว อางองค์	Synthesis and characteristic of modified lignin via esterification reaction	110
35	ฉัตรชัย เณรศาสตร์, วรรณสรย์ ส่งแจ้ง, อรัญญา จิระวิริยะกุล	The Porcine Placenta Extract Improves the In Vitro High-Glucose-Induced Endothelial Viable and Migrative Impairment	14
33	ชฎารัตน์ พรหมศิลา, เฉลิมศักดิ์ ตุ่มทิพย์, จินดา ขลิบทอง	ความต้องการการส่งเสริมการผลิตทุเรียนของเกษตรกรในจังหวัดชุมพร	118
74	ชนิชนม์ ชมเชย, ศิริภัสยา บรมสัน	ฤทธิ์ต้านมะเร็งของยารักษาโรคซึมเศร้าฟลูออกซีทีนต่อการเพิ่มจำนวนและการตายแบบอะพอพโทซิสของมะเร็งเม็ดเลือดขาวมัยอีลอยด์ชนิดเฉียบพลัน Anticancer activities of an the antidepressant fluoxetine on proliferation and apoptosis of acute myeloid leukemia cells	215
75	ชวัลต์ ฤกษ์สำเร็จ, ธนภัทร ปิยคำรงกุล, สมณ ศักดิ์วงศ์	ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทางการเงินของวัยรุ่น ที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร	197
124	ชัยวัฒน์ เตื่อยพุก, สราวุธ คำปวน, ไสยศ วงศ์คำ, สุชาติ พิณเสน	Secretory leukocyte protease inhibitor induced by interleukin 6 promotes tumorigenicity in cholangiocyte	219
143	ชิตชนันี กิระทองศา	การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโครงการปรับปรุงซ่อมแซมอาคาร	166
150	ชินวัฒน์ ศิริบุญวงศ์, มณี ชะนะมา, สุชาติ ชะนะมา	USE OF ACTINOMYCETES EXTRACT AS BIOCONTROL OF RICE BACTERIAL BLIGHT DISEASE	101

เลขที่บทความ	ผู้แต่ง	ชื่อบทความ	หน้า
44	ฐิตาภรณ์ ณ สงขลา, ศิริพร จำเนียรสวัสดิ์	บทบาทของเอสโตรเจนที่สังเคราะห์จากสมอง ส่วนฮิปโปแคมปัสต่อการเรียนรู้และความจำของหนูแรทเพศเมีย	24
101	ฐิติมน สีคง, กุลนันท์ เกียรติกิตติพงษ์, สุทธิชัย อัสสะบำรุงรัตน์	PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF NITRATE IN WATER USING TiO ₂ AND ZnO	157
112	ฐิติชญา บุญจุง, อุทัยวรรณ สุทธิคันศรีย, ปิยะ เต็มวิริยะบุญกุล	ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดพริกพ้อคำตีเมียบจากการสกัดลำต้นส่วน	74
140	ฐาปณี ทอกกี, ปิยะเมธ ดิลกธรรสกุล	การสำรวจรูปแบบการจัดการยาเหลือใช้ในประเทศไทย	92
65	ณัฐวัฒน์ ศิวปฐมชัย, ธนากร สัทะบุตร, ณัฐนารี เอมยงค์, วิธิตา พัฒนอิสรานบุญกุล, อาทิตย์ โพธิ์ศรี	เสียงจากการจราจรและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเสียงของถนนสายประธานและถนนสายรอง จังหวัดนครปฐม	46
69	ณัฐวัฒน์ กุมิเดชาวัฒน์, วาทีศ ภัคดี	การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์ของสถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับรถยนต์โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์	135
82	ณัฐภัทร ทูเขียว, ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์	ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ MEGO โดยใช้โปรแกรม LabVIEW	137
84	ณัฐธิดา ทพูนาค, ดวงพร วีระวัฒน์กานนท์, ประสงค์ ศิริวิริยะกุล, มณีนรัตน์ ชยานุกักรกุล, พรเพ็ญ วีระวัฒน์กานนท์, ธนิษฐา ฉัตรสุวรรณ และ นฤมล คล้ายแก้ว	Effects of Geniposide in Gardenia jasminoides fruit extract on bacterial growth and gastric inflammation induced by Helicobacter pylori: in vitro and in vivo studies	58
104	ณัฐวดี ปลั่งชิงชัย, นันทมล ลิมปพิทักษ์พงศ์, วิไลลักษณ์ นิยมมณีนรัตน์, อรทัย ชวลาภาฤทธิ์	การศึกษาต้นทุนต่อหน่วยการผลิตก๊าซเรือนกระจกจากการอนุรักษ์พลังงาน: กรณีศึกษาอาคารศูนย์การค้า	70
129	ณิชชากร ปรวัตรพันธ์	The study of makeup of Thai female fans influencing from K-POP idols: BLACKPINK	187
137	ณิศรณ สุขศรีเดชาศิลป์, ณรงค์ฤทธิ์ ทองอุ่น	ฤทธิ์ของฮอร์โมนพาราไทรอยด์และไฟโบรบลาสต์โกรทแฟกเตอร์-23 ต่อการดูดซึมแมกนีเซียมในลำไส้ส่วนดูโอเดนิม	88
153	ณัฏฐริการ นิเวศบวรชัย, กตเวที เดชอรัญ, ธนาภัทร ปาลกะ, ศิตา วิธกุล, ดิเรกฤทธิ์ เชี่ยวเชิงชลา	The Effect of Human Neutrophil Peptides (HNPs) on Primary Dermal Fibroblasts in 2D and 3D Cell Cultures	107
133	ดุสิตา สันซัง, วัชรวิณ สิทธิศรีอรธก	การศึกษาการเรียนรู้ด้วยตนเองของวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่เรียนการศึกษานอกระบบ	189
91	เต็มพงษ์ สร้อยจรุง, น้อมจิตต์ สุธิบุตร	การผลิตกุนเชียงปลาสดไขมัน	122
111	ติณณ์ โบลสุวรรณ, อภิษฐา ไชยวุฒิกรณ์วาณิช	เมื่ออำนาจและการรับรู้การถูกตรวจสอบไม่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัว : ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกต้องพึ่งพาผู้อื่นกับพฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัว	199
8	ทเนส บุญประสาน	นอร์มคอร์แนวความคิดจากแนวมินิแม็กซ์สู่ความเป็นเครื่องประดับ	204
28	ทับทิม ดิษสาย	ผลการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน วันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวรรค์อนันต์วิทยา 2 จังหวัดสุโขทัย	177

รายชื่อบทความเรียงตามชื่อผู้แต่ง

เลขที่บทความ	ผู้แต่ง	ชื่อบทความ	หน้า
13	ธนพนธ์ กาญจนาค, กิรภัทร เวชประสิทธิ์	Synthesis and Characterization of Bi ₂ WO ₆ particles via Sonochemical process	1
30	ธัญญาภรณ์ ไพบูลย์วรชาติ, ปิยานี รัตนชำนอง, กิตติยา มาลา นิยม, อรรถกบฏัญญ์ วัฒนธรรมาวุธ, ชลธิชา นิวาสรประกฤติ, ยามาระตี จัยสิน	In vitro antioxidant effect of Prunus salicina extract associated with its protective effect against H ₂ O ₂ -induced skin cell toxicity	11
59	ธัชกร อัครวงศารัตน์, นันทรี ชัยชนะวงศาโรจน์	ความชุกของยีน blaTEM, blaCTX-M, blaOXA และ blaSHV ในเชื้อ Escherichia coli สายพันธุ์คลินิคที่สร้างเอนไซม์ extended-spectrum β -lactamases ในสถาบันมะเร็งแห่งชาติ ประเทศไทย	39
77	ธนภรณ์นักฎ์ ยิ้มย่อง, ฉันทนา วิริยะเวชกุล, อรรถพร ฤทธิเกิด	การพัฒนาคลาวด์เสิร์ชเอ็นจิ้นด้วยการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมสร้างการอ่านทำความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	183
103	ธัญลักษณ์ อินพล, อุษา พัดเกตุ	An Analysis of the Syntactical Parallel Structure and the Flouting of the Parallel Structure in the U.S. Presidents' Inaugural Speeches	185
122	ธนาโชค มหาทงส์, ธีระพล สลึงค์	A Compartmental Modeling of Oral Drug Delivery for Medical Cannabis	86
18	นฤกร วณิชหัตถกิจ, สุนันทา ศรีศิริ	ผลของการจัดการเรียนรัฐสุศึกษาด้วยวิธีการสร้างศรัทธาและการคิดแบบอริยสัจที่มีต่อความรอบรู้ด้านสุขภาพทางเพศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น	192
71	นัทรี ฉัตรยาลักษณ์, กนกทิพย์ บุญเกิด	Preparation of water absorbable film from natural rubber filled with potato starch	50
78	นนทพร เวชพาณิชย์, กัทธินา ชวนอาษา, สุชาดา สุขพร้อม	การแยกสมุนไพรกวาวเครือขาวและกวาวเครือแดงโดยใช้แก๊สรหัสดีเอ็นเอร่วมกับการวิเคราะห์การหลอมเหลวความละเอียดสูง	51
117	นิชภา พุ่มจิตร, ปองพล ไตรเทพชนะภัย, กรวิก มีศิลปวิทย์	การประเมินการตกสู่เบื้องล่างของเม็ดเลือดแดงหลังการตายเพื่อประมาณระยะเวลาหลังการตายโดยใช้เครื่องวัดสี	81
121	นฤมล เพ็ญพูลพล, นพดล เกิดดอนแฝก, ดวงดาว อาจองค์	Effect of Poly(lactic acid) on properties of Poly(butylene succinate-co-adipate)/ Poly(butylene succinate)/Poly(lactic acid) blend films	84
127	บัณฑิตา สมฤทธิ์, จงรักษ์ อรรถรัฐ	Purification and melanin decolorization using protein extracts from Hypsizyguis marmoreus	87
139	นัชชา ยัมพันธ์, ศุภนุช เอรณรงศ์ชัย, โศภิตา วิสมล, ธนาภัทร ปาลกะ, เปรมจิตร เสงานานนท์, วรณภรณ์ พุกษาร, วิลาสิม เอ ดิก, ศิตา วีรกุล	Histone modification crosstalk in orbital fibroblasts from Graves' ophthalmopathy	222
147	นิรอยฮานนท์ นิมา, พรสวรรค์ ดวงสุวรรณ, ภัททิรา พงษ์ทิพย์พาที, ดวงเขติตา กาญจนโสภา, บุญเสริม วิทยชำนัญกุล	การติดเชื้อ Enterocytozoon hepatopenaei ในตับและตับอ่อนของกุ้งขาวแวนาไมเป็นสาเหตุหลักของการโตช้าของกุ้งหรือไม่	98

เลขที่บทความ	ผู้แต่ง	ชื่อบทความ	หน้า
174	นันทนิช ชาวพะเยาว์, อารดา บุญอาจ, พิชรินทร์ สุรินทร์, จอรรษนภ ปรีสงค์, สุภัทญา แยมประชา	อิทธิพลของพันธุ์ข้าวต่อการสะสมมลพิษภาพและปริมาณธาตุอาหาร	129
92	โบนัส ปราภณา, ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์, พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้ข้อสซิลโลสโคปเบื้องต้น	141
17	ปิยธิดา สนิท, จุริมาศ วัจนศิริ, ยุพา ทาญบุญทรง	การตรวจหาและศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของแบคทีเรียโวลบาเซีย (Wolbachia) ด้วยเทคนิค PCR ในเพลี้ยจักจั่นหลังขาว (Yamatotettix flavovittatus Matsumura) พาหะนำโรคใบขาวอ้อย	117
50	ปริมล แก้วพลีก, อรอนงค์ กุละพัฒน์, สมพล สงวนรังศิริกุล	การศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิแวดล้อมต่อความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิร่างกายกับขับสเตรกออกซิเดชัน ในช่วงเวลาขณะพักฟื้น ภายหลังจากการออกกำลังกายของหญิงอ้วน	28
60	ประภัสสร ทยกยิ่งยง, ศุภชัย เนื่อนเวลสุวรรณ	Risk assessment of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in white shrimp (<i>Litopenaeus vannamei</i>) from retail market	41
62	ปิ่นดารีย์ สุนทรวราภาส, น้ำทิพย์ ตรีกุลเมณี, สุรีนา มะตาหยง	การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์พฤติกรรมการยื่นกรัพยากรสารสนเทศ: กรณีศึกษาสำนักทรัพยากรการเรียนรู้คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	133
85	ปัญจพล กิमानนท์, ทวีพล ชื้อสัตย์, นวภัทรา ทนูนาค	การตรวจสอบความสมบูรณ์ของถุงบรรจุภัณฑ์ที่ปิดผนึกด้วยความร้อนโดยใช้การวิเคราะห์ภาพถ่ายความร้อน	153
86	ปริญญา สิงห์พิทักษ์, เฉษฐา ชัยโณม	การศึกษาเสถียรภาพทางความร้อนและสมบัติเชิงกลของกบกล้วยเพื่อการขึ้นรูป	154
107	ปานตะวัน คันระเนตร, ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์, สมชาย ทนีนสายญาติ	บทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบการสื่อสารดาวเทียม	145
116	ปฐมชัย พุ่มทองแท้, พกษร ทาญวรวงศ์ชัย, สิกิริรักษ์ รอยตระกูล, เกวัญ จันทร์วีไลศรี, ปิยะ อุ๋นใจ	Analysis of Protein Profile of Crude Porcine Placental Extract	79
118	ปิ่นณวิษญ์ ทมาตพุด, น้อมจิตต์ สุธีบุตร	การใช้ประโยชน์จากไข่ขาวในการผลิตขนมหยอดเงิน	124
175	ปรียา สัตตบงกช	การศึกษาปัญหาและคุณสมบัติของพลาสติกเหลือใช้ในที่พักอาศัย เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์	212
46	พิชญา มั่นสุวรรณ, เขมิกา ลมโรสง, วิฑู กุตะนันท์, ชวิน ไชยสงคราม	การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมบริเวณ D-loop ของสัตว์บางชนิดในวงศ์ Cervidae เพื่อประยุกต์ใช้ในทางนิติวิทยาศาสตร์สัตว์ป่า	26
93	พีรตล โสทธิเศรษฐ์	Optimization of Multiplex PCR Assay for Detection of Neurotoxin genes in <i>Clostridium botulinum</i>	62
95	พิชราภรณ์ คงกักดี, ยุราพร สหสกุล, ณัฐิรา อ่อนน้อม, ปิยะเต็มวิริยะบุญกุล, สุนทรี สุวรรณสิขณณ์, ศิริพร วรกุลดำรงชัย, อรวิทนีย์ บุศรี, รัชณี ฉัตรบรรยงก์, อุทัยวรรณ สุทธิกันสนีย์	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกของทุเรียนที่สกัดด้วยวิธีสกัดลำดับส่วนด้วยตัวทำละลายอินทรีย์	64

รายชื่อบทความเรียงตามชื่อผู้แต่ง

เลขที่บทความ	ผู้แต่ง	ชื่อบทความ	หน้า
108	พรเมธี คำพีร์, ธเนศ ไชยชนะ, กมน ปินตานา, วรพรรณ เพชรอุไร, วุฒิกานต์ ปุระพรหม	สัมประสิทธิภาพการดูดซับเสียงและสัมประสิทธิภาพลดระดับความดังของเสียงของผนังเปลือกแก้วดาวอินคาที่มีน้ำยางพาราเป็นตัวประสาน	159
131	พระพิพัฒน์ อายะนันท์, วนิดา ชูอักษร, วิลาวัลย์ กมรสวรรณ	ความเหมาะสมของการแปรรูปขยะชุมชนเป็นพลังงานทดแทนกรณีศึกษา จังหวัดแพร่	148
152	พิมพ์ภาพสุภา ปานแก้วกนพงศ์, อรทัย ชวาลากาฤทธิ์, มณีรัตน์ องค์กรวรรณดี, วุฒิสักดิ์ บุญปราโมทย์	แนวทางการลดผลกระทบทางด้านคุณภาพอากาศของอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ในประเทศไทย	105
163	พัชณี ลัดดาวงค์, น้ำทิพย์ ตระกูลเมธี, สุรีนา มะตาหยง	Factors Influencing on Exercise Endurability via Virtual Reality Technology	151
172	พรหมสวรรค์ อินทรพรหม, ธนากรณ รุ่งเรือง, พิณิตพล พรหมบุตร, เอกราช เกตวัลย์	ผลของรำข้าวสาคัดน้ำมันต่อระดับไขมันและคอเลสเตอรอลในเลือดของหนูทดลอง	115
21	ภัทรากร วายจรุง, อนุพันธ์ กงบังเกิด, อภินันท์ สัมมงคล	Optimization of chitosan concentration for stilbene compound induction in Kalasin 2 peanut hairy root culture	2
113	กฐิ์ อนันต์โชติ, ลวิน ไน ฮีเย	Factors influencing on recruitment and retention of pharmacists in Myanmar's public sector	201
142	กัญญิกวณิช กุมพงศ์คชศร, ปิยะ ศุภวราสุวัฒน์, ไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล	การพัฒนาชุดทดลองการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ PIC16F877 และ PIC16F84	164
123	มาโนช แสนหลวง, ธวัชชัย เตชะสอนันต์, เกษิณกร พัฒนภักดี	Effects of red, blue and far-red LED lights on coriander's growth and antioxidant	126
56	เยาวลักษณ์ เดชพิชัย, ปิยนุช วงศ์อนันต์	ฤทธิ์ต้านมะเร็งของเซฟราเซนกับต่อเซลล์มะเร็งปอดชนิดที่ไม่ใช่เซลล์เล็ก	37
34	รัชนก ครามสร้อย, นิตติรัตน์ จิมน้อย, สุพรรณนา เตชะสกุล, วรากรณ เกษกาญจน์	Effects of alpha-mangostin on cell viability and stimulation of osteoblast differentiation in human fetal osteoblast cell line	13
52	รัชณี ดวงรัตน์, อนุตตรา อุดมประเสริฐ, ธเนศ กังสมัครศิลป์	The development of a tetrahedron DNA nanostructure for cancer therapy	32
55	รัตนา แซ่กิ่ง, ปิยนุช วงศ์อนันต์	บทบาทของ ROS และ p21 ต่อการเหนี่ยวนำการตายแบบอะพอพโทซิสของเซฟราเซนกันในเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่และไส้ตรงของมนุษย์	35
70	ระพีพรรณ เศรษฐคุณกุล, กุติมาศ ยุบลพันธุ์, กานต์ แสงไพโรจน์, พรพรรณ วิวิธนากรณ	Anti-proliferative effects of five fractions from Halymenia durvillei extract on triple-negative breast cancer cells	214
106	กฤษรัตน์ ดารารัตน์, กรกฎ ศิริสวัสดิ์	การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ระลึกจากต้นทุนทางศิลปวัฒนธรรมเขตนครวัดมณฑลราชบุรี ในแนวคิดการสร้างสรรคผลิตภัณฑ์อัตลักษณ์ไทย	208
38	วรรณชนก นันทเจริญ, มลฤดี สุขประสารทรัพย์, เทวิน เทนคำแนว	ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและผลของสารสกัดจากพลาเมะเก็งสุกต่อเซลล์ประสาท ส่วนฮิปโปแคมปัสของหนูชนิด HT-22	20

เลขที่บทความ	ผู้แต่ง	ชื่อบทความ	หน้า
39	วิษุตา พิมพ์เจริญ	การสร้างสรรค์ลดตายกระต๊าก จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อช่วย	205
67	วาสนา แก้วใหญ่, เฉลิมศักดิ์ ตุ่มศิริ, จินดา ชลิกทอง	แนวทางการส่งเสริมการผลิตสับปะรดคุณภาพของเกษตรกรในอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	120
81	วรรณวิภา วุ่นน้อย, วนิดา สุขเกษศิริ, ศุภิตา ณะเศวตร, สุภาวรัตน์ เบญจกุล, ณัฐหทัย สุทธิวงษ์	ผลของคอลลาเจนไฮโดรไลเซทจากปลาเซลมอนต่อการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเซลล์สเตรปโตค็อกคัส	56
90	วิธวินท์ สุภาวิทย์, สุรางค์ บุชประยูร, วิวรรณ สรรประเสริฐ	Up-regulation of interleukin-10 expression in dendritic cells as an important role in the immunomodulation by Strongyloides stercoralis	61
148	วงศธร ปาวงค์, กมล วสะภิญโญกุล	เซนเซอร์รังสียูวีไวแสงอย่างง่ายที่ทำจากซิงค์ออกไซด์จากกระบวนการเคลือบแบบหมุนเหวี่ยง	169
168	วรรณษา นครคำ, อติพร แซ่ฮึง, วรศักดิ์ แก้วทอง, สุภาพรรณ เอกอุฬารพันธ์, คำรองพันธ์ ทองวัฒน์, เกศรินทร์ ทิพย์เพชร, ปลื้มกมล กูวณาศรัณญา, นพวรรณ บุญชู	สภาวะที่เหมาะสมในการศึกษาเมทาเฟสโครโมโซมของแมลงวันหัวเขียวที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ชนิด Chrysomya megacephala (Diptera: Calliphoridae)	111
53	ศุภกานต์ พันธุรัตน์, เทวัญ จันทร์โวลศรี, สิกรินทร์ ชนรัตน์, ปวย อุ่นใจ, สุรางค์ ชาญก่าแพงเดชา	Bacteriophage adsorption against different strains of Clostridioides difficile	33
66	ศิรินทร์รัตน์ กาญจนกฤษ, นราเขต ยิ้มสุข, วรากรณ์ เหลืองวิไล	ตัวแบบภาวะผู้นำเพื่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมสู่การพัฒนาจิตอาสา	196
72	ศิริมา แจ่มจิตรตรง, อรรถพร ฤทธิเกิด, สุราสินี บุรีคำพันธ์	ศึกษาภูมิปัญญาเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาวเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม และบรรจุภัณฑ์	206
79	ศิริวิษณุ วงษ์มณฑา	The effect of L-theanine on working memory	53
110	ศิริประภา แซ่ตัน, ศุภิตา ณะเศวตร, วรรณวิมล คล้ายประดิษฐ์, เพ็ญภา ชลปฐมพิกุลเลิศ, วนิดา สุขเกษศิริ	สารสกัดเมล็ดเสลดแดงปลากุ๋มยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งปอด	72
128	ศิดา สมานมิตร	THE STRATEGY OF USING FOREIGN IDOLS TO MAKE K-POP ENTERTAINMENT COMPANIES SUCCESS IN GLOBAL MARKET: CASE STUDY THAI K-POP IDOLS	186
136	ศรัณฤทธิ เกษรอุปต์, กมล วสะภิญโญกุล	ความถูกต้องของแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความหนาของฟิล์มและความเร็วรอบ ในการใช้คำนวณความหนาของฟิล์มบางโดยอิเล็กทริกพอลิเมอร์จากกระบวนการเคลือบแบบหมุนเหวี่ยง	162
173	ศุภกร ภูงษ์	การศึกษาและออกแบบอัตลักษณ์องค์กรเพื่อส่งเสริมธุรกิจสวนเมล็ดประกอบฟาร์ม	210
29	เสฐียรพงษ์ ดวงรัตน์เอกชัย, ชาตรี ฝ่ายคำตา	การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้วัฒนธรรมเลียนแบบธรรมชาติตามแนวสะเต็มศึกษา	194
25	สรินันท์ สิกธิชัย, เศรษฐวิชัย คำศาสตร์, กรองจันทร์ รัตนประดิษฐ์	การพัฒนาสูตรอาหารเพื่อผลิตกล้าเชื้อยีสต์ราคาถุกในระดับอุตสาหกรรม	6

รายชื่อบทความเรียงตามชื่อผู้แต่ง

เลขที่บทความ	ผู้แต่ง	ชื่อบทความ	หน้า
48	สิทธิลักษณ์ พรหมจันทร์, วราเมศวร์ วิเชียรแสน	มาตรการการปรับตัวด้านการจราจรในเขตเมืองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในกรุงเทพมหานคร	152
51	สุรรัตน์ แสงอ่อน, ชมพูนุก ไซยรักษ์	การบำบัดคลอรีนไฮโปฟอส ด้วยกระบวนการออกซิเดชันด้วยเปอร์ซัลเฟต โดยใช้เหล็กเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา	30
54	สรินยา วรพุทธพร, ประสิทธิ์ พัฒนะบุวัฒน์, กนกทิพย์ บุญเกิด	Fabrication and Characterisation of Amino-silane Modified Graphene/natural rubber nanocomposites	34
63	สุทธิพันธ์ สุริยะ, ลาวลัย ศรีธาพรุท, นัทที พรประภา	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการฆ่าตัวตายของผู้ป่วยติดสารเสพติดที่รับรักษาตัวแผนกผู้ป่วยนอก กรณีศึกษาสถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี	43
68	สุลียัน พิมพ์สอน, เกียรติศักดิ์ สงศรีโรจน์	การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ปริมาณเมลามินด้วยการใช้คาร์บอนควอนตัมดอกเป็นตัวตรวจวัด	48
96	สังวาลย์ พงษ์ศรี, กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์	การศึกษาภาวะซึมเศร้า คุณภาพชีวิต และปัจจัยที่เกี่ยวข้องของผู้ดูแลและผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	66
100	สุธาวรรณ มุกิตานนท์, นันท์ ชัยชนะวงศาโรจน์	การศึกษาหาความชุกของยีน blaKPC, blaNDM, blaOXA – 48 – like, blaIMP, blaVIM ของเชื้อ K. pneumoniae สายพันธุ์คลินิก ที่สร้างเอนไซม์ carbapenemase ในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี ประเทศไทย	217
115	สรวิมล วงศ์พัฒนานุกุล, วิชัย คะห์ลัน, พรพิมล มะหะหมัด, ยูอา นาร์ นุงอาลี, อาณกร เรืองปราชญ์, สภาพร จามอุโฆ	Increasing of omega-3 fatty acid in chicken sausage by partial substitution of chicken fat with Inca peanut oil	77
125	สังจพงษ์ มั่นประสงค์, วรศักดิ์ แก้วก่อง, กัลยาณี สวรรยา วิสุทธ์, โสฬศ วงศ์คำ, สุชาติ พิมพ์เสน	ER STRESS PROMOTES CELL MIGRATION AND INVASION IN CHOLANGIOCARCINOMA CELLS VIA UPREGULATION OF ANTERIOR GRADIENT 2	220
169	สุจิตรา พรหมแดน, เมธี องค์กรศิริพร, ธนากรณ รุ่งเรือง	Histological Characteristic of Calcaneal Crescent: A Cadaveric Study	113
170	สุกฤษฎี พรหมแดง, อีฟ มล อุ, รังสฤษฎ์ สุบัน, ดรุณี รอดมา, ชัยรัตน์ เต็มไพบูลย์, ลดาวัลย์ โค้วาวิเศษสุด, ปณภัฏ เอื้อวิทยา, และ สุพิน ชมภูพงษ์	Germinated brown rice improves cell viability against glutamate-mediated neurotoxicity in differentiated mouse hippocampal HT22 neurons	114
171	สุภารัตน์ สาเสียงพวย, ปรีณดา ลิมปานนท์ พรหมรัตน์, สิทธิพร กัทรดิลากรัตน์	ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย	202
141	ทภัยภัทร ทิพยอุท, สมพล สงวนรังศิริกุล, ภาสกร วัฒนธาดา	ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดภาวะเอียงของกระดูกเชิงกรานขณะวิ่งที่ระดับความหนักปานกลางกับค่าความรู้สึกเหนื่อยในกลุ่มนักวิ่งมือใหม่และนักวิ่งสันถนาการเพศหญิง	94
9	ไอริน วัฒนพานิช, สุภัณฑา ศรีศิริ	"ผลของการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาด้วยวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง สารเสพติด ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น"	171

เลขที่บทความ	ผู้แต่ง	ชื่อบทความ	หน้า
11	อภิญญา ตันเจริญ, สุพัทธ แสบแจ่มใส	การพัฒนาโปรแกรมการใช้กระบวนการกลุ่มแบบการมีส่วนร่วมของครอบครัวต่อการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้	173
12	อัมรัตน์ ตั้งพิทักษ์ไพบุลย์, ชาญญา สีสัตบุษย์	การพัฒนาโปรแกรมเทคนิคการวาดรูประบายสีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในเด็กปฐมวัย	175
27	อำภาวรรณ จันทร์คง, ไกลรุ่ง สามารถ	Statistical Modeling to Study Employment Status of Thai Population	10
58	อริษฐาน ทองทรัพย์, สิริพงษ์ วัฒนานนท์สกุล	อิทธิพลของอัตมโนทัศน์ด้านวิชาการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีความคาดหวังและการให้คุณค่าเป็นตัวแปรส่งผ่าน	179
64	อภิรักษ์ บำยุท, วีระวัฒน์ แซ่มปรีดา, ชัชวาล สิงห์กันต์, สุวิมลกาญจนสุธา	การศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตกรดซีกนิกจากกลีเซอรอลดิบโดยใช้เซลล์ที่ถูกตรึงภายในวันของ <i>Actinobacillus succinogenes</i>	44
87	อัญชลี ไทรสาสัย, นวพร สุธนรักษ์, นวกัทธา ทนุมาก	การศึกษาการทำความสะอาดคราบอาหารบนพื้นผิวเหล็กกล้าไร้สนิมด้วยฟิล์มของเหลว	155
88	อำนาจ มงคลชัยสิทธิ์, ทวีพล ชื้อสัตย์, ทรงชัย วีระทวีมาศ	รถตัดหญ้าอัตโนมัติด้วยการประมวลผลภาพรอบทิศทาง	156
98	อักรพล กุมวงศ์, เอกชัย วิมลมาลา, ดร.เกียรติศักดิ์ แสนบุญเรือง	การกำบังรังสีเอกซ์และสมบัติเชิงกลของถุงมือยางธรรมชาติที่เติมสารตัวเติมนาโนบิสฟีนอลเอ	68
119	อัญรัตน์ แซ่มปรีดา, สุกรี สินธุภิญโญ	การค้นพบเชื้อราหลักที่สำคัญในการลาออกของพนักงานแต่ละกลุ่ม	147
154	อภิญญา สุวรรณพงษ์, ศุภนุช เอกธรรณรัชชัย, โสภิตา วิสมล, เขมพิชชา อุตตสมบัติ, ธนาภัทร ปาลกะ, เปรมจิต เศกานนท์, วรรณกรณ พุกษากร, วิลาสิม เอ ดิก, ศิธา วีรกุล	Epigenetics Regulation in TSHR and IGF-1R expression in orbital fibroblasts from Graves' Ophthalmopathy patients	224
155	อรพรรณ เต็มคุณานนท์, อัญญาพร บุญมหิศรสุทธี, ประสิทธิ์ พัฒนะนุวัฒน์	Preparation of natural rubber/graphene oxide composites: Effect of graphene oxide contents on mechanical properties	109
159	อาภิตยา ขำอ่วม, น้ำทิพย์ ตระกูลเมย์, สุธินา มะตาหยง	The Study of Influential Factors Affecting on User's Satisfaction using AR Historical Travel Guide	150
166	อารดา บุญอาจ, ศิวกร พรคนึง, สุภิญญา แยมประชา	การทำนายการปลดปล่อยไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์สำหรับดินนาที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน	127
36	ยานีฟ มูคอ, ชวัลพัชร เมื่อน้อย, ศิริพร ต้นดีโพธิ์พัฒน์, เทวินแทนคำเนา, มลฤดี สุขประสารทรัพย์	The therapeutic effect of <i>Cleistocalyx nervosum</i> var. <i>paniala</i> fruit extract on hydrogen peroxide-induced cytotoxicity in U937 cell line	16



รวมบทความย่อ

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

การสังเคราะห์ และวิเคราะห์อนุภาคบิสมัททั้งสแตนออกไซด์ด้วยกระบวนการโซโนเคมี Synthesis and Characterization of Bi₂WO₆ particles via Sonochemical process

ธนพนธ์ กาญจนาด¹, ทิรภัทร เวชประสิทธิ์¹ และ วิษณุ เพชรภา¹
Thanaphon Kansaard¹ *, Tirapat Wechprasit¹ and Wisanu Pechrapa¹

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันที่มลภาวะในสิ่งแวดล้อมมีอย่างมากมาย การกำจัดมลภาวะต่าง ๆ เป็นเรื่องสำคัญและท้าทายสำหรับวงการนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งเทคโนโลยีการใช้วัสดุตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงเป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่มีความน่าสนใจ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ไม่ซับซ้อน และวัสดุตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงนั้นส่วนมากเป็นวัสดุที่เสถียร และมีความเป็นพิษต่ำ ยกตัวอย่างเช่น ไทไทเนียมไดออกไซด์ ซิงค์ออกไซด์ บิสมัทวานาเดียมออกไซด์ และบิสมัททั้งสแตนออกไซด์ เป็นต้น ซึ่งบิสมัททั้งสแตนออกไซด์ มีข้อดีคือตอบสนองกับแสงในช่วงที่ตามองเห็น สำหรับงานวิจัยนี้จะทำการสังเคราะห์บิสมัททั้งสแตนออกไซด์ โดยกระบวนการโซโนเคมี โดยจะทำการศึกษาผลกระทบของความเป็นกรด-เบสของสารละลายตัวกลางในการทำปฏิกิริยา สำหรับการศึกษาสมบัติทางผลึกด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ ส่วนสมบัติทางพันธะเคมี จะทำการศึกษาด้วยเทคนิคการกระเจิงรามาน และสมบัติทางแสงจะทำการศึกษาด้วยเทคนิคการสะท้อนแสง

คำสำคัญ : ตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง บิสมัททั้งสแตนออกไซด์ และโซโนเคมี

Abstract

On currently, Pollutions in environmental was highly affected to humans, that's the challenges to the scientist and technology developer. The photocatalytic application is the good candidate for waste purification process due to metal oxide photocatalyst materials stabilized and low toxicity such as Titanium dioxide (TiO₂), Zinc oxide (ZnO) Bismuth Vanadate (BiVO₄) and Bismuth tungstate (Bi₂WO₆). For Bi₂WO₆ photocatalyst materials have varies advantages such as visible light excitable and high photocatalytic performance. This article, Bi₂WO₆ was synthesized by sonochemical method with thermal calcination. Crystalline structure was characterized by X-rays diffraction technique while Raman scattering technique was used to observe chemical bonding characters. For optical property and optical band gap were measure by Diffuse reflection spectroscopy and Kubelka-Munk calculation respectively.

Keywords: photocatalyst bismuth-tungsten and sonochemical

¹ วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
College of Nanotechnology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

การศึกษาความเข้มข้นที่เหมาะสมของไคโตซานต่อการเหนี่ยวนำการสร้างสารกลุ่มสติลบิน ในรากลอยถั่วลิสงเพาะเลี้ยงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2

Optimization of chitosan concentration for stilbene compound induction in Kalasin 2 peanut hairy root culture

ภัทรภร ฉายจรุง¹, อุนพันธ์ กงบังเกิด² และ อภินันท์ ลิ้มมงคล¹

Phadtraphorn Chayjarung¹, Anupan Kongbangkerd² and Apinun Limmongkon¹

บทคัดย่อ

ถั่วลิสง เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ถั่วลิสงสามารถสร้างสารสำคัญกลุ่มสติลบิน ซึ่งมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบและต้านมะเร็ง การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาความเข้มข้นของตัวกระตุ้นไคโตซาน (CHT) ตามด้วย เมทิลจัสโมเนท (MeJA) ร่วมกับ ไฮโคลเดกซ์ทรีน (CD) (CHT_MeJA+CD) ในรากลอยถั่วลิสงเพาะเลี้ยงสายพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 และเปรียบเทียบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากอาหารเพาะเลี้ยงรากลอยถั่วลิสงที่ได้รับการกระตุ้นด้วยการตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ วิธี ABTS และวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด ผลการศึกษาพบว่า การกระตุ้นรากลอยด้วยตัวกระตุ้น CHT ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามด้วย MeJA ร่วมกับ CD พบปริมาณสารกลุ่มสติลบิน ได้แก่ *trans-resveratrol*, *trans-arachidin-1* และ *trans-arachidin-3* สูงที่สุด เท่ากับ 2.52 ± 0.35 , 323.94 ± 20.45 และ 344.64 ± 21.81 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ นอกจากนี้สามารถตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกได้สูงที่สุด เท่ากับ 136.50 ± 19.41 ไมโครโมลสมมูลของโทรลออกซ์ตอกกรัมน้ำหนักแห้ง และ 12.85 ± 2.94 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ดังนั้นการผลิตสารกลุ่มสติลบินที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ทางด้านสุขภาพ และประยุกต์ใช้ทางเภสัชกรรมต่อไป

คำสำคัญ : ถั่วลิสง, รากลอย, ไคโตซาน, สารกลุ่มสติลบิน

Abstract

Peanuts (*Arachis hypogaea* L.) are an important economic crop and contain high nutritional value. They produce stilbene compounds with high pharmacological activities such as antioxidant, anti-inflammatory, and anti-cancer effects. This study investigated the optimum concentration of chitosan (CHT) followed by methyl jasmonate (MeJA) and cyclodextrin (CD) (CHT_MeJA+CD) in K2-K599 hairy root culture and compared biological activity of K2-K599 hairy root culture medium crude extract using 2,2'-azino-di-(3-ethylbenzthiazoline sulfonic acid) (ABTS) antioxidant assay and total phenolic compound (TPC) assay. The result showed that the treatment with 200 mg/L of CHT followed by MeJA and CD exhibited the highest

¹ ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย

Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

² ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย

Department of Biology, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

amount of the stilbenes: *trans*-resveratrol, *trans*-arachidin-1 and *trans*-arachidin-3 content with 2.52 ± 0.35 , 323.94 ± 20.45 and 344.64 ± 21.81 mg/g dry weight of hairy root, respectively. In addition, the highest antioxidant capacity and phenolic compound production were detected with 136.50 ± 19.41 μ mol Trolox/g dry weight of hairy root and 12.85 ± 2.94 mg Gallic acid/g dry weight of hairy root, respectively. The production of stilbene compounds with antioxidant capacity could be beneficial for health and pharmaceutical applications.

Keyword : peanut, hairy root, chitosan, stilbene compound

เซนเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าอย่างง่ายสำหรับฟีนาซีแพม

A simple electrochemical sensor for phenazepam

กมลชนก ธรรมฤทธิ์¹, วรรณวิภา วุ่นน้อย¹, สาลินี ช็อคคำ¹, สุภารัตน์ คชฉิม^{2,3} และ วรากร ลิ้มบุตร^{1,2,3}

Kamonchanok Torrarit¹, Wanwipa Woonnoi¹, Salinee khoka¹, Suparat cotchim^{2,3} and Warakorn Limbut^{1,2,3}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาเซนเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าอย่างง่ายสำหรับการตรวจวัดฟีนาซีแพม (Phenazepam) โดยใช้ขั้วไฟฟ้ากาสถ์คาร์บอน (Glassy carbon electrode, GCE) เป็นขั้วไฟฟ้าทำงานร่วมกับเทคนิคแอดซอร์ฟิฟแคโทดิกสตริบปีงโวลแทมเมตรี (Adsorptive cathodic stripping voltammetry, AdCSV) ซึ่งเป็นงานวิจัยแรกสำหรับการตรวจวัดฟีนาซีแพมโดยใช้ขั้วไฟฟ้ากาสถ์คาร์บอน โดยทำการศึกษาพีเอชของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ระยะเวลาที่ใช้ในการสะสม และศักย์ไฟฟ้าที่ใช้ในการสะสม ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมพบว่าขั้วไฟฟ้ามีความสามารถในการเกิดปฏิกิริยารีดักชันกับฟีนาซีแพมจากผลการตรวจวัดพบว่าวิธีที่พัฒนาขึ้นมีช่วงความเป็นเส้นตรงสำหรับการตรวจวัดฟีนาซีแพม อยู่ในช่วง 0.5 ถึง 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.9996 มีขีดจำกัดการตรวจวัด (Limits of detection, LOD) และมีขีดจำกัดการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Limits of quantification, LOQ) เท่ากับ 0.05 และ 0.16 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และพบว่าวิธีที่พัฒนาขึ้นมีค่าการทำซ้ำที่ดี โดยมีค่ามาตรฐานเบี่ยงเบนสัมพัทธ์ (%RSD) อยู่ในช่วง 1.04 ถึง 2.51% โดยวิธีที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจวัดฟีนาซีแพมได้อย่างรวดเร็ว และสะดวก เหมาะสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในงานนิติวิทยาศาสตร์ในลำดับต่อไป

คำสำคัญ : ฟีนาซีแพม, ขั้วไฟฟ้ากาสถ์คาร์บอน, เทคนิคแอดซอร์ฟิฟแคโทดิกสตริบปีงโวลแทมเมตรี

Abstract

A simple electrochemical sensor is demonstrated for the first time for the determination of phenazepam by using a glassy carbon electrode with adsorptive cathodic stripping voltammetry (AdCSV) technique for phenazepam detection. The effects of preconcentration time, preconcentration potential, and pH of electrolyte were investigated. Under optimized conditions, the electrode can be increased the electrochemical reduction of phenazepam. The proposed sensor showed a linear range from 0.50 - 5.00 mg L⁻¹ (R² = 0.9996), a detection limit (LOD) of 0.05 mg L⁻¹, and a quantification limit (LOQ) of 0.16 mg L⁻¹. Besides, this proposed sensor provided excellent repeatability, with relative

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90110 ประเทศไทย

Department of Applied science, Faculty of science, Prince of songkla university, Songkhla 90110, Thailand.

²ศูนย์วิจัยความเป็นเลิศด้านการวิเคราะห์สารปริมาณน้อยและไบโอเซนเซอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90110 ประเทศไทย

Center of Excellence for Trace Analysis and Biosensor, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 9010, Thailand.

³ศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมทางเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90110 ประเทศไทย

Center of Excellence for Innovation in Chemistry, Faculty of Science, Prince of Songkla University, HatYai, Songkhla 90110, Thailand.

standard deviation (RSD) values ranging from 1.0 to 2.51%. Finally, this sensor showed a comfortable and rapid suitable for applied in forensic science in the future.

Keyword : Phenazepam, glassy carbon electrode, adsorptive cathodic stripping voltammetry

การพัฒนาสูตรอาหารเพื่อผลิตกล้าเชื้อยีสต์ราคาถูกในระดับอุตสาหกรรม

The Development of Medium for The Production of Low Cost Inoculum at Industrial Scales

สิรินันท์ สิทธิชัย¹ เศรษฐวัชร คำศาสตร์² และ กรองจันทร์ รัตนประดิษฐ์³
Sirinun Sitthichai¹, Saethawat Chamsart² and Krongchan Ratanaphadit³

บทคัดย่อ

การพัฒนาสูตรอาหารสำหรับการผลิตกล้าเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* SC90 เพื่อใช้ในระดับอุตสาหกรรมจาก 3 สูตร ทำการเลี้ยงเป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าอาหารสูตรที่ 2 ประกอบด้วย กากน้ำตาล 255 กรัมต่อลิตร ยีสต์สกัด 5 กรัม (NH₄)₂SO₄ 10 กรัม K₂HPO₄ 5 กรัม และ KH₂PO₄ 5 กรัม และใช้ความเข้มข้นหัวเชื้อเริ่มต้นคิดเป็นร้อยละ 2 โดยปริมาตรต่อปริมาตร ให้การเจริญของเชื้อยีสต์สูงสุด นับจำนวนเซลล์ได้ 2.36 X10⁶ เซลล์ต่อมิลลิลิตร จากนั้นทำการพัฒนาอาหารสูตร 2 นี้โดยการลดความเข้มข้นกากน้ำตาลและสารอาหารบางชนิดลง พบว่าอาหารสูตร 2C ยีสต์สามารถเจริญให้จำนวนเซลล์เพิ่มขึ้น 223.3 X10⁶ ± 2.83 เซลล์ต่อมิลลิลิตร คิดเป็น 100 เท่าของสูตร 2 ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำสูตรอาหาร 2C มาพัฒนาต่อเป็นสูตรอาหาร 2D โดยลดปริมาณกากน้ำตาลและสารอาหารบางชนิด พบว่ามีการเจริญของเซลล์เพิ่มขึ้นเป็น 346.67 X10⁶ ± 2.89 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ซึ่งความเข้มข้นของเซลล์สูงกว่าสูตรที่ใช้ในอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงเลือกอาหารสูตร 2D มาศึกษาในถังหมักขนาด 5 ลิตร ปริมาตรการเพาะเลี้ยง 3 ลิตร ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดต่าง 5.5 อัตราการกวนผสม 550 รอบต่อนาที อัตราการให้อากาศ 2 ปริมาตรอากาศต่อปริมาตรอาหารต่อนาที โดยใช้ความเข้มข้นหัวเชื้อร้อยละ 5 โดยปริมาตรต่อปริมาตร ที่ 24 ชั่วโมง พบว่าความเข้มข้นของเซลล์วัดได้ 407.5 x10⁶ ± 10.60 เซลล์ต่อมิลลิลิตร

คำสำคัญ : *Saccharomyces cerevisiae* SC90, สารอาหารราคาถูก, กล้าเชื้อยีสต์

Abstract

The development of medium for the industrial production of *Saccharomyces cerevisiae* SC90 inoculum was carried out with three formulae cultivated for 24 h. It was found that the second formula, composed of molasses, yeast extract, (NH₄)₂SO₄, K₂HPO₄ and KH₂PO₄ at 255, 5, 10, 5 and 5 g/l, respectively, with the inoculum at 2 % (v/v), gave the maximum yeast cell growth at a concentration of 2.36 x 10⁶ cells/ml. Later development of this medium was undertaken by the reduction of its composition to molasses and some nutrients. Found that the 2C medium increased the calls at a concentration of 223 x 10⁶ cells/ml (100 times higher than the original formula.) The 2C was further continuous to develop to

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Department of Environmental Science, Faculty of Science, Burapha University, ChonBuri 20131, Thailand.

² ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Department of Biology, Faculty of Science, Burapha University, ChonBuri 20131, Thailand.

³ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Department of Biotechnology, Faculty of Science, Burapha University, ChonBuri 20131, Thailand.

2D again by the further reduction of its composition giving a cell concentration of 347×10^6 cells/ml which was higher than that of the industrial formula. The 2D medium was selected for yeast cultivation in a 5-L fermenter with 3-L working volume at 35 °C, pH 5.5, 550 rpm agitation rate and 2 vvm aeration rate, with 5%(v/v) inoculum. The essentially produced yeast cells at a maximum concentration of 408×10^6 cells/ml.

Keyword : *Saccharomyces cerevisiae* SC90, low cost medium, inoculum

เครื่องหมายดีเอ็นเอที่มีความจำเพาะสำหรับการระบุเพศอินทผลัมเพศผู้

Male-Specific DNA Marker for Sex Identification in Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.)

เจตน์สฤกษ์ ติษฐาลำดับ^{1,2} พวงผกา อัมพันธ์จันทร์¹ งามนิจ ชื่นบุญงาม¹ พนิดา คงสวัสดิ์วรกุล¹ และ

อัญชีรา วิบูลย์จันทร์¹

Jesarit Dithlumdub^{1,2}, Puangpaka Umpunjun¹, Ngarnnij Chuenboonngarm¹, Panida Kongsawadworakul¹

and Unchera Viboonjun¹

บทคัดย่อ

อินทผลัมเป็นพืชดอกแยกเพศอยู่ต่างต้น จัดอยู่ในวงศ์ปาล์ม (Arecaceae) กลไกทางพันธุกรรมของการกำหนดเพศยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด การระบุเพศของต้นกล้าอินทผลัมที่ปลูกจากเมล็ดจะสามารถทำได้เมื่อต้นเริ่มมีการออกดอกแล้วเท่านั้น ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาถึง 5 ปี อินทผลัมเพศเมียเป็นต้นที่ให้ผล จึงมีความสำคัญและส่งผลโดยตรงต่อปริมาณผลผลิต ในขณะที่ต้นเพศผู้ปลูกไว้เพื่อใช้ในการผสมเกสรกับดอกเพศเมียเท่านั้น ดังนั้นการระบุเพศต้นกล้าอินทผลัมจึงมีความสำคัญมากในเชิงพาณิชย์ การระบุเพศสามารถทำได้โดยการวิเคราะห์เครื่องหมายโมเลกุลดีเอ็นเอ การศึกษาที่ผ่านมาโดยเปรียบเทียบจีโนมของพืช 14 ชนิดในสกุล *Phoenix* พบว่ายีน *CYP703* และ *GPAT3* มีความจำเพาะต่อต้นเพศผู้ ในงานวิจัยนี้จึงทำการวิเคราะห์การปรากฏของยีนดังกล่าวด้วยวิธี PCR ในต้นอินทผลัมเพศผู้และเพศเมีย พันธุ์ KL1 ที่นิยมปลูกในประเทศไทย ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ไพรเมอร์ของยีน *GPAT3* ให้ผลผลิต PCR ที่มีความจำเพาะต่อต้นเพศผู้ ด้วยความแม่นยำ 100 เปอร์เซ็นต์ จึงเป็นวิธีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการระบุเพศของต้นกล้าอินทผลัมต่อไปได้

คำสำคัญ : อินทผลัม ดอกแยกเพศอยู่ต่างต้น การระบุเพศ เครื่องหมายจำเพาะต่อเพศ

¹ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนพระราม 4 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Rama VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand.

²ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนศรีอยุธยา ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

Department of Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmacy, Mahidol University, Sri Ayutthaya Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand.

Abstract

Date palm (*Phoenix dactylifera* L.) is a dioecious species belonging to Arecaceae family. Genetic mechanism of sex determination in date palm is still unclear. The sex of the seedlings can be determined only at the time of first flowering, which takes more than 5 years. Female date palm plants are of economic importance as they bear the fruits while the male trees are only needed in the vicinity to pollinate the female tree to ensure production. Therefore, sex identification of date palm at an early stage is the most important from the commercial point of view. Molecular markers based on the direct analysis of genomic DNA are useful for early sex detection. Recently, *CYP703* and *GPAT3*, male-specific genes were identified from 14 *Phoenix* species by comparative genome analysis. In our study, the presence of *CYP703* and *GPAT3* genes were verified by PCR amplification among a number of male and female mature date palm trees cv. KL1, a popular cultivar planted in Thailand. The results demonstrated that *GPAT3* specific primers gave the PCR products specific to the male genotypes with 100% accuracy. This method can be applied for sex identification at an early stage of date palm seedlings.

Keyword : date palm, dioecious, *Phoenix dactylifera*, sex identification, sex-specific marker

บทคัดย่อ (Abstract)

ตัวแบบทางสถิติในการศึกษาภาวะการมีงานทำของประชากรไทย

Statistical Modeling to Study Employment Status of Thai Population

อำภาวรรณ จันทร์คง¹ และ ไกลรุ่ง สามารณ¹

Ampawan Chankong¹ and Klairung Samart¹

บทคัดย่อ

สถานะการมีงานทำและรายได้ของประชากรในประเทศเป็นตัวชี้วัดที่บ่งบอกถึงสภาวะเศรษฐกิจของประเทศ จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมในการทำนายสถานะการมีงานทำของประชากรไทยและทำนายรายได้ของประชากรไทยโดยใช้การถดถอยลอจิสติกและการถดถอยพหุคูณ ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าเพศชาย (อัตราส่วนออดส์ = 2.187) ที่อาศัยอยู่ในภาคกลางของประเทศไทย (อัตราส่วนออดส์ = 1.231) และมีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี (อัตราส่วนออดส์ = 4.516) จะมีโอกาสมีงานทำมากกว่ากลุ่มคนอื่น ๆ ในขณะที่เพศชายที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี เป็นพนักงานของรัฐ และทำงานในกลุ่มข้าราชการ เจ้าหน้าที่ธุรการ เจ้าหน้าที่เทคนิค จะมีรายได้เฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มคนอื่น ๆ

คำสำคัญ : สถานะการมีงานทำ รายได้เฉลี่ย การถดถอยลอจิสติก การถดถอยพหุคูณ อัตราส่วนออดส์

Abstract

Employment status and income of people in the country are indicators of how the economy of that country is going. The objective of this study is to fit an appropriate model to predict the employment status of the Thai population as well as to predict the income of the Thai population by using the logistic regression and multiple regression models, respectively. The analysis results showed that male (Odds ratio = 2.187) who live in central Thailand (Odds ratio = 1.231) and have post graduate studies (Odds ratio = 4.516) have a higher chance of getting a job compared to the general people. While the male who have post graduate studies, being government employee and having occupation (Public servant, Clerk and Technician), have a higher average income than general people.

Keyword : Employment status; average income; logistic regression; multiple regression; odds ratio

¹ ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand.

In vitro antioxidant effect of *Prunus salicina* extract associated with its protective effect against H₂O₂-induced skin cell toxicity

Tunyapron Paiboonvorachart¹, Piyanee Ratanachamnong², Kittiya Malaniyom¹,
Atthaboon Watthammawut³, Cholticha Niwaspragrit⁴, Yamaratee Jaisin^{1*}

ABSTRACT

Excessive reactive oxygen species (ROS) production causes harmful effects and oxidative damage to the skin, leading to acceleration and development of skin aging. Environmental stressors, such as ultraviolet rays (UV) in sunlight and cellular oxidative metabolism are major factors in stimulating the production of ROS. Hydrogen peroxide (H₂O₂) is a type of ROS produced in normal human skin cells during cell respiration and metabolism. Plum Gulf Ruby (*Prunus salicina* Lindl.), widely cultivated in Thailand are a rich source of natural antioxidants, including phenolics and flavonoids. However, the study of the beneficial effects of *Prunus salicina* Lindl. on protecting ROS-induced skin cell toxicity and that of *in vitro* antioxidant properties has been limited. The aim of this study was to assess the *in vitro* antioxidant and protective effects of fruit extract on H₂O₂-treated human keratinocyte and fibroblast cells. Firstly, an extract from the whole fruit was prepared and used in this study. After that, the determination of total phenolic and flavonoid contents was performed using Folin–Ciocalteu and aluminium chloride colorimetric methods, respectively. The non-toxic and protective effects of the extract on human skin cells against H₂O₂-treated cells were investigated using MTT assay, as well as evaluating free scavenging capacity to DPPH radicals. The extract showed the amounts of total phenolics and flavonoids equal to 14.55 ± 0.0013 mg/g GAE and 4.02 ± 0.0006 mg/g QE, respectively. As expected, H₂O₂-treated human skin cells led to the display of culture cytotoxicity and the reduction of cell survival. On the contrary, pre-treatment of the cells showed that the extract significantly increased the cell viability. Moreover, the extract displayed free radical scavenging capacity by donating hydrogen atom to DPPH radical. Finally, these results indicated that the protective effect of *Prunus salicina* Lindl. may be due to its antioxidant effects, through which it can act as a therapeutic compound for preventing ROS⁻ accelerated skin-aging.

¹ Department of Pharmacology, ³ Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Srinakarinwirot University, Bangkok 10110, Thailand

² Department of Pharmacology, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400

⁴ Expert center of Innovative Agriculture, Thailand institute of Scientific and Technological Research (TISTR), Pathum Thani 12120, Thailand

* corresponding author: yamaratee@gmail.com, Tel: +66 0818993490

Acknowledgment: Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University and Graduated School of Srinakharinwirot University.

Keywords: Plum, keratinocytes, fibroblasts, antioxidant, protective effect

Effects of alpha-mangostin on cell viability and stimulation of osteoblast differentiation in human fetal osteoblast cell line

Ratchanok Kramsrany¹, Nitirat Chimnoi², Supanna Techasakul³ and Waraporn Kasekarn^{1*}

Abstract

Osteoporosis is a public health bone problem in the elderly people especially postmenopausal women. The disease causes by an imbalance of bone formation as the osteoblasts activity is decreased, while the bone resorption is increased, leading to bone fragility. Alpha-mangostin, the most abundant xanthone found in the pericarp of mangosteen, exhibits a wide range of pharmacological properties, such as antioxidant, anti-inflammatory, anti-tumor, antidiabetic, antibacterial, antiparasitic and anti-obesity. This research aimed to investigate the effects of alpha-mangostin on cell viability and stimulation of osteoblast differentiation in human fetal osteoblast cell line (hFOB1.19). PrestoBlue™ cell viability assay found that alpha-mangostin at 3.7-120 nM had no cytotoxic effect, and the stimulating effect in hFOB1.19 cells was significant at 7.5, 15 and 30 nM concentration in a dose-dependent manner. The effect of alpha-mangostin on osteoblast differentiation was monitored by level of alkaline phosphatase (ALP) activity. Both ALP activity assay and ALP staining on day 7 revealed that alpha-mangostin increased the matrix maturation stage of human osteoblast. Furthermore, alpha-mangostin significantly enhanced the mRNA gene expression of *ALP* by qRT-PCR analysis. In summary, alpha-mangostin had the ability to stimulate both the cell proliferation and differentiation of human osteoblasts. Therefore, it might be used in the development of alternative medicine for osteoporosis prevention and health promotion in elderly people.

Keyword: alpha-mangostin, osteoporosis, osteoblast, osteoblast differentiation

¹Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand; Tel: +66-55-964631; Fax: +66-55-964770

²Laboratory of Natural Products, Chulabhorn Research Institute, Bangkok 10210, Thailand

³Laboratory of Organic Synthesis, Chulabhorn Research Institute, Bangkok 10210, Thailand

*e-mail: warapornkas@nu.ac.th

ผลของสารสกัดจากรกหมูต่อการมีชีวิตและการเคลื่อนที่ของเซลล์ผนังหลอดเลือดในภาวะน้ำตาลสูง

The Porcine Placenta Extract Improves the In Vitro High-Glucose-Induced Endothelial Viable and Migrative Impairment

ฉัตรชัย เณรศาสตร์¹, วรวรรษ ส่งแจ้ง^{1,2}, อรุณญา จิระวิริยะกุล^{1,2}
Chatchai Nensat¹, Worawat Songjang^{1,2}, Arunya Jiraviriyakul^{1,2}

บทคัดย่อ

ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงสามารถก่อให้เกิดอนุมูลออกซิเจนที่ว่องไวที่เป็นสาเหตุหนึ่งของความล่าช้าของการสมานบาดแผล ซึ่งเกิดจากการลดลงของการมีชีวิต การเคลื่อนที่ และการสร้างหลอดเลือดฝอยใหม่ของเซลล์ผนังหลอดเลือด ด้วยเหตุนี้ผลของสารสกัดจากรกหมูต่อการลดลงของอนุมูลออกซิเจนที่ว่องไวจึงมีความสำคัญในการช่วยเพิ่มอัตราการสมานบาดแผลในผู้ป่วยเบาหวาน ในงานวิจัยนี้ได้เลี้ยงเซลล์ผนังหลอดเลือดในหลอดทดลองที่มีภาวะน้ำตาลสูง ร่วมกับสารสกัดจากรกหมูเพื่อดูผลการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ซึ่งประกอบด้วย การลดลงของอนุมูลออกซิเจนที่ว่องไว การมีชีวิตของเซลล์ และร้อยละการลดลงของบาดแผลในหลอดทดลอง ผลการศึกษาพบว่านอกจากสารสกัดจากรกหมูจะมีคุณสมบัติกระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์แล้ว ยังสามารถลดอนุมูลออกซิเจนที่ว่องไว ซึ่งส่งผลให้เพิ่มการมีชีวิตและการเคลื่อนที่ของเซลล์อีกด้วย ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำสารสกัดจากรกหมูมาใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการกระตุ้นการสร้างหลอดเลือดฝอยใหม่ เพื่อเพิ่มอัตราการสมานบาดแผลในผู้ป่วยเบาหวาน

คำสำคัญ : สารสกัดจากรกหมู, ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง, เซลล์ผนังหลอดเลือด, การสร้างหลอดเลือดฝอยใหม่, การมีชีวิตของเซลล์, การเคลื่อนที่ของเซลล์, การสมานบาดแผล

Abstract

Hyperglycemia is accounted for a cause of reactive oxygen species (ROS) overproduction that attenuates endothelial functions especially the impaired migration, which cause of angiogenesis and wound healing impairment. Hence, the reductive effect of porcine placenta extract on high glucose-induced ROS overproduction is then emphasized. The human endothelial cell lines (EA.hy926) were cultured in high glucose with porcine placenta extract (PPE) treatment. The intracellular ROS production, cell viability, and percentage of wound gap reduction were determined in this study. The result showed PPE could reduce the production of ROS in high glucose condition. Interestingly, PPE also preserved cell viability and migration of endothelial cell in high glucose condition. It suggests that PPE could improve endothelial function through the decrement of intracellular ROS. This study provides the supportive data

¹ สาขาชีวเวชศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย
Biomedical Sciences, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

² ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย
Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

of the PPE role in addition to growth stimulation that can be applied as the alternative target for angiogenesis improvement and wound healing acceleration.

Keyword : Porcine placenta extract, Hyperglycemia, endothelial cell, angiogenesis, proliferation, migration, wound healing

ผลของสารสกัดจากมะเคี้ยงต่อการเกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ในเซลล์โมโนไซต์ชนิด U937
The therapeutic effect of *Cleistocalyx nervosum* var. *paniala* fruit extract on hydrogen peroxide-induced cytotoxicity in U937 cell line

ฮานีฟ มุดอ¹, ชวัลพัชร เมืองน้อย², ศิริพร ตันติโพธิ์พิพัฒน์², เทวิน เทนคำเนา³, และ มลฤดี สุขประสารทรัพย์²
Haneef Mudor¹, Chawanphat Muangnoi², Siriporn Tuntipopipat², Tewin Tencomnao³, Monruedee Sukprasansap²

บทคัดย่อ

สารต้านอนุมูลอิสระมีบทบาทสำคัญในการลดความเครียดออกซิเดชันที่เป็นสาเหตุของการบาดเจ็บและการตายของเซลล์ *Cleistocalyx nervosum* var. *paniala* (มะเคี้ยง) เป็นผลไม้พื้นเมืองภาคเหนือของประเทศไทย ผลสุกมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง คณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบผลของสารสกัดของมะเคี้ยงผลสุกต่อความเป็นพิษของเซลล์ที่ถูกเหนี่ยวนำด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ในเซลล์โมโนไซต์ของมนุษย์ชนิด U937 สารสกัดจากมะเคี้ยงถูกประเมินฤทธิ์การกำจัดอนุมูลอิสระ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากผลมะเคี้ยงมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระสูงในการกำจัดอนุมูลอิสระทดสอบด้วยวิธี DPPH และ FRAP จากนั้นได้ดำเนินการทดสอบสารสกัดมะเคี้ยง (1-10,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) ในเซลล์โมโนไซต์ของมนุษย์ชนิด U937 เพื่อทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ และสำหรับการทดสอบฤทธิ์การรักษาของสารสกัดมะเคี้ยงจะทำการชักนำให้เกิดพิษต่อเซลล์ก่อนด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ แล้วจึงทำการบ่มกับสารสกัดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทดสอบด้วยวิธี MTT ผลการ

¹ บัณฑิตศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพิษวิทยาและโภชนาการเพื่ออาหารปลอดภัย สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

Graduate student in Master of Science Program in Toxicology and Nutrition for Food Safety, Institute of Nutrition, Mahidol University, Salaya, Nakhon Pathom, 73170, Thailand.

² สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม 73170 ประเทศไทย

Institute of Nutrition, Mahidol University, Salaya, Phutthamonthon, Nakhon Pathom, 73170, Thailand.

³ ภาควิชาเคมีคลินิก คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Age-Related Inflammation and Degeneration Research Unit, Department of Clinical Chemistry, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330, Thailand.

ทดสอบพบว่าสารสกัดมะเกี๋ยงที่ความเข้มข้นต่ำกว่า100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถลดความเสียหายของเซลล์จากความเป็นพิษที่ถูกชักนำด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผลมะเกี๋ยงมีคุณสมบัติในการรักษาพื้นตัวของเซลล์ U937 จากการชักนำให้เกิดความพิษต่อเซลล์ด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ผลการทดลองที่ได้นี้อาจเป็นข้อมูลเบื้องต้นของผลมะเกี๋ยงในแง่การช่วยรักษาฟื้นฟูหรือปรับปรุงและปกป้องเซลล์และเป็นมีสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญ

คำสำคัญ : มะเกี๋ยง, สารต้านอนุมูลอิสระ, ความเสียหายของเซลล์, เซลล์โมโนไซต์ของมนุษย์ชนิด U937

Abstract

Antioxidants play an important role in reducing oxidative stress cause of cell injury and cell death. *Cleistocalyx nervosum* var. *Paniala* (Makiang) is a native fruit of Northern Thailand. The ripe has been shown the high antioxidant capacities. We investigated the post-treated effect of ripe Makiang fruit extract on hydrogen peroxide-induced cytotoxicity in U937 human monocyte cells. Makiang extract was evaluated for its radical scavenging and reducing power activities. The results showed that Makiang extract had high antioxidant properties as well as radical scavenging (DPPH assay) and reducing power activities (FRAP assay). Next, the U937 cells were administered with Makiang extract (1-10,000 µg/ml) for detecting the toxicity. For the post-treatment, the cells were treated with 200 µM hydrogen peroxide prior to incubation with the extract for 24 h using cell metabolic activity, MTT assay. We found that the extract at less than 100 µg/ml could improve cell damage by hydrogen peroxide-induced toxicity. We indicated that Makiang had therapeutic properties for improving U937 cells from hydrogen peroxide-induced cytotoxicity. Our result might offer information about Makiang fruit

used as the functions of improving and protecting cells and antioxidant.

Keyword : *Cleistocalyx nervosum* var. *paniala*, Antioxidant, Cell damage, U937 monocytes

การเตรียมแกรฟีนออกไซด์เจือไนโตรเจนด้วยสารสกัดเซรีซินจากรังไหมสำหรับวัสดุขั้วไฟฟ้าตัวเก็บประจุยิ่งยวด

Preparation of N-doped reduced graphene oxide from silk extraction as nitrogen source for supercapacitor electrode materials

กัญจนา ทุ่งสวย¹ และ ประสิทธิ์ พัฒนนะนุวัฒน์^{1,2}
Kunchaya Thungsuai¹ and Prasit Pattanauwat^{1,2}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้แสดงถึงกระบวนการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับการเตรียมวัสดุแกรฟีนออกไซด์ที่ผ่านการเจือไนโตรเจนด้วยสารสกัดจากรังไหมเป็นแหล่งของไนโตรเจนอะตอม โดยแกรฟีนเจือไนโตรเจนจะถูกสังเคราะห์โดยง่ายผ่านกระบวนการรีฟลักซ์แกรฟีนออกไซด์ด้วยสารสกัดจากรังไหมผ่านกระบวนการลอกกาวไหม จากนั้นทำการศึกษาผลของสมบัติทางเคมีไฟฟ้าของแกรฟีนออกไซด์ที่ผ่านการเจือไนโตรเจนที่สังเคราะห์ได้ จากการทดสอบสมบัติเคมีไฟฟ้าพบว่าแกรฟีนที่ผ่านการเจือไนโตรเจนในระบบสูงถึงร้อยละ 16 ด้วยสารสกัดเซรีซิน สามารถให้ค่าการเก็บประจุจำเพาะที่สูงถึง 76.24 ฟารัดต่อกรัม ที่กระแสไฟฟ้า 1 แอมป์ต่อกรัม ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของความจุจำเพาะสูงขึ้นไปถึงร้อยละ 54 เมื่อเปรียบเทียบกับขั้วไฟฟ้ารีดิวซ์แกรฟีนออกไซด์ที่ไม่ผ่านการเจือด้วยไนโตรเจน นอกจากนี้ตัวอย่างที่สังเคราะห์ได้จะถูกวิเคราะห์โดยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD) เทคนิคกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด (SEM) เทคนิคการวัดการกระจายพลังงานของรังสีเอกซ์ (EDS/EDX) และเทคนิคฟูเรียร์อินฟราเรด (FT-IR)

คำสำคัญ : สารสกัดรังไหม, แกรฟีนเจือไนโตรเจน, ตัวเก็บประจุยิ่งยวด

Abstract

Here, we report the environment-friendly method for preparation of nitrogen doped reduces graphene oxide (N-rGO) via mild condition method using sericin extracted from silk cocoon as nitrogen source. A facile method by refluxing graphene oxide (GO) as precursor with silk cocoon extraction form degumming processes is proposed and electrochemical capacitive properties of the as-prepared nitrogen doped reduces graphene oxide is evaluated. The obtained N-doped reduced graphene oxide from sericin extracted can deliver the highest specific capacitance of 76.24 Fg⁻¹ at 1 A g⁻¹ with nitrogen content up to 16 %, which 54 % higher than that of reduced graphene oxide. The samples are also characterized with X-Ray Diffraction (XRD), Field emission scanning Electron Microscopy (FE-SEM), Energy dispersive X-Ray (EDX) and infrared spectrum (FT-IR).

Keyword : Silk extracted, N-doped graphene oxide, Supercapacitors

¹ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Department of Materials Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, 10330 Bangkok, Thailand.

² สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Research Unit of Advanced Materials for Energy Storage, Chulalongkorn University, 10330 Bangkok, Thailand.

ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและผลของสารสกัดจากผลมะเกี๋ยงสุกต่อเซลล์ประสาท ส่วนฮิปโปแคมปัสของหนูชนิด HT-22

Antioxidant activity and effect of *Cleistocalyx nervosum* var. *paniala* fruit extract in mouse
hippocampal neuronal HT-22 cell line

วรรณชนก นันทเจริญ¹, มลฤดี สุขประสารทรัพย์² และ เทวิน เทนคำเนา³

Wanchanok Nantacharoen¹, Monruedee Sukprasansap² and Tewin Tencomnao³

บทคัดย่อ

ปัจจุบันโรคความเสื่อมของระบบประสาทโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เช่น โรคอัลไซเมอร์ มีอัตราการเกิดของโรคเพิ่มขึ้นทุกปี สาเหตุหนึ่งเกิดจากอนุมูลอิสระที่มีการสะสมมากเกินไปสู่การเสื่อมสภาพและการตายของเซลล์ประสาท ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลไม่ท้องถิ่นชนิดหนึ่งที่ได้ในภาคเหนือตอนบนของไทย คือ มะเกี๋ยง จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าผลมะเกี๋ยงสุกมีสารพฤกษเคมีอยู่หลายชนิด ซึ่งมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระได้ดี วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากผลมะเกี๋ยงสุก และผลของสารสกัดมะเกี๋ยงสุกต่อความเป็นพิษในเซลล์ประสาทส่วนฮิปโปแคมปัสของหนูชนิด HT-22 การศึกษาเริ่มด้วยวัดปริมาณสารประกอบรวมฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's และ Aluminum chloride ตามลำดับ จากผลการทดสอบพบว่าสารสกัดผลมะเกี๋ยงสุก 1 กรัม มีปริมาณสารประกอบรวมฟีนอลิกเทียบเท่ากับกรดแกลลิกมาตรฐาน 383.07 ± 1.83 มิลลิกรัม และมีปริมาณสารประกอบรวมฟลาโวนอยด์เทียบเท่ากับเคอร์ซีตินมาตรฐาน 43.71 ± 1.47 มิลลิกรัม จากนั้นสารสกัดจากผลมะเกี๋ยงสุกถูกนำมาตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค LC-MS และทำนายสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เปรียบเทียบผลที่ได้กับฐานข้อมูล METLIN- (CA, USA) โดยพบสารออกฤทธิ์สำคัญ ได้แก่ maltol, harmol, quercetin 3-O-glucoside, n-propyl gallate และ coumarin เป็นต้น ยิ่งกว่านั้นการศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากผลมะเกี๋ยงสุกต่อเซลล์ประสาท HT-22 โดยวัดการมีชีวิตรอดของเซลล์ ด้วยวิธี 3-[4,5-dimethylthiazole-2-yl]-2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT) assay ผลศึกษาพบว่าสารสกัดผลมะเกี๋ยงสุกความเข้มข้น 0-100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่แสดงความเป็นพิษต่อเซลล์ มีอัตราการรอดชีวิตมากกว่า 80% แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราการรอดชีวิตของเซลล์ HT22 มีแนวโน้มลดลง การทดลองครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าผลมะเกี๋ยงสุกมีความเป็นพิษต่อเซลล์ประสาทชนิด HT-22 ต่ำ ทั้งยังออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดีและมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญต่างๆ ดังนั้นมะเกี๋ยงซึ่งเป็นผลไม้ท้องถิ่นไทยที่มีศักยภาพน่าสนใจในการต่อยอดงานวิจัยเพื่อศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ และด้านความเป็นพิษในเซลล์ประสาทต่อไป

¹ ภาควิชาเคมีคลินิก คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Clinical Chemistry, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

² หน่วยพิษวิทยาทางอาหาร สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

Food Toxicology Unit, Institute of Nutrition, Mahidol University, Thailand

³ หน่วยปฏิบัติการวิจัยการอักเสบและการเสื่อมสภาพ ภาควิชาเคมีคลินิก คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Age-related Inflammation and Degeneration Research Unit, Department of Clinical Chemistry, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University, Thailand

คำสำคัญ : มะเกี๋ยง, อนุมูลอิสระ, สารต้านอนุมูลอิสระ, โรคความเสื่อมของระบบประสาท

Abstract

Currently, the incidence of neurodegenerative diseases increases every year, especially Alzheimer's disease. One of the major factors is the accumulation of free radicals and oxidative stress, leading to degeneration and death of nerve cells. *Cleistocalyx nervosum* var. *paniala* (CNP) or Makiang, is grown in the North of Thailand. This ripe fruit has been contained many types of phytochemicals that exhibited a good antioxidant capability. The purpose of this research was to examine the antioxidant properties of CNP fruit extract and the toxicity effect on mouse hippocampal neuronal HT22 cell line. First, the amount of total phenolic and flavonoid compounds were measured by Folin-Ciocalteu's and Aluminum chloride respectively. Our results found that 1 gram of CNP fruit extract contained total phenolic contents equivalent to gallic acid 383.07 ± 1.83 milligrams and total flavonoid contents equivalent to quercetin 43.71 ± 1.47 milligrams. Additionally, the extracts from CNP fruit were analyzed by LC-MS technique. Then, the bioactive compounds were predicted and compared with METLIN- (CA, USA) database. The bioactive compounds were found in CNP extract, namely maltol, harmol, quercetin 3-O-glucoside, n-propyl gallate and coumarin, etc. Moreover, the toxicity of CNP extract on HT-22 neurons and the survival of the cells were measured by 3- [4,5-dimethylthiazole-2-yl] -2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT) assay. The results showed that treatment cells with CNP fruit extract at the various concentration (0-100 micrograms per milliliter) were not toxic. The survival rate of cells was more than 80%, but the higher concentrations of CPN extract revealed the decreased survival of HT-22 cells. This finding suggests that CNP ripe fruit has low toxicity to HT-22 neurons. It also acts as a good antioxidant activity and contains the important bioactive substances. Therefore, Makiang, a native Thai fruit with great potential for further research to study the antioxidant and anti-toxic effects in the neurons.

Keyword: *Cleistocalyx nervosum* var. *paniala*, Makiang, Free radicals, Antioxidant, neuroprotective

บทคัดย่อ (Abstract)
กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี
กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
กลุ่มศิลปะและการออกแบบ

ความเกี่ยวข้องของฮีโมไซยานินกับระบบโพรเฟโนออกซิเดสในกุ้งขาวแปซิฟิก *Litopenaeus vannamei*

Involvement of Hemocyanin in Prophenoloxidase Activating System in Pacific White Shrimp *Litopenaeus vannamei*

จันทร์วรารังค์ เรืองปัดย์¹ วลัยพร เจริญทรัพย์ศรี^{2,3} จันทร์ประภา อิมจงใจรัก¹ และ ปิติ อัมพารยัพ^{2,3}
Janwarang Ruangpat,¹ Walaiporn Charoensapsri,^{2,3} Chanprapa Imjongjirak,¹ Piti Amparyup^{2,3}

บทคัดย่อ

เอนไซม์ฟีนอลออกซิเดสเป็นเอนไซม์ที่มีหน้าที่สำคัญในกระบวนการเมลาไนเซชัน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบภูมิคุ้มกันแต่กำเนิดในสิ่งมีชีวิตกลุ่มครัสเตเชียน นอกจากนี้ฟีนอลออกซิเดสยังเป็นโปรตีนที่จับจำเพาะกับทองแดงที่สามารถเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบฟีนอลให้เป็นควิโนน ซึ่งสามารถเกิดพอลิเมอร์เซชันต่อไปและกลายเป็นเมลานินซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจต่ออุตสาหกรรมอาหารทะเลได้ ส่วนฮีโมไซยานินเป็นโปรตีนในกลุ่มเดียวกับฟีนอลออกซิเดส มีหน้าที่ลำเลียงออกซิเจนในเลือดของครัสเตเชียน ซึ่งงานวิจัยจำนวนหนึ่งรายงานว่าหน่วยย่อยของฮีโมไซยานินมีกิจกรรมฟีนอลออกซิเดสเช่นเดียวกับเอนไซม์ฟีนอลออกซิเดส แต่ยังไม่มีการระบุแน่ชัดว่าหน่วยย่อยใดของฮีโมไซยานินที่มีความสามารถดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาลักษณะสมบัติและหน้าที่ของหน่วยย่อยฮีโมไซยานินชนิดใหม่ คือ LvHcB จากการศึกษาด้านชีวสารสนเทศ พบว่ายีน LvHcB ประกอบด้วยนิวคลีโอไทด์ 2004 คู่เบส สามารถสังเคราะห์เป็นเปปไทด์ที่มีกรดอะมิโน 650 ตัว และมีกรดอะมิโน 17 ตัว เป็นเปปไทด์ส่งสัญญาณลำดับกรดอะมิโนของ LvHcB มีความคล้ายกับ LvHcL และ LvHcS เท่ากับ 69% และคล้าย LvproPO1 เท่ากับ 44% LvproPO2 เท่ากับ 45% และ LvproPO3 เท่ากับ 41% นอกจากนี้ LvHcB ยังมีลักษณะของโปรตีนในกลุ่มโปรตีนที่จับจำเพาะกับทองแดงเช่นกัน เพื่อศึกษาหน้าที่ของยีน LvHcB ในกุ้งขาว งานวิจัยนี้จึงใช้เทคนิคอาร์เอ็นเออินเตอร์เฟียร์เรนซ์ลดการแสดงออกของยีน LvHcB ในกุ้งขาวด้วยการฉีดอาร์เอ็นเอสายคู่ที่จำเพาะต่อยีน LvHcB เข้ากล้ามเนื้อ กุ้ง พบว่า ปริมาณทรานสคริปต์ของยีน LvHcB ลดลงโดยไม่ลดปริมาณทรานสคริปต์ของยีนอื่นที่เกี่ยวข้องกับเมลาโนลิส และยังพบว่ากุ้งที่มีการแสดงออกของยีน LvHcB ลดลงมีกิจกรรมของเอนไซม์ฟีนอลออกซิเดสน้อยกว่ากุ้งกลุ่ม

¹ Department of Food Technology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, 254 Phayathai Road, Bangkok 10330, Thailand

² Marine Biotechnology Research Team, Integrative Aquaculture Biotechnology Research Group, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC), National Science and Technology Development Agency (NSTDA), 113 Paholyothin Road, Klong 1, Klong Luang, Pathumthani 12120, Thailand

³ Center of Excellence for Marine Biotechnology, Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

ควบคุมที่ฉีดด้วยอาร์เอ็นเอสายคู่ของยีนโปรตีนกรีนฟลูออเรสเซนต์ จากผลการทดลองนี้สามารถบอกได้ว่า ยีน *LvHcB* เกี่ยวข้องกับกิจกรรมฟีนอลออกซิเดส และมีแนวโน้มที่จะเกี่ยวข้องกับการเกิดเมลานินในกุ้งขาวแปซิฟิก

คำสำคัญ : ฟีนอลออกซิเดส ฮีโมไซยานิน กุ้ง เมลานิน

Abstract

Phenoloxidase, a key enzyme in melanization innate immune responses in the crustacean, is the family of type III copper protein that catalyzes the oxidation reaction of phenol compounds to quinones which later polymerize and cause melanosis, a major problem in seafood industries. Hemocyanin, which belongs to the same family as phenoloxidase, is a respiratory glycoprotein present in the crustacean hemolymph. Recent studies have shown that some subunits of hemocyanins could generate phenoloxidase activity. However, which hemocyanins generated the phenoloxidase activity is still largely unknown. Here, a novel hemocyanin gene, termed *LvHcB*, was identified and functionally characterized. Bioinformatics analyses revealed that the complete *LvHcB* cDNA contained a 2004 bp open reading frame encoding 650 amino acids with a 17 amino acid signal peptide. The deduced *LvHcB* protein sequence, which shares 69% and 41-45% with hemocyanins (*LvHcL* and *LvHcS*) and prophenoloxidases (*LvproPO1*, *LvproPO2*, and *LvproPO3*), respectively, appears to possess the characteristics of type III copper protein family. To gain insight into the functional roles of *LvHcB*, the *in vivo* RNA interference (RNAi) experiment was employed. Gene silencing of *LvHcB* by injection of double-stranded RNA (dsRNA) corresponding to the *LvHcB* gene into shrimp significantly reduced *LvHcB* transcript level (but not other hemocyanin and prophenoloxidase transcript levels), and reduced the total phenoloxidase enzyme activity in shrimp hemocytes, compared to the levels seen in the green fluorescent protein dsRNA control. These findings suggest that *LvHcB* involves in phenoloxidase activity and possibly melanosis in shrimp.

Keyword : Phenoloxidase, hemocyanin, shrimp, melanosis

บทบาทของเอสโตรเจนที่สังเคราะห์จากสมองส่วนฮิปโปแคมปัสต่อการเรียนรู้และความจำของหนูแรทเพศเมีย

The effects of hippocampus estrogen on learning and memory of female rats

ฐิตาภรณ์ ณ สงขลา¹ และ ศิริพร จำเนียรสวัสดิ์¹

Thitabhorn Na Songkla¹ and Siriporn Chamniansawat¹

บทคัดย่อ

เป็นที่ทราบกันดีว่า estrogen ที่สังเคราะห์จากสมองส่วนฮิปโปแคมปัสมีบทบาทควบคุมและกระตุ้นการสร้างความจำ แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษากระบวนการสังเคราะห์เอสโตรเจนในสมองส่วนฮิปโปแคมปัสในภาวะชรา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์คือ 1) ศึกษาผลของอายุต่อความจำเสื่อมในหนูแรทเพศเมียด้วยวิธี Morris water maze 2) ศึกษาผลของอายุต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการสังเคราะห์เอสโตรเจนในสมองส่วน hippocampus ในหนูแรทเพศเมีย 3) เพื่อศึกษาผลของอายุต่อการแสดงออก synaptic protein ในสมองส่วน hippocampus ในหนูแรทเพศเมีย ผลการวิจัย ปรากฏว่า หนูแรทเพศเมียอายุ 19 เดือน มีการเรียนรู้และความจำเกี่ยวกับทิศทางและสถานที่ที่น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $***p < 0.000$ เมื่อเปรียบเทียบกับหนูแรทเพศเมียที่อายุ 5 เดือน และปริมาณเอสโตรเจนที่สมองส่วนฮิปโปแคมปัสของหนูแรทเพศเมียอายุ 19 เดือนมีปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $**p < 0.002$ เมื่อเทียบกับหนูแรทเพศเมียอายุ 2 เดือน และการแสดงออก PSD95 ของหนูแรทเพศเมียอายุ 19 เดือน มีปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $**p < 0.002$ เมื่อเทียบกับหนูแรทเพศเมียที่อายุ 2 เดือน จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเอสโตรเจนที่สร้างขึ้นจากสมองส่วนฮิปโปแคมปัสมีอิทธิพลต่อกระบวนการสร้างความจำ

คำสำคัญ : estrogen, hippocampus, Morris water maze, PSD95

Abstract

As the fact's estrogen synthesized in the hippocampus plays a role in controlling and stimulating memory. However, Estrogen synthesis has not been studied in the hippocampus in the elderly group. Therefore, this research has the objectives. 1) Studying the effect of age on memories loss in female rats by using Morris water maze. 2) Studying the effect of age on the changes in estrogen synthesis in the hippocampus brain regions. 3) Studying the effect of age on the synaptic protein's expression in the hippocampus brains in female rats. The results show that 19 months old female rats have learning and memories. There is a significance less

¹ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Division of Anatomy, Department of Biomedical Sciences, Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University, Chonburi, Thailand

directional and location information. The statistical significantly that $*** p < 0.000$ compared to the female rats at 5 months old and the amount of estrogen in the hippocampus of the 19 months old female rats decreased significantly at $**p < 0.002$ that compared to the 2 months old female rats. And the expressions of PSD95 of female rats aged 19 months was significantly reduced at $**p < 0.002$ when compared with female rats at 2 months of age. This Studies indicated estrogen synthesized in hippocampus has an influenced on the memories process.

Keywords: estrogen, hippocampus, Morris water maze, PSD95

การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมบริเวณ D-loop ของสัตว์บางชนิดในวงศ์ Cervidae เพื่อประยุกต์ใช้ในทางนิติวิทยาศาสตร์สัตว์ป่า

Investigation of genetic diversity on D-loop in some animals of Family Cervidae for species identification in wildlife forensic science

พิชญา มั่นสุวรรณ¹ เขมิกา ลมไธสง¹ วิภู กุตะนันท์² และ ชวิน ไชยสงคราม³

Pitchaya Munsuwan¹ Khemika Lomthaisong¹ Wibhu Kutanan² and Chavin Chaisongkram³

บทคัดย่อ

การระบุชนิดสัตว์จากวัตถุพยานถือเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในงานนิติวิทยาศาสตร์สัตว์ป่า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ D-loop เป็นดีเอ็นเอเป้าหมายเพื่อระบุชนิดกวางป่า โดยนำตัวอย่างเลือดจากสัตว์ในวงศ์ Cervidae จำนวน 7 สปีชีส์ ได้แก่ กวางป่า (*Rusa unicolor*) กวางรูซ่า (*Rusa timorensis*) กวางซีเก่า (*Cervus nippon*) ละองละมั่ง (*Rucervus eldi*) เก้ง (*Muntiacus muntjak*) กวางดาว (*Axis axis*) และเนื้อทราย (*Axis porcinus*) สปีชีส์ละ 5 ตัวอย่างมาสกัดดีเอ็นเอ จากนั้นเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณ D-loop ด้วยเทคนิคพีซีอาร์แล้ววิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ ก่อนนำลำดับนิวคลีโอไทด์ทั้งหมดมาเปรียบเทียบเพื่อหาความหลากหลายทางพันธุกรรม จากการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ขนาด 701 คู่เบสของตัวอย่างจำนวน 26 ตัวอย่าง ร่วมกับลำดับนิวคลีโอไทด์ จากฐานข้อมูล NCBI อีก 9 ตัวอย่าง พบว่าเนื้อทรายมีความหลากหลายของนิวคลีโอไทด์ (π) และความหลากหลายของแฮพลอไทป์ (h) มากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 0.02796 และ 0.9 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์ในวงศ์ Cervidae ด้วย phylogenetic tree พบว่ากวางป่ามีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่ใกล้เคียงกับกวางรูซ่า นอกจากนี้ยังพบว่าตัวอย่างที่มาจากสปีชีส์เดียวกันถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ D-loop สามารถใช้เป็นดีเอ็นเอเป้าหมายในการระบุชนิดสัตว์ในวงศ์ Cervidae ได้

คำสำคัญ : การระบุชนิด ดีเอ็นเอไมโทคอนเดรีย นิติวิทยาศาสตร์สัตว์ป่า

Abstract

Species identification of questioned evidence is one of the key steps in wildlife forensic science. The objective of this study was to determine the possibility to use D-loop sequence as a DNA target for Sambar deer identification. Seven species of Cervidae including sambar deer (*Rusa unicolor*), rusa deer (*Rusa timorensis*), sika deer (*Cervus nippon*), eld's deer (*Rucervus eldi*), muntjak (*Muntiacus muntjak*), chital deer (*Axis axis*) and hog deer (*Axis porcinus*) were used in this study. Five individual blood

¹ หลักสูตรนิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Forensic Science Program, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

² ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Departments of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

³ ฝ่ายอนุรักษ์วิจัย และสุขภาพสัตว์ สวนสัตว์ขอนแก่น

Departments of Research Conservation and Animal Health, Khon Kaen Zoo, Khon Kaen 40280, Thailand

samples of each species were used for DNA extraction. D-loop regions were amplified and the PCR products were subsequently sequenced. These sequences plus 9 referenced sequences from NCBI database were aligned and their partial sequences (701 bp) were examined for genetic diversity. The results showed that hog deer had the highest nucleotide diversity ($\pi = 0.02796$) and haplotype diversity ($h = 0.9$). The phylogenetic analysis was then performed. It showed that rusa deer was the closet species to sambar deer. Interestingly, samples from the same species were clustered in the same group indicating that D-loop sequence can be a DNA target for species identification in Cervidae

Keywords : species identification, mitochondrial DNA, wildlife forensics

การศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิแวดล้อมต่อความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิร่างกายกับ อัตราการออกซิเดชัน ในช่วงเวลาขณะพักฟื้น ภายหลังจากการออกกำลังกายของหญิงอ้วน

The study of environmental temperature on relationship between body temperature and
substrate oxidation during post exercise recovery in obese women

ปริมล แก้วผลึก¹, อรอนงค์ กุละพัฒน์^{1,2,3} และ สมพล สงวนรังศิริกุล^{1,2,3}

Parimon Kaewpaluk¹, Onanong Kulaputana^{1,2,3} and Sompol Sanguanrungsirikul^{1,2,3}

บทคัดย่อ

การออกกำลังกายเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดไขมันและน้ำหนักสำหรับคนอ้วน การใช้ไขมันในร่างกายไม่เพียงเกิดขึ้นในขณะที่ออกกำลังกาย ยังมีผลต่อเนื่องภายหลังจากเสร็จสิ้นการออกกำลังกายหรือในขณะที่พักฟื้นได้อีก มีรายงานแล้วว่าอุณหภูมิแวดล้อมในขณะที่พักฟื้น สามารถส่งผลต่อการออกซิเดชันของไขมันในร่างกายได้ แต่ยังไม่ชัดเจนว่าอุณหภูมิแวดล้อม จะส่งผลต่อ ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิร่างกายกับอัตราการออกซิเดชันหรือไม่ งานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาในเพศหญิงที่มีภาวะอ้วน จำนวน 14 คน อายุ 18-50 ปี มีดัชนีมวลกาย หรือ BMI 27.5-40 kg/m² และมีประจำเดือนปกติ โดยการศึกษาทำในช่วง follicular phase ของประจำเดือนเท่านั้น ผู้เข้าร่วมวิจัยทำการออกกำลังกายที่ความหนัก 50%HR_{reserve} ใช้ระยะเวลา 30 นาที ตามด้วยการนั่งพักฟื้นในอุณหภูมิห้อง (22-23 °C) และอุณหภูมิร้อน (31-32 °C) เป็นเวลา 60 นาที และมีการประเมินอัตราการออกซิเดชันในระหว่างการพักฟื้น ผลการศึกษากายหลังจากการออกกำลังกาย ไม่พบมีความสัมพันธ์ระหว่างการออกซิเดชันของไขมันกับอุณหภูมิร่างกายในระหว่างการพักฟื้นในทั้งสองอุณหภูมิ กล่าวคือ การออกซิเดชันของไขมันกับอุณหภูมิร่างกายและการออกซิเดชันของคาร์โบไฮเดรตกับอุณหภูมิร่างกายขณะพักฟื้นในอุณหภูมิห้อง $r = -0.064$, $p = 0.829$ และ $r = 0.018$, $p = 0.950$ ตามลำดับ การออกซิเดชันของไขมันกับอุณหภูมิร่างกายและการออกซิเดชันของคาร์โบไฮเดรตกับอุณหภูมิร่างกายขณะพักฟื้นในอุณหภูมิร้อน $r = -0.293$, $p = 0.309$ และ $r = -0.005$, $p = 0.987$ ตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงานรวมทั้งหมดกับอุณหภูมิร่างกาย ไม่มีความสัมพันธ์กันทั้งสองอุณหภูมิ (อุณหภูมิห้อง $r = -0.119$, $p = 0.684$ และอุณหภูมิร้อน $r = -0.139$, $p = 0.635$) นอกจากนี้ พบว่าการออกซิเดชันของไขมันในที่เย็นสบายมีระดับสูงกว่าในที่ร้อน (อุณหภูมิห้อง 52.4 ± 27.1 มก.กก⁻¹.ชม⁻¹ และอุณหภูมิร้อน 37.7 ± 19.4 มก.กก⁻¹.ชม⁻¹) จึงสรุปว่าการออกซิเดชันของไขมันและการใช้พลังงานรวมทั้งหมดของร่างกายขณะพักฟื้น ภายหลังจากการออกกำลังกายที่ความหนักระดับปานกลางของหญิงอ้วน ไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิร่างกายที่เปลี่ยนแปลงไปในขณะพักฟื้นทั้งในที่อุณหภูมิห้องและในที่อุณหภูมิร้อน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับการออกซิเดชันของไขมัน อาจเกิดจากอิทธิพลปัจจัยอื่น ซึ่งสมควรทำการศึกษาต่อไป

¹ สาขาเวชศาสตร์การกีฬา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Sports Medicine Program, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

² ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Department of Physiology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

³ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

King Chulalongkorn Memorial Hospital, Bangkok 10330, Thailand

คำสำคัญ : การออกซิเดชันของไขมันที่ระดับปานกลาง อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม การวัดแคลอรีทางอ้อม ภาวะอ้วน การออกกำลังกายที่ความหนักระดับปานกลาง อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม

Abstract

Exercise is an effective method to lose fat and body weight in obese people. Fat utilization continues to occur during the recovery phase after the exercise. Furthermore, the environmental temperature can also affect fat oxidation in the human body. There were fourteen obese women (age; 18-5 y, BMI; 27.5-40 kg/m²) with regular menstruation. All subjects performed 1-hour post-exercise recovery in thermo-neutral (22-23 °C) and hot (31-32 °C) temperatures in two separate occasions. Each preceding exercise bout was performed at 50% of heart rate reserve for 30 minutes during the follicular period of the menstrual cycle. The results showed that the correlation between the substrate oxidation and body temperature during recovery, and the correlation between the total energy expenditure and body temperature during recovery were not correlated in both environmental temperatures. However, the fat oxidation during recovery in thermo-neutral environment ($52.4 \pm 27.1 \text{ mg.kg}^{-1}.\text{h}^{-1}$) was significantly greater than recovery in hot environment ($37.7 \pm 19.4 \text{ mg.kg}^{-1}.\text{h}^{-1}$, $p = 0.019$). It is summarized that after the moderate-intensity exercise the substrate oxidation and total energy expenditure during post-exercise recovery in both thermo-neutral and hot temperatures of untrained obese women are not related to the body temperature. The shift in recovery substrate oxidation and total energy expenditure would be affected by other variables that remain to be discovered.

Keywords: Recovery substrate oxidation, indirect calorimetry, obesity, moderate-intensity exercise, environmental temperature

การบำบัดคลอไรไพริฟอส ด้วยกระบวนการออกซิเดชันด้วยเปอร์ซัลเฟต โดยใช้เหล็กเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

Chlorpyrifos Treatment by Persulfate Oxidation Process using Iron as Catalyst

สิริรัตน์ แสงอ่อน¹ และ ชมพูนุท ไชยรักษ์²

Sirirat Sangon¹ And Chompoonut Chaiyaraksa²

บทคัดย่อ

คลอไรไพริฟอสเป็นสารเคมีกำจัดแมลงที่จัดอยู่ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต สามารถกำจัดแมลงได้ครอบคลุมหลากหลายชนิด มีราคาถูก หาซื้อได้ง่าย และสลายตัวในระยะเวลาสั้นเมื่อเทียบกับสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มอื่น ๆ จึงนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทางการเกษตร สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มนี้ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาท โดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสแบบถาวร จึงต้องระมัดระวังการชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ เพราะเมื่อมนุษย์ได้รับสารนี้ จะทำให้ร่างกายไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวได้ เกิดอาการชักกระตุก เกร็งน้ำลายไหล บัสสาวะรด ถ้าได้รับในปริมาณมากจะเกิดอาการพิษเฉียบพลัน กล่าวคือมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร เหงื่อออก กลั้นปัสสาวะ-อุจจาระไม่ได้ เกิดอัมพาต และหัวใจล้มเหลว แต่ถ้าได้รับในปริมาณน้อยเป็นระยะเวลานาน จะเกิดอาการพิษแบบเรื้อรัง คือ อ่อนเพลีย เหนื่อยหอบ เสียการรับรู้ความรู้สึก จุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือเพื่อบำบัดน้ำเสียปนเปื้อนยาฆ่าแมลงคลอไรไพริฟอส โดยใช้กระบวนการเปอร์ซัลเฟต ค่าซีไอดีเริ่มต้นของน้ำเสียคือประมาณ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดค่าซีไอดีด้วยกระบวนการเปอร์ซัลเฟต โดยการแปรผันปริมาณ Fe^{2+} ที่ 0.00-0.05 โมล ปริมาณ $Fe^{2+}:KHSO_5$ ที่ 2:0-2:5 ค่าความเป็นกรดต่างตั้งแต่ 2-6 และไม่ทำการปรับพีเอช และระยะเวลาในการเกิดปฏิกิริยาที่ 0-50 นาที กลุ่มควบคุมทดลองด้วยการใช้น้ำกลั่น การทดลองทำทั้งหมด 3 ซ้ำ ผลการทดลองระบุว่าประสิทธิภาพในการบำบัดซีไอดีได้สูงที่สุด เมื่อใช้ปริมาณความเข้มข้น Fe^{2+} 0.02 โมล ความเข้มข้น $KHSO_5$ 0.01 โมล ค่าความเป็นกรดต่าง 3 และระยะเวลาในการเกิดปฏิกิริยา 40 นาที ค่าซีไอดีลดลงมากกว่า 96.03 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถลดค่าซีไอดีให้อยู่ในระดับที่สอดคล้องกับมาตรฐานแห่งชาติสำหรับการปล่อยน้ำเสียลงสู่ผิวน้ำ (COD ไม่เกิน 120 mg/L)

คำสำคัญ : คลอไรไพริฟอส; กระบวนการเปอร์ซัลเฟต; ซีไอดี

Abstract

Chlorpyrifos is a pesticide that is classified as Organophosphate. Able to eliminate many types of insects, inexpensive, easy to buy and decay for a short time compared to other substances pesticides, so it is commonly used widely agricultural. These insecticides have neurotoxins by inhibiting the activity of the enzyme Cholinesterase. Therefore have to be careful to wash into the water source because when

^{1,2} สาขาวิชาเคมีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
Environmental Chemistry Program, Faculty Of Science, King Mongkut's Institute Of Technology Ladkrabang Chalongkrung Road, Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand.

humans receive this substance it will cause the body unable to control movement, convulsions, contraction, urinating, if received in large amounts, acute poisoning symptoms occur. That is to say with nausea, vomiting, loss of appetite, sweating, urinary incontinence, paralysis and heart failure. But if received in small amounts for a long time will cause chronic poisoning is fatigue, loss of perception and feeling. The purpose of this study was treating of pesticide process wastewater using Persulfate oxidation. An initial COD of wastewater were about 2,000 mg/L. An optimum COD removing condition for Persulfate oxidation process was studied by varying the amount of ferrous ion (0.00-0.05 mole), the mole ratio of ferrous ion:Potassium peroxymonosulfate (2:0-2:5), pH value (2-6 and its original pH) and contact time (0-50 minutes). The treating of deionized water was done as a control. All experiments were repeated triplicately. The highest COD treating efficiency for Persulfate oxidation process was found when using 0.02 mole of ferrous ion, 0.01 mole of Potassium peroxymonosulfate at pH 3 with 40 minutes contact time. The COD could be reduced more than 96.03%. Which can reduce COD to a level that is in line with national standards for releasing waste water into the water surface (COD not more than 120 mg / L).

Keywords : Chlorpyrifos; Persulfate Oxidation Process; COD

The development of a tetrahedron DNA nanostructure for cancer therapy

Ratchanee Duangrat¹, Anuttara Udomprasert² and Thaned Kangsamaksin^{1,*}

Abstract

Nowadays, DNA nanotechnology has received much attention in biomedical research. A tetrahedral DNA nanostructure (TDN) is a representative DNA nanostructure with a self-assembly capability with only four single-stranded oligonucleotides. In this study, we aim to characterize and analyze the physical and biological properties of TDN for further use in cancer therapeutic applications. TDN was constructed by a simple annealing process. The achievement of TDN construction was confirmed by multiple techniques. The native polyacrylamide gel electrophoresis demonstrated a successful formation of each complementary strand that formed the TDN. Atomic force microscopy (AFM) revealed the correct morphology and homogeneous size distribution of our TDN. Moreover, the stability of the TDN was examined under various conditions, including serum-containing media and cell lysates. We found that TDN retained its structure and was stable up to several hours in different conditions. In addition, TDN showed excellent biocompatibility on mammalian cells. This study provides a potential strategy for the development of TDN nanovehicles for future cancer therapy.

Keyword: tetrahedral DNA nanostructure (TDN), cancer

¹Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

²Department of Biochemistry, Faculty of Science, Burapha University, Chonburi 20131, Thailand

การยึดเกาะของแบคทีเรียโอเฟจกับโฮสต์ *Clostridioides difficile* ต่างสายพันธุ์ Bacteriophage adsorption against different strains of *Clostridioides difficile*

ศุภกานต์ พันธุ์รัตน์¹, เทวัญ จันทร์วิไลศรี¹, สิทธินันท์ ชนระรัตน์¹, ป่วย อุ่นใจ², สุรางค์ ชาญกำแหงเดชา²
Supakan Panturat¹, Tavan Janvilisri¹, Sittinan Chanarat¹, Puey Ounjai², Surang Chankhamhaengdech²

บทคัดย่อ

อัตราการดื้อยาปฏิชีวนะที่เพิ่มขึ้น กระตุ้นให้เกิดการศึกษาวิจัยเพื่อค้นหาการรักษาทางเลือกสำหรับโรคติดเชื้อแบคทีเรีย *Clostridioides difficile* โดยแบคทีเรียโอเฟจ (เฟจ) มีคุณสมบัติหลายประการที่ทำให้มีความเหมาะสมในการใช้เป็นการรักษาทางเลือกได้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาพฤติกรรมการยึดเกาะของเฟจต่อโฮสต์ เนื่องจากเป็นกระบวนการลำดับแรกและมีผลต่อประสิทธิภาพการติดเชื้อเฟจ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเร็วในการยึดเกาะและทำลายของเฟจกับโฮสต์ *C. difficile* สายพันธุ์ต่าง ๆ โดยศึกษาการติดเชื้อเฟจชนิด ϕ HN10 ใน *C. difficile* ด้วยวิธีการนับจำนวนวงใส (spot-titer) และการติดตามการแตกของเซลล์แบคทีเรีย (lysis activity) พบว่าเฟจก่อให้เกิดวงใสบน *C. difficile* สายพันธุ์ HN2, HN9 และ HN21 ในขณะที่วงใสที่มีลักษณะขุ่นกว่า จะสังเกตเห็นได้ในสายพันธุ์ HN6 และ 630 นอกจากนี้ยังพบว่าเฟจ ϕ HN10 ยึดเกาะกับสายพันธุ์ HN21 ได้เร็วที่สุดที่ 1.59×10^8 PFU/mL ต่อนาที ภายใต้สภาวะอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส pH 7.0 และจากการศึกษาความแปรผันของการติดเชื้อเฟจ พบว่าอัตราส่วนระหว่างเฟจและแบคทีเรียที่ 10:1 มีความเหมาะสมที่สุดในการกำจัดแบคทีเรีย ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาศักยภาพของเฟจในการรักษาโรคติดเชื้อดื้อยา *C. difficile* ต่อไป

คำสำคัญ: แบคทีเรียโอเฟจ, *Clostridioides difficile*, การยึดเกาะของเฟจ

Abstract

The rising rate of antibiotic resistance has prompted us to search for an alternative treatment for *Clostridioides difficile* infection. Bacteriophage possesses several characteristics that confer as effective therapeutic agent. To use phage for therapeutic purposes, it is important to study phage adsorption behavior, which is the initial and crucial step in successful infection. This study aimed to investigate the speed of phage adsorption as well as lysis profile of a bacteriophage on susceptible *C. difficile* strains. The infectivity ϕ HN10 of on *C. difficile* strains was examined by spot-titer and lysis activity. The phage ϕ HN10 formed clear plaques on *C. difficile* strains HN2, HN9 and HN21 lawns, while turbid plaques were observed on the strains HN6 and 630. The highest adsorption rate of the phage ϕ HN10 was found on the host strain HN21 at 1.59×10^8 PFU/mL per minute at pH 7.0, 37°C. In addition, infection dynamics at different ratio of phage number per bacteria cell were tested. The ratio of 10 phages per one bacterium was found as the most effective ratio for bacterial elimination. This study reveals the importance of host adsorption on an effective phage infection, which provides us a better understanding in this process.

Keyword: Bacteriophage, *Clostridioides difficile*, Phage adsorption

¹ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400 ประเทศไทย

¹Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

²ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400 ประเทศไทย

²Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

Fabrication and Characterisation of Amino-silane Modified Graphene/natural rubber nanocomposites

Sarinya Woraphutthaporn^{1,2}, Prasit Pattanauwat³ and Kanoktip Boonkerd^{2,3}

Abstract

The objective of this research is to investigate the possibility to use (3-aminopropyl)triethoxysilane (APTES) as a surface modifier for preparing graphene oxide/natural rubber (NR) nanocomposites. The mechanical properties of GO/NR nanocomposites are compared to those of modified GO/NR ones. Firstly, the GO is derived from synthetic graphite powder using a Hummer's method. Then, the obtained GO reacts with (3-aminopropyl)triethoxysilane or APTES, giving the surface modified GO or named as AGO. The emergence of new peaks in FTIR spectrum of AGO sample corresponding to APTES molecule confirms that GO is successfully modified with APTES. XRD pattern indicates that the stack of GO is exfoliated after modifying with APTES. SEM images reveal that the surface of GO changes from smooth to rough when modifying with APTES. Both GO and AGO can improve the strength of NR. However, AGO shows higher reinforcing efficacy. This might be due to the exfoliation of GO sheet and the lower polarity. The result from this study clearly reveals that AGO is a promising nanofiller to prepare high performance rubber nanocomposites.

Keyword: Natural rubber, Graphene oxide, Modified graphene oxide, nanocomposites

¹ Program in Petrochemistry and Polymer Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

² Green Materials for Industrial Application Research Unit, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

³ Department of Materials Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

กลุ่มวิทยาศาสตร์

บทบาทของ ROS และ p21 ต่อการเหนี่ยวนำการตายแบบอะพอพโทซิสของเซฟราเรนทีนในเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่และไส้ตรงของมนุษย์

The roles of ROS and p21 in apoptosis-inducing effect of cepharanthine in human colorectal cancer cells

รัตนา แซ่ทัง¹ และ ปิยนุช วงศ์อนันต์²

Rattana Saetung¹ and Piyanuch Wonganan²

บทคัดย่อ

Cepharanthine (CEP) เป็นสารจากธรรมชาติในกลุ่ม biscochlorine alkaloid ที่สกัดจากรากของต้น *Stephania cepharantha* Hayata จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า CEP สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งได้หลายชนิด ได้แก่ มะเร็งช่องปากและลำคอ, มะเร็งตับ, มะเร็งปอด, มะเร็งเม็ดเลือดขาว, มะเร็งผิวหนัง, มะเร็งกระดูก และ มะเร็งรังไข่ แต่กลไกการออกฤทธิ์ของ CEP ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตและกลไกการเกิดอะพอพโทซิสในเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่และไส้ตรงยังไม่สมบูรณ์นัก จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการสร้างอนุมูลอิสระ (reactive oxygen species, ROS) ภายในเซลล์ และการแสดงออกของ p21 ในเซลล์มะเร็งชนิดที่มีการกลายพันธุ์ของ p53 มีความสัมพันธ์ต่อการชักนำกระบวนการตายแบบอะพอพโทซิส ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบทบาทของ ROS และ p21 ต่อการชักนำกระบวนการตายแบบอะพอพโทซิสของ CEP ในเซลล์ HT-29 ซึ่งเป็นเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่และไส้ตรงของมนุษย์ที่มีการกลายพันธุ์ของ p53 จากการศึกษาความเป็นพิษของ CEP ต่อเซลล์ HT-29 ด้วยวิธี MTT พบว่า CEP สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์ HT-29 โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ $2.37 \pm 0.06 \mu M$ ในขณะที่ oxaliplatin (OX) มีค่า IC_{50} เท่ากับ $7.06 \pm 0.62 \mu M$ แสดงให้เห็นว่า CEP มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์ HT-29 ได้ดีกว่ายาเคมีบำบัด OX ยิ่งไปกว่านั้นยังพบว่า CEP มีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง HT-29 มากกว่าเซลล์ลำไส้ใหญ่ปกติ CRL-1790 และจากผลการวิเคราะห์การชักนำกระบวนการตายแบบอะพอพโทซิสของ CEP ด้วยเทคนิค flow cytometry พบว่า CEP ที่ความเข้มข้น $5 \mu M$ สามารถชักนำให้เซลล์ HT-29 เกิดการตายแบบอะพอพโทซิสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย CEP มีผลเหนี่ยวนำให้เซลล์เกิดการตายแบบอะพอพโทซิสมากกว่ากลุ่มควบคุมประมาณ 5 เท่า นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ผลของ CEP ต่อการสร้าง ROS ด้วยวิธี DCFH-DA และการแสดงออกของ p21 ด้วยเทคนิค RT-PCR ในเซลล์ HT-29 พบว่า CEP ที่ความเข้มข้น $5 \mu M$ สามารถเหนี่ยวนำให้เซลล์มีการสร้าง ROS และมีการแสดงออกของ p21 mRNA เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงมีความเป็นไปได้ว่าการสร้าง ROS และการแสดงออกของ p21 ที่เพิ่มขึ้นนั้น มีผลชักนำให้เกิดการตายแบบอะพอพโทซิส

Abstract

Cepharanthine (CEP), a natural compound isolated from *Stephania cepharantha* Hayata. Many studies have shown that CEP has anticancer activity against several cancers such as oropharynx cancer, hepatocarcinoma, lung cancer, leukemia, melanoma, ovarian cancer, and osteosarcoma. However, the molecular mechanisms underlying the antiproliferative and apoptosis-inducing effects of CEP in colorectal cancer (CRC) cells have not been fully elucidated. Previous studies have reported that the production of reactive oxygen species (ROS) and the expression of p21 are associated with apoptosis. Therefore, the aim of this study was to investigate the role of ROS and p21 in the apoptosis-inducing effect of CEP in p53 mutant HT-29 CRC cells. The cytotoxicity of CEP and oxaliplatin (OX) towards HT-29 and CRL-1790 (normal colon cells) was evaluated using MTT assay. The results demonstrated that CEP significantly inhibited the growth of HT-29 cells with the IC_{50} value of $2.37 \pm 0.06 \mu\text{M}$ while OX has an IC_{50} value of $7.06 \pm 0.62 \mu\text{M}$, indicating that CEP is more effective in controlling the growth of HT-29 cells. Notably, CEP was more toxic to HT-29 cancer cells than CRL-1790 normal colon cells. Treatment with $5 \mu\text{M}$ of CEP significantly triggered HT-29 cells to undergo apoptosis 5-fold above the control level. Furthermore, CEP at $5 \mu\text{M}$ significantly increased ROS production and p21 mRNA expression in HT-29 cells. Altogether, it is possible that increases in ROS production and p21 expression play important roles in apoptosis-inducing effect of CEP in HT-29 CRC cells.

คำสำคัญ: เซฟราเรนทีน, มะเร็งลำไส้ใหญ่และไส้ตรง, อะพอพอโทซิส, อนุมูลอิสระ, p21

สาขาวิชาเภสัชวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Interdisciplinary Program in Pharmacology, Graduate School, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

ฤทธิ์ต้านมะเร็งของเซฟราเรนทีนต่อเซลล์มะเร็งปอดชนิดที่ไม่ใช่เซลล์เล็ก

Anticancer effects of cepharanthine on non-small cell lung cancer cells

เยาวลักษณ์ เดชพิชัย¹ และ ปิยนุช วงศ์อนันต์²

Yaowaluck Detpichai¹ and Piyanuch Wonganun²

บทคัดย่อ

Cepharanthine (CEP) เป็นสารในกลุ่มอนุพันธ์ของอัลลาคอยด์ ที่สกัดจากรากของต้น *Stephania cepharantha* Hayata ซึ่งมีฤทธิ์ต้านมะเร็งหลายชนิด เช่น มะเร็งตับ, มะเร็งลำไส้ใหญ่และลำไส้ตรง และมะเร็งเม็ดเลือดขาว อย่างไรก็ตาม รายงานฤทธิ์ต้านมะเร็งปอดชนิดที่ไม่ใช่เซลล์เล็กของสาร CEP ยังมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านมะเร็งของสาร CEP และกลไกการออกฤทธิ์ต่อเซลล์มะเร็งปอดชนิดที่ไม่ใช่เซลล์เล็ก จากการศึกษาพบว่าสาร CEP สามารถยับยั้งการรอดชีวิตของเซลล์ A549 ในลักษณะแปรผันตามความเข้มข้น มีค่า IC_{50} เท่ากับ 3.92 ± 0.13 ไมโครโมลาร์ และสาร CEP มีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งมากกว่าเซลล์ปกติ MRC5 นอกจากนี้สาร CEP ที่ความเข้มข้น 10 ไมโครโมลาร์ สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการตายแบบอะพอพอโทซิสในระยะเริ่มต้นและระยะหลัง เท่ากับ $19.34 \pm 3.03\%$ และ $26.58 \pm 2.72\%$ ตามลำดับ อีกทั้งสาร CEP ที่ความเข้มข้น 10 ไมโครโมลาร์ สามารถกระตุ้นการสร้างอนุมูลอิสระได้ มีค่าความเข้มแสงฟลูออเรสเซนซ์ของ DCF เท่ากับ $332.43 \pm 70.93\%$ ดังนั้นจากผลการศึกษาดังนี้ แสดงให้เห็นว่าสาร CEP สามารถยับยั้งเซลล์มะเร็งปอดชนิดที่ไม่ใช่เซลล์เล็ก A549 โดยชักนำให้เกิดตายแบบอะพอพอโทซิส และการสร้างอนุมูลอิสระได้ ซึ่งเห็นว่าสาร CEP อาจจะสามารถนำมาพัฒนาเป็นยารักษา มะเร็งปอดชนิดที่ไม่ใช่เซลล์เล็กได้

คำสำคัญ: เซฟราเรนทีน, มะเร็งปอดชนิดที่ไม่ใช่เซลล์เล็ก, อะพอพอโทซิส, อนุมูลอิสระ

Abstract

Cepharanthine (CEP) is a biscoclaurine alkaloid, isolated from the roots of *Stephania cepharanthine* Hayata that possesses potent anticancer properties against several types of cancer such as hepatocellular carcinoma, colorectal cancer and leukemia. However, there is little report about its effects on non-small cell lung cancer cells. Therefore, the objective in this project was to study the effects of CEP on the cytotoxicity and mechanisms underlying the anticancer effect of CEP in non-small cell lung cancer cells. The results indicated that CEP significantly inhibited cell viability of A549 cells in a dose-dependent manner, with inhibitory concentration at 50% cell growth (IC_{50}) value of 3.92 ± 0.13 μ M and CEP was more cytotoxic toward cancer cells than MRC5 normal cells. Additionally, CEP at 10 μ M significantly induced early apoptosis and late apoptosis by $19.34 \pm 3.03\%$ and $26.58 \pm 2.72\%$, respectively. Moreover, CEP at 10 μ M significantly increased reactive oxygen species (ROS) level, with value of dichlorofluorescein (DCF) fluorescence intensity by $332.43 \pm 70.93\%$. These results suggest that CEP potentially exhibited the

effectiveness of its anticancer associated with induction of apoptosis and generation of ROS. Our finding demonstrated that CEP has potential to develop into an anticancer drug for lung cancer.

Keyword: Cepharanthine, non-small cell lung cancer cells, apoptosis, reactive oxygen species

สาขาวิชาเภสัชวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10300 ประเทศไทย

Interdisciplinary Program in Pharmacology, Graduate School, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

ความชุกของยีน *bla*_{TEM}, *bla*_{CTX-M}, *bla*_{OXA} และ *bla*_{SHV} ในเชื้อ *Escherichia coli* สายพันธุ์คลินิกที่
สร้างเอนไซม์ extended-spectrum β -lactamases ในสถาบันมะเร็งแห่งชาติ ประเทศไทย

The prevalence of *bla*_{TEM}, *bla*_{CTX-M}, *bla*_{OXA} และ *bla*_{SHV} genes in extended-spectrum β -
lactamases producing *Escherichia coli* clinical isolates in National Cancer Institute, Thailand

ธัชกร อัศวคงคารัตน์¹ และ นันทรี ชัยชนะวงศาโรจน์¹

Thadchaporn Assawakongkarat¹ and Nuntaree Chaichanawongsaroj¹

บทคัดย่อ

เชื้อ *Escherichia coli* ที่สร้างเอนไซม์ Extended-Spectrum β -lactamase (ESBLs) เป็นปัญหาคุกคามอย่างร้ายแรงทั่วโลกในการติดเชื้อในโรงพยาบาล การศึกษานี้มุ่งที่จะศึกษาความชุกของยีน *bla*_{TEM}, *bla*_{CTX-M}, *bla*_{OXA} และ *bla*_{SHV} ในเชื้อ *E. coli* ที่สร้างเอนไซม์ ESBLs เชื้อ *E. coli* ทั้งหมด 110 สายพันธุ์เก็บจากสิ่งส่งตรวจชนิดต่างๆ ในแผนกจุลชีววิทยา สถาบันมะเร็งแห่งชาติ ประเทศไทย ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2017 ถึงเดือนกันยายน 2018 นำมาทดสอบรูปแบบความไวต่อยาต้านจุลชีพและทดสอบยืนยันการสร้างเอนไซม์ ESBLs ด้วยวิธี Combination disk และใช้วิธี multiplex PCR ในการเพิ่มปริมาณยีน *bla*_{TEM} ยีน *bla*_{CTX-M} ยีน *bla*_{OXA} และยีน *bla*_{SHV} ผลการศึกษาพบว่าเชื้อมีอัตราการดื้อยาสูงต่อ ยา Ampicillin (98.2%) ยา Cefotaxime (99.1%) ยา Cefdinir (99.1%) และยา Ceftriaxone (95.5%) ยิ่งไปกว่านั้นยังพบว่าเชื้อจำนวน 68 สายพันธุ์ (62%) เป็นเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพแทบทุกขนาน (Extensively Drug-Resistant, XDR) ผลการตรวจหายีน ESBLs พบว่าเชื้อ *E. coli* ทุกสายพันธุ์ที่สร้างเอนไซม์ ESBLs มียีน *bla*_{CTX-M} (100%) รองลงมาพบยีน *bla*_{TEM} 43.63% ยีน *bla*_{OXA} 33.64% และ ยีน *bla*_{SHV} 2.73% ตามลำดับ เชื้อที่มียีน ESBLs มากกว่าหนึ่งชนิดพบมีความสัมพันธ์กับการดื้อยาในกลุ่มอื่นร่วมด้วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการจำแนกชนิดของยีน ESBLs เป็นประโยชน์สำหรับการรักษา การควบคุมและเฝ้าระวังการติดเชื้อทั้งภายในโรงพยาบาลและการติดเชื้อจากชุมชน

คำสำคัญ : ความชุก เชื้อ *Escherichia coli* เอนไซม์ ESBLs

Abstract

Escherichia coli producing extended-Spectrum β -lactamase (ESBLs) is a global serious threatening in nosocomial infection. This study was aimed to investigate the prevalence of *bla*_{TEM}, *bla*_{CTX-M}, *bla*_{OXA} and *bla*_{SHV} genes in ESBLs producing *E. coli*. A total of 110 *E. coli* strains were collected from various specimens in microbiology section of National Cancer Institute, Thailand, during February 2017 to September 2018. The antimicrobial susceptibility pattern was tested and confirmed for ESBLs by combination disk method. A multiplex PCR was used to amplified *bla*_{TEM}, *bla*_{CTX-M}, *bla*_{OXA} and *bla*_{SHV} genes. The high frequency of drug resistance was found against Ampicillin (98.2%), Cefotaxime (99.1%), Cefdinir (99.1%) and Ceftriaxone (95.5%). Moreover, out of 68 isolates (62%) were extensively drug-resistant (XDR).

¹ ภาควิชาเวชศาสตร์การธนาคารเลือดและจุลชีววิทยาคลินิก คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Department of Blood Transfusion and Clinical Microbiology, Faculty of Allied Health Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

The genotyping of ESBLs genes shown that all ESBLs producing *E. coli* (100%) had bla_{CTX-M} , followed by 43.63% of bla_{TEM} , 33.64% of bla_{OXA} and 2.73% of bla_{SHV} , respectively. *E. coli* harbouring more than one ESBLs gene significantly resist with other drug classes. Thus, identification of ESBLs genes are useful for treatment, control and surveillance in both hospital and community acquired infection.

Keywords : prevalence, *Escherichia coli*, ESBLs

การประเมินความเสี่ยงเชื้อไวรัส พาราฮีโมไลติคัส ในกุ้งขาวจากตลาดค้าปลีก

Risk assessment of *Vibrio parahaemolyticus* in white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) from retail market

ประภัสสร หยกยั้งยง¹ และ ศุภชัย เนื่อนवलสุวรรณ¹

Praphatsorn Yokyingyong¹ and Supachai Nuanualsuwan¹

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้ทำการประเมินความเสี่ยงเชื้อไวรัส พาราฮีโมไลติคัสที่ก่อโรคทางเดินอาหารอักเสบ จากการบริโภคกุ้งขาวแปซิฟิกดิบ (*Litopenaeus vannamei*) โดยใช้วิธี 3-tubes MPN ในการหาความชุกและปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อไวรัส พาราฮีโมไลติคัสจากร้านค้าทั้งสองชนิดใน 6 จังหวัดในประเทศไทย และประเมินความเสี่ยงจากการบริโภคกุ้งดิบ โดยใช้ข้อมูลความชุกและระดับการปนเปื้อนของเชื้อไวรัส พาราฮีโมไลติคัสที่ก่อโรค ซึ่งได้กำหนดโดยใช้วิธี PCR ในการตรวจหาชิ้นส่วนสารพิษ คือ *tdh* และ *trh* ผลการศึกษาพบว่า ความชุกของเชื้อไวรัส พาราฮีโมไลติคัส และไวรัส พาราฮีโมไลติคัสก่อโรค คือร้อยละ 66 และ ร้อยละ 1.4 ตามลำดับ เชื้อไวรัส พาราฮีโมไลติคัสที่มียีน *tdh* พบร้อยละ 0.93 และเชื้อไวรัส พาราฮีโมไลติคัสที่มียีน *trh* พบร้อยละ 0.46 ผลการประเมินความเสี่ยงจากการบริโภคกุ้งดิบที่ปนเปื้อนเชื้อไวรัส พาราฮีโมไลติคัสคือ 1.02×10^{-4} คิดเป็นผู้ป่วย 3,711 รายต่อประชากรหนึ่งแสนคนต่อปี โดยผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวในการศึกษานี้ พบว่าความน่าจะเป็นของการเจ็บป่วยมีผลต่อการประเมินความเสี่ยงอย่างมาก (ค่าสัมประสิทธิ์ = 0.94) ตามด้วยระยะเวลาจากร้านค้าจนบริโภค (ค่าสัมประสิทธิ์ = 0.22) ระดับการปนเปื้อนเชื้อ ณ เวลาที่บริโภค (ค่าสัมประสิทธิ์ = 0.16) และปริมาณการได้รับเชื้อไวรัส พาราฮีโมไลติคัสก่อโรค (ค่าสัมประสิทธิ์ = 0.15) ยิ่งไปกว่านั้นจากการศึกษายังพบว่า การให้ความร้อนที่เหมาะสมแก่กุ้งเช่นที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 นาทีสามารถลดความเสี่ยงจากเชื้อไวรัส พาราฮีโมไลติคัสได้

คำสำคัญ : การประเมินความเสี่ยง ไวรัส พาราฮีโมไลติคัส กุ้งขาว

Abstract

Risk assessment of *Vibrio parahaemolyticus* gastroenteritis from raw shrimp consumption (*Litopenaeus vannamei*) was evaluated in this study. The prevalence and level *V. parahaemolyticus* in 2 retail

¹ภาควิชาสัตวแพทยสาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330, Thailand.

types across 6 provinces in Thailand was calculated by 3-tubes MPN method. Risk assessment from raw shrimp consumption was estimated from prevalence and level of pathogenic *V. parahaemolyticus* carrying *tdh* and *trh* genes by multiplex PCR. The prevalence of total and pathogenic *V. parahaemolyticus* was 66% and 1.4%, respectively. Pathogenic *V. parahaemolyticus* carrying *tdh* and *trh* genes were 0.93% and 0.46%, respectively. Estimated daily risk from raw shrimp consumption was predicted at 1.02×10^{-4} and the incidence rates per 100,000 people at 3,711 cases per year. Sensitivity analysis from simulation showed that risk estimates was highly correlated with probability of illness (correlation coefficient or $r = 0.94$), followed by time between retail to consumption ($r = 0.22$), concentration at consumption ($r = 0.16$), and dose ($r = 0.15$). Moreover, the study has found the proper cooking of shrimp such as 60°C for 2 minutes can reduce risk from *V. parahaemolyticus* to safe negligible level.

Keywords : Risk assessment, *Vibrio parahaemolyticus*, White shrimp

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการฆ่าตัวตายของผู้ป่วยติดสารเสพติดที่รักษาตัวแผนกผู้ป่วยนอก กรณีศึกษาสถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี

Factor associated with suicidal behavior among substance abusers in outpatient department: A case study of Princess Mother National Institute on Drug Abuse Treatment

สุทธิพันธ์ สุริยะ¹, ลาวลย์ ศรีธธาพุท¹ และ นัทที พรประภา²

Sutthipun Suriya¹, Lawan Srattaphut¹ and Nattee Phornprapa²

บทคัดย่อ

การติดสารเสพติดเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุข เนื่องจากเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดพฤติกรรมการฆ่าตัวตาย และนำมาสู่การฆ่าตัวตายสำเร็จในเวลาต่อมา การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการฆ่าตัวตายในผู้ป่วยใช้สารเสพติด กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 450 คน ได้รับการวินิจฉัยว่าติดสารเสพติด แบ่งออกเป็นผู้ที่มีพฤติกรรมการฆ่าตัวตาย 149 คน และผู้ที่ไม่ได้มีพฤติกรรมการฆ่าตัวตาย 301 คน เก็บข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ จากเวชระเบียนแผนกผู้ป่วยนอกสถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยโลจิสติกตัวแปรเดียว (Univariable logistic regression) ผลการศึกษาพบว่า มีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการฆ่าตัวตายในผู้ป่วยที่ติดสารเสพติดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 23 ปัจจัย และเมื่อวิเคราะห์สถิติถดถอยโลจิสติกแบบพหุ (Multivariable logistic regression) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการฆ่าตัวตายในผู้ป่วยติดสารเสพติดมากขึ้น จำนวน 6 ปัจจัย ได้แก่ บิดาและมารดาอยู่ด้วยกันอย่างไรราบรื่น บิดาและมารดาหย่าร้าง เสพติดแอลกอฮอล์ในระดับปานกลางถึงสูง ผู้ป่วยที่มีอาการพูดเพ้อเจ้อพูดคนเดียว และผู้ป่วยที่มีอาการเห็นภาพหลอน

ดังนั้นบุคลากรทางการแพทย์ หรือผู้ที่อยู่ใกล้ชิดผู้ป่วยติดสารเสพติดควรสังเกต และเฝ้าระวังปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ที่เพิ่มโอกาสให้ผู้ป่วยมีพฤติกรรมการฆ่าตัวตายได้มากขึ้น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดพฤติกรรมการฆ่าตัวตาย และการฆ่าตัวตายสำเร็จในเวลาต่อมา อีกทั้งควรส่งเสริมให้บิดาและมารดาของผู้ป่วยมีความสัมพันธ์ที่ดีเนื่องจากความสัมพันธ์ที่ราบรื่นของบิดาและมารดาทำให้ออกัสการฆ่าตัวตายของผู้ป่วยลดลง

คำสำคัญ : พฤติกรรมการฆ่าตัวตาย ความคิดฆ่าตัวตาย ความพยายามฆ่าตัวตาย ติดสารเสพติด ปัจจัย ผู้ป่วยนอก

¹ ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ประเทศไทย

Department of Health informatics, Faculty of Pharmacy, Silpakorn University, Nakhon Pathom 73000,Thailand.

² ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ประเทศไทย

Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Silpakorn University, Nakhon Pathom 73000,Thailand.

บทคัดย่อ (Abstract)
กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

การศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตกรดซัคซินิกจากกลีเซอรอลดิบโดยใช้เซลล์ที่ถูกตรึงภายในวุ้นของ *Actinobacillus succinogenes*

Study of Improvement the Efficiency of Succinic acid Production from Crude glycerol by Immobilized cell in Agar of *Actinobacillus succinogenes*

อภิรักษ์ บำยุต¹ วีระวัฒน์ แชมป์ปรีดา² ชัชวาล สิงห์กันต์^{1,3} และ สุวิมล กาญจนสุธา^{1,3}

Apirak Bumyut¹ Verawat Champreda² Chatchawal Singhakant^{1,3} and Suwimon Kanchanasuta^{1,3}

บทคัดย่อ

กรดซัคซินิกจากกระบวนการทางชีวภาพเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจในการเพิ่มมูลค่าให้กับกลีเซอรอลดิบซึ่งเป็นของเสียจากกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ไบโอดีเซลเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์จากกระบวนการทางชีวภาพที่มีมูลค่าสูง ดังนั้นวัตถุประสงค์ในงานวิจัยนี้คือศึกษาผลของการขยายขนาดการทดลองเข้าสู่ถึงปฏิกิริยาขนาด 1 ลิตรของการผลิตกรดซัคซินิกจากกลีเซอรอลดิบ รูปแบบการหมักในถังปฏิกิริยาประกอบไปด้วยแบบกะ (Batch) และแบบกึ่งต่อเนื่อง (Semi-continuous) การทดลองครั้งนี้กลีเซอรอลดิบจะถูกหมักโดยเซลล์ที่ถูกตรึง (Immobilized cell) ภายในวุ้นของ *A. succinogenes* ความเข้มข้นเริ่มต้นของกลีเซอรอลดิบและ $MgCO_3$ เท่ากับ 10 กรัมต่อลิตร ปรากฏการณ์ก่อนที่จะเริ่มต้นทำการหมักกลีเซอรอลดิบ ต้องทำการเติมแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่อาหารหมักเพื่อสร้างสภาวะไร้อากาศ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการหมักแบบกะสามารถผลิตกรดซัคซินิกได้มากที่สุด (10.8 กรัมต่อลิตร) การใช้กลีเซอรอลดิบและค่าปริมาณผลผลิต (Yield) ของกรดซัคซินิกเท่ากับร้อยละ 88.8 โดยมวลและ 1.25 กรัมของกรดซัคซินิกต่อกรัมของกลีเซอรอล (g SA/g GLR) ซึ่งค่าปริมาณผลผลิตที่ได้มีความใกล้เคียงกันกับทฤษฎี (1.28 g SA/g GLR) สำหรับการหมักแบบกึ่งต่อเนื่องพบว่าแนวโน้มของการผลิตกรดซัคซินิก การใช้กลีเซอรอลดิบ และค่าปริมาณผลผลิตมีแนวโน้มที่ลดลง ณ ระยะเวลาการหมักที่ 240 ชั่วโมงพบว่าค่าความเข้มข้นของกรดซัคซินิก การใช้กลีเซอรอลดิบ และค่าปริมาณผลผลิตมีค่าเท่ากับ 9.4 กรัมต่อลิตร ร้อยละ 16.8 โดยมวลและ 0.46 g SA/g GLR ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่าการผลิตกรดซัคซินิกและการใช้กลีเซอรอลดิบมีค่าที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อทำการขยายขนาดการทดลองจากขวดเชอร์มขนาด 100 มิลลิลิตรเข้าสู่ถึงปฏิกิริยาขนาด 1 ลิตร เนื่องจากความสามารถในการละลายของคาร์บอนไดออกไซด์และการสัมผัสกับอาหารของเชื้อภายในถังปฏิกิริยามากกว่าภายในขวดเชอร์ม ค่าความเข้มข้นของกรดซัคซินิกและการใช้กลีเซอรอลดิบสูงสุดจากการศึกษาในขวดเชอร์มมีค่าเท่ากับ 8.9 ± 0.5 กรัม

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Department of Environmental Health Science, Faculty of Public Health, Mahidol University, Ratchathewi 10400, Thailand.

² ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ปทุมธานี 12120 ประเทศไทย

National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Thailand Science Park, Pathum Thani 12120, Thailand.

³ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพิษวิทยา กรุงเทพฯ ประเทศไทย

Center of Excellence on Environmental Health and Toxicology, Bangkok, Thailand.

ต่อลิตรและร้อยละ 60.3 ± 6.0 โดยมวล ตามลำดับ ในทำนองที่ศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาการทดลองเข้าสู่ระดับโรงงานต้นแบบ (pilot scale) และระดับอุตสาหกรรม

คำสำคัญ : ไบโອซั๊กซินิก ก्लीเซอรอลดิบ การตรึงเซลล์ *Actinobacillus succinogenes*

Abstract

Bio-succinic production is an attractive option for adding value of crude glycerol, waste from biodiesel production process. Bio-succinic acid is regarded as a high value product. This work aimed to study the effect of scaling up to 1 L bioreactor and varying modes of operation (Batch and Semi-continuous). Immobilized cell of *A. succinogenes* in agar was used in fermentation process. Crude glycerol in this research was fermented by immobilized cell in agar of *A. succinogenes*. All experiments were fixed the initial concentrations of crude glycerol and $MgCO_3$ equal to 10 g/L. CO_2 gaseous was used to create anaerobic condition. Results showed that batch fermentation could achieve maximum succinic acid concentration (10.8 g/L), crude glycerol utilization (88.8%w/v), and succinic acid yield (1.25 g SA/ g GLR), respectively. Yield obtained from this study could compare theoretical yield of succinic acid production from glycerol (1.28 g SA/g GLR). For semi-continuous fermentation, results indicated that succinic acid concentration, crude glycerol utilization, and yield tended to decrease. Succinic acid concentration, crude glycerol utilization, and succinic acid yield at 240 hours were 9.4 g/L, 16.8%w/w, and 0.46 g SA/g GLR, respectively. High efficiency of succinic acid production in 1L bioreactor may cause by dissolved CO_2 and cultural medium that could be better mixing than experiments in all serum bottles. Maximum succinic acid concentration and crude glycerol utilization in 0.1L serum bottle were 8.9 ± 0.5 g/L and 60.3 ± 6.0 g/L, respectively. In conclusion, this study indicated the possibility for bio-succinic production in pilot and industrial scale.

Keyword : Bio-succinic acid, Crude glycerol, Immobilized cells, *Actinobacillus succinogenes*

บทคัดย่อ (Abstract)
กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

เสียงจากการจราจรและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเสียงของถนนสายประธานและถนน
สายรอง จังหวัดนครปฐม

The relationship between road traffic noise levels and their contributing factors of the major
arterial road and the collector roads in Nakhon Pathom Province

ณัฐวัฒน์ ศิวปฐมชัย¹ ธนาศรี สีหะบุตร¹ ณัฐนารี เอมยงค์² วิธิดา พัฒนอิสรานุกูล¹ และ อาทิตย์ โฟธิศรี¹

Nattawat Siwapathomchai¹ Tanasri Sihabut¹ Natnaree Aimyong² Withida Patthanaissaranukool¹ and Arthit
Phosri¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงและปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับเสียงจากการจราจรของถนน 2 ประเภท คือ ถนนสายประธาน (ถนนเพชรเกษม) และถนนสายรอง (ถนนยิงเป้า ถนนทหารบกและถนนราชมรรคา) ในพื้นที่เขตเทศบาลนครนครปฐม จังหวัดนครปฐม โดยทำการวัดระดับเสียง นับจำนวนรถ จำแนกประเภทรถ และวัดความเร็วรถ จำนวน 3 จุดตรวจวัดต่อประเภทถนน และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ถนนสายประธานมีระดับเสียงจากการจราจรเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($L_{Aeq, 24h}$) เท่ากับ 78.4 76.0 และ 75.1 เดซิเบลเอ และมีระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ($L_{Aeq, 1h}$) อยู่ในช่วง 70.2 - 81.0 เดซิเบลเอ ขณะที่ถนนสายรองมีระดับเสียงจากการจราจรเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($L_{Aeq, 24h}$) เท่ากับ 70.3 69.7 และ 68.2 เดซิเบลเอ และมีระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ($L_{Aeq, 1h}$) อยู่ในช่วง 63.1 - 70.9 เดซิเบลเอ เมื่อทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงและปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับเสียงจากการจราจร ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ปริมาณการจราจรของถนนสายประธานและถนนสายรองมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับเสียงจากการจราจรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p -value = 0.017 และ p -value < 0.01 ตามลำดับ ด้วยเหตุนี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรทำการติดตั้งผนังกันเสียงและเพิ่มมาตรการในการควบคุมปริมาณการจราจรในเขตพื้นที่ชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลาเร่งด่วน เพื่อลดการรับสัมผัสเสียงจากการจราจรของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณริมถนนดังกล่าว

คำสำคัญ: เสียง เสียงจากการจราจร ถนนสายประธาน ถนนสายรอง

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Department of Environmental Health Sciences, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand.

² ภาควิชาระบาดวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Department of Epidemiology, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand.

Abstract

This research mainly aimed to explore the relationship between road traffic noise levels and their contributing factors of two different road types, i.e., major arterial road (Petchkasem Road) and collector road (Ying Pao, Thahan Bok and Ratchamanka Road) in Nakhon Pathom municipality area. To conduct the study, three sampling sites on each type of roads were determined to measure noise levels and quantify vehicle amounts, types and speeds. Then, Pearson's correlation was used to analyze their relationships. The results showed that the equivalent average noise levels for 24 hours ($L_{Aeq, 24h}$) at the sampling points of the major arterial road were 78.4, 76.0 and 75.1 dBA and the equivalent average noise levels for 1 hour ($L_{Aeq, 1h}$) ranged from 70.2 to 81.0 dBA. For collector road, the equivalent average noise levels for 24 hours ($L_{Aeq, 24h}$) were 70.3, 69.7 and 68.2 dBA and the equivalent average noise levels for 1 hour ($L_{Aeq, 1h}$) ranged from 63.1 to 70.9 dBA. Among determined variables, traffic volumes on both major arterial and collector roads positively correlated with road traffic noise levels at p -value = 0.017 and p -value < 0.01, respectively. Therefore, as well as installing noise barriers along the roadsides in community areas, the responsible organizations should control the number of vehicle volumes, especially during rush hours, to reduce noise exposure of roadside dwellers.

Keyword: Noise, Road traffic noise, Major arterial road, Collector road

การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ปริมาณเมลามีนด้วยการใช้คาร์บอนควอนตัมดอทเป็นตัวตรวจวัด

Method Development for Melamine Determination Using Carbon Quantum Dots as a Detection Probe

สุลียัน พิมมะสอน^{1,2} และ เกียรติศักดิ์ ส่งศรีโรจน์²

Souliyanh Phimmasone^{1,2} and Kriangsak Songsrirote²

บทคัดย่อ

เมลามีนถูกใช้เป็นสารปลอมปนในการผลิตอาหารของทั้งคนและสัตว์เพื่อทำให้พบโปรตีนในการตรวจวัดมีค่าสูง ในต้นทุนการผลิตที่ต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปปลอมปนในผลิตภัณฑ์นมสำหรับทารกแรกเกิดถึงอายุ 1 ปี ซึ่งนำไปสู่การเกิดผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภคอย่างรุนแรงจนถึงชีวิตได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาวิธีการตรวจวัดปริมาณของเมลามีนอย่างง่ายเพื่อพัฒนาต่อยอดสำหรับการประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์นม โดยอาศัยคุณสมบัติการวางแสงฟลูออเรสเซนซ์ของอนุภาคคาร์บอนควอนตัมดอท (CDs) ที่สังเคราะห์จากกรดซิตริกและยูเรีย ภายใต้การให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟ กำลัง 300 วัตต์ เป็นเวลา 7 นาที เกิดเป็น CDs ที่มีค่าการวางแสงฟลูออเรสเซนซ์ที่ความยาวคลื่น 538 นาโนเมตร เมื่อถูกกระตุ้นด้วยพลังงานที่ 410 นาโนเมตร และมีความไวและความจำเพาะเจาะจงอย่างมากต่อการตรวจวัดเมลามีน โดยพบว่าค่าการวางแสงของอนุภาค CDs นี้จะมีค่าลดลงตามความเข้มข้นของเมลามีนที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นต่ำสุดของเมลามีนที่ตรวจวัดได้เท่ากับ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (ppm) ซึ่งเท่ากับปริมาณที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาได้กำหนดให้มีได้ในผลิตภัณฑ์นม

คำสำคัญ : เมลามีน คาร์บอนควอนตัมดอท แสงฟลูออเรสเซนซ์ ไมโครเวฟ ผลิตภัณฑ์นม

¹วิทยาลัยครู สหวันนะเขต สปป ลาว

Savannakhet Teacher Training College, Lao P.D.R

²ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110 ประเทศไทย

Department of Chemistry, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110, Thailand

Abstract

Melamine has been intentionally added into food products for both human and animals to increase the protein count at less cost, especially in dairy products for infant and baby under 1 year old of age resulting in serious adverse effects on health of consumers. Therefore, this research focuses on the study of method development for melamine determination which could be further developed and applied for dairy products based on a change of fluorescent properties of the carbon quantum dots (CDs) synthesized from citric acid and urea under microwave irradiation of 300 watts for 7 minutes. The CDs emit fluorescence at 538 nm with excitation wavelength of 410 nm. The results showed that the synthesized CDs provide high sensitivity and selectivity on melamine determination. Fluorescent emission of the CDs was increasingly quenched upon the increase of melamine concentrations. Limit of detection of 1 mg/L (ppm) was achieved, which is the level of melamine allowed to be found in dairy products under the Food and Drug Administration of the United States regulation.

Keywords : Melamine, Carbon quantum dots, Fluorescence, Microwave, Dairy products

¹วิทยาลัยครู สหวันนะเขต สปป ลาว

Savannakhet Teacher Training College, Lao P.D.R

²ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110 ประเทศไทย

Department of Chemistry, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110, Thailand

Preparation of water absorbable film from natural rubber filled with potato starch

Nattaree Chatyaluck^{1,2} and Kanoktip Boonkerd^{2,3*}

Abstract

This study presented the effect of potato starch (PS) loading on the water absorption and mechanical properties of the NR/PS films prepared from a direct dry mixing. The NR/PS ratio was varied from 100/0 to 90/10, 80/20, 70/30, 60/40 and 50/50. The results showed that the percentage of water absorption of the NR film increased proportionally with increasing PS loading. However, the presence of PS deteriorates both tensile and tear strength of the NR film. The NR/PS film at the ratio of 50/50 showed the lowest strength. Interestingly, it was found that the NR/PS films at all ratios with glycerol gave both water absorption and mechanical properties higher than the ones without glycerol. The increased properties might be due to the increase in hydroxyl groups and the reduction of PS agglomeration, respectively.

Keyword : Natural rubber, Potato starch, Glycerol, Mechanical properties

¹Program in Petrochemistry and Polymer Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

²Green Materials for Industrial Application Research Unit, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

³Department of Materials Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

การแยกสมุนไพรงวาวเครือขาวและกวาวเครือแดงโดยการใช้แถบรหัสดีเอ็นเอร่วมกับ การการวิเคราะห์การหลอมเหลวความละเอียดสูง

Differentiation of White Kwao Khrua (*Pueraria candollei*) and Red Kwao Khrua (*Butea
superba*) by DNA barcoding and rapid analysis with Bar-HRM

นนทพร เวชพานิชย์, ทักษิณา ชวนอาสา และสุชาดา สุขหรั่ง

Nonthapon Vejpanich, Taksina Chuanasa and Suchada Sukrong

บทคัดย่อ

“กวาวเครือ” เป็นสมุนไพรมานานที่ใช้ในตำรับยาอายุวัฒนะ โดยทางแพทย์แผนไทยได้นำส่วนหัวใต้ดินของกวาวเครือมาใช้ทำยา ในไทยมีกวาวเครืออย่างน้อยสองชนิดที่จำหน่ายโดยทั่วไป กวาวเครือที่นิยมนำมาใช้มากที่สุดคือ กวาวเครือขาว (*Pueraria candollei* Wall. Ex Benth.) มีสรรพคุณเกี่ยวกับการปรับปรุงสุขภาพเพศหญิง เนื่องจากมีองค์ประกอบของไฟโตเอสโตรเจน อีกชนิดหนึ่งคือ กวาวเครือแดง (*Butea superba* Roxb.) พบองค์ประกอบทางเคมีมีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเทสโตสเตอโรน กวาวเครือที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด มักอยู่ในรูปแบบอบแห้ง และแบบผง จึงมีโอกาที่จะเกิดการสับสนในการใช้กวาวเครือทั้งสองชนิดนี้ การตรวจสอบพิสูจน์เอกลักษณ์ของสมุนไพรมีหลายวิธี การตรวจสอบลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการตรวจสอบทางจุลภาค อาจทำได้ยาก เนื่องจากเนื้อเยื่ออาจถูกแปรสภาพจนเสียหาย ไม่สามารถตรวจพบลักษณะสำคัญได้ การใช้เทคนิคทางเคมีที่ อาจมีข้อจำกัดในเรื่องความไวของเครื่องมือกับปริมาณสารที่มีไม่มากพอ รวมถึง ไม่สามารถบอกได้ถึงแหล่งที่มาของสารเคมีที่ตรวจพบ ซึ่งอาจมาจากแหล่งอื่น เทคนิคทางดีเอ็นเอ เป็นเทคนิคที่นำมาใช้เพื่อช่วยพิสูจน์ชนิดของสมุนไพรมีและตัวอย่างที่มีข้อจำกัดน้อยกว่าวิธีอื่น ๆ ในการศึกษาพบว่าการทำแถบรหัสดีเอ็นเอบริเวณยีน *matK* แยกกวาวเครือขาวและกวาวเครือแดงออกจากกันได้ และการตรวจวิเคราะห์การหลอมเหลวของซันดีเอ็นเอบาร์โคดด้วยความละเอียดสูง (Bar-HRM) ซึ่งพัฒนาจากแถบรหัสดีเอ็นเอบริเวณยีน *matK* โดยใช้ไพรเมอร์จำเพาะที่ออกแบบ มีความสำเร็จและทำให้สามารถวิเคราะห์แยกสมุนไพรมีสองชนิดนี้ออกจากกันได้เร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายมากขึ้น

คำสำคัญ : กวาวเครือ, แถบรหัสดีเอ็นเอ, การตรวจวิเคราะห์การหลอมเหลวของซันดีเอ็นเอบาร์โคดด้วยความละเอียดสูง

Abstract

“Kwao Khrueta” is known as a rejuvenation herb of which its roots have been used in traditional Thai medical. In Thailand, there are at least two species of plants named Kwao Khrueta available in the herbal market. The most well-known Kwao Khrueta is white Kwao Khrueta (*Pueraria candollei* Wall. Ex Benth.) which accumulates several phytoestrogens. Another species is red Kwao Khrueta (*Butea superba* Roxb.) that stores several compounds that the biological activities are similar to that of testosterone. The crude drugs of Kwao Khrueta are normally commercialized in the form of processed products that possibly lead to wrong labeling and using. There are various approaches to differentiate these two herbs. Morphological and microscopic examinations, are not suitable for samples of which their tissues have been thoroughly processed. Phytochemical analysis of compounds obtained from the plants of interest is a widely-used technique. However, this analysis has limitations on instrumental sensitivities. Besides, it provides chemical information that is probably not specific to particular plant species. DNA technology is a beneficial approach to help precisely identify plants. In this study, we found that DNA barcoding of *matK*, exhibited DNA signatures of these two plants which allowed a specific plant identification. In addition, high-resolution melting (Bar-HRM) analysis of a particular region of *matK*, generated by using our designed specific primer pair, was successful to differentiate these two plants with rapidly and lower cost.

Keyword : Kwao Khrueta, DNA barcode, Bar-HRM

ผลของแอลทีอะนิน ในเรื่องความจำ

THE EFFECT OF L-THEANINE ON WORKING MEMORY

ศิริวิชญ์ วงษ์มนธา¹ และ ดร.กานต์ วงศ์ศุภสวัสดิ์²

Sirawit Wongmonta¹ and Dr. Karnt Wongsuphasawat²

บทคัดย่อ

สมองเป็นสิ่งที่ควบคุมการทำงานทุกอย่างของร่างกาย สมองจึงเป็นอวัยวะที่ทำงานหนักที่สุดและสำคัญที่สุด ช่วงวัยผู้สูงอายุ เป็น วัยที่ทุกอวัยวะผ่านการทำงานมาอย่างหนัก ค่อยๆเสื่อมลงเรื่อยๆ รวมทั้งสมอง สมองของผู้สูงอายุมักจะทำงานได้ช้ากว่าวัยอื่นๆ ดังนั้น หากเราดูแลสมองไม่ดี จะนำมาสู่โรคต่างๆได้ง่าย ผู้วิจัยพบว่า สารแอลทีอะนิน เป็นอาหารเสริมบำรุงสมอง ลดความเครียด มีการศึกษาในสัตว์ทดลองเกี่ยวกับฤทธิ์ของ สารแอลทีอะนิน กับ ความจำ ผู้วิจัยจึงนำมาศึกษาต่อยอด โดยหาขนาดการใช้ แอลทีอะนิน ต่อสมองในเรื่องของความจำ ซึ่งผู้วิจัยมองว่า การที่เราสามารถจำได้มาก การทำงานและสุขภาพก็จะดีขึ้นตาม โดยนำอาสาสมัครสุขภาพดี 30 คน ที่อายุอยู่ระหว่าง 40-50 ปี มาแบ่งกลุ่มโดยการสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ได้ เม็ดแข็ง กับกลุ่มที่ได้ แอลทีอะนิน 200mg โดย วัดด้วยเครื่อง ตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง EEG ระหว่างทำแบบทดสอบที่เกี่ยวกับความจำ วัด ณ 0, 1 ชั่วโมงหลังทาน และหลังจากทานไป 2อาทิตย์ ซึ่งให้รับประทาน ตอนเช้าทุกวัน วันละ 1 เม็ด พบว่าในกลุ่มที่ได้ แอลทีอะนินมีคลื่นสมองเกี่ยวกับความจำ (P300) มากกว่า กลุ่มที่ได้เม็ดแข็ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ : แอลทีอะนิน, ความจำ

Abstract

Memory is the ability to encode, store, retain and subsequently recall information and past experiences in the human brain. Memory is the summation of what we remember, and gives us the capability to learn and adapt from the previous experiences as well as build relationship. Memory relates to brain function. Brain supplement L-Theanine, (gamma-glutamylethylamide) is an amino acid mostly found in green tea. According to many research, L-theanine effects brain wave and stimulate neurotransmitter. Thirty normal healthy subjects participated after giving detailed explanation of the study and signed informed consent. All subjects were free from any drugs and supplements at least one month prior to the experiments and had no personal history of physical or psychiatric disorder. Randomly, there are divided into two groups equally (L- theanine 200 mg and placebo once daily after breakfast). We investigate the effective of interventions on working memory by using N-back auditory task to stimulate

¹ สาขา วิทยาศาสตร์ชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อโศก กรุงเทพฯ 10110

Faculty of Anti-aging and Regenerative science, Mae Fah Luang University, Asok, Bangkok 10110, Thailand.

² สาขา วิทยาศาสตร์ชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อโศก กรุงเทพฯ 10110

Faculty of Anti-aging and Regenerative science, Mae Fah Luang University, Asok, Bangkok 10110, Thailand.

the P300 wave. All subjects will allow to do pre- practice N-back task three times. Then, they will take rest for ten minutes before do the baseline of brain activity by using Electro-encephalographic (EEG) We measure 0(baseline), after ingestion an hour, and after using 2 Weeks. During the study, we have the doctor and neuroscience technician for consulting and safety. The L-theanine group has increase working memory after ingestion one hour and significantly improve after using two weeks.

Keyword : L-theanine, P300, Working memory, and EEG

Selective Anticancer Effects of *Streptomyces* spp. Crude Extract isolated from Yala Province in Human Non-small Cell Lung Cancer H460 Cell Line

Theint Myat Noe Paing¹, Somboon Tanasupawat¹, Preedakorn Chunhacha*¹

Abstract

The aim of the study was to discover novel naturally occurring chemotherapeutic compounds from crude extract of *Streptomyces* spp. and investigate whether the potential compound could have a selective anticancer activity on Human H460 Lung Cancer cell without toxic effect on Non-cancerous Human Keratinocyte cell (HaCaT). Non-small cell lung cancer (NSCLC) is the second-highest rank of cancer-related mortality all over the world and accounts for around 80-85% among all lung cancers. The ineffectiveness and severe side effects, such as hair loss, nausea, loss of appetite, of the current chemotherapeutic drugs prompts us to search for the new drug candidates. For this reason, researchers emphasize on the investigation of selective chemotherapeutic compounds that can specifically kill cancer cells without having harmful effects on normal cells. Thus, in this study, HaCaT cells which are spontaneously immortalize, human keratinocyte line has been proposed as a model of non-cancerous cells presented in the hair follicles. Herein, biologically active crude extracts from *Streptomyces* spp. were isolated from soil samples by using the methods given in the International *Streptomyces* Project (ISP). Soil samples were collected from Peat Swamp Forest in Yala Province which is a unique type of evergreen forests where the soil has unique characteristics. Soil samples pretreated with air-dried, heat and phenol solution were suspended in a basic lauryl sulfate solution. Serial dilutions of soil suspension were performed by the 10-fold serial dilution method and cultured on humic acid-vitamin agar medium and arginine vitamin agar medium. After that, different colonies were picked up and further purified by streak plate technique. Pure colonies were fermented in ISP-2 (International *Streptomyces* Project 2) medium and then extracted with ethyl acetate. The ethyl acetate layers were evaporated using rotary evaporator in order to obtain crude extract. Next, the cytotoxicity of three isolated crude extracts (ST1 45, ST1 64 and ST1 54) was evaluated by MTT assay. Among these extracts, ST1 45 has a potent anticancer activity ($IC_{50} = 9.51 \mu\text{g/mL}$) and IC_{50} values of ST1 64 and ST1 54 are $337.37 \mu\text{g/mL}$ and $171.52 \mu\text{g/mL}$, respectively. Therefore, we selected crude extract from ST1 45 strain for further investigation of selective cytotoxic effect on H460 cell other than HaCaT cell. The result showed that the extract selectively killed cancerous H460 cells without cytotoxic effects on non-cancerous HaCaT cells, which potentially promotes minimal adverse effects of chemotherapy-induced hair loss.

Keyword: Selective anticancer effect, *Streptomyces*, Non-small cell lung cancer, H460, HaCaT

¹ Department of Biochemistry and Microbiology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

ผลของคอลลาเจนไฮโดรไลเซทจากหนังปลาแซลมอนต่อการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนของเซลล์คีราติโนไซต์

Effects of collagen hydrolysate from salmon skin on proliferation in keratinocyte

วรรณวิภา วุ่นน้อย¹, ศุภิตา ธนะเศวตร², สุทนต์วัฒน์ เบญจกุล³, ณัฐหทัย สุทธิวงษ์⁴ และ วนิดา สุขเกษศิริ¹
Wanwipha Woonnoi¹, Supita Tanasawet², Sootawat Benjakul³, Nuthathai Suttiwong⁴, and Wanida Sukketsiri¹

บทคัดย่อ

เซลล์คีราติโนไซต์เป็นเซลล์ที่พบมากที่สุดในผิวหนังชั้นหนังกำพร้าและมีบทบาทสำคัญในกระบวนการหายของบาดแผล คอลลาเจนเป็นโปรตีนสำคัญของร่างกายทำหน้าที่เชื่อมต่อกับเซลล์และเนื้อเยื่อในร่างกาย และมีบทบาทสำคัญในกระบวนการหายของบาดแผลด้วย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ของคอลลาเจนไฮโดรไลเซทจากหนังปลาแซลมอนต่อการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนของเซลล์คีราติโนไซต์ โดยศึกษาความเป็นพิษต่อเซลล์เพาะเลี้ยงคีราติโนไซต์ HaCaT ด้วยวิธี เอ็ม ที ที และวิเคราะห์การแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเซลล์เพาะเลี้ยงคีราติโนไซต์ HaCaT ด้วยวิธี เอ็ม ที ที และ flow cytometry ผลการทดลองพบว่าคอลลาเจนไฮโดรไลเซทจากหนังปลาแซลมอนที่ความเข้มข้น 1-1000 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ไม่มีผลทำให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์เพาะเลี้ยงคีราติโนไซต์ HaCaT นอกจากนี้คอลลาเจนไฮโดรไลเซทจากหนังปลาแซลมอนที่ความเข้มข้น 500 และ 1000 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร มีผลเพิ่มการแบ่งตัวของเซลล์คีราติโนไซต์ 114.26 ± 4.81 และ $119.61 \pm 3.06\%$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และคอลลาเจนไฮโดรไลเซทจากปลาแซลมอนที่ความเข้มข้น 1000 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ยังมีผลทำให้เซลล์อยู่ในระยะ S ของวัฏจักรเซลล์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีแนวโน้มทำให้เซลล์อยู่ในระยะ G2/M ของวัฏจักรเซลล์ นอกจากนี้ยังมีผลทำให้เซลล์อยู่ในระยะ G0/G1 ของวัฏจักรเซลล์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการทดลองนี้สรุปได้ว่าคอลลาเจนไฮโดรไลเซทจากหนังปลาแซลมอนมีผลเพิ่มการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเซลล์คีราติโนไซต์ จากการศึกษาครั้งนี้สนับสนุนฤทธิ์ของคอลลาเจนต่อการสมานแผล เพื่อเพิ่มโอกาสการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมานแผลต่อไป

คำสำคัญ : คีราติโนไซต์, คอลลาเจน, การแบ่งตัวเพิ่มจำนวน, สมานแผล

¹ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ สงขลา 90110 ประเทศไทย

Department of Pharmacology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110, Thailand.

²ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ สงขลา 90110 ประเทศไทย

Department of Anatomy, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110, Thailand.

³ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมและการเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ สงขลา 90110 ประเทศไทย

Department of Food Science and Technology, Faculty of Agro-Industry, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110, Thailand.

⁴ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมอาหารสุขภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย คลองหลวง ปทุมธานี 12120 ประเทศไทย

Expert Centre of Innovative Health Food, Thailand Institute of Scientific and Technological Research, Khlong Luang, Pathumthani, 12120, Thailand.

Abstract

Keratinocytes found in the epidermis play an important role in wound healing processes. Collagen is one of the major structural protein founded in the body have drawn a considerable attention on its beneficial effect on cutaneous wound healing properties. Thus, this study aimed to investigate the effect of collagen hydrolysate from salmon skin on the proliferation of keratinocyte cells. The cytotoxicity of keratinocyte HaCaT cells after administration of collagen hydrolysate from salmon skin was evaluated by MTT assay, followed by flow cytometry to confirm cell proliferation. The results showed that collagen hydrolysate at the concentration of 1-1000 $\mu\text{g/ml}$ had no cytotoxic effect on keratinocyte HaCaT cells. Collagen hydrolysate at the concentrations of 500 and 1000 $\mu\text{g/ml}$ was found to increase keratinocyte proliferation to 114.26 ± 4.81 and $119.61 \pm 3.06\%$, respectively when compared to the untreated control. Additionally, collagen hydrolysate at a concentration of 1000 $\mu\text{g/ml}$ significantly increased cells in the S phase of cell cycle. Taken together, these results indicated that collagen hydrolysate from salmon skin increases proliferation of keratinocyte, which is important for would healing process and may contribute to a development of novel therapeutic agent from collagen hydrolysate in the future.

Keyword: Keratinocyte, Collagen, Proliferation, Wound healing

ผลของเจนิโพไซด์ในสารสกัดจากผลพุดซ้อนต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและการเกิดภาวะ
อาหารอักเสบจากเชื้อเฮลิโคแบคเตอร์ ไพโลไร จากการศึกษาในหลอดทดลองและในหนูแรท

Effects of Geniposide in *Gardenia jasminoides* fruit extract on bacterial growth and gastric
inflammation induced by *Helicobacter pylori*: *in vitro* and *in vivo* studies

ณัฐธิดา หนูนาค¹, ดวงพร วีระวัฒน์กานนท์², ประสงค์ ศิริวิริยะกุล², มณีรัตน์ ชยานุกัทกุล², พรเพ็ญ วีระวัฒน์กานนท์³,
ธนิษฐา ฉัตรสุวรรณ⁴ และ นฤมล คล้ายแก้ว⁵

Nattida Noonak¹, Duangporn Werawatganon², Prasong Siriviriyakul², Maneerat Chayanupatkul², Pornpen
Werawatganon³, Tanittha Chatsuwana⁴ and Naruemon Klaikeaw⁵

บทคัดย่อ

เฮลิโคแบคเตอร์ ไพโลไร เป็นเชื้อแบคทีเรียก่อโรคทำให้ภาวะอาหารอักเสบ ซึ่งเมื่อได้รับเชื้อเข้าสู่ร่างกาย
เฮลิโคแบคเตอร์ ไพโลไรจะหลั่งสารก่อโรคเข้าสู่เซลล์เยื่อเมือกของกระเพาะอาหารทำให้เกิดการอักเสบของกระเพาะอาหาร
สารสกัดจากผลพุดซ้อน มีเจนิโพไซด์เป็นสารประกอบหลักและมีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ การศึกษาครั้งนี้มี
วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของเจนิโพไซด์ในสารสกัดจากผลพุดซ้อนต่อการอักเสบของกระเพาะอาหารและกลไกการ
ป้องกันกระเพาะอาหารอักเสบที่เกิดจากการติดเชื้อเฮลิโคแบคเตอร์ ไพโลไร การศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การศึกษา
ในหลอดทดลอง เพื่อศึกษาผลของเจนิโพไซด์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเฮลิโคแบคเตอร์ ไพโลไร โดยใช้วิธี disk
diffusion method การศึกษาในสัตว์ทดลอง แบ่งหนูแรทเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 7 ตัว ได้แก่ 1) กลุ่มควบคุม, 2) กลุ่ม *H.*
pylori ได้รับเชื้อเฮลิโคแบคเตอร์ ไพโลไร ความเข้มข้น 10^8 - 10^{10} CFU/mL ปริมาตร 1 มิลลิลิตร วันละ 2 ครั้งเป็นเวลา
3 วันติดต่อกัน, 3) กลุ่ม Hp+gen32 ได้รับเชื้อเฮลิโคแบคเตอร์ ไพโลไร และ 2 สัปดาห์หลังจากได้รับเชื้อ หนูกลุ่มนี้จะ
ได้รับการรักษาด้วยเจนิโพไซด์ขนาด 32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม วันละครั้ง เป็นเวลา 1 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง
เก็บตัวอย่างกระเพาะอาหารนำมาวิเคราะห์ทางพยาธิวิทยาและตัวอย่างซีรัมนำมาวิเคราะห์ระดับ interleukin-17 (IL-
17), interleukin-33 (IL-33) และ prostaglandin E₂ (PGE₂) โดยเทคนิค ELISA ผลการศึกษาในหลอดทดลอง พบว่า
เจนิโพไซด์ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.16 มิลลิกรัมต่อแผ่น สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเฮลิโคแบคเตอร์ ไพโลไรได้
ผลการศึกษาในหนูแรทพบว่าเฮลิโคแบคเตอร์ ไพโลไร มีผลเพิ่มระดับซีรัม IL-17, IL-33 และลดระดับซีรัม PGE₂ และ
พบการอักเสบของกระเพาะอาหาร การรักษาด้วยเจนิโพไซด์ในสารสกัดจากผลพุดซ้อน พบว่าช่วยลดระดับซีรัม IL-
17, IL-33 และเพิ่มระดับซีรัม PGE₂ ช่วยลดการอักเสบของกระเพาะอาหาร จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าเจนิโพ
ไซด์ช่วยลดภาวะอาหารอักเสบที่เกิดจากการติดเชื้อเฮลิโคแบคเตอร์ ไพโลไรได้ โดยการยับยั้งการเจริญเติบโตของ
แบคทีเรีย ลดการอักเสบ และช่วยเสริมกลไกการป้องกันกระเพาะอาหารของร่างกาย

คำสำคัญ: เฮลิโคแบคเตอร์ ไพโลไร, สารสกัดจากผลพุดซ้อน, IL-17, IL-33, PGE₂

¹ สาขาวิชาสัตววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Inter-department of Physiology, Graduate School, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

² หน่วยปฏิบัติการวิจัยการรักษาท้องทางเลือกสำหรับโรกระบบทางเดินอาหารและตับ ภาควิชาสัตววิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
10330 ประเทศไทย

Alternative and Complementary Medicine for Gastrointestinal and Liver Diseases Research Unit, Department of Physiology, Faculty of Medicine,
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

³ ภาควิชาวิทยาการเภสัชกรรมและเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Department of Pharmaceutics and Industrial Pharmacy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

⁴ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

⁵ ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Department of Pathology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

Abstract

Helicobacter pylori (*H. pylori*) releases virulence factors to gastric epithelial cells, which induce gastritis inflammation. *Gardenia jasminoides* (*G. jasminoides*) fruit extract contains geniposide as a major bioactive compound that possesses anti-inflammatory effects. The present study aimed to investigate the effects of geniposide in *G. jasminoides* fruit extract on gastric inflammation and protective mechanisms in *H. pylori*-induced gastritis. In an *in vitro* experiment, we demonstrated that geniposide could inhibit growth of *H. pylori* using disk diffusion method. In an *in vivo* experiment, rats were divided into 3 groups (n=7 each): 1) control, 2) *H. pylori*; rats were inoculated with *H. pylori* (10^8 - 10^{10} CFU/mL) 1 mL twice daily for 3 consecutive days, 3) Hp+gen32; rats were inoculated with *H. pylori* and two weeks later, treated with geniposide 32 mg/kg once daily for 1 week. Gastric tissues were collected for gastric histopathology and serum samples were collected for interleukin-17 (IL-17), interleukin-33 (IL-33), and prostaglandin E₂ (PGE₂) analyses using ELISA. The results showed that the inhibition zone was observed at geniposide ≥ 0.16 mg/disc. Rats in *H. pylori* group had increased serum IL-17, IL-33 and decreased PGE₂ levels and gastric inflammation on histology. Treatment with geniposide in *G. jasminoides* fruit extract could decrease serum IL-17, IL-33, and increase PGE₂ levels. In addition, geniposide improved gastric histopathology. These findings suggested that geniposide attenuated *H. pylori*-induced gastritis by inhibiting bacterial growth, reducing inflammation, and enhancing protective mechanisms.

Keyword: *Helicobacter pylori*, *Gardenia jasminoides* fruit extract, IL-17, IL-33, PGE₂

Semi-synthesis of α -Mangostin Derivative by Smiles Rearrangement

Nan Yadanar Lin Pyae^{1,2}, Preedakorn Chunhacha³ and Supakarn Chamni^{1*}

Abstract

α -Mangostin is a natural oxygenated and prenylated xanthone, which is mainly isolated from the pericarps of *Garcinia mangostana*. It possesses numerous pharmacological properties and promising therapeutic effects. However, the limitations of α -mangostin such as highly hydrophobicity, poor bioavailability hinder its therapeutic applications. In order to overcome these drawbacks of α -mangostin, chemical modifications have been performed to discover the improved analogues. Herein, chemical structure of α -mangostin has been modified based on the phenolic hydroxyl group at C-3 and C-6 positions via Smiles rearrangement to install amine functional group. In this study, semi-synthesis of α -mangostin was focused on the reaction optimizations involving the effects of bases, and KI equivalent. Interestingly, applying KOH as a base and catalytic amount of KI (0.2 equivalent) provided diamine **1a** at 23% yield as the optimum result. Moreover, the preliminary cytotoxicity toward human non-small-cell H460 lung cancer cells of **1a** was evaluated comparing with α -mangostin by the MTT assay. The cell viability result showed that **1a** exhibited low cellular toxicity at 40 μ M, while α -mangostin caused cell death almost completely at the same concentration. This observation led to the future biological study of **1a** as inhibitor of PM2.5-induced cytotoxicity in human lung cell.



Keyword : α -Mangostin, Semi-synthesis, Smiles rearrangement

¹ Department of Pharmacognosy and Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

² Pharmaceutical Sciences and Technology Program, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

³ Department of Biochemistry and Microbiology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

* Corresponding author: Tel. +662-218-8364; E-mail address: supakarn.c@pharm.chula.ac.th

Up-regulation of interleukin-10 expression in dendritic cells as an important role in the immunomodulation by *Strongyloides stercoralis*

Vittawin Sutaveesup^{1,2}, Surang Nuchprayoon^{1,2}, Vivornpun Sanprasert^{1,2}

Abstract

Strongyloidiasis is a parasitic disease caused by *Strongyloides stercoralis*. Infection in the immunocompromised hosts such as organ transplants, SLE patients, or HIV and HIPV infected patients can cause severe strongyloidiasis. About 90% of patients with severe strongyloidiasis are dead. Infected patients have high levels of Th2, and Treg related cytokines, including IL-4, IL-5, IL-9, IL-10, IL-13, and TGF- β . These cytokines are then decreased to normal levels after the treatments. Parasites have several mechanisms to suppress or evade the host's immune response, such as suppressing the expression of co-stimulatory molecules on antigen-presenting cells (APCs), stimulating apoptosis of APCs, or stimulating Th2 and Treg responses. Dendritic cells (DCs) play a crucial role in linking the innate and adaptive immune systems against pathogens by engulfing antigens and presenting to naïve T cells with appropriate cytokines. To understand the mechanisms of *S. stercoralis* to evade the host's immune responses, we studied the alteration of antigen presentation process, and cytokines productions by DCs stimulated with *S. stercoralis*. We treated murine dendritic cell line (DC2.4) with *S. stercoralis* L3s crude antigen and measured the expressions of genes related to antigen presentation and cytokine productions by quantitative real-time PCR; including CD-40, CD-80, IL-6, IL-10, TNF- α , and TGF- β . Our results showed that expression of CD-40 were not significantly increased at any timepoint after the crude antigen stimulation, while expression of CD-80 were significantly increased at 16 hr. For cytokine gene expression, IL-6 gene expression was not changed at any timepoint but TNF- α expression levels were significantly increased at 1 hr after crude antigen stimulation. Likewise, the significant up-regulation of IL-10 expression was also found at 1 hr after stimulation. Our result suggested that *S. stercoralis* modulate the host's immune response through both the suppression the expression of co-stimulatory molecules on DCs, and the induction of Treg response by IL-10 production from DCs.

Keyword: *Strongyloides stercoralis*, Strongyloidiasis, Crude antigen, Dendritic cell, immunomodulation, interleukin-10

¹Lymphatic Filariasis and Tropical Medicine Research Unit, Chulalongkorn Medical Research Center, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

²Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

การหาสภาวะที่เหมาะสมในการตรวจเชื้อ *Clostridium botulinum* จากยีนที่สร้างสารพิษต่อระบบประสาท

Optimization of Multiplex PCR Assay for Detection of Neurotoxin genes in *Clostridium botulinum*

พีรดล โสทธิเสฐ¹, เทวัญ จันทร์วิไลศรี² และ สุรางค์ ชาญกำแหงเดชา^{1*}

Peeradol Sotthiseas¹, Tavan Janvilisri² and Surang Chankhamhaengdech^{1,*}

บทคัดย่อ

Clostridium botulinum สามารถสร้างสารพิษโบทูลินัมซึ่งมีผลต่อระบบประสาทได้ 8 ชนิดหลัก และมากกว่า 40 ชนิดย่อย ทุกชนิดทำให้เกิดโรค *botulism* มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงเป็นอัมพาตไปจนถึงระบบทางเดินหายใจหยุดทำงานได้ ชนิดของสารพิษที่มีผลต่อมนุษย์คือ ชนิด A, B, E และ F ซึ่งเกี่ยวข้องกับเชื้อกลุ่มที่ 1 และ 2 งานวิจัยนี้มีประสงค์ในการพัฒนาการตรวจหาเชื้อ *C. botulinum* ด้วยวิธี multiplex polymerase chain reaction หรือ mPCR โดยไพรเมอร์ถูกออกแบบให้จำเพาะต่อยีนที่สังเคราะห์สารพิษชนิดหลักที่ก่อโรคในมนุษย์ จากการทดลองพบความเข้มข้นของสารที่เหมาะสมในการทำปฏิกิริยา mPCR เพื่อตรวจเชื้อ *C. botulinum* ดังนี้ ไพรเมอร์สำหรับเชื้อที่สร้างสารพิษชนิด A และ E เข้มข้น 0.4 μ M และ สำหรับเชื้อที่สร้างสารพิษชนิด B และ F เข้มข้น 0.2 μ M แมกนีเซียมไอออน (Mg^{2+}) เข้มข้น 4 mM นิวคลีโอไทด์ (dNTP) เข้มข้น 0.4 mM เอนไซม์ DNA polymerase เข้มข้น 1 U นอกจากนี้อุณหภูมิที่เหมาะสมในขั้น annealing คือ 57 องศาเซลเซียส หลังจากเพิ่มจำนวนยีนที่สังเคราะห์สารพิษแล้วจึงใช้การแยกทางไฟฟ้าโดยใช้เจล (gel electrophoresis) เพื่อตรวจสอบชนิดของสารพิษ โดยยีนที่สังเคราะห์สารพิษจะมีขนาด 712, 394, 231, 580 bp สำหรับยีนที่สังเคราะห์สารพิษชนิด A, B, E และ F ตามลำดับ สำหรับเชื้อก่อโรคในอาหารสายพันธุ์อื่น และ เชื้อ *C. botulinum* ชนิดที่สังเคราะห์สารพิษที่ไม่ส่งผลต่อมนุษย์ จะไม่เกิดผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยา mPCR จากผลที่กล่าวมาพบว่าการตรวจสอบเชื้อ *C. botulinum* ด้วยยีนที่สังเคราะห์สารพิษนั้น มีความจำเพาะ และ ประหยัดเวลามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตรวจสอบโดยการเพาะเลี้ยงเชื้อ และวิธี Mouse bioassay

คำสำคัญ : *Clostridium botulinum*, สารพิษ botulinum, Multiplex polymerase chain reaction, การตรวจเชื้อ, การหาสภาวะที่เหมาะสม

¹ Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand.

² Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand.

* Corresponding author, e-mail: surang.cha@mahidol.ac.th

Abstract

Clostridium botulinum produces diverse botulinum neurotoxin (BoNT) with at least 8 serotypes and more than 40 subtypes. Each type can cause a flaccid paralysis known as botulism. The majority of human botulism has been associated with groups I and II belonging to BoNT serotypes A, B, E, and F. The purpose of this research was to develop a multiplex polymerase chain reaction (mPCR) for detection of *C. botulinum*. Primers were designed specific to each subtype of the *bont* gene, a gene that encodes BoNT. 0.4 μM of primers concentration for types A and E, 0.2 μM of primers concentration for types B and F, 4 mM of Mg^{2+} concentration, 0.4 mM of dNTP concentration, 1 U of DNA polymerase were optimal concentration for amplified the target genes, and 57°C was optimal temperature for annealing the primers. Gel electrophoresis was used for the analysis of amplified multiple products. The amplified *bont* gene consisted of 712 bp for serotype A, 394 bp for serotype B, 231 for serotype E, and 580 bp for serotype F. Other food-borne species, including *C. botulinum* serotype D, did not generate a PCR product. From the results, our nucleic acid-based detection was more specific with less time-consuming compared to culturing and mouse bioassay methods.

Keyword : *Clostridium botulinum*, Botulinum neurotoxin, Multiplex polymerase chain reaction, Detection, Optimization

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของทุเรียนที่สกัดด้วยวิธีสกัดลำดับส่วนด้วยตัวทำละลายอินทรีย์

Antioxidant Activity and Total Phenolic Contents of Sequentially Organic Solvent Extracted Durian Fruits

พัชราภรณ์ คงภักดี¹ ยुरาพร สหัสกุล¹ ณัฐริรา อ่อนน้อม¹ ปิยะ เต็มวิริยะนุกูล¹ สุนทรี สุวรรณลิขิต² ศิริพร วรกุลดำรงชัย³ อรวินทนี ชูศรี³ รัชณี ฉัตรบรรยงศ์³ และ อุทัยวรรณ สุทธิคันสนีย์¹

Phatcharaporn Khongphakdee¹ Yuraporn Sahasakul¹ Nattira Onnom¹ Piya Temviriyanyukul¹ Suntaree Suwonsichon² Siriporn Vorakuldumrongchai³ Orwintinee Chusri³ Ratchanee Chatbanyong³ and Uthaiwan Suttisansanee¹

บทคัดย่อ

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่ออกผลตามฤดูกาลในภูมิภาคเขตร้อน ซึ่งนิยมบริโภคในหลายประเทศ เช่น ประเทศไทย จีน มาเลเซีย เวียดนาม และอื่น ๆ เนื่องจากยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับข้อมูลของสารสกัดที่สกัดด้วยวิธีการสกัดลำดับส่วนด้วยสารอินทรีย์ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยใช้วิธี ferric reducing antioxidant power (FRAP), oxygen radical antioxidant capacity (ORAC) และ DPPH radical scavenging assays ของเนื้อทุเรียนที่สกัดด้วยวิธีสกัดลำดับส่วนด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดเนื้อทุเรียนที่สกัดด้วยสารละลายเอทานอลที่ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยปริมาตร มีค่าร้อยละผลผลิตเท่ากับ 46.84 มากกว่าสารสกัดเฮกเซน (ร้อยละ 8.82) และสารสกัดไดคลอโรมีเทน (ร้อยละ 0.59) ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังพบว่าสารสกัดด้วยสารละลายเอทานอลที่ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยปริมาตร มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม (41.19 มิลลิกรัม เทียบเท่ากับกรดแกลลิกต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง) และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (FRAP, ORAC และ DPPH radical scavenging activity เท่ากับ 88.70, 1559.44 และ 0.06 ไมโครโมล เทียบเท่ากับสารโทรลิลต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ) มากกว่าสารสกัดเฮกเซน และสารสกัดไดคลอโรมีเทน ด้วยเช่นกัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการเลือกวิธีสกัดสารจากทุเรียนที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาอาหารฟังก์ชัน หรืออาหารที่ผสมสารสกัดเข้มข้นจากทุเรียนต่อไป

คำสำคัญ : ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ทุเรียน การสกัดลำดับส่วนด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ และปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม

Abstract

¹ สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา นครปฐม 73170 ประเทศไทย

Institute of Nutrition, Mahidol University, Salaya Campus, Nakhon Pathom 73170, Thailand.

² คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อยุธยา กรุงเทพมหานคร 10900 ประเทศไทย

Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand

³ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ชลบุรี จันทบุรี 22110 ประเทศไทย

Chanthaburi Horticultural Research Center, Khlong District, Chanthaburi, 22110 Thailand

Durian is a seasonal tropical fruit, which is popular in many countries including Thailand, China, Malaysia, and Vietnam and so on. Since durian had not been reported on extract profile using sequential organic solvent extraction, this study was aim to investigate total phenolic contents (TPCs) and antioxidant activity using ferric reducing antioxidant power (FRAP), oxygen radical antioxidant capacity (ORAC) and DPPH radical scavenging assays in sequentially organic solvent durian extract. The result showed that 50% (v/v) ethanolic extract provided a recovery yield of 46.84%, which was higher than hexane extract (8.82%) and dichloromethane extract (0.59%), respectively. The ethanolic extract exhibited higher TPCs (41.19 mg gallic acids equivalent/100 g dry weight) and antioxidant activities (FRAP, ORAC and DPPH radical scavenging activity of 88.70, 1559.44 and 0.06 μmol Trolox equivalent/100 g dry weight, respectively) than hexane and dichloromethane extracts. This information will be beneficial for a selection of the durian extraction method, which has high in TPCs and antioxidant activity for further functional food or food containing durian extract product development.

Keyword : Antioxidant Activity, Durian, Sequential Organic Solvent Extraction, and Total Phenolic Content

การศึกษาภาวะซึมเศร้า คุณภาพชีวิต และปัจจัยที่เกี่ยวข้องของผู้ดูแลและผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย¹

The study of depression, quality of life, and associated factors among caregivers and patients with peritoneal dialysis in North East region of Thailand

สังวาลย์ พงษ์ศร², กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์³

Sangwan pongsom², Krit Pongpirul³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะซึมเศร้า คุณภาพชีวิต และปัจจัยที่เกี่ยวข้องของผู้ดูแลและผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย รูปแบบการศึกษาเป็นการศึกษาเชิงพรรณนา โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นผู้ดูแลหลักและผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของโรงพยาบาล 3 แห่ง จำนวน 172 ราย คัดเลือกด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เก็บข้อมูลโดยใช้ แบบประเมินภาวะซึมเศร้า The 10-item Center for the Epidemiological Studies of Depression Short Form (CES-D-10 Thai-version) และแบบประเมินคุณภาพชีวิต 9-item Thai Health status Assessment Instrument (9-THAI) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ Independent sample t-test, Pearson's chi-squared test และ Fisher's exact test

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ดูแลผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องมีภาวะซึมเศร้าน้อยละ 25.58 และคุณภาพชีวิตมิติด้านสุขภาพกาย < 0 (ต่ำกว่าคนไทยปกติสุขภาพดีในเพศและอายุเดียวกันค่อนข้างมากควรได้รับการช่วยเหลือ) ร้อยละ 18.60 มิติด้านสุขภาพใจ < 0 (ต่ำกว่าคนไทยปกติสุขภาพดีในเพศและอายุเดียวกันค่อนข้างมากควรได้รับการช่วยเหลือ) ร้อยละ 15.12 ในส่วนของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องมีภาวะซึมเศร้าน้อยละ 41.86 และคุณภาพชีวิตมิติด้านสุขภาพกาย < 0 (ต่ำกว่าคนไทยปกติสุขภาพดีในเพศและอายุเดียวกันค่อนข้างมากควรได้รับการช่วยเหลือ) ร้อยละ 22.09 มิติด้านสุขภาพใจ < 0 (ต่ำกว่าคนไทยปกติสุขภาพดีในเพศและอายุเดียวกันค่อนข้างมากควรได้รับการช่วยเหลือ) ร้อยละ 11.63 ในส่วนของผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้า ได้แก่ อายุของผู้ป่วย อาชีพของผู้ดูแล ภาวะซึมเศร้าของผู้ป่วยเกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้าของผู้ดูแล และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยมิติสุขภาพใจเกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้าของผู้ดูแล ในส่วนของคุณภาพชีวิตในมิติสุขภาพกาย พบปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อาชีพผู้ดูแล และความเพียงพอของรายได้ของผู้ดูแล ความสัมพันธ์ของผู้ดูแลกับผู้ป่วย และอายุเฉลี่ยของผู้ป่วย สำหรับคุณภาพชีวิตในมิติสุขภาพใจ พบว่าคุณภาพชีวิตของผู้ดูแลมิติสุขภาพใจเกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยมิติสุขภาพใจ

คำสำคัญ: ภาวะซึมเศร้า, คุณภาพชีวิต, ผู้ดูแล

¹ บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ปริญญาโทฉบับที่ ๓ หัวข้อ "การศึกษาภาวะซึมเศร้า คุณภาพชีวิต และปัจจัยที่เกี่ยวข้องของผู้ดูแลและผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องในประเทศไทย" ของ นางสาวสังวาลย์ พงษ์ศร ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² นิสิตปริญญาโท หลักสูตรการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Abstract

This research aimed at to study depression, quality of life, and associated factors among caregivers and patients with peritoneal dialysis in North East region of Thailand. Methods: This was a descriptive study and the sample consisted of 172 major caregivers and patients with peritoneal dialysis in the north east region of Thailand from 3 hospitals. A simple random sampling technique was used to select the sample. Data were collected using the 10-item center for the epidemiological studies of depression short form (CES-D 10 Thai version) and 9-item Thai health status assessment instrument (9-THAI). Descriptive statistics, i.e. frequency, percentage, mean were used for data analysis. Inferential statistics, i.e. independent sample t-test, Pearson's chi-squared tests and Fisher's exact test were used to analyze associated factors.

Results: 25.58 percent of caregivers of patients with peritoneal dialysis had depression syndrome, and 18.60 percent of them had physical health-related quality of life < 0 (much lower than normal Thai people with good health in the same age and gender, they should receive assistance), 15.12 percent of the caregivers had mental health-related quality of life < 0 (much lower than normal Thai people with good health in the same age and gender, they should receive assistance). With reference to the patients with peritoneal dialysis, 41.86 percent of them had depression syndrome and 22.09 percent had physical health-related quality of life < 0 (much lower than normal Thai people with good health in the same age and gender, they should receive assistance), 11.63 percent of them had mental health-related quality of life < 0 (much lower than normal Thai people with good health in the same age and gender, they should receive assistance). In terms of factors associated with depression syndrome, i.e. patients' age, caregivers' occupation, patients' depression syndrome associate with caregivers' depression syndrome and patients' mental health-related quality of life associated with caregivers' depression syndrome. In relation to physical health-related quality of life, associated factors comprised caregivers' occupation and sufficiency of their income, relationship between patients and caregivers, and average age of patients. Regarding mental health-related quality of life, it was found that caregivers' mental health-related quality of life was associated with patients' mental health-related quality of life.

Keywords: Depression, Quality of life, Caregivers

การกำบังรังสีเอกซ์และสมบัติเชิงกลของถุงมือยางธรรมชาติที่เติมสารตัวเติม นาโนบิสมัทออกไซด์

X-ray Shielding and Mechanical Properties of Natural Rubber Latex Gloves with the Addition of Nano-Bismuth Oxide Filler

อัศวพล ทุมวงศ์¹ เอกชัย วิมลมาลา² และ ดร.เกียรติศักดิ์ แสนบุญเรือง³

Arkarapol Thumwong¹ Ekachai Wimolmala² and Dr.Kiadtisak Saenboonruang³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษา พัฒนาและทดสอบการกำบังรังสีเอกซ์และสมบัติเชิงกลของวัสดุเชิงประกอบน้ำยางธรรมชาติและสารตัวเติมชนิดนาโนบิสมัทออกไซด์ (nano Bi₂O₃) ที่ปริมาณ 0, 50, 100, 150 และ 200 ส่วนต่อน้ำหนักยางร้อยละ (phr) โดยใช้กระบวนการคงรูปยางแบบกำมะถัน และการขึ้นรูปถุงมือยางแบบจุ่ม (dipping process) ผลการวิจัยพบว่าค่าร้อยละการลดทอนความเข้มของรังสีเอกซ์ที่ระดับความต่างศักย์ของเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ 100 kV มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณของ nano Bi₂O₃ ที่เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับความสามารถการลดทอนรังสีเอกซ์ของถุงมือยางธรรมชาติที่พัฒนาขึ้นกับถุงมือยางป้องกันรังสีเอกซ์เกรดการค้าพบว่าปริมาณ nano Bi₂O₃ ที่ 150 phr ของถุงมือยางธรรมชาติในงานวิจัยนี้มีค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนเชิงเส้น (μ) ของรังสีเอกซ์สูงกว่าถุงมือยางกำบังรังสีเอกซ์เกรดการค้า นอกจากนี้การเติมสารตัวเติม nano Bi₂O₃ ในน้ำยางธรรมชาติ ส่งผลทำให้ค่ามอดุลัสแรงดึง และค่าการต้านทานแรงดึงของถุงมือยางมีค่าลดลงที่ปริมาณ 50 phr เมื่อเปรียบเทียบกับถุงมือยางที่ไม่มีการเติมสารตัวเติม แต่เริ่มมีค่าสูงขึ้นเมื่อเติมสารตัวเติมในปริมาณที่สูงขึ้น (ตั้งแต่ 100 phr ขึ้นไป) ผลการวิจัยสรุปได้ว่าถุงมือยางธรรมชาติที่เติมสารตัวเติม nano Bi₂O₃ มีสมบัติด้านการกำบังรังสีเอกซ์และเชิงกลที่ดี จึงเหมาะในการนำมาผลิตหรือพัฒนาเป็นถุงมือยางกำบังรังสีเอกซ์ที่มีประสิทธิภาพได้

คำสำคัญ : ถุงมือยางธรรมชาติ บิสมัทออกไซด์ กำบังรังสีเอกซ์ สมบัติเชิงกล

Abstract

This work studied, developed, and characterized X-ray shielding and mechanical properties of latex gloves, which were produced from natural rubber latex and nano bismuth oxide (nano Bi₂O₃) with varying contents of 0, 50, 100, 150, and 200 parts per hundred part of rubber by weight (phr) using the sulfur vulcanizing system and dipping process to form the testing specimens. The results showed that the

¹ นักศึกษา ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900 ประเทศไทย

Student, Department of Applied Radiation and Isotopes, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

² รองศาสตราจารย์ หลักสูตรเทคโนโลยีวัสดุ คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140 ประเทศไทย

Associate Professor, Materials Technology Program, School of Energy, Environment and Materials, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140, Thailand

³ รองศาสตราจารย์ ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900 ประเทศไทย

Associate Professor, Department of Applied Radiation and Isotopes, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

percentage of x-ray attenuation, in which the x-rays was emitted from a 100-kV x-ray generator, increased with increasing nano Bi_2O_3 contents. Furthermore, when comparing the ability to attenuate x-rays of the developed latex gloves in this work with the referenced commercial x-ray latex gloves, the results indicated that our samples with the nano Bi_2O_3 content of 150 phr had higher linear attenuation coefficients (μ) values than the commercial ones. In terms of mechanical properties, the results revealed that the addition of nano Bi_2O_3 decreased the tensile modulus and tensile strength of the composites, especially at the content of 50 phr, however the values were slightly increased at higher contents (but still lower than the pristine sample). Based on the overall results, it could be concluded that the developed natural rubber latex gloves with the addition of nano Bi_2O_3 had promising x-ray shielding and mechanical properties that were suitable to be developed as an efficient x-ray shielding latex gloves.

Keyword: natural rubber gloves, bismuth oxide, x-rays shielding, mechanical properties

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

การศึกษาต้นทุนต่อหน่วยการลดก๊าซเรือนกระจกจากการอนุรักษ์พลังงาน: กรณีศึกษาอาคารศูนย์การค้า

An analysis of marginal abatement cost from energy conservation measures: case study of shopping center

ณัฐวดี ปลื้มชิงชัย¹ นันทมล ลิ้มพิทักษ์พงศ์² วิลัยลักษณ นิยมมนีรัตน์³ และ อรทัย ชวาลภาฤทธิ⁴

Natwadee Pluemchingchai¹ Nantamol Limphitakphong² Wilailuk Niyommaneerat³ and Orathai Chavalparit

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของกิจกรรมในอาคารศูนย์การค้าที่มีผลต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอาคาร และประเมินต้นทุนต่อหน่วยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเป็นฐานข้อมูลและเป็นตัวอย่างการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร (CFO) และการวิเคราะห์ Marginal Abatement Cost (MAC) ในภาคอาคารประเภทอาคารศูนย์การค้าในประเทศไทยต่อไป ทั้งนี้ ได้ทำการศึกษากิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอาคารศูนย์การค้าในเขตเทศบาลนครนครราชสีมาจำนวน 5 อาคาร ใช้ระยะเวลาศึกษาและรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 1 ปี (ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ.2561) จากการศึกษาพบว่ากิจกรรมหลักที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในทุกอาคารคือการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยสัดส่วนที่มีการใช้พลังงานมากที่สุดคือระบบปรับอากาศ รองลงมาคือ ระบบแสงสว่าง และระบบสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ตามลำดับ พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นตามขนาดพื้นที่อาคารอย่างมีนัยสำคัญ จากการศึกษามาตรการอนุรักษ์พลังงานและวิเคราะห์ MAC จะแสดงผลประโยชน์การลงทุนของมาตรการดังกล่าว ทั้งประโยชน์ในแง่สิ่งแวดล้อมที่จะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกและในแง่ทางเศรษฐศาสตร์ที่จะลดต้นทุนในการดำเนินกิจการ การศึกษาทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร (CFO), การวิเคราะห์ Marginal Abatement Cost (MAC) และมาตรการอนุรักษ์พลังงาน จะเป็นตัวอย่างที่อาคารศูนย์การค้าทั่วไปสามารถนำไปปฏิบัติเพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอาคารได้เช่นเดียวกัน

คำสำคัญ : ก๊าซเรือนกระจก; อาคารศูนย์การค้า; การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร; การวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนหน่วยสุดท้าย

¹ นิสิตบัณฑิตศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 10330

² นักวิจัยศูนย์วิจัยการจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

³ นักวิจัยสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁴ ศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 10330

*โทรศัพท์ : +66 2218 6667, โทรสาร +66 2218 6666, E-mail : Orathai.C@chula.ac.th

Abstract

This research aimed to study the relation of activities in the shopping centers which affects the greenhouse gas emissions (GHG) in the buildings and to estimate the Marginal Abatement Cost (MAC) of GHG from energy conservation measures, to be a database and an example of the Carbon Footprint Organization (CFO) and MAC analysis of the shopping center buildings sector in Thailand. The author has studied and collected data of the activities from five shopping center buildings in Nakhon Ratchasima Municipality for a period of one year (from January to December 2018). The research found that the GHG in all buildings came from electrical energy consumption. The most consumed energy was the air conditioning system, lighting systems, and other facilities respectively, where the GHG has increased significantly as well as the size of the building area. The study of energy conservation measures and analyzed the MAC could exemplify the investment benefits of such measures in terms of environmental benefits which can reduce greenhouse gases and economical benefits that will reduce operating costs. Therefore, this research can be guidelines for CFO assessments, MAC analysis, and energy conservation measures, which were examples their general department stores could also implement to help reduce GHG in the buildings.

Keywords : Greenhouse Gas; shopping center; Carbon Footprint for Organization; Marginal abatement Cost

สารสกัดเม็ดเลือดแดงปลาทูน่ายับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์มะเร็งปอด

Antiproliferative activity of tuna red blood cell extract on human non-small cell lung cancer A549 cells

ศิริประภา แซ่ตัน¹, ศุภิตา ธนะเศวตร², วรณวิมล คล้ายประดิษฐ์³, เพ็ญญา ชลปฐมพิกุลเลิศ⁴ และ วนิดา สุขเกษศิริ¹
Siraprapa Saetan¹, Supita Tanasawet², Wanwimol Klaypradit³, Pennapa Chonpathompikunlert⁴, and
Wanida Sukketsiri¹

บทคัดย่อ

มะเร็งปอดชนิดไม่ใช้เซลล์ขนาดเล็กเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการตายจากโรคมะเร็งทั้งหมด การรักษาด้วยเคมีบำบัดเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการรักษาแต่ยังประสบปัญหาการกลับเป็นซ้ำและอัตราการตายที่สูงในผู้ป่วย การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ของผงเม็ดเลือดแดงปลาทูน่าด้วยการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งในการยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์และรบกวนการทำงานของไมโทคอนเดรียในเซลล์มะเร็งปอดที่ไม่ใช้เซลล์ขนาดเล็ก โดยทดสอบความเป็นพิษของผงเม็ดเลือดแดงปลาทูน่าด้วยการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งที่ความเข้มข้น 1, 10, 25, 50, 75, 100 และ 1000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ต่อเซลล์เพาะเลี้ยงมะเร็งปอด A549 และเซลล์เพาะเลี้ยงปกติ MRC5 ด้วยวิธี เอ็ม ที ที ทดสอบการยับยั้งการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเซลล์ด้วยวิธี เอ็ม ที ที และการเปลี่ยนแปลง mitochondrial membrane potential โดยวิธี JC-1 assay ผลการทดลองในครั้งนี้พบว่าผงเม็ดเลือดแดงปลาทูน่าด้วยการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งที่ความเข้มข้น 50-1000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ทำให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์เพาะเลี้ยงมะเร็งปอด A549 โดยมีค่าการยับยั้งการเจริญเติบโตที่ร้อยละ 50 คือ 105.58 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ในขณะที่เฉพาะความเข้มข้น 1000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ที่ทำให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติ MRC5 และทำให้เซลล์มีชีวิตรอด ร้อยละ 25.77±4.05 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ผงเม็ดเลือดแดงปลาทูน่าด้วยการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งที่ความเข้มข้น 25, 50 และ 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์เพาะเลี้ยงมะเร็งปอด A549 ร้อยละ 8.19±1.52, 39.00±0.64 และ 49.18±1.38 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และผงเม็ดเลือดแดงปลาทูน่าด้วยการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งที่ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลลดเปอร์เซ็นต์ของ JC-1 positive cells เป็น 86.77±1.59 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ข้อมูลของการศึกษานี้บ่งชี้ให้เห็นว่าผงเม็ดเลือดแดงปลาทูน่าสามารถยับยั้งการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเซลล์และรบกวนการทำงานของไมโทคอนเดรียของเซลล์มะเร็งปอด ซึ่งชี้ให้เห็นว่าผงเม็ดเลือดแดงปลาทูน่าจะมีประสิทธิภาพที่อาจพัฒนาเพื่อใช้ในการรักษามะเร็งต่อไปได้

¹ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ สงขลา 90110 ประเทศไทย

Department of Pharmacology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110, Thailand.

²ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ สงขลา 90110 ประเทศไทย

Department of Anatomy, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110, Thailand.

³ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900 ประเทศไทย

Department of Fishery Products, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

⁴ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมอาหารสุขภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย คลองหลวง ปทุมธานี 12120 ประเทศไทย

Expert Centre of Innovative Health Food, Thailand Institute of Scientific and Technological Research, Khlong Luang, Pathumthani, 12120, Thailand.

คำสำคัญ : เลือดปลาทูน่า, มะเร็งปอดชนิดไม่ใช้เซลล์ขนาดเล็ก, การแบ่งตัวเพิ่มจำนวน

Abstract

Among malignancies, lung cancer is the major cause of cancer death. Despite the advances in lung cancer therapy, the five-year survival rate is extremely restricted due to therapeutic failure and disease relapse. The objective of this study was therefore to determine the anti-proliferative effect and the changes in mitochondria membrane potential (MMP) of tuna red blood cell freeze-dry extract (TRBF) in human non-small lung cancer A549 cells. A549 and MRC-5 cells were treated with TRBF at the concentration of 1, 10, 25, 50, 75, 100 and 1000 $\mu\text{g/ml}$. The cytotoxicity and anti-proliferation of TRBF was evaluated by MTT assay, whereas the changes in MMP was evaluated by JC-1 assay. The percentage of cell viability was significantly reduced in A549 after treatment with TRBF at a concentration of 50-1000 $\mu\text{g/ml}$ and the IC_{50} value was 105.58 $\mu\text{g/ml}$. In MRC-5, the percentage of cell viability was 25.77 ± 4.05 after treatment with 1000 $\mu\text{g/ml}$ TRBF. The anti-proliferation of TRBF (25, 50 and 100 $\mu\text{g/ml}$) was $8.19 \pm 1.52\%$, $39.00 \pm 0.64\%$ and $49.18 \pm 1.38\%$, respectively. In addition, A549 cells treated with 100 $\mu\text{g/ml}$ TRBF significantly reduced the percentage of JC-1 positive cells to 86.77 ± 1.59 . Our present findings indicate that TRBF can inhibit cell proliferation and interfere with the mitochondria of lung cancer cells suggesting that TRBF might be a good candidate to develop as lung cancer therapeutic agent.

Keyword : Tuna blood, non-small cell lung cancer, cell proliferation

ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดผัก พ้อคำตีเมียจากการสกัดลำดับส่วน

Total Phenolic, Total Flavonoid Contents, and Antioxidant Activity of *Selaginella argentea* Spring via Sequential Solvent Extraction

ฐิติชญา บุญจุง¹ อุทัยวรรณ สุทธิสันสนีย์¹ และ ปิยะ เต็มวิริยะนุกูล¹
Thitichaya Boonjoong¹ Uthaiwan Suttisansanee¹ and Piya Temviriyankul¹

บทคัดย่อ

Selaginella argentea Spring ซึ่งมีชื่อเรียกในภาษาไทยว่า “พ้อคำตีเมีย” เป็นเฟิร์นชนิดหนึ่งในวงศ์ Selaginellaceae นิยมรับประทานในคนท้องถิ่นทางภาคเหนือของไทย จากงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่าพืชบางชนิดในวงศ์นี้มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระทั้งในหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง อย่างไรก็ตามยังไม่เคยมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพหรือคุณสมบัติทางสุขภาพเบื้องต้นของผักพ้อคำตีเมียมาก่อน ดังนั้นโครงการนี้จึงต้องการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิก (total phenolic content: TPC) และฟลาโวนอยด์รวม (total flavonoid content: TFC) และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดผักพ้อคำตีเมียจากการสกัดลำดับส่วน โดยตัวอย่างผงแห้งของผักพ้อคำตีเมียถูกนำมาสกัดแบบลำดับส่วนเรียงตามดัชนีความมีขั้ว (polarity index) โดยเริ่มจากสารละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และ 50% เอทานอล ตามลำดับ จากนั้นนำสารสกัดทั้ง 3 ส่วนที่ได้ไปวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี Ferric reducing antioxidant power (FRAP) ผลการทดลองแสดงว่าสารละลาย 50% เอทานอล ให้ร้อยละปริมาณสารสกัด (% yield) สูงที่สุดคือ 24.47 ± 1.00 รองลงมาคือ สารละลายไดคลอโรมีเทนและเฮกเซนตามลำดับ ที่ 1.65 ± 0.08 และ 0.91 ± 0.08 และเมื่อเปรียบเทียบสารสกัดทั้ง 3 ชนิดพบว่าสารสกัด 50% เอทานอลมีค่า TPC (8.43 ± 0.09 mg GAE/g DW) และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดเช่นกัน อย่างไรก็ตามสารสกัดทั้ง 3 ส่วน ตรวจไม่พบปริมาณของสารประกอบฟลาโวนอยด์ แสดงให้เห็นว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอาจมาจากสารประกอบกลุ่มฟีนอลิกทั้งหมด ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการสกัดที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และศึกษาคุณสมบัติอื่นๆของผักพ้อคำตีเมียต่อไป และสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับนำไปใช้พัฒนาหาสารสำคัญจากสารสกัดของผักพ้อคำตีเมีย

คำสำคัญ : ผักพ้อคำตีเมีย การสกัดลำดับส่วนโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ ปริมาณฟีนอลิกรวม ปริมาณฟลาโวนอยด์รวม ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

Selaginella argentea Spring, known in Thai as Por-kha-tee-mia, is a fern in the family Selaginellaceae. It is locally consumed in the north of Thailand. According to previous studies, the plants

¹ สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา นครปฐม 73170 ประเทศไทย
Institute of Nutrition, Mahidol University, Salaya Campus, Nakhon Pathom 73170, Thailand.

from this family have been reported on bioactive compounds including phenolic and flavonoid compounds, and antioxidant activity *in vitro* and *in vivo*. Since *S. argentea* had not been reported on bioactive compound contents and health benefits, the aim of this study was to investigate total phenolic (TPC) and total flavonoid contents (TFC) and antioxidant activity. The plant sample was extracted using a sequential solvent extraction method based on the polarity index (hexane, dichloromethane, 50% ethanol, respectively). After that, these three fractions were determined for TPC, TFC and antioxidant activity regarding ferric reducing antioxidant power (FRAP). The results showed that the percentage yield of hexane, dichloromethane, and 50% ethanol extracts were 0.91 ± 0.08 , 1.65 ± 0.08 , and 24.47 ± 1.00 , respectively. Among the three extracts, 50% ethanol extract exhibited the highest amount of TPC (8.43 ± 0.09 mg GAE/g DW) and antioxidant activity. However, no flavonoid compounds were detected in all those three fractions indicating that phenolic compounds might contribute to the antioxidant activity in the ethanolic fraction. These data provide important information regarding a suitable extraction method to study bioactive compounds and antioxidant activity of *S. argentea*.

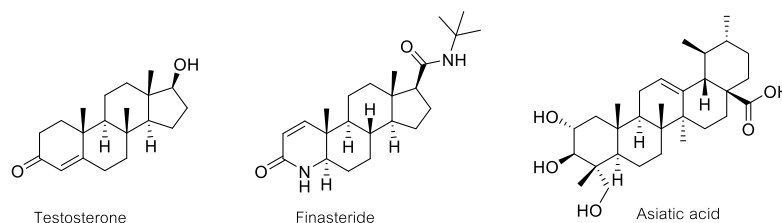
Keyword : *Selaginella argentea* Spring, Sequential Solvent Extraction, Total Phenolic Content, Total Flavonoid Content, Antioxidant Activity

Asiatic Acid from *Centella asiatica* and its Potential Use in Androgenic Alopecia Treatment

Aye Chan Khine Lin^{1,2}, Ponsawan Netcharoensirisuk³, Chatchai Chaotham³, Wanchai De-Eknamkul²,
Supakarn Chamni^{*,2,4}

Abstract

Androgenic alopecia (AGA) is a dermatologic disorder that requires specific treatment for restoring hair growth. The cause of AGA is due to the overproduction of dihydrotestosterone by steroid 5 α -reductase enzyme, which is an enzyme that catalyzes the conversion of testosterone to dihydrotestosterone. Among several treatments for hair loss involving AGA, there are only two drugs that are finasteride and minoxidil, which have been approved by the U.S. Food and Drug Administration (FDA). However, significant numbers of adverse effects have been reported with these approved drugs. Therefore, natural products become alternative candidates for avoiding unwanted side effects and potentially providing better treatments for androgenic alopecia. Recently, many natural compounds have been reported to prevent hair loss by inhibiting steroid 5 α -reductase enzyme. Among these data, triterpenoids are significantly in attention because they have a similar structure to the steroid androgen, testosterone. In this study, asiatic acid, a pentacyclic triterpenoid found in the medicinal plant, *Centella asiatica*, was isolated from methanolic extract followed by the saponification process. The resulting asiatic acid was structural determined by spectroscopic techniques and obtained with the isolation yield of 0.04% from 0.75 kg of dry *C.asiatica* powder. Then, asiatic acid was evaluated for the *in vitro* cell proliferation and steroid 5 α -reductase inhibitory activity using cultured human keratinocytes (HaCaT) cell line. The steroid 5 α -reductase inhibition was measured based on non-radioactive high-performance thin-layer chromatography (HPTLC) method. Interestingly, asiatic acid significantly increased HaCaT cell growth at the concentrations of 0.5, 1, and 20 μ M along with no interference toward the activity of 5 α -reductase and androgen balance at 5-40 μ M. In conclusion, the current findings revealed that asiatic acid from *C.asiatica* potentially uses for hair growth stimulation for androgenic alopecia treatment.



Keywords: Androgenic alopecia, 5 α -reductase, *Centella asiatica*, asiatic acid

¹ Graduate Program of Pharmaceutical Sciences and Technology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

² Department of Pharmacognosy and Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

³ Department of Biochemistry and Microbiology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

⁴ Natural Products and Nanoparticles Research Unit (NP²), Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

* Corresponding author: Tel. +662-218-8364; E-mail address: supakarn.c@pharm.chula.ac.th

ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่เสริมโอเมก้าสามจากการทดแทนไขมันไก่ด้วยน้ำมันถั่วดาวอินคา

Increasing of omega-3 fatty acid in chicken sausage by partial substitution of chicken fat with Inca peanut oil

สรวัลพร วงศ์พัฒนานุกุล¹, วินัย ตะห์ลัน², พรพิมล มะหะหมัด², ยูอานาร์ นุ่งอาหลี², อานกร เรื่องปราชญ์² และ สถาพร งามอุโฆษ³

Saranporn Wongpattananukul¹, Winai Dahlan², Pornpimol Mahamad², Uarna Nungarlee², Arnakorn Ruangprach² and Sathaporn Ngamukote³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการทดแทนไขมันไก่ด้วยน้ำมันถั่วดาวอินคา (ร้อยละ 1.0-2.0 ของน้ำหนักแบทเทอร์ดิบ) ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ ต่อชนิดของกรดไขมัน คุณลักษณะทางเคมีกายภาพ และการประเมินทางประสาทสัมผัส ผลการทดลองพบว่าการทดแทนไขมันไก่ด้วยน้ำมันถั่วดาวอินคาทำให้ไส้กรอกไก่มีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวลดลง ปริมาณกรดไขมันโอเมก้าสามเพิ่มขึ้น และสัดส่วนกรดไขมันโอเมก้าหกต่อโอเมก้าสามลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่าการทดแทนด้วยน้ำมันถั่วดาวอินคา ร้อยละ 1.0 ของน้ำหนักแบทเทอร์ดิบในไส้กรอกไก่ ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสี เนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวมทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ในขณะที่การทดแทนด้วยน้ำมันถั่วดาวอินคา ร้อยละ 2.0 ของน้ำหนักแบทเทอร์ดิบในไส้กรอกไก่ ทำให้ผลิตภัณฑ์ความแข็ง (hardness) และการยอมรับโดยรวมทางประสาทสัมผัสลดลง ($P < 0.05$) จากสูตรควบคุม ดังนั้น การทดแทนน้ำมันถั่วดาวอินคา ร้อยละ 1.0 ของน้ำหนักแบทเทอร์ดิบในไส้กรอกไก่จึงมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

คำสำคัญ : ไส้กรอกไก่ ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ถั่วดาวอินคา ไขมันโอเมก้าสาม

Abstract

This study aimed to investigate the effect of replacement of chicken fat by Inca peanut oil (1.0-2.0% of raw batter) in the sausage on its fatty acid profile, physicochemical properties and sensory evaluation. The results indicated that the incorporation of Inca peanut oil significantly decreased saturated fat in the sausages ($P < 0.05$). In addition, partial substitution of chicken fat with Inca peanut oil (1.0-2.0% of raw batter) significantly increased omega-3 and decreased omega-6/3 ratio ($P < 0.05$). Furthermore, substitution of 1.0% Inca peanut oil in the sausages did not change in color, texture and overall acceptability when compared to control. However, the addition of 2.0% of Inca peanut oil significantly reduced hardness and overall acceptability of the sausage when compare to the control. Thus, the incorporation of 1.0% of Inca peanut oil in the chicken sausage has a potential to develop as an innovative product for health-conscious consumers.

Keyword : Chicken sausage, Healthy product, Inca peanut, Omega 3 fatty acid

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (อาหารและโภชนาการ) ภาควิชาโภชนาการและการกำหนดอาหาร คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Graduate Program in Food and Nutrition, Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok
10330, Thailand.

² ศูนย์วิทยาศาสตร์ฮาลาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
The Halal Science Center, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

³ ภาควิชาโภชนาการและการกำหนดอาหาร คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

การวิเคราะห์รูปแบบโปรตีนจากการสกัดหยาบของรกสุกร Analysis of Protein Profile of Crude Porcine Placental Extract

ปฐมชัย พุ่มทองแท้¹, พฤษท์ หาญวรวงค์ชัย¹, สิทธิรักษ์ รอยตระกูล², เทวัญ จันทร์วิไลศรี³ และ ป่วย อุ่นใจ¹
Padhomchai Pumbthongthae¹, Phurt Harnvoravongchai¹, Sittiruk Roytrakul², Tavan Janvilisri³ and
Puey Ounjai¹

บทคัดย่อ

การบริโภคเนื้อสุกรรวมไปถึงการส่งออกเนื้อสุกรของประเทศไทยนำไปสู่การขยายความต้องการของตลาดผู้ผลิตสุกรทั้งรายใหญ่และรายย่อยต่างเพิ่มกำลังการผลิตสุกรเพิ่มมากขึ้นซึ่งทำให้เกิดของเสียจากการผลิต เช่น ขน ผิวน้ำ อูจจาระ รวมไปถึงรก โดยทั่วไปเกษตรกรในท้องถิ่นจะนำของเสียจากการผลิตเหล่านี้ไปใช้ในการเกษตรอื่น ๆ เช่น นำไปทำเป็นปุ๋ยหมัก แต่ในผู้ผลิตรายใหญ่จะนำของเสียดังกล่าวแปรรูปแล้วส่งออกไปยังต่างประเทศในราคาถูกเพื่อใช้เป็นสารตั้งต้นในการทำผลิตภัณฑ์บำรุงผิวต่าง ๆ และนำเข้ากลับมาในราคาแพง รกจะถูกพัฒนาขึ้นมาในสัตว์ตัวเมียในช่วงของการตั้งครรภ์เพื่อป้องกันตัวอ่อนจากความเครียดต่าง ๆ โดยรกทำหน้าที่ในการให้สารอาหารและยังรับของเสียจากตัวอ่อนอีกด้วย ในการวิจัยก่อนหน้านี้นี้มีการรายงานว่าพบโปรตีน ฮอร์โมน และสารต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อนในรก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของรกในการนำไปใช้เป็นสารชีวภาพ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาลักษณะของโปรตีนจากรกสุกร การศึกษาครั้งนี้ประกอบไปด้วยการปรับปรุงคุณภาพของการสกัดหยาบและการวิเคราะห์โปรตีนเบื้องต้น ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการสกัดร่วมของสารสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการสกัดและยังสามารถรักษาโปรตีนขนาดใหญ่ไว้ได้ แต่ขั้นตอนของการสกัดนี้ทำให้เกิดสารตกค้าง ซึ่งการนำสารตกค้างเหล่านี้ออกยังต้องถูกปรับปรุงต่อไป การวิเคราะห์โปรตีนเบื้องต้นด้วย LC-MS/MS ร่วมกับการค้นหาเทียบกับฐานข้อมูลโปรตีนสุกรทำให้พบโปรตีนทั้งหมด 391 ชนิดจากสายอะมิโนทั้งหมด 447 สาย

คำสำคัญ: สุกร, รก, การอธิบายลักษณะโปรตีน, องค์ประกอบโปรตีน

Abstract

In Thailand, the consumption of pork along with the exportation cause the increasing of market demand. Both local and industrialized porcine farm promoted their production which also caused more production waste such as hair, skin, feces and placenta. In general, local farmers use these wastes as fertilizer for plantation. Some industrialized farm exported placenta waste to oversea in powder form for cheap prize but import back the expensive placental-based cosmetic products. In female animal, placenta is developed to protect fetus from various stress during pregnancy. It functions in providing nutrients and oxygen to the fetus as well as in the removal of fetal waste from the fetus. There are many types of proteins, hormones and growth factors reported to be found in placenta, demonstrating remarkable potential of placenta as a source of bioactive compounds. Thus, this work was aimed to characterize the protein profile of porcine placenta. The study consisted of optimization of crude extraction method and preliminary proteomics analysis. The results showed that extraction by the combination of denaturant and detergent

¹ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

² Proteomics Research Laboratory, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, National Science and Technology Development Agency, Pathum Thani 12120, Thailand

³ ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

can improved the protein yield and can improve recovery of large-size proteins, but the process for removal of residual denaturant and detergent utilized in the extraction has to be further optimized. Preliminary proteomics investigation using LC-MS/MS along with searching against domestic porcine database found 391 types of porcine proteins from 447 protein sequences.

Keyword: porcine, placenta, protein characterization, protein contents

การประเมินการตกสู่เบื้องล่างของเม็ดเลือดแดงหลังการตายเพื่อประมาณระยะเวลาหลังการตายโดยใช้เครื่องวัดสี

Assessment of livor mortis for postmortem interval (PMI) estimation by colorimeter.

นิชฮาภา พุมจิตร์¹, ปองพล ไตรเทพชนะภัย² และ กรวิก มีศิลป์วิกัย³
Nichabha Pumjit¹, Pongpon Traithepchanapai² and Koravik Meesilpavikkai³

บทคัดย่อ

การประมาณระยะเวลาหลังการตาย (Postmortem interval,) มีความสำคัญมากในงานด้านนิติเวชศาสตร์ ปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือหรือวิธีที่จะสามารถประเมินระยะเวลาหลังการตายได้อย่างแน่นอน ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญจากแพทย์ผู้ทำการชันสูตร PMI เป็นผู้ประมาณเท่านั้น โดยสามารถประมาณได้จากการเปลี่ยนแปลงหลังการตาย (Postmortem Change) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาทางเคมีหลายอย่างในร่างกายของมนุษย์เมื่อเสียชีวิต หนึ่งใน การเปลี่ยนแปลงหลังการตายที่สามารถนำมาใช้ในการประมาณระยะเวลาหลังการตายคือ การตกสู่เบื้องล่างของเม็ดเลือดแดงหลังการตาย (Livor mortis) และเครื่องวัดสี (Colorimeter) คือ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในวัดค่าความดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นใดคลื่นหนึ่ง สามารถประเมินสีได้มากกว่าที่เห็นด้วยตาเปล่ามาใช้ในการประเมินระยะเวลาหลังการตาย เพื่อประเมินระยะเวลาหลังการตายโดยใช้ความแตกต่างระหว่างสีผิวของผู้เสียชีวิตและการตกสู่เบื้องล่างของเม็ดเลือดแดงหลังการตายโดยใช้เครื่องวัดสีรุ่น NR20XE จากการเปลี่ยนแปลงของค่า L, c, h, a, b และ ΔE ซึ่งทำการวัดสีผิวบริเวณหน้าท้องส่วนบนที่ต่อจาก xiphoid process จากการคลำเป็นจุดอ้างอิงและวัดสีผิวบริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอวชั้นที่ 1 และ 2 (Lumbar lordosis) โดยวัดทุกๆ 2 ชั่วโมง (2, 4, 6 และ 8 ชั่วโมง) และภายหลังการวัดนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน โดยผลการศึกษพบว่าระยะเวลาหลังการตายกับสีผิวของศพจากการตกสู่เบื้องล่างของเม็ดเลือดแดงหลังการตายมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับพอใช้สรุปได้ว่าเครื่องวัดสี รุ่น NR20XE สามารถประเมินระยะเวลาหลังการตายได้อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งข้อมูลที่ได้ อาจจะไปปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือที่สามารถประเมินระยะเวลาหลังการตายได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้นในงานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ในอนาคต

คำสำคัญ : การตกสู่เบื้องล่างของเม็ดเลือดแดงหลังการตาย, การประมาณระยะเวลาหลังการตาย, เครื่องวัดสี

Abstract

The estimation of the postmortem interval (PMI) is essential in the medicolegal investigation. At present,

¹ นิสิตปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย
Program in Medical Science, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

² ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย
Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

³ ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย
Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

there is neither integral method nor tool to assess PMI It can be observed from the postmortem changes, which are related to the progressive alteration of multiple chemical substances in human body after death. One of the fundamental postmortem changes is the discoloration of the skin and the pooling of blood in the dependent parts of the body (livor mortis). A colorimeter, an instrument that is used for measuring the absorbance of particular wavelengths of light by a specific solution, can assist the evaluation of livor mortis for estimating the PMI. To evaluate the postmortem interval, a colorimeter NR20XE was used by measuring differences between skin color and livor mortis. In this study, two parts of the skin color were tested every 2 hours interval (2, 4, 6, and 8 hours). First, the skin color of the upper abdomen next to the xiphoid process was measured. Second, the skin color of the 1st and 2nd lumbar lordosis at the vertebral area was evaluated. Statistical analysis of all measurement values was performed using Spearman's rank Correlation Coefficient. Twenty-seven cadaver subjects were divided into ten males and 17 females. The mean age of males and females were 62.30 ± 13.38 and 71.53 ± 13.22 years old, respectively. The causes of death include neoplastic diseases (14), heart and vascular diseases (8), infectious diseases (3), and chronic diseases (2). The result shows that the time of death was significantly correlated with postmortem interval (PMI) from livor mortis, except ($p\text{-value} > 0.05$) by the colorimeter. The NR20XE colorimeter can evaluate a postmortem interval (PMI) at a moderate level. Further study, this tool should be developed for precise postmortem interval (PMI) measurement.

Keyword : Livor mortis, Postmortem interval, and Colorimeter

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการวิเคราะห์การถดถอยแบบพินอลไลซ์ ในตัวแบบ
การถดถอยเชิงเส้น เมื่อความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มไม่ได้แจกแจงปกติ
ภายใต้ข้อมูลที่มีมิติสูงแบบบางเบาและตัวแปรทำนายมีความสัมพันธ์กันสูง
Performance Comparison of Penalized Regression Method in Linear Regression with
Nonnormality Random Error Distributed for High-Dimensional Sparse Data and Multicollinearity

จุฬาลักษณ์ เนียมไหม* สุปรานี ลิสวัสดิ์* และ เบญจมาศ ตูลยนิติกุล*

Julalak Neammai*, Supranee Lisawadi* and Benjamas Tulyanitikul*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบประสิทธิภาพการประมาณค่าสำหรับสัมประสิทธิ์การถดถอยในการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ เมื่อค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มไม่ได้มีการแจกแจงปกติ ภายใต้ข้อมูลที่มีมิติสูงแบบบางเบาและตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง โดยตัวประมาณที่นำมาพิจารณาได้แก่ Ridge, LASSO, และ Adaptive LASSO ซึ่งในงานวิจัยนี้ ได้ทำการจำลองข้อมูลด้วยวิธีมอนติคาร์โล และเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบ คือค่าเฉลี่ยของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของการพยากรณ์ (mPMSE) ผลจากการศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า LASSO เป็นตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มมีการแจกแจงแกมมา และล็อกปกติ ส่วน Adaptive LASSO จะดีที่สุดเมื่อความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มมีการแจกแจงไวบูล

คำสำคัญ: ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มไม่ได้มีการแจกแจงปกติ, การวิเคราะห์การถดถอยแบบพินอลไลซ์, ตัวประมาณแบบริดจ์, ตัวประมาณแบบแลชโซ, ตัวประมาณแลชโซแบบปรับปรุง, ข้อมูลมิติสูงแบบบางเบา

Abstract

The goal of this study was to compare estimation efficiency for multiple regression coefficients when applied to high-dimensional sparse data with strong collinearity. Three estimators were applied to positive-skewed data: Ridge regression, LASSO and Adaptive LASSO. Data were simulated using a Monte Carlo method. The criterion for comparison was the mean of prediction mean squared error (mPMSE). The result of these studies showed that LASSO was the most effective estimator when random error had gamma and log-normal distribution while Adaptive LASSO was the best for Weibull distribution.

Keyword: Non-normal random error distribution, Penalized regression, Ridge regression, LASSO, Adaptive LASSO, High-dimensional sparse data,

*ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต)

Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science and Technology, Thammasat University, Rangsit Center, Pathum Thani 12121, Thailand.

ผลของพอลิแล็กติกแอซิดต่อสมบัติของฟิล์มพอลิเมอร์ผสมพอลิบิวทิลีนซัคซิเนต/พอลิบิวทิลีนซัคซิเนตโคอะดิเพต/พอลิแล็กติกแอซิด

Effect of Poly(lactic acid) on properties of Poly(butylene succinate-co-adipate)/Poly(butylene succinate)/Poly(lactic acid) blend films

นฤมล เพ็ญพูนผล¹, นพดล เกิดดอนแฝก² และ ดวงดาว อาจองค์³

Narumon Puekpoonpool¹, Noppadon Kerddonfag² and Duangdao Aht-Ong³

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพลาสติกชีวภาพได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากมลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากพลาสติก อย่างไรก็ตาม พลาสติกชีวภาพยังมีข้อด้อยในด้านสมบัติเชิงกลที่นำไปสู่การจำกัดของเขตในด้านการใช้งานของวัสดุบรรจุภัณฑ์ งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางกลและสมบัติทางกายภาพของพอลิบิวทิลีนซัคซิเนต/พอลิบิวทิลีนซัคซิเนตโคอะดิเพต/พอลิแล็กติกแอซิด หรือ PBSA/PBS/PLA โดยขั้นแรก พอลิเมอร์ผสม PBSA/PBS ถูกเตรียมผ่านเครื่องอัดรีดชนิดเกลียวคู่และขึ้นรูปด้วยเครื่องเป่าฟิล์ม ที่อัตราส่วนผสม PBSA/PBS 100/0, 90/10, 70/30, 50/50, 30/70, 10/90 และ 0/100 สมบัติเชิงกลของฟิล์มพอลิเมอร์ผสม PBSA/PBS ทดสอบด้วยเครื่องทดสอบแรงดึง พบว่า PBSA/PBS ที่อัตราส่วน 70/30 ให้ค่าระยะยืด ณ จุดแตกหักสูงสุด จึงเลือก PBSA/PBS 70/30 ที่อัตราส่วนนี้ สำหรับเตรียมเป็นพอลิเมอร์ผสมสามองค์ประกอบ (ternary blend) โดยทำการผสมร่วมกับ PLA ที่มีความแข็ง (rigid) ในปริมาณร้อยละ 10, 20 และ 30 ฟิล์มตัวอย่างของ PBSA/PBS/PLA ถูกเตรียมด้วยเครื่องเป่าฟิล์ม และถูกนำมาวิเคราะห์สมบัติเชิงกลและสมบัติทางกายภาพ พบว่าการเติม PLA ช่วยให้ค่ามอดุลัสและค่าความทนแรงดึงเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่ค่าระยะยืด ณ จุดแตกหักมีค่าลดลง อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาค้นคว้าพบว่าการเพิ่มขึ้นของสมบัติการสกัดกั้นของก๊าซออกซิเจนของฟิล์มพอลิเมอร์ผสมสามองค์ประกอบ มาจากผลของการมีเฟส PLA ส่งผลให้ไปขัดขวางความสามารถในการแพร่ผ่านของก๊าซออกซิเจน ทำยที่สุด พอลิเมอร์ผสมสามองค์ประกอบที่มีปริมาณ PLA 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ให้ประสิทธิภาพในด้านสมบัติเชิงกลที่ดีที่สุดและเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืน

คำสำคัญ : พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ, พอลิเมอร์ผสมสามองค์ประกอบ, พอลิแล็กติกแอซิด, พอลิบิวทิลีนซัคซิเนตโคอะดิเพต และพอลิบิวทิลีนซัคซิเนต

Abstract

Nowadays, biodegradable plastics have drawn a great deal of attention, because of plastic pollution. However, a major drawback of their mechanical properties brought to a limitation of flexible packaging applications. The aim of this study is to investigate the mechanical and physical properties of Poly(butylene succinate-co-adipate)/Poly(butylene succinate)/Poly(lactic acid) or PBSA/PBS/PLA. First, the binary blends films of PBSA/PBS were prepared using a twin-screw extruder and blown film extruder.

The PBSA/PBS compositions were 100/0, 90/10, 70/30, 50/50, 30/70, 10/90 and 0/100. The mechanical properties of PBSA/PBS blown film were examined by a tensile tester. It was found that the PBSA/PBS:70/30 exhibited the highest elongation at break value. Then, the fixed composition of PBSA/PBS:70/30 was chosen for ternary blending with various contents of PLA (10, 20 and 30 wt%). The film samples of ternary blends were prepared by blown film extruder. The mechanical, thermal, and physical properties of the PBSA/PBS/PLA blended films were investigated. The incorporating of the rigid PLA resulted in the increment of the modulus and tensile strength values but sacrificed with the loss of its elongation at break. However, the results revealed the enhancement of oxygen barrier properties of ternary blend film as the PLA phase gave a higher degree of tortuous path to oxygen permeability. Finally, the ternary blend containing 20 wt% of PLA provided the good balance of mechanical performance and suitable for a sustainable packaging application.

Keywords : Biodegradable polymer, Ternary blend, Poly(lactic acid), Poly(butylene succinate-co-adipate) and Poly(butylene succinate)

¹Department of Applied Polymer Science and Textile Technology, Faculty of Science, Chulalongkorn University

²National Metal and Materials Technology Center, National Science and Technology Development Agency, Thailand Science Park

³Department of Materials Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University

³Center of Excellence on Petrochemical and Materials Technology, Chulalongkorn University Bangkok 10330, Thailand

ตัวแบบแบ่งส่วนสำหรับการลำเลียงยาทางปากของกัญชาทางการแพทย์

A Compartmental Modeling of Oral Drug Delivery for Medical Cannabis

ธนาโชค มหาหงส์¹ และ ธีระพล สลีวงศ์²
Thanachok Mahahong¹ and Teerapol Saleewong²

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้นำเสนอตัวแบบแบ่งส่วนสำหรับการลำเลียงยากัญชาทางการแพทย์หลังจากบริหารยาทางช่องปากในสามรูปแบบที่ต่างกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มและพฤติกรรมการแพร่กระจายของกัญชาทางการแพทย์ในแต่ละช่วงเวลาและเปรียบเทียบผลลัพธ์จากตัวแบบกับข้อมูลจริง กฎอัตราถูกใช้เพื่อเปลี่ยนตัวแบบแบ่งส่วนเป็นสมการเชิงอนุพันธ์สามัญที่เกี่ยวข้องกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของความเข้มข้นของยาในแต่ละส่วน สำหรับข้อมูลจริงถูกเลือกจากความเข้มข้นของ Cannabidiol (CBD) และ Tetrahydrocannabinol (THC) ในเลือด กราฟของผลเฉลยจากตัวแบบและข้อมูลจริงถูกวาดขึ้นโดยใช้ Microsoft excel และถูกปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนโดยการปรับเส้นโค้งเพื่อให้ได้กราฟที่ใกล้เคียงกับข้อมูลจริง จากการศึกษาพบว่าแบบจำลองทั้งสามแบบมีประสิทธิภาพและให้ผลลัพธ์ใกล้เคียงกับข้อมูลจริง

คำสำคัญ : กัญชาทางการแพทย์, การลำเลียงยาทางปาก, การแพร่ของยา, การบริหารยาทางปาก, ตัวแบบแบ่งส่วน

Abstract

In this study, we present a compartment model for medical cannabis delivery after oral administration in three different forms. The purposes were to investigate the trends and behavior of medical cannabis diffusion in each period and comparing with actual data. The law of mass action was used to transform the compartment model to ordinary differential equations concerning the rate of change of the drug concentration in compartments. The actual data was selected from the concentration of cannabidiol (CBD) and tetrahydrocannabinol (THC) in plasma. The solution curves of the models and actual data were drawn using Microsoft excel and the transfer coefficients were improved by curve fitting to obtain a graph that was close to the actual data. The finding indicated that all three models are effective and has tended to be close to the actual data.

Keywords : Compartment model, Drug diffusion, Medical cannabis, Oral administration, Oral drug delivery

¹ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าธนบุรี
Department of Mathematics, Faculty of Science, King Mongkut's University of Technology Thonburi, 10140, Thailand.

² ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าธนบุรี
Department of Mathematics, Faculty of Science, King Mongkut's University of Technology Thonburi, 10140, Thailand.

Purification and melanin decolorization using protein extracts from *Hypsizygus marmoreus*

Nunticha Somrit¹ and Jongrak Attarat²

Abstract

Skin whitening and hair coloring are a popular trend in Asians using synthetic chemicals such as kojic acid or hydrogen peroxide. However, these chemicals also have a defect with skin and hair. Therefore, this research focuses to find a substance that can decolorize melanin and reduce the disadvantage. This study has investigated ligninolytic enzymes (lignin peroxidase (LiP), laccase, manganese peroxidase (MnP)) activity from fruiting bodies of *Hypsizygus marmoreus* and the enzymes were then purified using Hi-Trap Con A 4B column. The degree of glycosylation can be separate from column chromatography, as follows: LiP, laccase, and MnP, respectively. The results indicated that the protein extract greatly decolorized melanin by 74%, followed by LiP, laccase, and MnP by 64%, 60%, and 60%, respectively in 30 hours. Moreover, the protein extract also decolorized better than 0.1% hydrogen peroxide and 0.5% kojic acid. *H. marmoreus* extract may be another option for the development of skin whitening or hair dye products with customer-friendly products in the future.

Keyword : Ligninolytic enzyme , Melanin decolorization, *Hypsizygus marmoreus*

¹ Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

² Center of Excellence in Fungal Research (CEFR), Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

บทคัดย่อ (Abstract)
กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

ฤทธิ์ของฮอร์โมนพาราไทรอยด์และไฟโบรบลาสต์โกรทแฟคเตอร์-23 ต่อการดูดซึม
แมกนีเซียมในลำไส้ส่วนดูโอดีนัม

The effects of Parathyroid hormone and Fibroblast growth factor-23 on duodenal
magnesium absorption

ณิศรณีย์ สุขศรีเดชาศิลป์¹ และ ณรงค์ฤทธิ์ ทองอุ้ม¹
Nasisorn Suksridechacin¹ and Narongrit Thongon¹

บทคัดย่อ

แมกนีเซียม (Mg) เป็นไอออนบวกที่จำเป็นต่อกระบวนการสำคัญหลายประการในระดับเซลล์ซึ่งร่างกายได้รับมาจากการกินเท่านั้น ดังนั้นการดูดซึมที่ลำไส้จึงเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการรักษาสมดุล Mg อย่างไรก็ตามกลไกควบคุมการดูดซึม Mg ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด มีหลักฐานบ่งชี้ว่า PTH และ FGF23 ฮอร์โมนที่ใช้ควบคุมสมดุลแคลเซียมและฟอสเฟตมีผลต่อสมดุล Mg งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาฤทธิ์ระยะสั้นของฮอร์โมนดังกล่าวต่อการดูดซึม Mg ในลำไส้ส่วนดูโอดีนัม โดยหลังจากฉีด PTH และ FGF23 5 ชม. เก็บลำไส้มาศึกษาโดยใช้ Modified-Ussing chamber ซึ่งสามารถจดจําจำนวนการใช้สัตว์ทดลองได้มากกว่าเทคนิคอื่น ผลการศึกษาพบว่าการดูดซึมโดยรวมและการดูดซึมแบบ transcellular ของหนูกลุ่ม PTH และ FGF23 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่การดูดซึมแบบ paracellular ในหนูทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน เมื่อปิดกั้นตัวรับของ PTH และ FGFR สามารถส่งผลเพิ่มการดูดซึม Mg ในดูโอดีนัมได้ บ่งชี้ว่าลำไส้เล็กส่วนดูโอดีนัมมีการควบคุมการดูดซึม Mg เกิดขึ้นจริง และเป็นไปได้ว่าสามารถควบคุมได้โดยใช้ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับสมดุลไอออนบวกในร่างกาย อาทิเช่น PTH และ FGF23

คำสำคัญ : 1) แมกนีเซียม 2) การควบคุมสมดุลแมกนีเซียม 3) การดูดซึมแมกนีเซียมในลำไส้

Abstract

Magnesium (Mg) is an essential cation in cellular and enzymatic levels. Intestinal absorption plays a vital role in the regulation of normal Mg balance because dietary intake is the sole source of Mg in human. However, the mechanism of Mg absorption and regulation remains elusive. Many observations indicate that PTH and FGF23 affects magnesium metabolism. The present study aimed to evaluate short-term effect of PTH and FGF23 on duodenal Mg absorption in rats. By performing a Modified-Ussing chamber experiment duodenal Mg absorption as well as electrical parameter were studied after 5 h of PTH and FGF23 injection (20 ug/kg). Our result show that single-dose PTH and FGF23 injection significantly decreased total- and transcellular Mg transport directly. Inhibitors of PTHR and FGF23 receptor significantly

¹ กลุ่มวิชาสรีรวิทยา ภาควิชาชีวเวชศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Division of Physiology, Department of Biomedical Sciences, Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University, 169 Long-Hard Bangsaen Rd., Saensook, Muang, Chonburi 20131, Thailand.

increased duodenal Mg^{2+} absorption in treated rats. Our findings show that duodenum can be the regulatory site of intestinal Mg absorption control. PTH and FGF23 was shown to be a novel magnesium-regulating hormone that acted directly on the rat duodenal Mg absorption.

Keyword : 1) intestinal Mg^{2+} absorption 2) hormonal regulation 3) magnesium regulation

อนุภาคซิลค์ไฟโบรอินขนาดนาโนที่มีคุณสมบัติเกาะติดเยื่อเมือกสำหรับระบบนำส่งยาตา

Mucoadhesive silk fibroin nanoparticles for topical ocular administration

จุฬา ศรีขจร¹, วรี ตียะบุญชัย², Sangly P. Srinivas³, วรณฉัตร ใจยะสัน^{1*}

Chula Srikajorn¹, Waree Tiyaboonchai², Sangly P. Srinivas³ and Wanachat Chaiyasan^{1*}

บทคัดย่อ

ปัจจุบันยาน้ำหยอดตาเป็นรูปแบบการนำส่งยาตาที่เป็นที่นิยมมากที่สุด โดยเฉพาะการรักษาความผิดปกติบริเวณดวงตาส่วนหน้า เนื่องจากมีความสะดวกในการใช้งานและไม่รบกวนการมองเห็น แต่อย่างไรก็ตาม ยาน้ำหยอดตายังคงมีข้อจำกัด ซึ่งหลังจากหยอดยาลงที่ดวงตา ตัวยาจะถูกเจือจางโดยน้ำตาและถูกกำจัดอย่างรวดเร็วโดยการระเหยหรือถูกดูดซึมได้บ้าง ส่งผลให้ค่าชีวประสิทธิผลของยาดำ ดังนั้นเพื่อแก้ไขข้อจำกัดดังกล่าว การพัฒนาอนุภาคนาโนที่มีคุณสมบัติเกาะติดเยื่อเมือก (mucoadhesive nanoparticles) เพื่อเพิ่มระยะเวลาการเกาะติดที่ผิวหน้าดวงตา ลดการถูกเจือจาง จะสามารถช่วยเพิ่มชีวประสิทธิผลของยาได้ นอกจากนี้ยังสามารถลดการถูกกำจัดออกและสามารถควบคุมการปลดปล่อยยาบนผิวกระจกตาได้อีกด้วย ดังนั้นในการศึกษานี้ จึงได้พัฒนาตำรับยาหยอดตาในรูปแบบการนำส่งด้วยอนุภาคนาโน (nanocarrier) ที่เรียกว่า ซิลค์ไฟโบรอินนาโนพาร์ทิเคิล (silk fibroin nanoparticles; SFNs) โดยเตรียมจากเทคนิคการตกตะกอน (precipitation technique) ของละลายซิลค์ไฟโบรอิน (silk fibroin; SF) ในเอทานอล (ethanol) จากนั้นทำการศึกษาถึงผลของอัตราส่วนโดยปริมาณของ SF/ethanol ต่อคุณสมบัติทางกายภาพของSFNs อาทิ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ขนาด และประจุ ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมี (Fourier-transform infrared spectroscopy; FTIR) ศึกษาประสิทธิภาพกักเก็บยาของอนุภาค (entrapment efficiency; EE) โดยการบรรจุโซเดียมฟลูออเรสซิน (sodium fluorescein; NaF) เป็นตัวยาล้างลง ทำการศึกษาความสามารถในการยึดเกาะเยื่อเมือกของ SFNs โดยใช้เยื่อเมือกจำลอง ซึ่งการศึกษานี้สามารถเตรียมตำรับ SFNs ได้สำเร็จ พบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจากแรนดอมคอยล์ (random coil) และแอลฟาเฮลิกซ์ (α -helix) ของซิลค์ไฟโบรอิน เป็นเบตาชีท (β -sheet) โดยอนุภาคมีลักษณะกลม ขนาดตั้งแต่ 130 ถึง 190 นาโนเมตร มีประจุที่ผิวอนุภาคอยู่ระหว่าง -20.94 ถึง -20.21 มิลลิโวลต์ ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนโดยปริมาณของ SF/ethanol สามารถกักเก็บ NaF ใน SFNs ได้ถึง 57% สามารถยึดเกาะเยื่อเมือกนานกว่า 60 นาที ดังนั้น จากข้อมูลทั้งหมดนี้แสดงให้เห็นว่า SFNs มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการนำส่งยาทางผิวหน้าของดวงตา นอกจากนี้ ยังสามารถนำอนุภาคนาโนนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อนำส่งยาอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพประสิทธิผลการรักษาโรคผิวหน้าดวงตาได้

คำสำคัญ : อนุภาคนาโน, การนำส่งยาตา, ซิลค์ไฟโบรอิน, การเกาะติดเยื่อเมือก

¹ ภาควิชาทัศนมาตรศาสตร์, คณะสหเวชศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก 65000, ประเทศไทย

Department of Optometry, Faculty of Allied health sciences, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

² ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม, คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก 65000, ประเทศไทย

Department of Pharmacology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand.

³ School of Optometry, Indiana University, Bloomington, Indiana, United States.

* Corresponding author: wanachatch@nu.ac.th

Abstract

Presently, the conventional dosage forms such as eye drops are the most popular dosage forms for ocular drug delivery, especially for the treatment of anterior segment disorders, due to it is convenient and non-invasive. However, after topical administration, the rapid clearances of the drug by blink-induced tear drainage and tear dilution are common cause of poor drug absorption and low bioavailability. To overcome these limitations, the mucoadhesive nanoparticles has been emphasized which able to enhance drug bioavailability such as prolonged the residence time at the ocular surface, reduced drug elimination, and controlled drug release. Thus, in this study, the silk fibroin nanoparticles (SFNs) were developed as a nanocarrier to improve the topical ocular drug delivery. SFNs were prepared using precipitation technique by dropping silk fibroin (SF) solution onto the ethanol. The effects of SF/Ethanol volume ratios on the physiological property, including morphology, particle size and charge of SFNs were evaluated. The entrapment efficiency (EE) was determined using sodium fluorescein (NaF) as drug model. The mucoadhesiveness of the SFNs was assessed using *in vitro* mucous membrane. The successfully prepared SFN were nearly spherical with sizes ranging from 130 nm to 190 nm and zeta potential between -20.94 to -20.21 mV, depending on the ratios of silk fibroin/ethanol. SFNs exhibited the conversion of SF from random coil and α -helix to β -sheet. The entrapment efficacy of NaF into SFNs was around 57%. It showed prolonged adherence on the *in vitro* mucous membrane more than 60 min. Overall, the characteristics of SFNs make them suitable for application in topical ocular surface drug delivery. Moreover, it can be adopted for delivery other drugs to improve therapeutics effect for ocular surface diseases.

Keyword : nanoparticle, ocular drug delivery, fibroin, mucoadhesive

การสำรวจรูปแบบการจัดการยาเหลือใช้ในประเทศไทย

(A Survey of medicine disposal system in Thailand)

ฐาปนี ทอक्ति^{1,2} และ ปิยะเมธ ดิลกธรสกุล³

Tapanee Tokti and Piyameth Dilokthornsakul

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา โดยการสำรวจแบบภาคตัดตามขวาง โดยดำเนินการศึกษาเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางไปรษณีย์ มุ่งสำรวจรูปแบบการกำจัดยาของโรงพยาบาลในประเทศไทย จำนวน 1,355 แห่ง เพื่อให้ทราบรูปแบบของการจัดการยาเหลือใช้ในโรงพยาบาลในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า โรงพยาบาลทั่วประเทศมีอัตราการตอบกลับ (response rate) ร้อยละ 12.40 โดยแบบสอบถามจากโรงพยาบาลทั่วประเทศจำนวน 168 แห่ง เป็นโรงพยาบาลสังกัดสำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข ร้อยละ 79.17 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงพยาบาลชุมชนร้อยละ 84.96 โรงพยาบาลสังกัดกรมวิชาการร้อยละ 5.36 โรงพยาบาลสังกัดกระทรวงอื่นๆ (ได้แก่ กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงกลาโหม สภากาชาดไทย) ร้อยละ 2.98 โรงพยาบาลเอกชนร้อยละ 12.50 มีหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการจัดการยาเหลือใช้ของโรงพยาบาล ส่วนใหญ่เป็นฝ่ายเภสัชกรรมร้อยละ 82.74 และมีตำแหน่งของผู้รับผิดชอบด้านการจัดการยาเหลือใช้ของโรงพยาบาล ส่วนใหญ่เป็นเภสัชกรร้อยละ 65.48 วิธีการจัดการยาเหลือใช้ของโรงพยาบาลโดยมีสถานที่เก็บรวบรวมยาเหลือใช้ก่อนส่งไปกำจัดนั้น ส่วนใหญ่มีสถานที่เก็บรวบรวมยาเหลือใช้โดยเฉพาะร้อยละ 36.93 และแบ่งพื้นที่ในห้องพักขยะติดเชื่อเป็นพื้นที่เก็บรวบรวมยาเหลือใช้ร้อยละ 26.95 ส่วนข้อมูลการคัดแยกและเก็บรวบรวมยาเหลือใช้ภายในโรงพยาบาลนั้น โรงพยาบาลที่มีแนวทางปฏิบัติที่เป็นไปตามแนวปฏิบัติการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เป็นสารเคมี ศูนย์นโยบายแห่งชาติด้านสารเคมี กองแผนงานและวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาร้อยละ 10.48 มีแนวทางปฏิบัติที่เป็นไปตามกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545 ร้อยละ 17.74 มีแนวปฏิบัติตามระบบการประเมินและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล ร้อยละ 36.29 มีแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนของโรงพยาบาลเอง และเป็นไปตามแนวปฏิบัติ/ระบบประเมินและรับรองคุณภาพร้อยละ 32.26 และระบบอื่นๆ ร้อยละ 2.23 ซึ่งโรงพยาบาลในประเทศไทยที่ส่วนใหญ่ไม่มีการแยกประเภทของยาเหลือใช้ในโรงพยาบาลร้อยละ 51.79 ข้อมูลการจัดการยาเหลือใช้ของโรงพยาบาลส่วนใหญ่ให้บริการหน่วยงานภายนอก (เทศบาล/เอกชน) ในการกำจัดยาเหลือใช้ร้อยละ 76.36 และข้อเสนอแนะ ได้แก่ ด้านบุคลากรร้อยละ 18.46 ด้านงบประมาณที่ใช้ในการจัดการยาเหลือใช้ร้อยละ 22.31 ด้านระบบการจัดการร้อยละ 79.13 หน่วยงาน/ผู้รับบริการกำจัดของเสียร้อยละ 19.62 และอื่นๆ ร้อยละ 22.12

จากการศึกษาการจัดการยาเหลือใช้ของโรงพยาบาลในประเทศไทยพบว่าส่วนใหญ่มีแนวทางปฏิบัติปฏิบัติตามระบบการประเมินและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (Hospital Accreditation: HA) และมีแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนของโรงพยาบาลเองที่เป็นไปตามแนวปฏิบัติ/ระบบประเมินและรับรองคุณภาพ ที่ยาเหลือใช้จะต้องถูกจำแนกตามประเภทความอันตรายหรือประเภทของยา โรงพยาบาลส่วนใหญ่ใช้บริการของบริษัทเอกชน ซึ่งมีอัตราค่าบริการที่สูงกว่าเทศบาลในการเผากำจัดอย่างเหมาะสมตามที่แนวปฏิบัติ โดยเผาในเตาเผาอุณหภูมิมากกว่าหรือเท่ากับ 1200 องศาเซลเซียส ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีแนวทางสำหรับโรงพยาบาลขนาดเล็กซึ่งเป็นโรงพยาบาลที่เป็นสัดส่วนใหญ่ของโรงพยาบาลในประเทศไทยให้มีการจัดการยาเหลือใช้ของที่เป็นแนวปฏิบัติที่เหมาะสมและสามารถปฏิบัติได้จริง

คำสำคัญ : ยาเหลือใช้, การจัดการยาเหลือใช้, โรงพยาบาลในประเทศไทย

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาเภสัชกรรมชุมชน คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Mater Degree Student, Department of Community Pharmacy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Naresuan University.

² กองควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย, สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, กระทรวงสาธารณสุข

Bureau of Cosmetics and Hazardous Substances Control, Thai Food and Drug Administration, Ministry of Public Health.

³ ภาคเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Naresuan University.

Abstract

This study is a descriptive research. By cross sectional survey by conducting a study to collect data by using questionnaires as a tool for collecting data by mail Focusing on the drug disposal model of 1,355 hospitals in Thailand in order to know the pattern of drug management in hospitals in Thailand. The study found that Hospitals across the country have a response rate of 12.40 %. The questionnaires from 168 hospitals nationwide are 79.17 % of the Ministry of Public Health's hospitals, most of which are 84.96 % of community hospitals. Department of Academic 5.36 %, hospitals under other ministries (such as the Ministry of Education Ministry of Defense Thai Red Cross Society) 2.98%, private hospitals 12.50% have departments responsible for managing waste medicine of the hospital Most of them are in the pharmaceutical department, 82.74% and have the position of person responsible for managing waste medicine at the hospital. Most of them are pharmacists, 65.48%. The method of drug management in the hospital, with waste collection facilities before dispatch. Most of them have a place to collect surplus drugs, especially 36.93 percent, and divide the space in an infected waste room into 26.95 % of the remaining drug collection areas. Hospitals with guidelines that comply with medical waste management practices that are chemicals. National Center for Chemical Policy Planning and Academic Division the Food and Drug Administration, 10.48%, has guidelines that are in accordance with the Ministerial Regulations on Infection Waste Management in 2002, 17.74% have guidelines for the hospital quality assessment and certification, 36.29% have guidelines. Clear of the hospital itself and in accordance with the guidelines / quality assessment and certification system 32.26 percent and other systems 2.23 %, which most hospitals in Thailand do not have the classification of residual drugs in the hospital 51.79 %, the information of drug management of hospitals Most nurses use external services. (Municipal / private) in the disposal of waste medicine 76.36% and suggestions are personnel, 18.46%, budget used for waste management 22.31%, management system 79.13%, agency / waste disposal service 19.62 percent and others 22.12 %

A study of the management of hospital waste in hospitals throughout Thailand found that most of them have guidelines for Hospital Accreditation (HA) and have clear guidelines for hospitals that follow the guidelines. Practice / Quality Assessment and Certification System That surplus drugs must be classified according to hazard type or drug category Most hospitals use the services of private companies. Which has a higher service fee than the municipality for proper incineration as according to the guidelines by burning it in a kiln at a temperature greater than or equal to 1200 degrees Celsius. Therefore, relevant agencies should have guidelines for small hospitals, hospitals that are a large proportion of hospitals in Thailand to manage waste medicine. Appropriate and practical

Keyword: medicine waste, medicine disposal system, Hospital in Thailand

ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดภาวะเอียงของกระดูกเชิงกรานขณะวิ่งที่ระดับความหนักปานกลางกับค่าความรู้สึกเหนื่อยในกลุ่มนักวิ่งมือใหม่และนักวิ่งสมัครเล่น

The relationship between the occurrence of pelvic drop during moderate-intensity running and the subjective rating of perceived exertion in female novice and recreational runners.

หทัยภัทร ทิพยภู¹, สมพล สงวนรังศิริกุล^{1,2,3} และ ภาสกร วณิชธา^{1,2}

Hathaipat Tippayut¹, Sompol Sanguanrungsirikul^{1,2,3} and Pasakorn Watanatada^{1,2}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการวิ่งที่ระดับความหนักปานกลางต่อระยะเวลาการเกิดภาวะเอียงของกระดูกเชิงกราน (pelvic drop) ที่เพิ่มขึ้น และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดภาวะเอียงของกระดูกเชิงกราน (pelvic drop) ที่เพิ่มขึ้นกับค่าความรู้สึกเหนื่อย (Rating of Perceived Exertion; RPE) ในนักวิ่งมือใหม่ และนักวิ่งสมัครเล่น โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นนักวิ่งมือใหม่เพศหญิง (ประสบการณ์น้อยกว่า 1 ปี) 17 คน และนักวิ่งสมัครเล่น (ประสบการณ์ 2 - 4 ปี) 20 คน อายุระหว่าง 18 - 35 ปี โดยทั้งสองกลุ่มได้รับการทดสอบประสิทธิภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO₂max) และวิ่งบนลู่วิ่งที่ระดับความหนักปานกลางโดยสามารถปรับเพิ่ม - ลดอัตราเร็วได้โดยอยู่ในช่วงอัตราการเต้นหัวใจที่กำหนด คือ 40 - 59% ของอัตราการเต้นหัวใจสำรองสูงสุด (heart rate reserve; HRR) โดยระหว่างการทดสอบนักวิ่งทั้งสองกลุ่มจะถูกถามค่า RPE ทุก 1 นาทีขณะวิ่ง 30 นาที พร้อมกับการบันทึกการเคลื่อนไหว และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มนักวิ่งมือใหม่ และนักวิ่งสมัครเล่น มีค่าเฉลี่ยของเวลาในการเกิดภาวะเอียงของกระดูกเชิงกรานที่เพิ่มขึ้นมากกว่า 4° ขณะวิ่งที่ระดับความหนักปานกลาง 7.71 ± 4.2 และ 19.85 ± 5.4 นาที ตามลำดับ (p < .001) นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดภาวะเอียงของกระดูกเชิงกรานขณะวิ่งที่ระดับความหนักปานกลางกับค่าความรู้สึกเหนื่อยในกลุ่มนักวิ่งมือใหม่เพศหญิง โดยมีค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation) r = .557 (p < .05) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ในกลุ่มนักวิ่งสมัครเล่น จากการวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการเกิดภาวะเอียงของกระดูกเชิงกรานที่เพิ่มขึ้นขณะวิ่งที่ระดับความหนักปานกลางในกลุ่มนักวิ่งมือใหม่เกิดขึ้นเร็วกว่ากลุ่มนักวิ่งสมัครเล่น และพบว่าการเกิดภาวะเอียงของกระดูกเชิงกรานมีความสัมพันธ์กับค่าความรู้สึกเหนื่อยในกลุ่มนักวิ่งมือใหม่เพศหญิง

คำสำคัญ : ภาวะเอียงของกระดูกเชิงกราน
วิ่งที่ระดับความหนักปานกลาง
ค่าความรู้สึกเหนื่อย

¹ สาขาเวชศาสตร์การกีฬา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Sports Medicine Major, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

² ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Department of Physiology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

³ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

King Chulalongkorn Memorial Hospital, Bangkok 10330, Thailand

Abstract

The purpose of this study was to examine the effect of moderate-intensity running on time to increase pelvic drop; as well as, investigate the relationship between the increasing pelvic drop and Rating of Perceived Exertion (RPE) in female novice and recreational runners. Participants were 17 female novice runners (running experience less than 1 year) and 20 female recreational runners (running experience 2 - 4 years) between the age 18 - 35 years old. Participants self selected speed ran on a treadmill for 30 minutes at moderate-intensity within the specified heart rate range of 40 - 59% heart rate reserve (HRR). RPE and pelvic kinematic data were collected every minute while participants were running. Data were analyzed using the test to determine the statistical significance level at p-value < .05. The results demonstrated that the time to increase pelvic drop while running in female novice and recreational runners were 7.71 ± 4.2 and 19.85 ± 5.4 , respectively ($p < .001$). In addition, Pearson's Correlations showed relationship between frontal plane pelvic drop and RPE in female novice runners, $r = .557$ ($p = .020$) but had shown no relationship in female recreational runners. According to the study, the occurrence of pelvic drop in female novice runners were faster than female recreational runners and there was relationship between pelvic drop and RPE in female novice runners.

Keyword : Pelvic drop

Moderate-intensity Running

Rating of Perceived Exertion (RPE)

บทคัดย่อ (Abstract)
กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

การศึกษาบทบาทของเซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่สัมพันธ์กับมะเร็งเต้านมในเซลล์เยื่อบุผนังหลอดเลือด

INVESTIGATION OF THE ROLE OF BREAST CANCER-ASSOCIATED FIBROBLASTS IN ENDOTHELIAL CELLS

จุฑามณี วงแก้วเจริญ¹, รัตนาวินันท์ หาญไชยนะ¹, พรามินทร์ บุญบรรจง¹, ธงชัย สุกรโยธิน², วิรดา ดุลยพัชร³ และ ธเนศ กังสมัครศิลป์¹

Jutamaneewongkrawjaroen¹, Rattanavinan Hanchaina¹, Poramin Boonbanjong¹, Thongchai Sukarayothin², Wirada Dulyaphat³ and Thaned kangsamaksin¹

บทคัดย่อ:

ปัจจุบันนี้มะเร็งเต้านมเป็นมะเร็งที่พบได้มากที่สุดและผู้หญิง การแพร่กระจายของโรคมะเร็งเต้านมสามารถเกิดขึ้นได้ได้จากหลายปัจจัย ซึ่งหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญคือการทำงานร่วมกันระหว่างเซลล์มะเร็ง และสภาพแวดล้อมทางจุลภาคของเซลล์มะเร็ง งานวิจัยในมะเร็งหลายประเภทแสดงให้เห็นว่า เซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่สัมพันธ์กับมะเร็ง (cancer-associated fibroblasts หรือ CAFs) มีความเกี่ยวข้องกับการเกิดของมะเร็ง การแพร่กระจายไปยังเนื้อเยื่อข้างเคียงรวมถึงอวัยวะในร่างกาย และยังเกี่ยวข้องกับการสร้างเส้นเลือดขึ้นใหม่ เพื่อให้เข้าใจบทบาทของเซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่สัมพันธ์กับมะเร็งได้ดีขึ้น ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการแสดงออกของยีนที่สัมพันธ์กับการสร้างเส้นเลือดใหม่ในเซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่สัมพันธ์กับมะเร็งจากผู้ป่วยโรคมะเร็งเต้านมในไทย และเซลล์ไฟโบรบลาสต์ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาบทบาทของเซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่สัมพันธ์กับมะเร็งต่อเซลล์เยื่อบุผนังหลอดเลือด รวมถึงศึกษากระบวนการถ่ายทอดสัญญาณภายในเซลล์บุผนังหลอดเลือดที่ถูกเพาะเลี้ยงในอาหารที่ใช้เลี้ยงเซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่สัมพันธ์กับมะเร็งมาระยะหนึ่ง โดยตรวจสอบผ่านแบบแผนการแสดงออกของโปรตีน การศึกษาบทบาทของเซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่สัมพันธ์กับมะเร็งต่อการสร้างเส้นเลือดใหม่สามารถนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าในการรักษาโรคมะเร็งเต้านม โดยมุ่งเน้นเป้าหมายไปที่เซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่สัมพันธ์กับมะเร็ง

คำสำคัญ: มะเร็งเต้านม, เซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่สัมพันธ์กับมะเร็ง, เซลล์บุผนังหลอดเลือดจากสายสะดือ

Abstract:

Nowadays breast cancer is the most common type of cancer among women. Progression of breast cancer can be driven by several factors, one of which is the interaction of cancer cells and their microenvironment. In a variety of tumor types, several lines of evidence demonstrated that cancer-associated fibroblasts (CAFs) are involved in tumor initiation, invasion, metastasis, and angiogenesis. To better understand the role of CAFs, first, we investigated expression profiles of angiogenic factors in CAFs when compared to normal fibroblasts (NFs). Second, the role of CAFs in HUVECs was studied. Lastly, downstream signaling pathways were investigated by studying protein expression of HUVECs in CAF-conditioned media. Understanding the role of CAFs in angiogenesis would lead us to the improvement of breast cancer treatment by targeting CAFs.

Keyword: Breast cancer, Cancer-associated fibroblasts, Human umbilical vein endothelial cells

¹ Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

² Department of surgery, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

³ Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

การติดเชื้อ *Enterocytozoon hepatopenaei* ในตับและตับอ่อนของกุ้งขาวแวนนาไม่เป็นสาเหตุหลักของการโตช้าของกุ้งหรือไม่

Does *Enterocytozoon hepatopenaei* infection cause growth retardation of the Pacific whiteleg shrimp *Litopenaeus vannamei*?

นิรอยฮานนะห์ นิมา¹, พรสวรรค์ ดวงสุวรรณ¹, ภัททิรา พงษ์ทิพย์พาที², ดวงแขติตา กาญจนโสภ³, และ บุญเสริม วิทยชำนาญกุล²

Niroyhannah Nima¹, Pornsawan Duangsuwan¹, Pattira Pongtippatee², Dungkhaetita Kanjanasopa³ and Boonsirm Withyachumnarnkul²

บทคัดย่อ

Enterocytozoon hepatopenaei (EHP) เป็นเชื้อราที่คล้ายยีสต์ ซึ่งเป็นเชื้อที่เจริญเติบโตและแบ่งตัวในโฮสต์เซลล์โดยการสร้างสปอร์ และสามารถเข้าไปทำลายเซลล์ของตับและตับอ่อนในกุ้งทะเลหลายชนิด รวมทั้งในกุ้งขาวแวนนาไม่ ซึ่งเป็นกุ้งทะเลที่เพาะเลี้ยงมากที่สุดในประเทศไทยและในประเทศอื่นๆ การติดเชื้อชนิดนี้ไม่ทำให้กุ้งตายอย่างเฉียบพลัน แต่เชื่อว่าเกี่ยวข้องอย่างมากต่อการโตช้าและการเกิดโรคซ้ำในกุ้ง โดยมีข้อสันนิษฐานว่าสาเหตุของการโตช้าอาจเกิดจากการทำลายของเซลล์บางชนิด หรือทุกชนิดที่อยู่ในตับและตับอ่อนของกุ้ง เซลล์เหล่านั้นมีหน้าที่สร้างน้ำย่อยและสะสมอาหารที่ย่อยแล้ว การทำลายหรือขัดขวางการทำงานของเซลล์เหล่านี้ทำให้กุ้งไม่สามารถย่อยและนำสารอาหารที่กินไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ และขึ้นอยู่กับความหนักเบาของการติดเชื้อ วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือหาอัตราร้อยละของเซลล์แต่ละชนิดในตับและตับอ่อนของกุ้งขาวแวนนาไม่ที่ติดเชื้อ EHP ในกุ้งที่โตช้าและกุ้งที่โตปกติ ซึ่งเพาะเลี้ยงในบ่อเดียวกัน โดยแบ่งกุ้งขาวแวนนาไม่ออกเป็นกุ้งไซส์เล็กและกุ้งไซส์ปกติที่มีน้ำหนักตัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) และแยกตับและตับอ่อนออกมาแบ่งเป็นสองส่วน ส่วนหนึ่งมาตรวจสอบด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อยีนที่สร้างโปรตีนชนิดหนึ่งที่อยู่บนผนังเซลล์ของสปอร์ และนำอีกส่วนหนึ่งมาศึกษาชนิดของเซลล์ที่ติดเชื้อ โดยการดูสปอร์ของ EHP ที่อยู่ในเซลล์ตับและตับอ่อนแต่ละชนิดในตัวอย่างชิ้นเนื้อที่ย้อมสีด้วย haematoxylin และ eosin จากปฏิกิริยาพีซีอาร์พบการติดเชื้อ EHP ในกุ้งทั้งสองกลุ่มในทุกตัวอย่างของกุ้ง แต่เป็นแถบ

¹ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
Department of Anatomy, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkla 90112, Thailand.

² สาขาวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ³ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
Department of Aquaculture, Department of Science and Agricultural Technology, Faculty of Science and Industrial Technology, Prince of Songkla University, Suratthani 84100, Thailand.

ดีเอ็นเอที่ให้ผลบวกในระดับ nested PCR เท่านั้น เมื่อนำความเข้มของแถบดีเอ็นเอที่ให้ผลบวกจากเจลอิเล็กโทรโฟรีซิสมา ตรวจสอบ relative density โดยการเทียบกับแถบดีเอ็นเอของแอกติน พบว่าทั้งสี่ของไซสมีปริมาณการติดเชื้อที่ไม่ต่างกัน และเมื่อตรวจดูลักษณะทางจุลกายวิภาคของเซลล์ตับและตับอ่อน พบว่าประกอบด้วยเซลล์ชนิด R (reserve) มากที่สุด (>70%) และชนิด M (basal) ชนิด B (vesicular) และชนิด F (fibrillar) อยู่ในระดับ 4-14% และไม่มีความแตกต่างกันในกึ่งไซสปกติและกึ่งไซสเล็ก และเมื่อตรวจการติดเชื้อ EHP พบว่าเซลล์ชนิด M และชนิด F มีอัตราการย่อยของการติดเชื้อ (>60%) และเซลล์ชนิด R และ B ติดเชื่อน้อย (<50%) โดยที่กึ่งไซสเล็กมีอัตราการย่อยของการติดเชื้อในเซลล์แต่ละชนิดน้อยกว่าในกึ่งไซสปกติ ผลของงานวิจัยทั้งหมดนี้ไม่ได้สนับสนุนว่าเชื้อ EHP เป็นตัวการหลักที่ทำให้กุ้งขาวแวนนาไมโตช้าดังที่ตั้งสมมุติฐานไว้ในตอนแรก

คำสำคัญ : *Enterocytozoon hepatopenaei*; กุ้งขาวแวนนาไม; โตช้า; ตับกุ้ง; โปรตีนชนิดหนึ่งที่อยู่บนผนังเซลล์ของสปอร์

Abstract

Enterocytozoon hepatopenaei (EHP) is the yeast-like, obligated intracellular, spore-forming fungus that could infect several cell types in the hepatopancreas of marine shrimp, including the Pacific whiteleg shrimp *Litopenaeus vannamei* that are widely cultured in Thailand and elsewhere. The infection does not cause mass mortality in the infected shrimp but is believed to be the main cause of growth retardation, as well as white-feces disease. It has been hypothesized that, since all cell types of the hepatopancreas are involved in digestion and assimilation of nutrient, destruction or malfunction of the hepatopancreatic cells would lead to inadequate nutritional status of the infected shrimp. This may, therefore, result in growth retardation of the infected shrimp, which depends on EHP load in individual shrimp. This study was aimed at the determination of the percentage of each of the four hepatopancreatic cell types that were infected by EHP in the growth-retarded and normal-growing *L. vannamei* taken from the same pond. The hepatopancreas was isolated and divided into two parts: one to test for the presence of EHP by polymerase chain reaction (PCR), using primers specific for spore wall protein of EHP; another for histological sections with haematoxylin and eosin staining to detect EHP spores in each cell type. The PCR results revealed that the hepatopancreas from all shrimp samples were EHP-positive, but only at the nested PCR stage. The average relative density of individual positive bands, compared to the actin bands, of the large and small shrimp samples did not differ. In the hepatopancreas, the most abundant cell type was R (resorptive) cells (>70%), the M (basal) cell, B

(vesicular) cells and F (fibrillar) cells were in the range of 4 to 14%; and the large and small shrimp did not differ in the percentage of these cell types. EHP infected M and F cells at high (>60%) but infected R and B cells at lower percentage (<50%). In all cell types, the small shrimp were infected by EHP at the lower rate in than the large shrimp; and significant difference was detected in R, B and F cells. These results did not support that EHP infection causes growth retardation of farmed *L. vannamei*.

Keyword: *Enterocytozoon hepatopenaei*; *Litopenaeus vannamei*; growth retardation; hepatopancreas; spore wall protein

การใช้สารสกัดจากแอคติโนมัยซีตเพื่อควบคุมแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคขอบใบแห้งในข้าว

USE OF ACTINOMYCETES EXTRACT AS BIOCONTROL OF RICE BACTERIAL BLIGHT DISEASE

ชินวัฒน์ ศิริบุญวงศ์¹ มณี ชะนะมา² และ สุชาติ ชะนะมา¹

Chinnawat Siriboonwong¹, Manee Chanama² and Suchart Chanama¹

บทคัดย่อ

ข้าวคือพืชเศรษฐกิจที่สำคัญต่อการค้าทั้งภายในประเทศและต่างประเทศของไทย โรคขอบใบแห้งในข้าวที่มีสาเหตุจากแบคทีเรีย *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตของข้าวส่งผลให้ประเทศสูญเสียรายได้อย่างมาก เพื่อที่จะควบคุมโรคในข้าวที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียดังกล่าว สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพหรือยาปฏิชีวนะจึงนิยมนำมาใช้ในการควบคุมผลผลิต ในปัจจุบันพบว่าการดื้อต่อยาปฏิชีวนะที่ใช้ในพืชอย่างแพร่หลาย จากสถานะการณักรลดลงของการผลิตยาปฏิชีวนะที่สวนทางกับปริมาณการดื้อต่อยาของจุลินทรีย์ก่อโรคที่นับวันยิ่งเพิ่มขึ้น ทำให้การศึกษาค้นคว้าด้านยาปฏิชีวนะยังคงเป็นหัวข้อที่สำคัญสำหรับงานวิจัยในปัจจุบัน สารต้านแบคทีเรียก่อโรคที่ใช้งานในปัจจุบันพบว่าโดยส่วนมากมีแหล่งที่มาจากแบคทีเรียในกลุ่มแอคติโนมัยซีตซึ่งพบได้ทั่วไปตามธรรมชาติ เช่น ดิน งานวิจัยนี้จึงทำการค้นคว้าและสกัดสารต้านแบคทีเรียจากแอคติโนมัยซีตที่แยกได้จากห้องปฏิบัติการสายพันธุ์ 31 และ 256 ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์เอทิลเอซิเตทและทดสอบความสามารถในการยับยั้งต่อ Xoo ด้วยวิธี disc diffusion พบว่าสารสกัดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งต่อ Xoo เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดที่ได้จากแหล่งอื่น

คำสำคัญ : แอคติโนมัยซีต สารต้านแบคทีเรีย โรคขอบใบแห้งในข้าว *Xanthomonas oryzae* และ Xoo

Abstract

Bacterial leaf blight disease (BLB) is the most serious bacterial disease in rice. It mainly affects the cultivation of rice (*Oryza sativa*) worldwide, especially in Thailand which is one of the largest exporter of rice in the world. The causative bacterial pathogen of the disease is *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo). Chemicals and biological agents have been widely used for control and treatment of the BLB disease for a long time. The uses of these agents increased the resistance to the treatments. To overcome such resistance, a new antibacterial agent has to be investigated and focused on. Soil bacteria, particularly actinomycetes have been shown to be the most important antimicrobial producers. In this report,

¹Department of Biochemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

²Department of Microbiology, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand.

antimicrobial substances are able to be extracted from soil actinomycetes isolates no.31 and no.256 by ethyl acetate and shown significant growth inhibitory activity against *Xoo* by disc diffusion method.

Keyword: Actinomycetes, Antibacterials, Bacterial leaf blight (BLB), Biocontrol, *Xanthomonas oryzae*, *Xoo*

การพัฒนาระบบนำส่งสารสกัดจากอบเชยไปยังลำไส้เล็กด้วยไนโอโซมและไฮโดรเจลเพื่อลดการดูดซึมน้ำตาล

Development of cinnamon extract delivery system to small intestines with niosomal to reduce sugar absorption

จุฑามาส สุขเอม ชนัญญ์ ผลประไพ ศรัญญู อุ่นทวี และสุดาทิพย์ จันท

Jutammas Sukaim Chanan Phonprapai Saranyou Oontawee and Sudathip Chanthon

บทคัดย่อ

ภาวะดื้อต่อฮอร์โมนอินซูลินหรือเบาหวานชนิดที่ 2 ส่งผลให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูง มีแนวทางสำคัญในการรักษา ได้แก่ การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส ที่มีหน้าที่ในการนำโมเลกุลของกลูโคสจากการย่อยคาร์โบไฮเดรตในระบบทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือด รายงานหลายฉบับได้กล่าวถึงประสิทธิภาพในการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสของ สารสกัดจากเปลือกอบเชย ดังนั้นการที่จะยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น สารสกัดดังกล่าวจะต้องถูกนำมาปล่อยที่บริเวณลำไส้เล็ก ด้วยวิธีการกักเก็บซึ่งจะช่วยรักษาความคงตัวและเพิ่มประสิทธิภาพในการนำส่งสารออกฤทธิ์ที่ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาการกักเก็บสารออกฤทธิ์จากสารสกัดอบเชยและนำส่งไปยังบริเวณลำไส้เล็กด้วยไนโอโซมซึ่งเป็นวัสดุที่กักเก็บที่ถูกห่อหุ้มด้วยไฮโดรเจลเพื่อป้องกันไนโอโซมจากการถูกทำลายด้วยกรดในกระเพาะอาหาร จากการศึกษาได้แปรผันอัตราส่วนโมเลกุลของวัสดุที่กักเก็บที่มีสัดส่วนของ Span 60 และคอเลสเตอรอล เท่ากับ 1.5:1.0 2.0:1.0 และ 2.5:1.0 และพบว่าสัดส่วน 2.0:1.0 มีขนาดอนุภาคเล็กที่สุดเป็น 182.87 ± 0.93 และมีประสิทธิภาพการกักเก็บสูงที่สุดเป็นร้อยละ 70.20 ± 2.66 งานวิจัยนี้ได้นำกรดซิตริกและแซนแทนกัมมาใช้ในการเตรียมไฮโดรเจลสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการนำส่งสารสกัดไปยังลำไส้เล็กของสารละลายอิมัลชันไนโอโซม จากการศึกษาพบว่าไฮโดรเจลที่เตรียมจากแซนแทนกัม 1.5 % และกรดซิตริก 2.0 % มีร้อยละของการเกิดเจลสูงสุดเท่ากับ 81.11 ± 0.32 และมีเปอร์เซ็นต์การพองเป็น 640.76 % และจากการศึกษาโดยใช้ระบบลำไส้เล็กจำลองพบว่าไฮโดรเจลที่เตรียมได้สามารถชะลอการปลดปล่อยสารสำคัญสู่ลำไส้เล็กเป็นระยะเวลาถึง 40 นาทีเมื่อเปรียบเทียบกับกรกักเก็บด้วยไนโอโซมอย่างเดียว จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าระบบนำส่งที่เตรียมได้จากการศึกษานี้ มีความเหมาะสมต่อการนำไปประยุกต์ใช้เป็นโภชนเภสัชสำหรับบำบัดโรคเบาหวานได้

คำสำคัญ เบาหวาน เปลือกอบเชย ไนโอโซม ไฮโดรเจล ลำไส้เล็ก แอลฟาไกลูโคซิเดส

Abstract

Type 2 diabetes that so-called insulin resistant diabetes Insulin resistance leads to the rising of blood glucose level that can cause seriously damage to the body over time and end up with multiple health problems such as stroke, kidney disease and eye damage.

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

Department of Biotechnology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University, Rangsit Centre, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

The most considering approach in lowering blood glucose level is to inhibit α -glucosidase for delaying glucose absorption, resulting in postprandial glucose reduction. Cinnamon which has reported about the effect of cinnamon extract in decreasing blood glucose level.

For enhancing inhibitory activity of alpha-glucosidase at small intestine, niosome and hydrogel were used in this study. The niosomal composition was used in selecting the appropriate composition of niosome by varying Span60 and cholesterol molar ratio as 1.5:1.0, 2.0:1.0, and 2.5:1.0. It was found that 2.0:1.0 molar ratio of Span

60 and Cholesterol expressed the smallest particles of 182.87 ± 0.93 nm and the highest encapsulation efficiency of 70.20 ± 2.66 %. Furthermore, the extract-loaded niosomes were formulated with the hydrogel, composed of xanthan gum and citric acid, to obtain the niosomal hydrogel. The high gel fraction of 81.11 ± 0.32 % and swelling ratio of 640.76 %, was prepared with 1.5 % xanthan gum and 2.0 % citric acid. These gels were used in investigating *in vitro* release profile, where the results revealed that the niosomal hydrogel could prolong the releasing of the extract up to 40 min, in comparing to the extract loaded niosome. As the results, it indicated that the delivery system in this study was appropriate for using in diabetes related products.

Keywords: Diabetes, Cinnamon, Niosome, Hydrogel, α -Glucosidase

แนวทางการลดผลกระทบทางด้านคุณภาพอากาศของอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ในประเทศไทย Impact of cement industry on air quality and mitigation measures: a case study of Thailand

พิมพ์ภาพสุภา ปานแก้วภณพงศ์¹ อรทัย ชวาลภาฤทธิ² มณีรัตน์ องค์กรวรรณดี³ และ ธิติศักดิ์ บุญปราโมทย์⁴
Pimprapsupar Pahngawpanapong¹ Orathai Chavalparit² Maneerat Ongwandee³
and Thitisak Boonpramote⁴

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์มีบทบาทสำคัญในภาคอุตสาหกรรมของไทย อย่างไรก็ตามก็เป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและก๊าซเรือนกระจกได้ ในการศึกษานี้ได้ทำการประเมินผลกระทบของอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ในประเทศไทยด้านมลพิษทางอากาศและหาแนวทางการลดผลกระทบ โดยมลพิษหลักได้แก่ ไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และฝุ่นละออง การประเมินการปล่อยมลพิษทางอากาศดำเนินการโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิของผู้ผลิตปูนซีเมนต์ในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2558 ถึง 2560 ผลการศึกษาพบว่า มีการปล่อยปริมาณ NO_x ปริมาณฝุ่นละออง และปริมาณ SO_2 มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและมีแนวโน้มการปล่อยลดลง โดยมาตรการที่สามารถช่วยลดการปล่อยมลพิษอากาศได้อย่างยั่งยืน ได้แก่ การใช้พลังงานทางเลือก การเพิ่มอัตราส่วนวัสดุทดแทนในปูนซีเมนต์ และการควบคุมมลพิษอากาศหลังการเผาไหม้ โดยระบบดักฝุ่นแบบผ้ากรองเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีการติดตั้งและค่าใช้จ่ายต่อบิตต่ำกว่าระบบควบคุมปริมาณฝุ่นละอองอื่น ๆ สำหรับการลดปริมาณ NO_x ผู้ผลิตปูนซีเมนต์ในประเทศไทยทุกรายใช้มาตรการควบคุมและสร้างเสถียรภาพเตาเผาปูนซีเมนต์และปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเตาเผาปูนซีเมนต์ โดยการลดความร้อนหรือการใช้เตาเผาที่มีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : คุณภาพทางอากาศ, อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์, แนวทางการลดผลกระทบ

Abstract

The cement industry plays an important role in the Thai industrial sector. However, it is considered to be a major contributor to air pollutants and greenhouse gases. In this study, we assessed the impact of the cement industry in Thailand on air pollution and explored mitigation measures for main target pollutants including nitrogen oxides (NO_x), sulfur dioxide (SO_2) and particulate matter. The analysis of air pollutant emissions was performed using secondary data of the cement producers in Thailand

¹ สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Inter-department of Environmental Science, Graduate school, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

² ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

³ วิทยาลัยพัฒนามหานคร มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

Institute of Metropolitan Development, Navamindradhiraj University, Bangkok 10300, Thailand.

⁴ ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Mining and Petroleum Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

during 2015 to 2017. Results show that concentration of NO_x , SO_2 and particulate matter were lower than the national emission standard from cement industry. The measure to reduce air pollution from the industry are using alternative energy increase ratio of cement clinker substitution and finally installation of air pollution reduction technology. Baghouse filters system is a cost-effective mitigation measures for dust removal since it has lower installation and annualized costs than other air pollution controlling systems. Regarding NO_x reduction, all Thai cement producers implement measures to control and stabilize cement kilns and improve energy efficiency of cement kilns by either reducing heat or using efficient kilns.

Keyword : air quality, cement industry, mitigation measures

บทคัดย่อ (Abstract)
กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

ผลของฮิวแมนนิวโทรฟิลเปปไทด์ต่อเซลล์ไฟโบรบลาสต์ปฐมภูมิที่บริเวณผิวหนัง ในระบบการเลี้ยงเซลล์แบบ 2 มิติและ 3 มิติ

The Effect of Human Neutrophil Peptides (HNPs) on Primary Dermal Fibroblasts in 2D and 3D Cell Cultures

ณัฐริการ นิเวศบวรชัย¹ กตเวที เดชอรัญ² ธนาภัทร ปาลกะ^{1,3} ศิตา วีรกุล^{1,3} และ ดิเรกฤทธิ์ เชี่ยวเชิงชอล^{1,4}
Nattarika Niwetbowornchai¹, Katawaetee Decharun², Tanapat Palaga^{1,3}, Sita Virakul^{1,3} and Direkrit Chiewchengchol^{1,4}

บทคัดย่อ

ฮิวแมนนิวโทรฟิลเปปไทด์ (human neutrophil peptides : HNPs) เป็นเปปไทด์สายสั้น ที่มีประจุบวก และมีคุณสมบัติเป็นแอมฟิพาธิค (amphipathic) เปปไทด์ชนิดนี้จะถูกผลิตมาจากเม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (neutrophil) เป็นส่วนใหญ่ ฮิวแมนนิวโทรฟิลเปปไทด์เป็นเปปไทด์ที่มีฤทธิ์ในการต้านต่อจุลินทรีย์ (antimicrobial activity) และมีฤทธิ์ในการควบคุมการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน (immunomodulatory activity) โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีฤทธิ์ในการเพิ่มการสมานแผล (wound healing) ในปัจจุบันนี้การเลี้ยงเซลล์ในระบบ 2 มิติและ 3 มิติ ถูกนำมาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารชนิดใหม่ รวมถึงเปปไทด์ชนิดต่างๆ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของฮิวแมนนิวโทรฟิลเปปไทด์ชนิดที่ 1-3 ต่อเซลล์ไฟโบรบลาสต์ปฐมภูมิที่บริเวณผิวหนัง (primary dermal fibroblasts) โดยการทดลองในระบบ 2 มิติ จะทำการศึกษาผลของฮิวแมนนิวโทรฟิลเปปไทด์ชนิดที่ 1-3 ต่อการเพิ่มจำนวนของเซลล์ด้วยการย้อมสีเมทิลีนบลู (methylene blue) และวัดความเป็นพิษต่อเซลล์ด้วยวิธี LDH cytotoxicity assay จากนั้นนำมาวัดผลต่อการผลิตโปรตีนคอลลาเจนชนิดที่ 1 (collagen type I) ด้วยวิธี ELISA และนำมาวัดผลต่อการแสดงออกของยีนคอลลาเจนชนิดที่ 1 (COL1A1) ด้วยวิธี qRT-PCR นอกจากนี้ยังศึกษาผลของฮิวแมนนิวโทรฟิลเปปไทด์ชนิดที่ 1-3 ในระบบการเลี้ยงเซลล์แบบ 3 มิติ โดยเริ่มจากการสร้าง spheroids จากเซลล์ไฟโบรบลาสต์ปฐมภูมิที่บริเวณผิวหนังที่เลี้ยงในระบบ 2 มิติ ผลการทดลองในระบบ 2 มิติ พบว่าฮิวแมนนิวโทรฟิลเปปไทด์ชนิดที่ 1 และชนิดที่ 3 สามารถเพิ่มจำนวนเซลล์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่เวลา

¹สาขาวิชาจุลชีววิทยาทางการแพทย์ คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Medical Microbiology, Graduate School, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

²หน่วยกุมารศัลยกรรม ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Pediatric Surgery, Department of Surgery, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

³ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Department of Microbiology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

⁴ศูนย์ความเป็นเลิศทางด้านภูมิคุ้มกันวิทยาและโรคที่เกี่ยวข้องกับภูมิคุ้มกันวิทยา และ หน่วยวิจัยภาวะที่มีการอักเสบและภูมิคุ้มกัน ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Center of Excellence in Immunology and Immune-mediated Diseases, Translational Research in Inflammation and Immunology Research Unit, Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

24 ชั่วโมง โดยไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ ซึ่งจากผลการทดลองนี้คาดว่าฮิวแมนนิวโทรฟิลเปปไทด์ชนิดที่ 1 และชนิดที่ 3 น่าจะนำไปใช้ในการช่วยเพิ่มการสมานแผลได้

คำสำคัญ: ฮิวแมนนิวโทรฟิลเปปไทด์, ดีเฟนซิน, การสมานแผล, เซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่บริเวณผิวหนัง, คอลลาเจนชนิดที่ 1, การเลี้ยงเซลล์ในระบบ 3 มิติ, สเฟียรอย

Abstract

Human neutrophil peptides (HNPs) are short cationic amphipathic peptides mainly produced by neutrophils. These peptides not only have antimicrobial properties but also regulate immune mechanism particularly in wound healing. As 2D and 3D cell culture systems have been currently used as a model to determine the effectiveness of new agents including peptides, this study therefore investigated the effect of HNP1-3 on primary dermal fibroblasts. In 2D cell culture, methylene blue staining and LDH cytotoxicity assay were performed to investigate the effect of HNP1-3 on primary dermal fibroblasts proliferation and cytotoxicity. The protein and mRNA expressions of collagen type I (*COL 1A1*) were investigated using ELISA and qRT-PCR, respectively. 3D cell culture was generated in spheroids from primary dermal fibroblast monoculture to investigate the effect of HNP1-3. The results showed that HNP1 and 3 significantly increased primary dermal fibroblast proliferation at 24 hours without any cytotoxic effect in 2D cell culture. This study proposed that HNP1 and 3 could potentially be used as an adjunctive treatment to promote wound healing.

Keywords: human neutrophil peptides, defensins, wound healing, dermal fibroblasts, collagen type I, 3D cell culture system, spheroids

Preparation of natural rubber/graphene oxide composites: Effect of graphene oxide contents on mechanical properties

Orawan Termkunanon¹, Anyaporn Boonmahitthisud^{2,3} and Prasit Pattananuwat²

Abstract

Natural rubber/graphene oxide (NR/GO) composites were successfully prepared by latex compounding and coagulation approach using internal mixing and two roll mill mixing processes. The as-prepared composites were characterized by the fourier transform infrared spectrometer (FTIR), scanning electron microscopy (SEM), universal testing machine (UTM) and thermal gravimetric analysis (TGA). SEM evidence revealed the well dispersion of graphene oxide in natural rubber matrix at 1.0 phr. The optimum mechanical property was obtained at 1.0 phr graphene oxide loading with tensile strength of 23.53 MPa and modulus at 100% strain of 1.88 MPa. However, the elongation at break of composites exhibited the gradual decrease with increasing of graphene oxide contents. There is no significant changing of thermal stability of composites with the graphene oxide loading at 0.1- 2 phr.

Keyword : graphene oxide, natural rubber, composites

¹ Program in Petrochemistry and Polymer Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

² Department of Materials Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

³ Green Materials for Industrial Application Research Unit, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Synthesis and characteristic of modified lignin via esterification reaction

Jarudech Rakphong¹, Duangduen Atong², Duangdao Aht-Ong^{1,3*}

Abstract

Lignin is one of the most plenty and low-cost natural biopolymers. It is a waste from pulp and paper industry as well as the production of cellulosic ethanol. Lignin structure, formed by crosslink C-C bond, is resistant to thermal degradation; however, it has some disadvantages such as low thermal mobility and melt flow due to its strong intermolecular hydrogen bonding interactions which restrict the thermal mobility of lignin molecules. To solve this problem, its chemical structure should be modified in order to reduce such strong intermolecular bonding. Chemical structure and physical properties of lignin can be modified via some chemical reactions like a cellulose modification, e.g., etherification, alkylation, phenolation, and esterification. Thus, in this research, the optimum conditions for esterification of lignin by lauroyl chloride at different reaction times (i.e., 2, 4, 6 hr) and temperatures (i.e., 30, 50, 70 oC) to attain appropriate thermal properties, chemical structure, and morphology of esterified-lignin were investigated. The obtained esterified-lignin was characterized through FTIR, ¹³C NMR, TGA, and SEM. The FTIR and ¹³C-NMR spectra showed the ester peak at 1701 cm⁻¹ and 174 ppm, respectively. In addition, the decrease of peak intensity at around 3432 cm⁻¹ which corresponds to O-H stretching vibrations in aromatic and aliphatic hydroxyl groups was observed. Besides, significant increase of peaks at 2918 cm⁻¹ and 2850 cm⁻¹ which assigned to long-chain aliphatic carbon also confirmed the success of lignin modification via an esterification reaction. Moreover, the SEM micrographs exhibited an aggregation of small particles, indicating the acyl substitution of lauroyl chloride on the lignin surface. However, TGA thermograms revealed the lower thermal stability of lignin after chemical modification.

Keyword : Esterification; esterified-lignin; Esterifying agent.

¹ Department of Materials Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330, Thailand

² National Metal and Materials Technology Center (MTEC), National Science and Technology Development Agency, Pathum Thani, 12120, Thailand

³ Center of Excellence on Petrochemical and Materials Technology, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330, Thailand

สภาวะที่เหมาะสมในการศึกษาเมทาเฟสโครโมโซมของแมลงวันหัวเขียวที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ชนิด *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae)

Optimal condition for studying metaphase chromosome of medically-important blow fly, *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae).

วรรณษา นครคำ¹, อติพร แซ่อึ้ง², วรศักดิ์ แก้วก่อง³, สุภาพรพรรณ เอกอุฬารพันธ์⁴, ดำรงพันธุ์ ทองวัฒนะ^{1,5}, เกศรินทร์ทิพย์เพ็ชร¹, ปลื้มกมล ภูวนาถศรีธัญญา¹ และ นพวรรณ บุญชู^{1,5}

Wannacha Nakhonkam¹, Atiporn Saeung², Worasak kaewkong³, Supapan Ekurapan⁴, Damrongpan Thongwat^{1,4}, Katsarin Tiphphet¹, Pluemkamon Phuwanatsaranya¹ and Nophawan Bunchu^{1,4*}

บทคัดย่อ

แมลงวันหัวเขียวมีความสำคัญทางการแพทย์และพบการกระจายทางภูมิศาสตร์ทั่วโลก แต่การศึกษาด้านเซลล์พันธุศาสตร์ของแมลงวันชนิดนี้ยังมีข้อมูลไม่มากนัก เนื่องจากปัจจุบันยังไม่พบรายงานการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมเมทาเฟสโครโมโซม โดยเฉพาะในตัวอ่อนแมลงวันหัวเขียว ชนิด *Chrysomya megacephala* ระยะที่ 3 (สายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ) ดังนั้น การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมเมทาเฟสโครโมโซมครั้งนี้ จึงดัดแปลงวิธีการเตรียมโครโมโซมจากยุงสกุล *Anopheles* ผลการศึกษาพบว่าสภาวะที่เหมาะสมสามารถเตรียมเมทาเฟสโครโมโซมได้จำนวนมาก โดยแมลงวันหัวเขียวมีจำนวนโครโมโซม $2n=12$ และสภาวะที่เหมาะสมในรายงานฉบับนี้เป็นวิธีการเตรียมโครโมโซมอย่างง่าย ดังนั้น รายงานนี้จึงเป็นประโยชน์อย่างมากในการศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ขั้นพื้นฐานในแมลงวัน และยังเป็นรายงานฉบับแรกของประเทศไทยที่ใช้สมองตัวอ่อนแมลงวันในการศึกษา

คำสำคัญ : แมลงวันหัวเขียว, เซลล์พันธุศาสตร์, คาร์ิโอไทป์, เมทาเฟสโครโมโซม, *Chrysomya megacephala*

¹ ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Muang District, Phitsanulok 65000, Thailand

² ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50200, Thailand

³ ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Muang District, Phitsanulok 65000, Thailand

⁴ สถานบริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

Medical Science Academic Service Center, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Muang District, Phitsanulok 65000, Thailand

⁵ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

Centre of Excellence in Medical Biotechnology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Muang District, Phitsanulok 65000, Thailand

*Corresponding author: E-mail: bunchu_n@hotmail.com

Abstract

Blow fly (Insecta: Diptera) is one of the most medically-important insects worldwide. However, study of metaphase karyotype study in blow flies is still limited. On the other hand, cytogenetics study of other insects is widely studied. A primary reason may be lacking of information of the optimal condition for preparing metaphase chromosome of flies. Therefore, the objective of this study was to examine the optimal condition for studying metaphase karyotype of the third stage larvae of blow fly species, *Chrysomya megacephala* (Laboratory strain). The procedure for metaphase chromosome preparation was modified from previous reports for *Anopheles* mosquitoes. The results showed that the optimal condition provided many metaphase chromosome cells and number of chromosome was $2n=12$. This method is simple and easy to prepare. The information from this study is useful for applying in study on cytogenetics in blow fly. Moreover, this study is the first report for preparing metaphase chromosome from brain of fly larvae in Thailand.

Keywords : Blow fly, cytogenetics, karyotype, metaphase chromosome, *Chrysomya megacephala*

Histological Characteristic of Calcaneal Crescent: A Cadaveric Study

Sujittra Promdan¹, Mathee Ongsiriporn¹ and Thanaporn Rungruang¹

Abstract

Calcaneal crescent is the bony connection between the insertion of plantar fascia and the insertion of Achilles tendon within the calcaneal tuberosity. It has a crescent-shaped appearance in the sagittal plane. It is a structural adaptation of the small bones which called trabecular bones arranging in multiple layers within the calcaneal cortex. This structural adaptation is caused by force and weight-bearing referring to "Wolff law". The objective of this study is to study the characteristic of the calcaneal crescent at the medial and lateral sides of both feet to create the histological reference of the calcaneal crescent in normal population. The sample sizes are 37 cadavers (16 women and 21 men) without exclusion criteria. The posterior part of each calcaneus was cut and soaks with 10% nitric acid for 10 days in order to make the bone soften. The soften bone was cut into the thin piece (about 5 mm) to make the histological slide according to the histology study process. The layer numbers of the trabecular bones within the cortex were counted and the cortical thickness was measured under light microscope. The results were evaluated by the mean and standard deviation (S.D.). The results of this study are the calcaneus crescent at the medial side has more layer numbers of the trabecular bones and more cortical thickness than the lateral side of both feet. The results can be used to create the histological reference of the calcaneal crescent in normal population.

Keyword: Calcaneal crescent, Calcaneus, Bone adaptation, Calcaneal tuberosity, Achilles tendon

¹ Department of Anatomy, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok Noi 10700, Thailand.

Germinated brown rice improves cell viability against glutamate-mediated neurotoxicity in differentiated mouse hippocampal HT22 neurons

Sukrit Promtang¹, Eve Mon Oo¹, Rungsarit Sunan², Darunee Rodma², Chairat Turbpai boon¹, Ladawan Khowawisetsut³, Panapat Uawithya⁴, and Supin Chompoonpong^{1*}

Abstract

Germinated brown rice (GBR) has previously shown to protect neuronal cell loss in Parkinson's like disease rat. This unpolished brown rice that has been soaked for germination improves the texture, flavor and nutritional values including total phenolic content, γ -oryzanol, and gamma-amino butyric acid (GABA). The effect of GBR with high GABA content was elucidated whether the mediated responses against glutamate-induced neurotoxicity in differentiated HT22 hippocampal mouse neuronal cells pass through GABA receptor or not. Using MTT assay, the reduction of cell viability by glutamate (5 mM) in undifferentiation and differentiation decreased to $46.46 \pm 1.52\%$, $49.92 \pm 2.02\%$ respectively when compared with the cells control ($100.09 \pm 4.02\%$, $99.98 \pm 10.51\%$ respectively, it was significantly suppressed by treatment with GBR ($p < 0.05$). The increased cell viability by pre and co-treatment of GBR with 5 mM of glutamate was shown. This data indicated that GBR treatment ($100 \mu\text{g/ml}$) significantly diminished the neuronal cell death and improve cell viability. Our results suggest that GBR possesses neuroprotective properties that suppress glutamate-induced neurotoxicity on differentiated HT22 cells. The differentiated HT22 cell expresses the GABA_A receptor. The molecular mechanism of GBR is mediated through GABA_A receptor after blocking by antagonist, bicuculline.

Keywords: Glutamate toxicity, germinated brown rice, GABA_A receptors, Neurodegenerative diseases

¹Department of Anatomy, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand.

²Doctor of Philosophy program in Molecular medicine (international program), Faculty of Science, Mahidol university, Bangkok, Thailand.

³Department of Parasitology, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand.

⁴Department of Physiology, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand.

*Corresponding author, email: supin.cho@mahidol.ac.th

ผลของรำข้าวสาคัดน้ำมันต่อระดับไขมันและคอเลสเตอรอลในเลือดของหนูทดลอง EFFECTS OF DEFATTED RICE BRAN ON LIPID PROFILES IN EXPERIMENTAL RATS

พรหมสวรรค์ อินทรพรหม¹ ธนาภรณ์ รุ่งเรือง² พินิตพล พรหมบุตร³ และเอกราช เกตวัลห์¹

Promsawan Intaraprom¹ Thanaporn Rungruang² Pinidphon Prombutara³ and Aikkarach Kettawan¹

บทคัดย่อ

รำข้าวที่ผ่านการสกัดน้ำมัน (รำข้าวสาคัดน้ำมัน) ถูกใช้เป็นอาหารสัตว์หรือเป็นส่วนที่ถูกนำไปทิ้ง มีการศึกษาพบว่ารำข้าวสาคัดน้ำมัน มีสารสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น กรดไฟติก สารประกอบฟีนอลิก และใยอาหารปริมาณมาก และพบว่าการบริโภครำข้าวในระยะเวลาสั้นๆ มีผลต่อการเพิ่มการผลิตกรดไขมันสายสั้น ซึ่งช่วยลดไขมันในเลือด แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลประโยชน์ต่อสุขภาพของการบริโภครำข้าวสาคัดน้ำมัน การศึกษานี้ จึงทำการวัดประสิทธิภาพของการบริโภครำข้าวสาคัดน้ำมันเป็นเวลา 90 วัน ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือด และคอเลสเตอรอล การทดลองโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 12 ตัว คือ 1) กลุ่มควบคุม 2) กลุ่มที่ได้รับรำข้าวสาคัดน้ำมัน 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน และ 3) กลุ่มที่ได้รับรำข้าวสาคัดน้ำมัน 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน หนูทดลองได้รับรำข้าวสาคัดน้ำมันโดยวิธีการป้อน (gavage) เป็นเวลา 90 วัน ผลการศึกษา พบว่า การบริโภครำข้าวสาคัดน้ำมัน มีผลทำให้ระดับคอเลสเตอรอลรวม, ไตรกลีเซอไรด์ และแอลดีแอล-คอเลสเตอรอล ในเลือดมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ค่าระดับไขมันเอชดีแอล-คอเลสเตอรอล มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : รำข้าวสาคัดน้ำมัน, ใยอาหาร, ไขมันในเลือด, กรดไฟติก

Abstract

Defatted rice bran (DRB) was used for animal feed or discarded. Studies have shown that defatted rice bran still contains high levels of important health benefit ingredients such as phenolic compounds, phytic acid and fiber. In addition, found that short-term consumption of rice bran affects the reduction of serum cholesterol concentration. However, it is still no information on the health benefits of defatted rice bran. This study is to examine the effects of defatted rice bran consumption for a long period (90 days, sub-chronic test) on lipid profiles and blood glucose in rats. In this study, Rats will be divided into 3 groups (n = 12), 1) control group, 2) receiving DRB 3 mg/kg/day by gavage and 3) receiving DRB 6 mg/kg/day by gavage for 90 day. This study results found that the consumption of DRB tends to decreased Total cholesterol, triglycerides and LDL-cholesterol, while the level of HDL- cholesterol tends to increased.

Keyword : Defatted rice bran, Dietary fiber, Blood of lipid profiles, Blood of glucose, Phytic acid

¹ สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา นครปฐม 73170 ประเทศไทย

Institute of Nutrition, Mahidol University, Salaya campus, Nakhon Pathom 73170 Thailand

² ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล บางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700 ประเทศไทย

Department of Anatomy, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok Noi, Bangkok 10700 Thailand

³ ศูนย์วิทยาศาสตร์โอมิกส์และชีวสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330 ประเทศไทย

Omics Science and Bioinformatics Center, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330 Thailand

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

ผลของแบคทีเรียไวลบาเคีย (*Wolbachia*) ต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ในเพลี้ยจักจั่นหลังขาว (*Yamatotettix flavovittatus* Matsumura) พาหะนำโรคใบขาวอ้อย

Effect of *Wolbachia* on growth and reproduction of the leafhopper *Yamatotettix flavovittatus* Matsumura, vector of sugarcane white leaf disease

กมลรัตน์ สุวรรณไชศรี¹, จุรีมาศ วงศ์ศรี¹ และ ยุพา หาญบุญทรง²

Kamonrat Suwanchaisri¹, Jureemart Wangkeeree¹ and Yupa Hanboonsong²

บทคัดย่อ

แบคทีเรียไวลบาเคีย (*Wolbachia*) พบได้มากในกลุ่มสัตว์ขาข้อ (arthropods) โดยเฉพาะแมลง มีบทบาทต่อชีววิทยาและการสืบพันธุ์ของแมลงอาศัยที่เป็นโฮสต์ ซึ่งเพลี้ยจักจั่นหลังขาว (*Yamatotettix flavovittatus*) เป็นแมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อย ตรวจพบว่ามีการติดเชื้อแบคทีเรียไวลบาเคียในธรรมชาติ และยังไม่มีการศึกษาผลของแบคทีเรียไวลบาเคียต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลของแบคทีเรียไวลบาเคียในประชากรที่ติดเชื้อและไม่ติดเชื้อต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของเพลี้ยจักจั่นหลังขาว โดยเก็บตัวอย่างเพลี้ยจักจั่นหลังขาวจากพื้นที่แปลงปลูกอ้อย 4 พื้นที่ นำมาตรวจหาเชื้อแบคทีเรียไวลบาเคีย พบว่ามีประชากรที่ติดเชื้อ 2 พื้นที่ ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นหลังขาวที่เก็บจาก จ.อุดรธานี และ จ.สระแก้ว พบเปอร์เซ็นต์ติดเชื้อ 91.67-100% และประชากรที่ไม่ติดเชื้อ 2 พื้นที่ ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นหลังขาวที่เก็บจาก จ.กาญจนบุรี และ จ.กำแพงเพชร พบเปอร์เซ็นต์ติดเชื้อน้อยกว่า 5% จากการศึกษาพบว่าแบคทีเรียไวลบาเคียไม่มีผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโต ความสำเร็จในการผสมพันธุ์ อัตราส่วนเพศ และอายุขัยของแมลงเพศผู้ แต่มีผลในการส่งเสริมอัตราการรอดชีวิตในประชากรที่ติดเชื้อสูงกว่าประชากรที่ไม่ติดเชื้อเฉลี่ย 9.5% อายุขัยของประชากรแมลงเพศเมียที่ติดเชื้อสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ติดเชื้อเฉลี่ย 2.81 วัน ($P < 0.05$) และจำนวนไข่ที่สร้างจากคู่ผสมที่ติดเชื้อสูงกว่าคู่ผสมที่ไม่ติดเชื้อเฉลี่ย 13.5 ฟอง ($P < 0.05$)

คำสำคัญ : แบคทีเรียไวลบาเคีย, เพลี้ยจักจั่นหลังขาว, โรคใบขาวอ้อย

Abstract

Wolbachia is bacteria symbiont that infection a wide range of arthropods and play important roles on biology and reproduction of its hosts. The *Wolbachia* detected in natural populations of leafhopper *Y. flavovittatus*, vector of sugarcane white leaf disease. However, it has not been reported for effects of *Wolbachia* infection on growth and reproduction of this leafhopper. The objective of this study was to compared growth and reproduction between *Wolbachia*-infected and uninfected population in leafhopper *Y. flavovittatus*. The specimens were collected from four sugarcane plantations and detected the prevalence of *Wolbachia*. The populations from Udon Thani and Sa Kaeo provinces were positive (91.67-100%) and populations Kanchanaburi and Kamphaeng Phet provinces were not found *Wolbachia* (less than 5%). The *Wolbachia* infection were not effect on development period, successful mating, sex ratio and male longevity. However, *Wolbachia* infection were effect on promote survival rate of *Wolbachia*-infected population higher than uninfected populations (average 9.5%), adult longevity in *Wolbachia*-infected females were prolonger than uninfected populations average of 2.81 days ($P < 0.05$) and *Wolbachia*-infected females average 13.5 eggs number of eggs advantage over in uninfected females ($P < 0.05$).

Keyword : *Wolbachia*, sugarcane white leaf disease, leafhopper

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University 12120, Thailand.

² สาขากีฏวิทยา ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Entomology Division, Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University 40002, Thailand.

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

การตรวจหาและศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของแบคทีเรียโวลบาเคีย (*Wolbachia*) ด้วยเทคนิค PCR ในเพลี้ยจักจั่นหลังขาว (*Yamatotettix flavovittatus* Matsumura) พาหะนำโรคใบขาวอ้อย *Wolbachia* Bacteria Detection and Phylogenetic Analysis in Leafhopper (*Yamatotettix flavovittatus* Matsumura) Sugarcane White Leaf Disease Vector.

ปิยธิดา สนิท¹, จุรีมาศ วังศิริ¹ และ ยุพา หาญบุญทรง²

Piyatida Sanit¹, Jureemart Wangkeeree¹ and Yupa Hanboonsong²

บทคัดย่อ

โวลบาเคียเป็นแบคทีเรียร่วมอาศัยพบมากในแมลง เนื่องจากโวลบาเคียมีความหลากหลายทางพันธุกรรมสูง สามารถจัดเป็นกลุ่มคือ Supergroup A-H เพลี้ยจักจั่นหลังขาว (*Yamatotettix flavovittatus*) ตรวจพบโวลบาเคียจากการตรวจหา ยีน 16s rDNA และ *wsp* แต่ยังไม่เคยมีการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม ดังนั้นงานวิจัยมีวัตถุประสงค์ในการตรวจหาโวลบาเคีย และศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม ด้วยการวิเคราะห์ ยีน *wsp* *coxA* และ *hcpA* ผลการศึกษาพบว่าตรวจพบโวลบาเคียโดยการตรวจหา ยีน *wsp* ในเพลี้ยจักจั่นที่เก็บตัวอย่างจาก จังหวัดอุดรธานี, ขอนแก่น และสระแก้ว มีเปอร์เซ็นต์การติดเชื้ออยู่ในช่วง 75-100% และการศึกษาความหลากหลายของโวลบาเคียในประชากรที่ตรวจพบ พบว่าจากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *wsp* แสดงเอกลักษณ์ของ Hypervariable regions ได้แก่ HVR1, HVR2, HVR3 และ HVR 4 คือ 18, 16, 23 และ 16 ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของ *coxA* และ *hcpA* พบว่า allele number ที่เหมือนกันทั้งหมด คือ 88 และ 139 ตามลำดับ นอกจากนี้การวิเคราะห์ phylogenetic tree ของยีน *wsp*, *coxA* และ *hcpA* พบว่าโวลบาเคียในเพลี้ยจักจั่นหลังขาว (*Y. flavovittatus*) จัดอยู่ใน Supergroup B

คำสำคัญ : โวลบาเคีย, แบคทีเรียร่วมอาศัย, เพลี้ยจักจั่นหลังขาว

Abstract

Wolbachia are endosymbiont bacteria that are widespread in insects. These bacteria are causing reproductive abnormality in their hosts. Owing to, *Wolbachia* have high genetic diversity that can be classified in Supergroup A-H using *wsp*, 16s rDNA, *groE* and *ftsZ* gene analysis. The leafhoppers *Yamatotettix flavovittatus* were detected *Wolbachia* by 16s rDNA and *wsp* genes, but no phylogenetic analysis result. Therefore, the research aims was *Wolbachia* detection and phylogenetic analysis in the leafhoppers (*Y. flavovittatus*). The results was population from Udon Thani, Khon Kaen, and Sa Kaeo provinces had infection rates in the range of 75-100% positive by using *wsp* genes analysis. For phylogenetic analysis using *wsp* gene showed Hypervariable Regions (HVRs) identity including HVR1, HVR2, HVR3 and HVR 4 (18, 16, 23 and 16 respectively). For phylogenetic analysis using *coxA* and *hcpA* genes showed allele number were 88 and 139 respectively. In addition, phylogenetic tree showed *Wolbachia* in detected populations were classified in Supergroup B.

Keyword: *Wolbachia*, Endosymbiont bacteria, Leafhopper (*Yamatotettix flavovittatus*)

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University 12120, Thailand

² สาขากีฏวิทยา ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Section of Entomology, Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University 40002, Thailand

ความต้องการการส่งเสริมการผลิตทุเรียนของเกษตรกรในจังหวัดชุมพร

Extension Needs of Durian Production for Farmers in Chumphon Province.

ชฎารัตน์ พรหมศิลา¹, เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ¹ และ จินดา ขลิบทอง¹

Chadarat Promsila¹, Chalerm Sak Toomhirun¹ and Jinda Khlibtong¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ปัจจัยพื้นฐานข้อมูลส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร (2) กระบวนการผลิตทุเรียน (3) ระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตทุเรียน (4) ปัญหาและข้อเสนอนแนะ (5) ความต้องการในรูปแบบและวิธีการส่งเสริมการผลิตทุเรียนของเกษตรกร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรกับสำนักงานเกษตรจังหวัดชุมพร ปี 2561 จำนวน 23,170 คน กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน่ กำหนดระดับความคลาดเคลื่อนที่ 0.06 ได้ตัวอย่างจำนวน 274 คน สุ่มตัวอย่างแบบง่าย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สถิติที่ใช้ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การจัดอันดับ และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า (1) เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 51.70 ปี จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสบการณ์ในการปลูกทุเรียนเฉลี่ย 14.67 ปี มีรายได้จากการทำอาชีพในภาคการเกษตรเฉลี่ย 423,193.43 บาทต่อปี ต้นทุนในการผลิตทุเรียน ในปี 2561 เฉลี่ย 17,605.33 บาท เป็นสมาชิกกลุ่มของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร รับรู้ข้อมูลข่าวสารทางการเกษตรจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร (2) เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ลักษณะพื้นที่ปลูกเป็นที่ราบและที่ลาดชัน ปลูกทุเรียนด้วยวิธีการขุดหลุม วางระบบน้ำและใช้ระบบน้ำแบบสปริงเกอร์ ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ เก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคมของปี โดยใช้การนับอายุ จำหน่ายผลผลิตแบบเหมาสวนให้กับล้ง และส่วนใหญ่ไม่มีการแปรรูป (3) ระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตทุเรียน พบว่าเกษตรกรให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด ได้แก่ การป้องกันกำจัดโรคพืช การดูแลรักษาในระยะออกดอกถึงระยะก่อนการเก็บเกี่ยว และการผลิตทุเรียนตามมาตรฐาน GAP (4) ปัญหาในการผลิตทุเรียนเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การจัดการศัตรูพืชและโรคพืช และการจัดการระบบน้ำในแปลง (5) เกษตรกรมีความต้องการความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพ และการจัดการศัตรูพืชและโรคพืชทางช่องทางสื่อบุคคล และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ต้องการวิธีการส่งเสริมโดยการบรรยาย สาธิต ฝึกปฏิบัติ และทัศนศึกษา ข้อเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมการผลิตทุเรียนคุณภาพ ได้แก่ (1) ให้ความรู้เกษตรกรเรื่องเทคโนโลยีการผลิตทุเรียน หลักการใช้ปุ๋ย การจัดการศัตรูพืช โรคพืช และการจัดการน้ำ ในการปลูกทุเรียน (2) ส่งเสริมการรวมกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (3) เจ้าหน้าที่ส่งเสริมติดตาม ให้ความสำคัญ เยี่ยมเยียนเกษตรกรอย่างสม่ำเสมอ

คำสำคัญ การผลิตทุเรียน ความต้องการการส่งเสริมการเกษตร จังหวัดชุมพร

¹ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Department of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University

Abstract

The purposes of this research were to study (1) Basic factors of personal information, economic and social aspects of farmers. (2) Durian production process of farmers. (3) Importance level of factors affects durian production. (4) Problems and suggestions. (5) Needs in forms and methods of promoting durian production of farmers.

The population in this study comprised durian farmer that registered farmers with Chumphon provincial agricultural extension office 2018. The number of 23,170 people. The sample group was determined using the formula of Taro Yamane. The determine discrepancy level at 0.06. The sample was 274 people by simple sampling. Data were analyzed by using a computer program. Statistical analysis data was analyzed using package software. Statistics used in data analysis such as frequency distribution, percentage, maximum, mean, standard deviation and ranking.

The research findings were as follows. (1) Most of the farmers are male. The average age is 51.70 years old. Graduated from high school. The average experience in growing durian is 14.67 years. The average income from agriculture is 423,193.43 baht per year. The average cost of producing durian in 2018 is 17,605.33 baht. Be member group of the Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives. Get agricultural information from agricultural extension officials. (2) Most farmers grow Monthong durian. The planted area is flat and sloping. Planting durian by digging holes, placing water systems and using sprinkler water systems. Use chemical fertilizer together with organic fertilizer. Harvest products from July to August of the year by using age counting. Sell garden products to entrepreneurs export and most don't have processing. (3) The importance level of the factors affecting the durian production. Found that farmers are important in the prevention and eradication of plant diseases. Caring for the flowering period before the harvest and durian production in accordance with GAP standards. (4) Problems of durian production in relation to fertilizer use according to soil analysis values, pest, and plant disease management and managing water systems in the field. (5) Farmers need knowledge about quality technology of durian production. Pest and plant disease management via personal media channels, and electronic media. Need methods of promotion by lecture, demonstration, practice and field trip. Suggestions on the promotion of quality durian production. (1) Providing farmers' knowledge about durian production technology, fertilizer principles, pest management, plant diseases and water management in growing durian. (2) Promote group integration. To exchange knowledge. (3) Staff promoting to follow up, give recommendations and visit farmers regularly.

Keywords: Durian production, Agricultural extension needs, Chumphon Province

แนวทางการส่งเสริมการผลิตสับประรดคุณภาพของเกษตรกร ในอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Extension Guidelines for Quality Pineapple Production by Farmer in Sam Roi Yot District, Prachuap Khiri Khan Province

วาสนา แก้วใหญ่¹, เฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ¹ และ จินดา ขลิบทอง¹
Wassana Kaeoyai¹, Chalernsak Toomhirun¹ and Jinda Khlibtong¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ปัจจัยพื้นฐานด้านข้อมูลส่วนบุคคล ด้านเศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร (2) สภาพการผลิตสับประรดของเกษตรกร (3) ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพสับประรด (4) ปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการผลิตสับประรดคุณภาพ (5) ความต้องการส่งเสริมการผลิตสับประรดคุณภาพ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนผู้ปลูกสับประรดกับกรมส่งเสริมการเกษตรในอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปี 2561 จำนวน 681 ราย ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ได้ตัวอย่างจำนวน 252 ราย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการจัดอันดับ และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า (1) เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 51.09 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 2.40 คน แรงงานนอกครัวเรือนเฉลี่ย 2.05 คน มีพื้นที่ปลูกสับประรดเฉลี่ย 9.45 ไร่ ประสบการณ์ในการปลูกสับประรดเฉลี่ย 18.31 ปี เกษตรกรมีรายได้จากสับประรดเฉลี่ย 22,270.32 บาทต่อไร่ ต้นทุนในการผลิตสับประรดเฉลี่ย 22,934.58 บาทต่อไร่ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารในการผลิตภาพรวมอยู่ในระดับน้อย (2) เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกสับประรดซ้ำพื้นที่เดิม โดยปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยว แบบแถวคู่ ไม่มีการให้น้ำ เก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเดือนพฤศจิกายน – พฤษภาคม ใช้การนับอายุ สีส้ม ส้มแก่ตาสับประรด และสีเนื้อของสับประรด จำหน่ายผลผลิตผ่านจุดรับซื้อในท้องถิ่นและโรงงาน (3) เกษตรกรให้ความสำคัญกับการใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช การบังคับดอก และมีการปฏิบัติตามแนวเกษตรดีที่เหมาะสม (4) เกษตรกรมีปัญหาด้านการตลาด ข้อเสนอแนะของเกษตรกรให้รัฐบาลประกันราคาขายผลผลิต และ (5) เกษตรกรมีความต้องการช่องทางในการส่งเสริมจากสื่อบุคคล สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ต้องการวิธีการส่งเสริมแบบทัศนศึกษา บรรยาย สาธิต และฝึกปฏิบัติ ข้อเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมการผลิตสับประรดของเกษตรกร ได้แก่ (1) ให้ความรู้เกษตรกรในการผลิตสับประรด เช่น การบำรุงรักษาต้น การใส่ปุ๋ย การป้องกันกำจัดโรคและแมลง (2) ส่งเสริมให้เกษตรกรรวมกลุ่ม (3) ส่งเสริมให้เกษตรกรงดการเผาตอซังสับประรด เปลี่ยนเป็นไถกลบแทน และ (4) ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกสับประรดร่วมกับพืชอื่นเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ และราคาผลผลิตตกต่ำ ผ่านทางสื่อบุคคลที่เป็นเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรภาครัฐ และเอกชน

คำสำคัญ : การผลิตสับประรดคุณภาพ การส่งเสริมการเกษตร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

¹ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Department of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University

Abstract

The purposes of this research were to study (1) Fundamentals of personal information, economic and the society of farmers. (2) Conditions production pineapple of farmers. (3) Factors affecting quality pineapple of farmers. (4) Problems and recommendations regarding quality pineapple production. (5) The need to promote quality pineapple production.

The population for this study was Farmers who registered pineapples with the Department of Agricultural Extension in Sam Roi Yot District, Prachuap Khiri Khan Province 2018. The number of 681 people by simple random sampling. The sample was 252 people. The study was a survey research by using the structured interview form by data collection. Statistical analysis data was analyzed using package software. Statistics used in data analysis such as frequency distribution, percentage, maximum, mean, standard deviation, ranking and Content analysis

The research findings were as follows. (1) most of the farmers were male with an average age of 51.09 years old and graduated from Primary education. The average of 2.40 household labor and average 2.05 workers outside the household. The average pineapple production land was 9.45 Rai (1 Rai = 1,600 square meters). The average pineapple production experience among the farmers was 18.31 years. Farmers received the average income from pineapple production around 22,270.32 Baht/Rai with the average cost of 22,934.58 Baht/Rai. They received knowledge about durian production at low level. (2) most of the farmers grew pineapples in the same area by planting it as monoculture, double row, no watering and harvested the products during November – May by counting the age and fruit color, observing the Pineapple eyes, and pineapple meat color. Distribution of products through local purchasing points and factory. (3) Farmers are important with use of fertilizer, weeding, forcing flowers, and with good agricultural practices. (4) Farmers had marketing problem and suggested that have the government guarantee the selling price of the product, and (5) farmers would like to have extension channels from individual media, printed media, as well as electronic media. They needed the extension in the form of field trips, lecture, demonstration and field work. to give out the knowledge of pineapple production to farmers, such as early maintenance, use of fertilizer, and disease controls. (2) to encourage farmers to join the group (3) to encourage farmers to stop burning pineapple stubble, and changed to plow instead (4) to promote the mixed plantation (pineapple with other types of trees) to decrease the risk from natural disaster and product price through personal media who was the agricultural extension officer from both government and private sectors.

Keyword : Quality Pineapple Production, Agricultural extension, Prachuap Khiri Khan Province

บทคัดย่อ

การศึกษาการผลิตกุนเชียงปลาสดไขมัน มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสูตรและการผลิตกุนเชียงปลาและศึกษาการใช้สารทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลา โดยนำกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน 3 สูตร ไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสของทั้ง 3 สูตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 1 มากกว่าสูตรที่ 2 และ 3 ในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ในระดับความชอบปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 7.30, 7.12, 7.18, 7.12, 7.36 และ 7.24 ตามลำดับนั้น จึงเลือกสูตรที่ 1 มาเป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาการทดแทนไขมันในกุนเชียงปลาด้วยการใช้ผงบุกผสมกับแซนแทนกัมทดแทนส่วนผสมที่เป็นมันหมูในสูตรพื้นฐาน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 75 และ 100 ของปริมาณไขมันทั้งหมด นำกุนเชียงปลาสูตรลดไขมันไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส เมื่อนำคะแนนความชอบมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับกุนเชียงปลาสูตรที่ใช้ผงบุกผสมกับแซนแทนกัมทดแทนมันหมูร้อยละ 100 มากกว่า สูตรที่ทดแทนระดับร้อยละ 50, 75 และสูตรพื้นฐาน ($p \leq 0.05$) ในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น และรสชาติ โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 7.08, 6.86, 7.28, 7.06 และ 6.78 ตามลำดับ ในด้านเนื้อสัมผัส พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ระดับร้อยละ 75 มากกว่าสูตรที่ระดับร้อยละ 50, 100 และสูตรพื้นฐาน โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 7.22 โดยผู้ชิมชอบกุนเชียงปลาที่ยังมีลักษณะเนื้อสัมผัสนุ่มจากไขมันบางส่วน แต่เมื่อคำนึงถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการทดแทนไขมันด้วยผงบุกผสมกับแซนแทนกัม ทำให้ผู้ชิมยอมรับสูตรที่ใช้สารทดแทนไขมันมันทั้งหมดมากกว่าสูตรอื่น

คำสำคัญ : การผลิตกุนเชียงปลาสดไขมัน

¹ นักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Graduate Student, Faculty of Home Economics, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

² อาจารย์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Instructor, Faculty of Home Economics, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Abstract

study on fish sausage production for fat reduction. The objective is to study the formula and production of fish sausage, study of fat replacers in fish sausage products, using fish sausage in production 3 basic recipes methods by bring the above mentioned to assess the sensory evaluation of overall liking, appearance, color, smell, taste and texture with 9 - Point Hedonic Scale when analyzing the variance and comparing statistical differences. It was found that overall liking, appearance, color, aroma, taste and texture of all 3 formulas. There are statistically significant differences ($p \leq 0.05$). The tasters accepted the formula 1 more than the t formula 2 and 3 overall liking, appearance, color, smell, taste and texture have moderate preference with an average score of 7.30, 7.12, 7.18, 7.12, 7.36 and 7.24, respectively. Therefore, Formula 1 was chosen as the basic formula for studying fat substitution in fish sausage using konjac powder mixed with xanthan gum to

substitute the lardy ingredients in basic formula 3, levels are 50, 75 and 100 percent of the total fat content. The fish sausage with fat reducing formula was used to assess the sensory evaluation in overall liking, appearance, color, smell, taste and texture, when liking scores were used to analyze the variance and compare the statistical differences found that the tasters accepted the fish sausage recipe using konjac powder mixed with xanthan gum substitutes for pork 100 percent more than the substitution formula of 50, 75 percent and the basic formula ($p \leq 0.05$) in overall liking, appearance, color, smell, taste and texture with an average score of 7.08, 6.86, 7.28, 7.06 and 6.78, respectively. In texture found that the tasters accepted the formula at 75 percent more than the formula at 50, 100 percent and the basic formula with an average score of 7.22 testers like fish sausage that has a soft texture from some fish's fat. Some, but considering the benefits of fat replacement with konjac powder mixed with xanthan gum causing the tasting to accept the formula that uses total fat substitutes more than other formulas.

Keyword : Production of Reduced-fat Fish Chinese Sausage

การใช้ประโยชน์จากไข่ขาวในการผลิตขนมหยอดเงิน

Utilization of egg white in Kanom Yod Ngein

ปณณวิชญ์ หมาดหนู¹ และ น้อมจิตต์ สุทธิบุตร²

Pannawit Madnud¹ and Nomjit Suteebut²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการพัฒนาขนมหยอดเงินโดยใช้ประโยชน์จากไข่ขาว โดยมีวัตถุประสงค์ในการทดลอง คือ การศึกษาผลของเลซิทินและแป้งทองหยอดต่อการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมหยอดเงิน การพัฒนาสูตรขนมหยอดเงินด้วยการศึกษาผลของเลซิทิน 3 ระดับคือ 10, 15 และ 20 กรัม และแป้งทองหยอดที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมหยอดเงิน 3 ระดับคือร้อยละ 27, 32 และ 37 ของน้ำหนักไข่ขาว ทำการประเมินผลด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัส แบบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic scale) ผลการศึกษพบว่าปริมาณเลซิทิน 10 กรัม ของส่วนผสม มีผลให้ขนมหยอดเงินได้รับการยอมรับ มากที่สุดในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.53 7.46 7.13 7.30 และ 7.40 ตามลำดับ ผลการศึกษปริมาณแป้งทองหยอดพบว่า การใช้แป้งทองหยอดปริมาณร้อยละ 37 ของปริมาณไข่ขาว ทำให้ขนมหยอดเงินได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยคะแนนเฉลี่ย 7.90 7.23 7.43 7.66 และ 8.16 ตามลำดับ การนำไข่ขาวมาใช้ประโยชน์ในการผลิตขนมหยอดเงินเป็นทางเลือกสำหรับผู้สนใจเรื่องสุขภาพและผู้ที่จะหวังเกี่ยวกับเรื่องคอเลสเตอรอล และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับไข่ขาวให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่ามากที่สุด

คำสำคัญ : ขนมหยอดเงิน ไข่ขาว แป้งทองหยอด

Abstract

The study was the utilization of egg white in Kanom Yod Ngein . The objective of the experiment was to study the effects of lecithin and Thongyod flour on the sensory acceptance of kanom Yod Ngein products. The development of kanom Yod Ngein by study the effects of 3 levels of lecithin, 10, 15 and 20 grams and Thongyod flour on 3 levels of kanom Yod Ngein, were 27, 32 and 37 percent of the egg white weight. The evaluation was performed using a 9 point Hedonic scale. The study of utilization of egg white in Kanom Yod Ngein formulation revealed that 10% lecithin content was the most accepted for its appearance, color, aroma,

¹ สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Major program Home Economics, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon 10300, Thailand.

taste, texture and overall liking. The average score of 7.53 7.46 7.13 7.30 and 7.40 respectively, then lecithin content of 10 grams was used for Kanom Yod Ngein. It was found that when increasing the amount of Thong Yod flour at 37% of the amount of egg white. The most recognized for their appearance, color, aroma, taste, texture and overall liking. The average score of 7.90 7.23 7.43 7.66 and 8.16 respectively. The use of egg whites for the production of Kanom Yod Ngein is an option for those interested in health and those who are careful about cholesterol. And is adding value to the egg whites to be able to be most utilized

Keyword : Kanom Yod Ngein, egg white, Thongyod flour

Effects of red, blue and far-red LED lights on coriander's growth and antioxidant

Manoch Sanluang^{1,2}, Thavatchai Tayjasanant^{1,2} and Kriangkrai Pattanapakdee³

Abstract

Plant factory in Thailand is a new trend that can produce organic plants with high quality because it can control environments to plant especially light cycles that are important to the growth of plants and can uptake nutrients in the plant. Certain wavelength of light of LED lights can be selected to give high productivity in a plant factory. The main purpose of this paper is to study effects of three different light spectra consisting of 447-nm blue LED (B), 660-nm red LED (R) and 730-nm far-red LED (Fr). Corianders are cultivated under six types of LED lights (R:B:Fr = 10:4:1, 10:2:1, 10:1:1 and R:B = 10:4, 10:2, 10:1) at $250 \pm 10 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ and compared with daylight. The seedlings of coriander were grown for 17 days and cultivated in the vertical farm with six types of LED lights sources for 4 weeks. Growth characteristics and antioxidants of Corianders in the vertical farm were measured compared with coriander under daylight. Growth characteristics of coriander cultivated under LED lights sources were better than under daylight. The R:B with ratio 10:2 had the highest value among all treatments in terms of height, number of leaves, number of shoots, fresh and dry weights. However, all spectra of light influenced coriander. Far-red light increases the height of coriander but decreases the number of leaves and shoots, fresh and dry weights. Blue light increases dry weight, leaves and shoots number. In case of antioxidant activity, coriander cultivated under all LED lights had greater total antioxidants than under daylight. Blue light increases antioxidant activity, but far-red light decreases it. On the other hand, antioxidant per 1 g of coriander, the coriander culture under daylight has the most antioxidant activity compared with examples from all LED lights. The result of this study suggests that each LED lights has an effect on coriander when designing artificial lighting, the best proportion of red, blue and far-red light must be considered before designing LED lights combination that makes the highest productivity.

Keyword: *Coriandrum sativum*, Light-emitting diodes, Growth, Antioxidant

¹Department of Electrical Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

²Smart Light and Lighting Technologies STAR, Department of Electrical Engineering Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

³Department of Electrical Engineering, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, Thailand.

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

การทำนายการปลดปล่อยไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์สำหรับดินนาที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน

Predicting available nitrogen in paddy soils with different types of organic fertilizer application

อารดา บุญอาจ¹ ศิวกร พรคณิง¹ และ สุกัญญา แย้มประชา¹

Arada Boonart¹ Siwakorn Pornkanung¹ and Sukunya Yampracha¹

บทคัดย่อ

การปลดปล่อยไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์จากดินที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโดยเฉพาะในระบบการผลิตข้าวอินทรีย์ ปริมาณและอัตราการปลดปล่อยไนโตรเจนขึ้นอยู่กับชนิดและสมบัติของทั้งดินและปุ๋ยอินทรีย์ ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสมการทำนายการปลดปล่อยไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์จากปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดในดินที่ปลูกข้าว โดยทำการศึกษา 3 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินตะพานหิน ชุดดินไทรงาม และชุดดินบางกอก และปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยมูลวัว ปุ๋ยมูลไก่ ปุ๋ยหมัก และปอเทือง วางแผนการทดลองแบบ 3×5 แฟคทอเรียล จำนวน 2 ซ้ำ โดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่อัตรา 300 mg N/kg นำไปบ่มเป็นเวลา 120 วัน ที่อุณหภูมิ 27.5 °C เก็บตัวอย่างดินตั้งแต่วันที่ 0-120 ทั้งหมด 12 ครั้ง เพื่อหาค่าที่สังเกตได้ของการสะสมการปลดปล่อยแอมโมเนียม แล้วนำค่าที่ได้ไปสร้างสมการทำนายการสะสมการปลดปล่อยแอมโมเนียมที่ช่วงเวลา t (N_t) จากศักยภาพการปลดปล่อยไนโตรเจน (N_0) และอัตราการปลดปล่อยไนโตรเจน (k) ของแต่ละทรีตเมนต์ และแบบจำลองดังกล่าวจะถูกนำมาประเมินความยอมรับได้โดยสุ่มทรีตเมนต์เป็น 67:33 แล้วนำค่า N_0 และ k 67% ของทรีตเมนต์นำไปวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของดินและปุ๋ย เพื่อวิเคราะห์และสร้างสมการถดถอยพหุคูณ (stepwise regression) และแทนค่าด้วย 33% ของทรีตเมนต์ แล้วนำมาวิเคราะห์ normalized Root Mean Square Error (nRMSE) ผลการศึกษาพบว่าปริมาณการปลดปล่อยไนโตรเจนสะสมของทั้งสามชุดดินสูงที่สุดเมื่อบ่มร่วมกับมูลไก่ และชุดดินที่เป็นดินเหนียว คือ ชุดดินตะพานหินและชุดดินบางกอก สูงกว่าดินทราย คือ ชุดดินไทรงาม ขณะที่ค่า N_0 ของชุดดินเหนียวสูงกว่าชุดดินทราย และทั้ง 3 ชุดดินสูงที่สุดเมื่อบ่มร่วมกับมูลไก่ และค่า k ชุดดินทรายมีแนวโน้มสูงกว่าดินเหนียว จากการสร้างสมการถดถอยพหุคูณ ค่า N_0 สามารถทำนายได้จากค่าการนำไฟฟ้าของดิน Hydrolysable nitrogen และ Acid detergent fiber ของปุ๋ย ขณะที่ค่า k มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนของดิน เมื่อนำค่า N_0 และ k ไปประเมินความยอมรับได้ของแบบจำลอง พบว่า ค่า nRMSE อยู่ในช่วง 10.95 - 19.34% แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : ปุ๋ยอินทรีย์ แอมโมเนียม ดินนา การปลดปล่อยไนโตรเจน ดินบ่ม

¹ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand

Abstract

Releasing available nitrogen (N) from the soil amended with organic fertilizer is very important for rice growth and yield especially in the organic cultivation system. The amount and rate of available nitrogen release depend on the types and properties of soil and organic fertilizer. The objective of this study was to predict available nitrogen in paddy soils with different organic fertilizer types applications. The experiment was conducted with 3 × 5 factorial in a completely randomized design with 2 replications. Three soil series namely Taphan Hin, Sai Ngam, and Bangkok soil series were amended with four organic fertilizer types e.g. cow manure, chicken manure, compost, and sunn hemp at 300 mg N/kg. The soil with and without organic fertilizer amendments was incubated at 27.5 °C for 120 days and was collected 12 times during the incubation period. The potential N mineralization (N_0) and nitrogen mineralization rate (k) calculated using the cumulative nitrogen mineralization (N_t) model. Sixty-seven percentage of treatments were collected to predict N_0 and k values by stepwise regression analysis. Thirty-three percentage of treatments were used to model validation. The normalized root means square error (nRMSE) were analyzed to evaluate model efficiency. The observed values of cumulative nitrogen mineralization of three soil series incubated with chicken manure were highest with clayed soil texture (Taphan Hin and Bangkok series). The N_0 values of clayed soil were higher than sandy soil and the three-soil series amended with chicken manure was highest. The k values in sandy soil was higher than the clayed soil. N_0 values can be predicted by soil EC, hydrolysable nitrogen, and acid detergent fiber of organic fertilizers, although k values can be predicted by C:N ratio. The nRMSE values were 10.95 - 19.34% indicate that the model was accepted for predicting N mineralization in the soil amended with organic fertilizers.

Keywords : organic fertilizer, ammonium, paddy soil, nitrogen mineralization, soil incubation

อิทธิพลของพันธุ์ข้าวต่อการสะสมมวลชีวภาพและปริมาณธาตุอาหาร

Effects of rice varieties on biomass and nutrient contents

นันทนัท ชาวพะเยาว์¹ อารดา บุญอาจ¹ พัชรินทร์ สุรินทร์¹ จวรรชนก ปรีสงค์¹ และ สุกัญญา แย้มประชา¹

Nantanat Chaopayao¹, Arada Boonart¹, Patcharin Surin¹, Jawanchanok Preesong¹ and Sukunya Yampracha¹

บทคัดย่อ

มวลชีวภาพเป็นสารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บธาตุอาหาร ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ ส่งผลให้ปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น และยังช่วยปรับโครงสร้างของดินให้ดีขึ้นอีกด้วย ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอิทธิพลของพันธุ์ข้าวต่อการสะสมมวลชีวภาพและปริมาณธาตุอาหาร ทำการศึกษาข้าว 3 พันธุ์ ประกอบด้วย กข 51 กข 49 และปทุมธานี 1 จำนวน 6 แปลง โดยข้าว 1 พันธุ์จะทำการปลูก 2 แปลง วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) มี 2 ซ้ำ ทำการเก็บตัวอย่างพืชในระยะแตกกอ ระยะแตกกอสูงสุด และระยะตั้งท้อง เพื่อนำมาคำนวณดัชนีพื้นที่ใบ และเก็บตัวอย่างพืชในระยะเก็บเกี่ยว นำมาคำนวณหาปริมาณมวลชีวภาพ ผลผลิต วิเคราะห์ธาตุอาหารในพืช และการดูใช้ธาตุอาหารของพืช จากผลการศึกษา พบว่า ดัชนีพื้นที่ใบของข้าวทั้ง 3 พันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในด้านการสะสมมวลชีวภาพของข้าวทั้งสามพันธุ์พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีการสะสมสูงที่สุดในพันธุ์ กข 49 มีค่าเท่ากับ 2,050 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ผลผลิต ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ความเข้มข้นของธาตุอาหารในตอซังและเมล็ด พบว่า ความเข้มข้นของกำมะถันทั้งหมด ในเมล็ด มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสูงในพันธุ์ กข 51 และ กข 49 เท่ากับ 1.92 และ 1.88 กรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ความเข้มข้นของเหล็กทั้งหมดทั้งในตอซังและเมล็ด มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสูงที่สุดในพันธุ์ กข 51 เท่ากับ 436.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 261.32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นในตอซังและเมล็ด ของธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์ข้าวที่แตกต่างกันมีการดูใช้ธาตุโพแทสเซียม และเหล็กในตอซัง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยดูใช้โพแทสเซียมในตอซังสูงที่สุดในพันธุ์ กข 49 เท่ากับ 19.97 กิโลกรัมโพแทสเซียมต่อไร่ และดูใช้เหล็กในตอซังสูงที่สุดในพันธุ์ กข 51 เท่ากับ 376.59 กรัมเหล็กต่อไร่ ในส่วนการดูใช้ธาตุอาหารอื่นๆในตอซัง และการดูใช้ธาตุอาหารในเมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดย พบว่า ธาตุอาหารที่ข้าวทั้งสามพันธุ์ดูใช้ในปริมาณมาก ได้แก่ ธาตุคาร์บอน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และเหล็ก ตามลำดับ ทั้งในส่วนของตอซังและเมล็ด

คำสำคัญ : พันธุ์ข้าว การสะสมมวลชีวภาพ ปริมาณธาตุอาหาร

¹ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520 ประเทศไทย

Department of Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand.

Abstract

Biomass is an organic substance that stores nutrients for increasing soil fertility and soil organic matter, an energy source for microorganisms, which increase microorganism's activity and soil structure. Therefore, the objective of this study was to study the effect of rice varieties on the accumulation of biomass and nutrient content. Three rice varieties consisting of RD 51, RD 49, and Pathumthani 1 with two plots in each variety were conducted with a randomized complete block design (RCBD) design. Plant samples were collected leaf area index at tillering stage, maximum tillering stage, and booting stage. Plant samples at the harvesting stage were collected straw biomass and grain yield. Plant nutrients concentration in straw biomass and grain was analyzed and calculated nutrient uptakes. The result found that the leaf area index of three rice varieties in all growth stages and grain yield was not a significant difference but the accumulation of biomass was significant differences with the highest value in RD 49 variety (2,050 kg/rai). Nutrient concentration in rice straw and grain showed that the total Sulfur concentration in grain was significant differences with the high value in RD 51 and RD 49 variety as 1.92 and 1.88 g/kg, respectively. the total iron concentration in both parts were significant differences with the highest value in RD 51 variety as 436.27 and 261.32 mg/kg, respectively. Other primary and secondary plant nutrients concentrations were not significant. Potassium and iron uptake in rice straw were significantly different with the highest value in RD 49 variety as 19.97 kg K/rai and iron uptake in RD 51 variety as 376.59 g Fe/rai. Other plant nutrients uptake in both straw and grain were not a significant difference. However, the nutrients uptake in the three varieties were large quantities in carbon, nitrogen, phosphorus, potassium, and iron, respectively.

Keyword : rice varieties, biomass, nutrient contents

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี
การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพกับโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคจากภาพสแกนกระดูก
APPLIED IMAGE PROCESSING FOR COMPUTER AID DIAGNOSIS
FROM BONE SCAN IMAGE

กร พิบูลย์ศิริกุล¹

Korn Piboonsirikul¹

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการใช้เทคนิคการประมวลผลภาพเพื่อช่วยวินิจฉัยโรคกำลังได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามเมื่อนำเทคนิคการประมวลผลภาพจากงานวิจัยหลายๆฉบับ มาใช้จริงกับภาพถ่ายสแกนกระดูกกลับให้ค่าความแม่นยำที่น้อยกว่าที่ควรจะเป็น เนื่องจากคุณภาพของภาพถ่ายสแกนกระดูกที่ใช้จริงมักมีคุณภาพที่ต่ำทำให้ความผิดพลาดในการวินิจฉัยโรค สาเหตุหลักเกิดจากความเข้มของกระดูกแต่ละบริเวณไม่เท่ากัน ผู้ป่วยที่มีไขมันส่วนเกินสะสมทำให้ส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อบดบังกระดูก นอกจากนี้ส่วนของกระดูกที่บดบังและได้มีสีเข้มคล้ายรอยโรค สาเหตุทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นทำให้การตรวจสอบภาพถ่ายสแกนกระดูกมีความผิดพลาด งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอวิธีการใช้ช่วงของ Threshold แบบหลายช่วง เพื่อค้นหารอยโรค และช่วยเพิ่มค่าความแม่นยำในการหารอยโรคและลดจุด false positive อีกด้วย ในการทดลองได้ใช้ภาพถ่ายสแกนกระดูกจากผู้ป่วยโรงพยาบาลศรีนครินทร์ทั้งหมด 46 ภาพ โดยผลของการทดลองพบว่า ความถูกต้องของการตรวจหารอยโรคมะเร็งกระดูกจากภาพถ่ายสแกนกระดูกที่ใช้วิธีที่นำเสนอของงานวิจัยนี้คิดเป็นร้อยละของความถูกต้อง 87.7 ดังนั้นผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า การใช้ช่วง Threshold หลายช่องเพื่อหารอยโรคจากภาพถ่ายสแกนกระดูกของงานวิจัยฉบับนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจหารอยมะเร็งกระดูกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ—การประมวลผลภาพ; ภาพถ่ายสแกนกระดูก; การใช้ช่วงของ Threshold แบบหลายช่วง

Abstract

At present, medical aid-diagnosis by image-processing method is very popular and widely used. However, when tried to apply some image processing methods with acquired bone scan image, the result is unappropiated because of low quality image result in false diagnosis. Low quality image be caused by unequal density of each bone area; connective tissue conceals bone area in obese patient; dark kidney and bladder area lead to false diagnosis as mention above, can cause false diagnosis. This research presents multi-level thresholding methods that can adapt with low quality bone-scan image to increase accuracy and decrease false positive spot. An Experiment used 46 images of bone metastasis screening patients from Srinagarind hospital. The results show that percentage of correctness of detection of malignant cell detection by using multi-level thresholding

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Information and Communication Technology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Thailand.

method is 87.7. Therefore, the results conclude that the multi-level thresholding method proposed in this research is efficient to improve malignant cell detection's performance.

Keyword—Image processing; Bone scan image; Multi-level thresholding

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์พฤติกรรมการยืมทรัพยากรสารสนเทศ: กรณีศึกษา สำนักทรัพยากรการเรียนรู้คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ Association Rule Analysis of Information Resource Borrowing Behavior: A Case Study of Khunying Long Athakravisunthorn Learning Resource Center, Prince of Songkla University

ปัดดาเรย์ สุนทรวรภาส¹, นัฐทิพย์ ตระกูลเมธี² และ สุรีนา มะตาหยง³
Pandaree Soonthonwarapas¹, Numtip Trakulmaykee² and Sureena Matayong³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หากฎความสัมพันธ์พฤติกรรมการยืมทรัพยากรสารสนเทศของผู้ใช้บริการ สำนักทรัพยากรการเรียนรู้คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยมีความมุ่งหมายจะใช้กฎความสัมพันธ์จากผลการวิจัยนี้มาออกแบบปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งเคาน์เตอร์ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ห้องสมุดในปัจจุบัน รวมถึงการใช้ผลจากการวิจัยเสนอแนะแนวทางเพื่อจัดกิจกรรมกระตุ้นให้เกิดการใช้บริการมากขึ้น งานวิจัยนี้แบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมข้อมูล และการสร้างกฎความสัมพันธ์ ในการประมวลผลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้โปรแกรม RapidMiner โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลการยืมจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติสำหรับสถาบันอุดมศึกษาไทย หรือ ALIST ของสำนักฯ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2562 จำนวนทั้งสิ้น 45,791 รายการ มาวิเคราะห์หากฎความสัมพันธ์ด้วยอัลกอริทึม FP-Growth และ Apriori

ผลการวิจัยพบว่า มีกฎความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นจำนวนทั้งสิ้น 13 กฎ มีประสิทธิภาพมากในการอธิบายความสัมพันธ์ของพฤติกรรมสมาชิก เนื่องจากมีค่าความเชื่อมั่น (Confidence) มากกว่า 90% ซึ่งแต่ละกฎความสัมพันธ์มีค่าซัพพอร์ต (Support) มากกว่า 0.10 หรือ มีจำนวนรายการที่จะเกิดกฎความสัมพันธ์แต่ละกฎเหล่านี้ไม่ต่ำกว่า 10% ของรายการยืมทรัพยากรสารสนเทศทั้งปี อีกทั้งทุกกฎความสัมพันธ์ยังมีค่าลิฟต์ (Lift) มากกว่า 1 นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่า มีกฎความสัมพันธ์ จำนวน 7 กฎ ที่มีค่าลิฟต์มากกว่า 5 อีกด้วย

คำสำคัญ : ห้องสมุด; กฎความสัมพันธ์; พฤติกรรม; เหมืองข้อมูล; การยืม

¹ สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่

Department of Management of Information Technology, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand

² สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่

Information and Communication Technology Programme, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand

³ สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่

Department of Management of Information Technology, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand

Abstract

The objective of this study is to analyze association rule of information resource borrowing behavior in the case study of Khunying Long Athakravisunthorn Learning Resource Center, Prince of Songkla University. This study purposes to use the research results in order to improve the counter service layouts supporting user's behavior today. In addition, the study will apply the results to recommend activity design for service encouragement. There are two main processes such as data preparing and association rule development using RapidMiner software. The dataset is the transactions of the information resource borrowing between 01/01/2019 and 31/12/2019 from the Automated Library System for Thai Higher Education Institutes (ALIST). The total number of borrowing transaction is 45,791. The FP-Growth and Apriori algorithm were used to develop association rules of this study.

The results showed the 13 efficient association rules that can explain the relationships of member's behaviors. The confidence values were more than 90 percent. The support values of each rule was more than 0.10 indicating that the borrowing transactions of each rule was occurred in dataset more than 10 percent. Furthermore, the lift values of each rule was also more than one. In addition, the results also showed the seven association rules that had the lift values more than five.

Keyword : Library; Association Rule; Behavior; Data Mining; Borrowing

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์ของสถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับรถยนต์โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์

Technical and economic feasibility studies of an EV charging station using solar energy

ณฐิพัฒน์ ภูมิเดชาวัฒน์¹ และ วาติต ปักดี²

Nattheepat Poomdechawat¹ and Watit Pakdee²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุนโครงการสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้า (EV Charging Station) โดยการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนสำหรับอัดประจุไฟฟ้าให้กับรถไฟฟ้าที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในประเทศไทย โดยการพัฒนาศูนย์อัดประจุไฟฟ้าระบบไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ผลการศึกษาพบว่า รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุด 100 kW ต่อคัน (Quick charge) และใช้เวลาในการชาร์จประมาณ 30 นาที ดังนั้น สถานีอัดประจุไฟฟ้า 1 หัวจ่าย สามารถอัดประจุไฟฟ้าได้สูงสุด 16 คัน ใน 8 ชั่วโมง ค่าการใช้พลังงานรวม 1600 kW-hr ซึ่งจะสามารถคำนวณหาขนาดของเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเลือกขนาดของแบตเตอรี่ และเครื่องควบคุมการชาร์จประจุ ทุกทางเลือกคุ้มค่าต่อการลงทุน ผลการวิจัยพบว่า การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 266.76 kW สามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้ 1,600.56 หน่วยต่อวัน ซึ่งจะได้พลังงานไฟฟ้า 48,016.80 หน่วยต่อเดือนโดยขั้นตอนการคำนวณไฟฟ้า คิดเป็นรายได้ค่าไฟฟ้าต่อปี 2,212,320.90 บาท มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด โดยมีค่า NPV เท่ากับ 10,636,523.70 บาท ค่า IRR เท่ากับ 12.53 % และค่า BCR มากที่สุดเท่ากับ 1.64

คำสำคัญ : สถานีอัดประจุไฟฟ้า เซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ แบตเตอรี่ เครื่องควบคุมการชาร์จประจุ การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์

Abstract

This research studied the feasibility of investing in the EV Charging Station project by producing electricity from solar cells as a renewable energy for charging electricity. In the development of a DC charging station, the results show that electric powered cars require a maximum power of 100kW per vehicle (Quick charge) and the charging time is approximately 30 minutes. Therefore, 1 electric charge station can charge a maximum of 16 cars in 8 hours with a total energy consumption of 1600 kW-hr. This data can be used to calculate the size of the solar cell required and to choose the size of the battery. The charging controller is worth the investment. The results of the research showed that the installation of a 266.76 kW solar panel can generate electricity from solar energy at 1,600.56 units per day, which can be

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Energy and Environmental Technology Management, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Thammasat University, Pathum Thani 12120, Thailand.

² ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี 12120 ประเทศไทย

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Thammasat University, Pathum Thani 12120, Thailand.

used to calculate monthly use. This will provide electric power at 48,016.80 units per month by the electricity calculation procedure and generate annual electricity revenue of 2,212,320.90 baht per year. It is a worthwhile investment with NPV equal to 10,636,523.70 baht, IRR of 12.53%, the highest BCR value of 1.64

Keyword : Electric charge station, Solar cells, Batteries, Charge Controller, Technical and economic feasibility studies

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตร เทคโนโลยี และ วิศวกรรมศาสตร์

ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ MEGO โดยใช้โปรแกรม LabVIEW

MEGO Microcontroller Experimental Package using LabVIEW

ณัฐภัทร หุเขียว¹ และ ปิยะ ศุภวาราสูวัฒน์¹

Nuttapat Hukiaw¹ and Piya Supavarasuwat¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ MEGO โดยใช้โปรแกรม LabVIEW ที่มีคุณภาพ 2) หาประสิทธิภาพชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ MEGO โดยใช้โปรแกรม LabVIEW ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรมแขนงวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ MEGO โดยใช้โปรแกรม LabVIEW 2) ใบงานการทดลอง 6 ใบงาน 3) แบบประเมินคุณภาพของชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ MEGO โดยใช้โปรแกรม LabVIEW 4) แบบประเมินคุณภาพของใบงานการทดลอง 5) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.70 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ MEGO โดยใช้โปรแกรม LabVIEW จัดอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.74$, S.D. = 0.30) และใบงานจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.43$, S.D. = 0.46) ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ MEGO โดยใช้โปรแกรม LabVIEW ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.04/81.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

คำสำคัญ : ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ MEGO โดยใช้โปรแกรม LabVIEW ประสิทธิภาพ คุณภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were : 1) to development of MEGO microcontroller experimental package using LabVIEW, and 2) to determine the efficiency of MEGO microcontroller experimental package using LabVIEW. The population used in the research were 23 employees of 2nd years faculty of Industrial Education and Technology at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. Instruments

¹ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

of this research were : 1) MEGO microcontroller experimental package using LabVIEW. 2) 6 experiment using LabVIEW. 3) the questionnaire for evaluation the quality of MEGO microcontroller experimental package using LabVIEW. 4) the questionnaire for evaluation the quality of experiment worksheets, and 5) the achievement test 60 items with the IOC between 0.67-1.00, the degree of difficulty at 0.40-0.75, the degree of discrimination at 0.20-0.70 and reliability coefficient at 0.80. Research were arithmetic mean and stand deviation.

The results revealed that the quality of MEGO microcontroller experimental package using LabVIEW was at a very good level ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.30) and the worksheets was at a good. ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.46) MEGO microcontroller experimental package using LabVIEW had the efficiency of 82.04/81.28 which was higher than the orientation 80/80.

Keywords : MEGO microcontroller experimental package using LabVIEW, quality, efficiency, learning achievement

สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

Arduino

Learning Media by Augmented Reality on using Arduino Microcontroller

กัลย์สุดา ตีบกาศ¹ และ ปิยะ ศุภวาราสูวัฒน์¹

Kalsuda Tibkard¹ and Piya Supavarasuwit¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ที่มีคุณภาพ 2) หาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 แขนงวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์เพื่อการสื่อสาร รหัสวิชา 03376610 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ด้วยการสุ่มอย่างง่ายให้มีคุณสมบัติเท่ากัน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม จัดเป็นกลุ่มควบคุม 18 คน และกลุ่มทดลอง 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 2) แบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าทีชนิดสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.61$, S.D.=0.58) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.73$, S.D.=0.40) 2) สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.89/81.12 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino สูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม คุณภาพของสื่อการเรียนรู้ ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

¹ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop a quality learning media by Augmented Reality on using Arduino microcontroller, 2) to determine the efficiency of learning media by Augmented Reality on using Arduino microcontroller, and 3) to compare posttest achievement scores of students learning with learning media by Augmented Reality on using Arduino microcontroller and those undertaking traditional learning. The samples in this research were 3rd year bachelor degree students, major telecommunication engineering who study Hardware Technology for Communications in second semester of the academic year 2019 by random sampling method and divided into 2 group were the 18 people of control group and the 18 people of experimental group. Instruments of this research were 1) learning media by Augmented Reality on using Arduino microcontroller, 2) the questionnaire for evaluation the quality of learning media, and 3) the 50 achievement tests of learning media with the IOC between 0.67-1.00, the degree of difficulty at 0.23-0.80, the degree of discrimination at 0.20-0.60 and reliability coefficient at 0.88. The statistics of this research were arithmetic mean, stand deviation and pooled variance t-test.

The results of this research revealed that : 1) The quality content was evaluated by the experts and found in a very good level (\bar{x} =4.61, S.D.=0.58) and the quality of media development technique was also found in a very good level (\bar{x} =4.57, S.D.=0.58) 2) The efficiency (E_1/E_2) of the learning media was found at 81.89/81.12. 3) The achievement of students after learning with learning media by Augmented Reality on using Arduino microcontroller was found higher than the achievement of those undertaking traditional at a statistically significant level of .01.

Keywords : Learning media by Augmented Reality; Quality of learning media; Efficiency of learning media; Achievement of students.

สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น

Learning Media by Augmented Reality on Basic Oscilloscopes

โบนัส ปรารภนา¹ ปิยะ ศุภวาราสูวัฒน์¹ และ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์¹

Bonus Prattana¹ Piya Supavarasawat¹ and Peerawut Suwanjan¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้ ออสซิลโลสโคปเบื้องต้นที่มีคุณภาพ 2) หาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้ ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 32 คน ซึ่งใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากแบบรายชื่อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น 2) ใบงานการทดลอง 3 ใบ งาน 3) แบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น 4) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น จำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความ ยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.35-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.55 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.87 5) แบบวัดทักษะการปฏิบัติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48$, S.D.= 0.58) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D.= 0.49) 2) สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้ออสซิลโลสโคปเบื้องต้น ที่ สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.16/81.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

คำสำคัญ : สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง คุณภาพของสื่อการเรียนรู้ ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้

Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop the Learning Media by Augmented Reality on Basic Oscilloscopes, and 2) to determine the efficiency of Learning Media by Augmented Reality on Basic Oscilloscopes. The sample used in the research was 32 1st year students from the faculty of Industrial Education at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, selected by random sampling method. Instruments of this research were: 1) Learning Media by Augmented Reality on Basic Oscilloscopes, 2)

¹ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

3 experiment worksheets, 3) the questionnaire to evaluate the quality of Learning Media by Augmented Reality on Basic Oscilloscopes, 4) the achievement test of Learning Media by Augmented Reality on Basic Oscilloscopes, comprising 50 items with an index of congruence (IOC), level of difficulty, and level of discrimination between 0.67 to 1.00, 0.35 to 0.80, and 0.20 to 0.55, respectively. The reliability coefficient was 0.87. And 5) the form for recording the score of achievement in practices. The statistics used in this research were the arithmetic mean and standard deviation.

The results revealed that: 1) Learning Media by Augmented Reality on Basic Oscilloscopes was evaluated by the experts. The content aspect was considered to be at a good level ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.58), and the media production technique aspect was considered to be at a very good level ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.49) 2) Learning Media by Augmented Reality on Basic Oscilloscopes had efficiency E_1/E_2 of 82.16/81.63 which was higher than the orientation 80/80.

Keywords : Learning Media by Augmented Reality, Quality of learning media, Efficiency of learning media

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตร เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

หนังสือสื่อประสม วิชาการสื่อสารเส้นใยแสง

Multimedia Book on Optical Fiber Communication

กุศรินทร์ วงษ์มานิตย์¹ ปิยะ ศุภวาราสวัสดิ์¹ และ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์¹
Kusarin Wongmanit¹ Piya Supavarasawat¹ and Peerawut Suwanjan¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหนังสือสื่อประสม วิชาการสื่อสารเส้นใยแสง ที่มีคุณภาพ 2) หาประสิทธิภาพของหนังสือสื่อประสม วิชาการสื่อสารเส้นใยแสง 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยหนังสือสื่อประสม วิชาการสื่อสารเส้นใยแสง ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม แขนงวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม ชั้นปีที่ 3 คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 36 คน ซึ่งใช้วิธีสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) หนังสือสื่อประสม วิชาการสื่อสารเส้นใยแสง 2) แบบประเมินคุณภาพของหนังสือสื่อประสม วิชาการสื่อสารเส้นใยแสง 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.47 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.87 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบ t-test for Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสือสื่อประสม วิชาการสื่อสารเส้นใยแสง ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.51) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.58) 2) หนังสือสื่อประสม วิชาการสื่อสารเส้นใยแสงที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.22/81.61 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยหนังสือสื่อประสม วิชาการสื่อสารเส้นใยแสง สูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

คำสำคัญ : หนังสือสื่อประสม, คุณภาพของหนังสือสื่อประสม, ประสิทธิภาพหนังสือสื่อประสม, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop the Multimedia Book on Optical Fiber Communication 2) to determine the efficiency of the Multimedia Book on Optical Fiber Communication, and 3) to measure academic achievement by comparison before and after of the Multimedia Book on Optical Fiber Communication. The sample used in the research was 36 3rd year students in the faculty of Industrial

¹ ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang,
Ladkrabang 10520, Thailand.

Education and Technology at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, selected by the specific method. Instruments of this research were: 1) the Multimedia Book on Optical Fiber Communication 2) the questionnaire for the evaluation of the quality of Multimedia Book on Optical Fiber Communication, and 3) the achievement test of the Multimedia Book on Optical Fiber Communication, comprising 50 items with an index of congruence (IOC), level of difficulty, and level of discrimination between 0.67 to 1.00, 0.20 to 0.80, and 0.27 to 0.47, respectively. The reliability coefficient was 0.87. The statistics utilized for data analysis were the mean (\bar{X}), standard deviation (S.D.), and t-test independent samples.

The results revealed that: 1) When the Multimedia Book on Optical Fiber Communication was evaluated by the experts, the content aspect was considered to be at a very good level ($\bar{X} = 4.59$, S.D.= 0.51) and the media production technique aspect was also considered to be at a good level ($\bar{X} = 4.46$, S.D.= 0.58). 2) The Multimedia Book on Optical Fiber Communication had efficiency E_1/E_2 of 82.22/81.61, which was higher than the orientation 80/80. 3) the result of learning achievement from Multimedia book on Optical fiber Communication concluded that post-test scores were significantly higher than pre-test scores of subject learning with Multimedia book on Optical fiber Communication .05 levels

Keywords : Multimedia book, Quality of learning media, Efficiency of learning media, Learning achievement.

บทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบการสื่อสารดาวเทียม
Supplementary Instruction with Augmented Reality Technology on Satellite Communication
System

ปานตะวัน คันธะเนตร¹ ปิยะ ศุภวาราสูวัฒน์¹ และ สมชาย หมั่นสายญาติ¹

Pantawan Kantanate¹ Piya Supavarasuwat¹ and Somchai Maunsaiyat¹

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างบทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบการสื่อสารดาวเทียมที่มีคุณภาพ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบการสื่อสารดาวเทียม 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบการสื่อสารดาวเทียม โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือ นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคระยอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียนรวมนักเรียนทั้งหมด 39 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม จากประชากรทั้งหมด 6 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบการสื่อสารดาวเทียม 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.40 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.71 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t-test for Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบการสื่อสารดาวเทียม ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.50$, S.D = 0.60) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.48$, S.D = 0.51) 2) บทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบการสื่อสารดาวเทียมที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.13/80.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ระบบการสื่อสารดาวเทียม สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : บทเรียนสอนเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ระบบการสื่อสารดาวเทียม คุณภาพ ประสิทธิภาพของบทเรียนสอนเสริม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

¹ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

Abstract

The objectives of this research were to create, to test the efficiency and to compare the students' academic achievement before and after learning with the Augmented Reality technology on the satellite communication system. The sampling group was 39 first-year students of the Vocational Certificate Program in Electronic department at Rayong Technical College. Those students enrolled in the 2nd semester of 2019 Academic Year and were sampled from six groups by cluster sampling. The instruments used for collecting data included 1) the developed Augmented Reality technology on the satellite communication system, 2) the quality evaluation forms in terms of the content and media production techniques, 3) the achievement test which had the IOC between 0.67-1.00, the difficult index 0.40 - 0.75, the discrimination index between 0.20-0.40, and the test reliability value was 0.71. The data was statistically analyzed by the Mean (\bar{x}), Standard Deviation (S.D), and t-test for dependent sample.

The results of the research showed that: 1) The quality evaluation result of the augmented reality technology about the satellite communication system was evaluated by the content expert which the quality of contents was in very good level (\bar{x} = 4.50, S.D = 0.60) and the technical quality of media production was in good level (\bar{x} = 4.48, S.D = 0.51), 2) the result of the efficiency test had the efficiency value of E_1/E_2 which were equal to 82.13/80.50, and 3) the students' academic achievements results after finishing all supplementary instructions were higher than that before learning with the statistically significant at the .05 level.

Keywords : Augmented Reality Technology Instruction, Satellite Communication System, Quality, Supplemental Instruction Efficiency, Academic Achievement

บทคัดย่อ (Abstract)
กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตรและเทคโนโลยี

การค้นพบเงื่อนไขหลักที่สำคัญในการลาออกของพนักงานแต่ละกลุ่ม
Discovering Employee Critical Churn Condition in Cluster

อัญรัตน์ แชมป์ปรีดา¹ และ สุกรี สินธุภิญโญ²
Aunyarat Champreedat¹ and Sukree Sinthupinyo²

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันหลายองค์กรในประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหาการลาออกของพนักงาน บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดการแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลพนักงานที่ลาออกจากองค์กร พร้อมทั้งนำเสนอวิธีการสร้างแบบจำลองเพื่อทำนายการลาออกของพนักงานในองค์กร และค้นหาเงื่อนไขหลักที่สำคัญในการลาออกของพนักงานแต่ละกลุ่ม โดยนำข้อมูลพนักงานทั้งในอดีตและปัจจุบันมาสร้างแบบจำลองทำนายการลาออกของพนักงานในองค์กรด้วยอัลกอริทึมการจำแนกกลุ่ม (Classification) แบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และนำผลลัพธ์ได้มาวิเคราะห์เพื่อค้นหาเงื่อนไขหลักที่สำคัญในการลาออกของพนักงานแต่ละกลุ่ม ผลจากงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อฝ่ายบุคคล (Human resource) ช่วยให้สามารถประเมินความเสี่ยง ตรวจสอบผลกระทบที่จะเกิดขึ้น และวางแผนเพื่อป้องกันการลาออกของพนักงานกลุ่มนั้นได้

คำสำคัญ : แบบจำลองทำนายการลาออกของพนักงาน, การจำแนกกลุ่ม, แบบต้นไม้ตัดสินใจ

Abstract

The employee turnover rates of companies are generally problems in Thai labor force. It affects those companies' productivity and also increases the replacement and training costs. There are various of turnover drivers and each company has each own different one. Identifying the issues that cause turnover can help the companies to prevent and reduce the turnover rates in the future. This paper proposes a new model that can predict the employee resignation possibility by using the classification model to create a decision tree. Additionally, the result of the decision tree can suggest the significant criteria that leads to the employee resignation. It can help the Human Resource department to identify why employees are dissatisfied with their jobs and be pro-active to prevent this problem

Keyword : Employee Churn Prediction Model, Classification, Decision Tree

¹ สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Science of Software Engineering, Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University.

² ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University.

ความเหมาะสมของการแปรรูปขยะชุมชนเป็นพลังงานทดแทน กรณีศึกษา จังหวัดแพร่
Suitability of Processing Municipal Solid Waste to Renewable Energy: A Case Study of
Phrae Province

พระพิพัฒน์ อายะนันท์¹, วนิดา ชูอักษร² และวิลาวณีย์ ภมรสวรรณ³
Phrapipat Ayanant¹, Wanida Chooaksorn² and Wilawan Phamornsuan³

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวทางการแปรรูปขยะชุมชนเป็นพลังงานทดแทน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าประกอบ ลักษณะของขยะชุมชนในจังหวัดแพร่ จากรถขนถ่ายขยะชุมชน ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดแพร่ จำนวน 42 แห่ง ที่นำมากำจัด ณ บ่อกำจัดขยะ เทศบาลตำบลป่าแมต อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ ซึ่งประกอบด้วยเทศบาลเมือง 1 แห่ง เทศบาลตำบล 14 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 27 แห่ง โดยจากการคัดแยกองค์ประกอบ พบว่า ขยะประเภทอินทรีย์มีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.95 รองลงมาคือ ขยะประเภทรีไซเคิล ร้อยละ 31.04 ขยะทั่วไป ร้อยละ 28.94 ขยะอันตราย 0.87 และขยะประเภทอื่นๆ ร้อยละ 0.20 เมื่อนำมาศึกษาลักษณะสมบัติทางเคมี พบว่า ขยะมีปริมาณความชื้นร้อยละ 27.95 ปริมาณของแข็งรวม ร้อยละ 72.05 ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ ร้อยละ 87.34 ปริมาณเถ้า ร้อยละ 12.66 และมีค่าพลังงาน 5,076.80 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม ซึ่งมีความเหมาะสมต่อการแปรรูปขยะชุมชนให้เป็นพลังงาน ด้วยการคัดแยกขยะนำมาทำเป็นขยะเชื้อเพลิง (Refuse Derived Fuel; RDF) เนื่องจากมีสัดส่วนของขยะรีไซเคิล ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ ปริมาณเถ้าที่หลงเหลือ และค่าความร้อนที่เหมาะสม

คำสำคัญ : การแปรรูปขยะชุมชน, พลังงานทดแทน, จังหวัดแพร่

Abstract

The study aims to study the suitability of transforming community waste into renewable energy, conducting the characteristics of community waste in Phrae Province. The community garbage of 42 local government organizations in Phrae Province was brought to eliminate at the waste disposal pond, Pa Mat Sub-district Municipality, Muang District, Phrae Province, consisting of one municipality, 14 municipality and 27 sub-district administrative organizations. According to the separation of components, it was found that organic waste was the most, accounting for 38.95 percent, next 31.04 percent of recyclable waste, general waste of 28.94 percent, hazardous waste of 0.87 and other types of waste 0.20 percent. After being studied the chemical properties, the waste included a moisture content of 27.95 percent, total solid content of 72.05 percent, amount of combustible substances of 87.34 percent, ash content of 12.66 percent. In addition, it had an energy value of 5,076.80 kcal per kilogram. It could

^{1,2,3} สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Department of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Thammasat University, Rangsit 12120, Thailand.

be concluded that all wastes were suitable for processing community waste into renewable energy by refusing derived fuel (RDF), because there were proper proportions of recyclable waste, amount of combustible substances, residual ash contents, and appropriate calorific values.

Keyword : Community waste processing, Renewable energy, Phrae Province

การศึกษาอิทธิพลของปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในคู่มือการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์เสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

The Study of Influential Factors Affecting on User's Satisfaction using AR Historical Travel Guide

อาทิทยา ขำอ่วม¹, นัททิพย์ ตระกูลเมษี² และ สุรีนา มะตาหยง³

Atitaya Kham-ouam¹, Numtip Trakulmaykee² and Sureena Matayong³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในคู่มือการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์เสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยศึกษาปัจจัยต่าง ๆ จากโมเดลที่เป็นที่รู้จักแพร่หลายในงานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี 2 โมเดล ได้แก่ โมเดลวัดความสำเร็จการยอมรับเทคโนโลยี และโมเดลวัดความสำเร็จระบบสารสนเทศ ซึ่งจัดเก็บด้วยการสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง นักเรียน นักศึกษา อายุ 15-24 ปี จำนวน 392 คน และวิเคราะห์ด้วยวิธีวัดและโครงสร้างโมเดลด้วยโปรแกรม SmartPLS ผลการศึกษา พบว่า ในบริบทนี้ ปัจจัยทั้ง 4 ซึ่งได้แก่ การรับรู้ถึงประโยชน์ การรับรู้ถึงความง่ายต่อการใช้งาน คุณภาพด้านสารสนเทศ และคุณภาพด้านการบริการ มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้คู่มือการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์เสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ : เสมือนจริง, ความพึงพอใจ, การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์, อุปกรณ์เคลื่อนที่

Abstract

The objective of this research was to study of influential factors affecting on user's satisfaction using AR historical travel guide. This research studied the factors based on two well-known models, which are the Technology Acceptance Model (TAM) and the Information System Success Model (DeLone and McLean 2003). The data collected from the 392 students who were 15 -24 years old, and analyzed data with SmartPLS program. The results showed that, in this context, there were four factors that influencing on user's satisfaction such as perceived usefulness, perceived ease-of-use, information quality, and service quality at the level of significance 0.05.

Keyword : Augmented Reality, Satisfaction, Historical tourism, Mobile device

¹ สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

Department of Management of Information Technology, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand

² สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

Department of Communication Technology Programme, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand

³ สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

Department of Management of Information Technology, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการกลับมาทำการบริหารร่างกายซ้ำผ่านเทคโนโลยีความจริงเสมือน

Factors Influencing on Exercise Endurability via Virtual Reality Technology

พัชณี ลัดดาวงศ์¹, น้ำทิพย์ ตระกูลเมธี² และ สุรีนา มะตาหยง³

Patchanee Laddawong¹, Numtip Trakulmaykee² and Sureena Matayong³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการกลับมาทำการบริหารร่างกายซ้ำผ่านเทคโนโลยีความจริงเสมือน โดยศึกษาโมเดลที่มุ่งเน้นปัจจัยในด้านความต้องการกลับมาทำซ้ำเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี ซึ่งมีการจัดเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างของประชากรในวัยทำงานระหว่างช่วงอายุ 20-60 ในจังหวัดสงขลา จำนวน 167 คน เพื่อวิเคราะห์ ปัจจัยตัวชี้วัดและโครงสร้างโมเดลด้วยโปรแกรม SmartPLS จากการศึกษพบว่า ผลของการวิเคราะห์จากการจำลองโมเดลที่นำเสนอแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทุกด้าน ประกอบด้านสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic), ด้านความแปลกใหม่ (Novelty), ด้านการมุ่งเน้นความสนใจ (Focus Attention), และด้านการรับรู้การใช้งาน (Perceived Usability) มีความสัมพันธ์เชิงบวกร่วมกันกับด้านความต้องการกลับมาทำอีก (Endurability) อย่างมีนัยสำคัญ 0.05

คำสำคัญ : ความต้องการกลับมาทำซ้ำ, การบริหารร่างกาย, เทคโนโลยีความจริงเสมือน

Abstract

The objective of this research is to study of factors of endurability exercise with virtual reality technology by studying a model that focuses on the factors of endurability with technology usage. The questionnaire was collected from a sample of 167 working-age population between the ages of 20-60 to analyze indicators and model structure with SmartPLS program. The results of the analysis from the proposed model that all factors Aesthetics, novelty, focus attention and perceived usability are positively correlated with Endurability has significance 0.05

Keyword : Endurability, Exercise, Virtual Reality

¹ สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

Department of Management of Information Technology, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand

² สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

Department of Communication Technology Programme, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand

³ สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

Department of Management of Information Technology, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand

มาตรการการปรับตัวด้านการจราจรในเขตเมืองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศใน กรุงเทพมหานคร

Climate Change Adaptation Measures for Urban Traffic in Bangkok

สิทธิลักษณ์ พรหมจันทร์¹ และ ดร.วราเมศวร์ วิเชียรแสน²

Sittilak Promjan¹ and Dr.Varameth Vichiensan²

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมีแนวโน้มที่ส่งผลกระทบต่อจราจรบนโครงข่ายถนน สาเหตุจากปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นและเกินขีดความสามารถของการระบายน้ำ ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมรุนแรงและทำให้ถนนไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบด้านการจราจรภายใต้อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยนำเสนอวิธีการวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างแบบจำลองทางชลศาสตร์กับแบบจำลองการจราจร เพื่อแสดงเส้นทางที่ได้รับผลกระทบและจำลองสภาพการจราจรที่เปลี่ยนแปลงไป ผลที่ได้จากการจำลองแสดงอยู่ในรูปของสภาพการจราจรทั้งในระดับพื้นที่และในระดับเส้นทาง โดยเปรียบเทียบระหว่างกรณีปกติ กรณีฝนตกไม่มีการดำเนินมาตรการและกรณีฝนตกมีการดำเนินมาตรการจัดการจราจร โดยพบว่า เมื่อมีการดำเนินมาตรการติดตั้งอุโมงระบายน้ำควบคู่กับการดำเนินมาตรการจัดการจราจร โดยเฉพาะมาตรการยกเว้นการเก็บค่าผ่านทาง ส่งผลให้สภาพการจราจรเปลี่ยนแปลงไปในทางดีขึ้นและสามารถลดผลกระทบจราจรทั้งในระดับพื้นที่และในระดับเส้นทางได้ถึง 2 เท่า เมื่อเทียบกับกรณีฝนตกไม่มีการดำเนินมาตรการ

คำสำคัญ : การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปัญหาน้ำท่วม ผลกระทบจราจร มาตรการจัดการจราจร

Abstract

Climate change is likely to affect traffic on road transportation through increased amount of rainfall which exceeded the drainage capacity, resulting in heavy flooding and road performance deficiency. The main objective of this research is to study the impact of traffic under climate change, which caused flooding in Bangkok Metropolitan Region by proposing the methodology for integrated hydraulic model and traffic model to reveal the route troubles and simulate the changing traffic conditions. The results will be shown in terms of traffic index at both regional and route level, which are compared between the baseline and a various flood measure. It can be seen that installing drainage tunnel along with traffic management measures, particularly the fee exclusion measure, results in better traffic conditions up to 2 times compared to the absence of measures.

Keyword : Climate Change, Flooding, Traffic impacts, Traffic management

¹ นิสิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Student, Master of Engineering Program, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Associate Professor, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University

การตรวจสอบความสมบูรณ์ของถุงบรรจุภัณฑ์ที่ปิดผนึกด้วยความร้อนโดยใช้การวิเคราะห์ภาพถ่ายความร้อน

Inspection of Integrity of Heat Seal Packaging Bags by Thermal Imaging Analysis

ปัญญาพล กิमानนท์¹, ทวีพล ชี้อัสตัย² และ นวภัทรา หนูนาค¹
Panjapol Kimanont¹, Taweeapol Suesut² and Navaphattra Nunak¹

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้นำเสนอการตรวจสอบความสมบูรณ์ของการปิดผนึกถุงบรรจุภัณฑ์สุญญากาศ (ความหนาของชั้นฟิล์ม พอลิเอไมด์และโพลีเอทิลีนชั้นละ 0.13 มิลลิเมตร) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายความร้อน โดยใช้ซอสมะเขือเทศเป็นตัวกลางแทรกอยู่บริเวณปิดผนึกสำหรับเป็นตัวอย่งการปิดผนึกที่ไม่สมบูรณ์ ปิดผนึกด้วยความร้อนอุณหภูมิ 140°C ระยะเวลา 3 วินาที บันทึกภาพความร้อนเป็นวีดิทัศน์ด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน จากนั้นประมวลผลภาพจำนวน 5 ภาพ ด้วยเทคนิคการจับคู่รูปแบบด้วยสี (Color pattern matching) หากตรวจพบการปิดผนึกที่ไม่สมบูรณ์อย่างน้อยหนึ่งภาพ บ่งชี้ว่าเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ปิดผนึกไม่สมบูรณ์ จากการทดลองตัวอย่างปิดผนึกที่สมบูรณ์ 30 ใบ และไม่สมบูรณ์ 30 ใบ พบว่า ความถูกต้องเฉลี่ยของอัลกอริทึมสำหรับตรวจสอบความสมบูรณ์ของการปิดผนึกบรรจุภัณฑ์อยู่ที่ 95%

คำสำคัญ : ความสมบูรณ์ของการปิดผนึก, ปิดผนึกด้วยความร้อน, การวิเคราะห์ภาพถ่ายความร้อน, การจับคู่รูปแบบด้วยสี

Abstract

This paper presents an inspection of integrity of heat sealing of vacuum packaging bags (polyamide and polyethylene film layer thickness 0.13 mm each) by thermal imaging analysis. Ketchup was filled in the sealed area as a representative of failure seal. The temperature used to heat the seal was 140°C with the sealing time of 3 s. Thermal camera was used to record the thermal image video and evaluated with a color pattern matching technique. Five images were evaluated. If at least one image from five images showed failure seal, that package will be considered as the failure one. From the experiments with 30 samples of integrity seals and 30 samples of failure seals, the average accuracy of the algorithm for inspecting the seal integrity was 95%.

Keyword : Seal integrity, Heat seal, Thermal imaging analysis, Color pattern matching

¹ ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

² ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Instrumentation and Control Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand. Ladkrabang

การศึกษาเสถียรภาพทางความร้อนและสมบัติเชิงกลของกาบกล้วยเพื่อการขึ้นรูป

An Investigation of Thermal Stability and Mechanical Performance of Banana pseudo-stem Fiber for Forming

ปริญญญา สิงห์พิทักษ์¹ และ เจษฎา ชัยโฉม¹

Parinya Singphithak¹ and Jedsada Chaishome¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติของกาบกล้วยเพื่อใช้ในการขึ้นรูป การศึกษาประกอบด้วยการวิเคราะห์เสถียรภาพทางความร้อนของกาบกล้วยเพื่อกำหนดขีดจำกัดอุณหภูมิที่ใช้ในการขึ้นรูป พบว่าอุณหภูมิที่ใช้ในการขึ้นรูปของกาบกล้วยควรมีค่าต่ำกว่า 234 °C นอกจากนี้ยังทำการศึกษาสมบัติเชิงกลด้วยการทดสอบแรงดึงเพื่อหาความต้านแรงดึง ความเครียด ณ จุดขาด ความยืดหยุ่น และอัตราส่วนความเครียดช่วงพลาสติกของกาบกล้วยแต่ละชั้น ได้แก่ ชั้นนอก ชั้นกลาง และชั้นใน ทำมุม 0° 45° และ 90° กับแนวเส้นใย ผลทดสอบกาบกล้วยทุกชั้นใช้ประโยชน์ในการขึ้นรูปได้ และกาบชั้นในมีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากมีความต้านแรงดึงและทนต่อความเครียดได้สูงที่สุดเปรียบเทียบกับชั้นอื่น ๆ มีค่าความต้านแรงดึงสูงสุด±ระดับความเชื่อมั่น 95% เท่ากับ 82.97±11.86 MPa ความเครียด ณ จุดขาดเท่ากับ 4.52±0.67% ค่ามอดูลัสเท่ากับ 17.38±2.66 MPa และอัตราส่วนความเครียดช่วงพลาสติกเฉลี่ยเท่ากับ 0.61±0.17

คำสำคัญ : กาบกล้วย, การขึ้นรูป, เสถียรภาพทางความร้อน

Abstract

This research aims to investigate the thermal stability and mechanical performance of banana pseudo-stem fiber (BF) for forming. From the thermogravimetric analysis (TGA) of BF. The initial degradation temperature (IDT) of BF is 234° C, the forming temperature should be lower than 234° C. In addition, mechanical properties were investigated by tensile test. To find the tensile strength, the strain at break, Young's modulus and plastic strain ratio. Test specimens were prepared for each part of BF (outer parts, middle parts, inner parts). There are 0°, 45° and 90° angles with fibers that had tested. For the results, all parts are used for forming and inner parts of BF is the most suitable. The Ultimate tensile strength ±95% confident interval is 82.97±11.86 MPa, the strain at the break point is 4.52±0.67%, Young's modulus is 17.38±2.66 MPa and the average plastic strain ratio is 0.61±0.17.

Keywords : Banana fiber, Forming, Thermal stability

¹ ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

การศึกษาการทำความสะอาดคราบอาหารบนพื้นผิวเหล็กกล้าไร้สนิมด้วยฟิล์มของเหลว

Study on the Cleaning of Food Deposits on Stainless Steel Surface using Falling Liquid Film

อัญชลี ไกรสาเลีย¹, นวพร สุธนรักษ์¹ และ นวภัทรา หนูนาค¹
Anchalee Kraisaee¹, Nawaporn Suthanarak¹ and Navaphattra Nunak¹

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำความสะอาดคราบอาหารบนพื้นผิวเหล็กกล้าไร้สนิมด้วยฟิล์มของเหลว โดยใช้คราบแป้งมันสำปะหลังสุกและคราบไข่แดงสุกเป็นกรณีศึกษา ปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ อัตราการไหล (0.1-0.3 ลิตรต่อวินาที) อุณหภูมิ (25-60°C) ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ (ร้อยละ 0.5-2.0 โดยมวลต่อปริมาตร) จากการทดลองพบว่า พฤติกรรมการหลุดออกของคราบแป้งสุกและคราบไข่แดงสุก แบ่งออกได้เป็น 3 ช่วง คือ ช่วงการบวม ช่วงการเปลี่ยนแปลงช้า และช่วงการหลุดออก โดยพิจารณาการหลุดออกของคราบ 95% ของมวลเริ่มต้น พบว่า การเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของสารทำความสะอาดส่งผลกับระยะเวลาการทำความสะอาดคราบแป้งสุกและคราบไข่แดงสุกมากที่สุด

คำสำคัญ : การทำความสะอาด, ฟิล์มของเหลว, คราบแป้งสุก, คราบไข่แดงสุก

Abstract

The objective of this article is to study the affecting factors on the cleaning behavior of food deposits on stainless steel surface using falling liquid film. Cooked tapioca starch paste and cooked egg yolk were used as the case study. Flow rate (0.1-0.3 L/s), temperature (25-60°C) and NaOH concentration (0.5-2.0% (w/v)) of the cleaning fluid served as factors. From the experiments, it was found that the cleaning behavior of cooked tapioca starch paste and cooked egg yolk deposits can be divided into 3 stages; swelling, plateau, and decay. Considering the time to remove 95% of the deposits, it was found that the flow rate of cleaning fluid had a significant effect of success the cleaning process.

Keyword : Cleaning, Liquid Falling Film, Cooked tapioca starch, Cooked egg yolk

¹ ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

รถตัดหญ้าอัตโนมัติด้วยการประมวลผลภาพรอบทิศทาง

Autonomous Lawn Mower using Surrounding View Image Processing

อำนรรฆ มงคลชัยสิทธิ์¹, ทวีพล ชื้อสัตย์¹ และ ทรงชัย วีระทวีมาศ¹

Umnuk Mongkolchaisit¹, Taweepol Suesut¹ and Songchai weerathaweemas¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาการประมวลผลภาพแบบเวลาจริงจากกล้องรอบทิศทางสำหรับรถตัดหญ้าอัตโนมัติ เพื่อการควบคุมการเคลื่อนที่ที่สามารถหลบสิ่งกีดขวาง และทำงานในพื้นที่ที่กำหนดโดยอัตโนมัติ กล้องจำนวน 4 ตัวถูกติดตั้งบนรถตัดหญ้าเพื่อส่งภาพรอบทิศทาง 360° นำไปประมวลผลภาพบนคอมพิวเตอร์และส่งข้อมูลให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า โดยแบ่งพื้นที่ขอบเขตในการตรวจจับวัตถุออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ด้านหน้า, ด้านซ้าย, ด้านขวา, และด้านหลัง เมื่อตรวจพบสิ่งกีดขวางหรือขอบของสนามคอมพิวเตอร์ประมวลผลภาพสั่งการให้รถตัดหญ้าเคลื่อนที่ไปทิศทางใหม่ที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือขอบทาง จากผลการทดลองพบว่ารถตัดหญ้าสามารถทำงานได้จริงในสนามหญ้าด้วยเทคนิคการรู้จำวัตถุ ซึ่งมีประสิทธิภาพที่ 90% สำหรับขอบสนาม และ 86.6% สำหรับเสาไฟ และส่วนที่สองเป็นการตรวจจับแบบจับคู่สี (Match pattern color) ซึ่งมีประสิทธิภาพอยู่ที่ 86.6% ในอนาคตงานวิจัยนี้จะสามารถพัฒนากับยานยนต์ไร้คนขับแบบอื่นได้

คำสำคัญ : รถตัดหญ้าอัตโนมัติ, กล้องรอบทิศทาง, การประมวลผลภาพ

Abstract

This research presents the development of real-time image processing for the automatic lawn mower of surrounded camera in order to control the direction avoiding the obstruction on the pathway and the working area. The 360 degrees around view image from 4 cameras installed on the lawn mower is acquired to computer image processing and sent the data to microcontroller to control motor by object recognition technique. The object detection area is divided into 4-part front, right, left and rear. When the obstruction or the edge of the field is detected then the computer image processing will execute the motor control system driving into other direction. From the experiment result, we found that the automatic lawn mower can operate in the field. The accuracy is 90% for pathway side and 86.6% for electricity post. The research can be applied to other unman vehicle.

Keyword : Autonomous mover, Surround view camera, Image processing

¹ ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Instrumentation and Control Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand. Ladkrabang

การย่อยสลายไนเตรทในน้ำด้วยกระบวนการโฟโตแคตาไลติกโดยใช้ TiO_2 และ ZnO เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF NITRATE IN WATER USING TiO_2 AND ZnO

จิตติมน สีคง¹, กุลนันท์ เกียรติกิตติพงษ์¹ และ สุทธิชัย อัสสะบำรุงรัตน์²
Titimon Sikong², Kunlanan Kiatkittipong¹ and Suttichai Assabumrungrat²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาประสิทธิภาพของการย่อยสลายไนเตรทในน้ำ โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่แตกต่างกัน 2 ชนิด คือ ไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) และ ซิงค์ออกไซด์ (ZnO) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง (Photocatalytic) โดยทำการทดสอบการดูดซับและการย่อยสลายด้วยแสงของโซเดียมไนเตรท (NaNO_3) ตัวเร่งปฏิกิริยาทั้งหมดวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) เครื่องเอกซเรย์ดิฟแฟรกชัน (XRD) เครื่องยูวี-วิสิเบิล สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV-VIS DRS) และวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของไนเตรทด้วยเครื่องไอออนโครมาโตกราฟี (IC) ซึ่งสมดุลและจลนศาสตร์การดูดซับสอดคล้องกับแบบจำลองทางจลนศาสตร์โดยใช้สมการ pseudo-second-order model และไทเทเนียมไดออกไซด์มีค่าคงที่อัตราเร็วของปฏิกิริยาอันดับที่สองสูงสุด 0.0784 กรัมต่อมิลลิกรัม-นาที่ ผลการเร่งปฏิกิริยาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ไทเทเนียมไดออกไซด์มีประสิทธิภาพในการสลายไนเตรทได้ดีกว่าซิงค์ออกไซด์ และแสดงประสิทธิภาพที่ดีที่สุดด้วยอัตราการสลายตัวสูงสุดซึ่งสอดคล้องกับค่าคงที่อัตราสูงสุด (k) 0.4905 กรัมต่อมิลลิกรัม-นาที่ โดยมีร้อยละการย่อยสลาย 43.30 และ 36.67 ของไทเทเนียมไดออกไซด์และซิงค์ออกไซด์ตามลำดับ

คำสำคัญ : ไทเทเนียมไดออกไซด์, ซิงค์ออกไซด์, การดูดซับ, การย่อยสลายด้วยแสง

Abstract

This research studies the effectiveness of nitrate degradation in water using two different kinds of catalysts, namely titanium dioxide and zinc oxide as photocatalytic. Adsorption and photodegradation of NaNO_3 were investigated. All of the catalysts were analyzed by scanning electron microscope (SEM), X-ray diffraction (XRD), and UV-visible diffuse reflectance spectroscopy (UV-VIS DRS). The concentrations of nitrates were analyzed by ion chromatography (IC). The equilibrium and kinetic adsorption were fitted with the pseudo-second-order model. TiO_2 showed the maximum adsorption kinetics of 0.0784 g/mg·min. The result from the photocatalytic reaction revealed that titanium dioxide is more effective than zinc oxide

¹ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand

² ศูนย์เชี่ยวชาญทางเฉพาะทางด้านคาตาไลซิสและวิศวกรรมปฏิกิริยาที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Center of Excellence on Catalysis and Catalytic Reaction Engineering, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

in reducing nitrates and shows the best performance with the highest degradation rate, corresponding to the maximum rate constant k of $0.4905 \text{ g}/(\text{mg}\cdot\text{min})$ under UV light irradiation. The photocatalytic degradation of nitrate showed the degradation percentages of 43.30 and 36.67 for TiO_2 and ZnO , respectively.

Keyword: Titanium dioxide, zinc oxide, adsorption, photodegradation.

สัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงและสัมประสิทธิ์การลดระดับความดังของเสียงของผนังเปลือกถั่วดาวอินคาที่มีน้ำยางพาราเป็นตัวประสาน

Sound Absorption and Noise Reduction Coefficient of Sacha Inchi shell wall with rubber as a binder

พรเมธี คำพีรี¹, ธเนศ ไชยชนะ¹, ภคมน ปินตานา¹, วรวรรณ เพชรอุไร² และวุฒิกานต์ ประพรม³

Ponmaytee Kampee¹, Tanate Chaichana¹, Pakamon Pintana¹, Worawan Pechurai² and Wuttigarn Puraprom³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงและสัมประสิทธิ์การลดระดับความดังของเสียงผนังป้องกันเสียงจากเปลือกถั่วดาวอินคาโดยมีน้ำยางพาราเป็นตัวประสาน ทำการกำหนดอัตราส่วนระหว่างเปลือกถั่วดาวอินคาและน้ำยางพาราได้แก่ 80 : 20, 70 : 30 และ 60 : 40 โดยมวลกำหนดความหนาของชิ้นงานคือ 5, 10 และ 15 mm ตามลำดับ และกำหนดขนาดของเปลือกถั่วดาวอินคา 3 ขนาดคือ ขนาดเล็กกว่า 3 mm ขนาด 3-5 mm และขนาดใหญ่กว่า 5 mm ผลการศึกษาพบว่าผนังที่มีความสามารถในการป้องกันการเสียงได้ดีที่สุดคือ ผนังที่มีความหนา 15mm ขนาดของเปลือกถั่วดาวอินคาเล็กกว่า 3 mm และอัตราส่วนอัตราส่วนระหว่างเปลือกถั่วดาวอินคาและน้ำยางพาราที่อัตราส่วน 80 : 20 โดยมวลเนื่องจากมีสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง (α) มีค่าสูงที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.64 ในช่วงความถี่ 6,000 Hz และสัมประสิทธิ์การลดระดับความดังของเสียง (NRC) 0.34 ที่ช่วงความถี่ 1,000 – 4,000 Hz

คำสำคัญ : สัมประสิทธิ์การดูดซับเสียง (α), สัมประสิทธิ์การลดระดับความดังของเสียง(NRC), เปลือกถั่วดาวอินคา

Abstract

The objective of this research is to study Sound Absorption Coefficient (α) and Noise Reduction Coefficient (NRC) of Sacha Inchi shell wall by using natural rubber latex as a binder. The ratio between Sacha Inchi Shell and natural rubber latex are 80: 20, 70: 30 and 60:40 by mass and the thickness are 5, 10, 15 mm respectively. Size of Sacha Inchi shell are less than 3 mm, 3-5 mm and more than 5 mm. The study was found that The wall that has the best ability to be sound insulation is a wall with a thickness of 15mm, the size of the Sacha Inchi shell is smaller than 3 mm, and the ratio between the Sacha Inchi shell and latex is at a ratio of 80: 20 by mass due to the sound absorption coefficient (α) is the highest. There is an average is 0.64 in the 6,000 Hz of frequency and the noise reduction coefficient (NRC) is 0.34 in the 1,000 - 4,000 Hz of frequency

Keyword : Sound Absorption Coefficient (α), Noise Reduction Coefficient (NRC), Sacha Inchi Shell

¹ภาควิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทน วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

Department of Renewable Energy Engineering, School of Renewable Energy, Maejo University, Chiang Mai 50290, Thailand.

²ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

Department of Bachelor of Science Program in Rubber and Polymer Technology, Faculty of Engineering and Agro-Industry Maejo University, Chiang Mai 50290, Thailand.

³ภาควิชาเทคโนโลยีภูมิทัศน์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

Department of Bachelor of Technology (Landscape Technology), Faculty of Architecture and Environmental Design, Maejo University, Chiang Mai 50290, Thailand.

การศึกษาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงของชนิดฝุ่นจากกากอ้อยและขุยมะพร้าว
ต่อความหนืดของแอสฟัลท์คอนกรีต
Effect of using bagasse and coconut peat as fillers
on mastics viscosity of asphalt concrete

กฤษฎิ์ มงคล¹ และ ปรีดา จาตุรพงศ์²

Krit Mongkol¹ and Preeda Chaturabong²

บทคัดย่อ

แอสฟัลท์คอนกรีตที่ใช้ในปัจจุบันเกิดจากการผสมของแอสฟัลท์กับมวลรวมที่ละเอียดตามข้อกำหนดและในบางงานมีการเพิ่มสารเติมแต่งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพตามที่ต้องการอีกด้วย การศึกษานี้วิจัยให้เห็นว่าฝุ่นผสมกับแอสฟัลท์ส่งผลต่อความหนืดและประสิทธิภาพของแอสฟัลท์คอนกรีต โดยการศึกษานี้ได้นำฝุ่นจากผลผลิตทางธรรมชาติ (กากอ้อย และขุยมะพร้าว) มาทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความเป็นไปได้ในการนำผลผลิตจากธรรมชาติที่ไม่ใช้แล้วมาใช้ให้เกิดประโยชน์แทนที่ฝุ่นหินได้ ซึ่งการศึกษานี้ทั้งกากอ้อยและขุยมะพร้าวมีความเป็นไปได้อย่างมากในการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับแอสฟัลท์คอนกรีตเนื่องจากทั้งกากอ้อยและขุยมะพร้าวมีคุณสมบัติที่ดูดซับน้ำได้ดี ซึ่งคาดว่าจะเพิ่มประสิทธิภาพในการต้านทานความเสียหายเนื่องจากความชื้นได้เป็นอย่างดี รวมถึงคุณสมบัติความเป็นไฟเบอร์ ที่เพิ่มความหนืดได้ในการผสมในอุณหภูมิสูง วัตถุประสงค์ของวิจัยนี้คือการศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงของชนิดฟิลเลอร์จากกากอ้อยและขุยมะพร้าวต่อความหนืดของแอสฟัลท์คอนกรีต โดยที่ทำการทดสอบหาความหนืดของแอสฟัลท์ผสมฝุ่นตามมาตรฐาน AASHTO T 316 หรือ ASTM D 4402 ด้วยเครื่อง Rotational Viscometer และ ทดสอบ Marshall stability และ Flow ตามมาตรฐาน ASTM D6927 – 06 เพื่อหาประสิทธิภาพของแอสฟัลท์คอนกรีต ซึ่งผลที่ได้จากการทดสอบความหนืด สรุปได้ว่า ฝุ่นขุยมะพร้าวและกากอ้อยสามารถใช้แทนฝุ่นมวลรวมได้ และยังสามารถเพิ่มความหนืดของแอสฟัลท์ได้อีกด้วย และในการทดสอบ Marshall stability และ Flow นั้น ผลที่ได้รับคือ ตัวอย่างที่ใช้ฝุ่นหินแกรนิต ฝุ่นหินปูน กากอ้อย และขุยมะพร้าว (20% โดยปริมาตรของแอสฟัลท์) ได้ค่า stability ผ่านมาตรฐานที่กำหนดไว้ และ Flow อยู่ในช่วงที่มาตรฐานกำหนด นอกจากนี้ยังได้ทำการทดสอบเบื้องต้น Stability และ Flow ของตัวอย่างที่ผสมและบดอัด ณ อุณหภูมิที่ให้ความหนืดที่เหมาะสมของแอสฟัลท์มาสติค ซึ่งผลที่ได้คือตัวอย่างสามารถให้ค่า Stability ที่สูงขึ้นอีกด้วย

คำสำคัญ : แอสฟัลท์ผสมฝุ่น, ความหนืดของมาสติค, กากอ้อย, ขุยมะพร้าว

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

Abstract

Nowadays, Asphalt concrete used in pavement is combination of asphalt and aggregate. To increase performance, additives are sometimes used in the asphalt mixture. In this study, researcher finds that asphalt mixed with filler affects to viscosity and asphalt concrete performance. Agricultural products which are bagasse and coconut peat crushed as filler are used to assess the possibility of using instead of aggregate filler (Granite and Limestone). The filler from bagasse and coconut peat is a high possibility to increase the performance of asphalt concrete because both bagasse and coconut peat have a water-absorbing property that is expected to increase the performance of moisture damage resistance including fiber property which can increase viscosity in high temperature. The objective of this research is to study the Effect of using bagasse and coconut peat as fillers on mastics viscosity. The viscosity of mastic asphalt according to AASHTO T 316 standard or ASTM D 4402 standard is tested by Rotational Viscometer and The Marshall stability and flow test in ASTM D6927-06 standard is tested to find performance of asphalt concrete. The results of Viscosity test, bagasse and coconut peat filler can be used instead aggregate filler and can increase viscosity. The result of Marshall stability and Flow test, Stability of Specimens using granite limestone and coconut peat as fillers (20% by volume of asphalt) in Asphalt mixture is higher more standard and Flow is in period of standard. In addition, the result of preliminary tests on the stability and flow test is specimens mixed and compacted at appropriate viscosity and temperatures can also provide higher stability.

Keyword : Mastic asphalt, Mastic viscosity, Bagasse, Coconut peat

ความถูกต้องของแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความหนาของฟิล์มและความเร็วรอบ ในการใช้คำนวณความหนาของฟิล์มบางไดอิเล็กทริกพอลิเมอร์จากกระบวนการเคลือบแบบหมุนเหวี่ยง

Validity of the thickness-speed model in the prediction of the thickness of spin-coated dielectric polymer thin film

ศรัณฤทธิ์ เกษรคุปต์¹, กมล วสะภิญโญกุล²

Sarunrit Kesornkhup¹ and Kamol Wasapinyokul²

บทคัดย่อ

ความหนาของฟิล์มบางไดอิเล็กทริกพอลิเมอร์ที่สร้างด้วยกระบวนการเคลือบแบบหมุนเหวี่ยงนั้นเป็นที่รู้กันดีว่าสัมพันธ์กับความเร็วยรอบในการหมุน จากแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความหนาฟิล์มกับความเร็วยรอบพบว่า ความหนาฟิล์มจะแปรผันตรงกับความเร็วยรอบยกกำลังสองส่วนสาม กล่าวคือ ความหนาจะเท่ากับค่าคงที่ค่าหนึ่งคูณด้วยความเร็วยรอบยกกำลังสองส่วนสาม ค่าคงที่ดังกล่าวนี้ขึ้นกับความเข้มข้นสารละลาย ความหนืดและอัตราการระเหย ในงานวิจัยนี้ ความถูกต้องของแบบจำลองดังกล่าวสำหรับฟิล์มบางพอลิเมอร์ที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กันได้ถูกพิสูจน์ โดยฟิล์มบางที่ทำจากพอลิเมอร์สองชนิด คือ Poly(methyl methacrylate) หรือ PMMA และ Poly(vinylidene fluoride) หรือ PVDF ได้ถูกสร้างขึ้นที่ความเร็วยรอบต่าง ๆ และความเข้มข้นของสารละลายต่าง ๆ จากนั้น ค่าคงที่ในแบบจำลองความสัมพันธ์ความหนากับความเร็วยรอบได้ถูกคำนวณขึ้นจากผลคูณของความหนากับความเร็วยรอบยกกำลังสองส่วนสาม ลักษณะสำคัญสามอย่างสามารถถูกสังเกตได้ หนึ่งคือค่าคงที่ดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากค่าคงที่นั้นแปรผันกับความเข้มข้นตามที่ได้กล่าวมาแล้ว สองคือ เมื่อค่าดังกล่าวถูก Normalised แล้ว ในเชิงทฤษฎี หากแบบจำลองถูกต้อง ค่าคงที่จะต้องเท่ากันเสมอเนื่องจากมันถูกคำนวณจากค่าคงที่ต่าง ๆ ที่เหลือในแบบจำลอง อย่างไรก็ตาม ในการทดลอง ผลที่ได้ไม่เป็นไปตามนั้น โดยพบว่าเมื่อความเร็วยรอบเพิ่มขึ้น ค่าคงที่กลับมีค่าลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฟิล์มของ PVDF เนื่องจากความเข้มข้นและความหนืดของสารละลายมีค่าคงที่ แนวโน้มการลดลงของค่าคงที่จึงน่าจะเกิดจากอัตราการระเหยของสารละลายที่ลดลงเมื่อความเร็วยรอบเพิ่มขึ้น โดยที่ความเร็วยรอบสูงนั้น ปริมาณของสารละลายส่วนใหญ่ถูกเหวี่ยงออกไปจากแผ่นชิ้นงาน จึงทำให้มีปริมาณของของเหลวบนแผ่นชิ้นงานน้อยลง ทำให้อัตราการระเหยของสารละลายลดลง ผลการทดลองเหล่านี้บ่งชี้ให้เห็นว่า แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความเร็วยรอบจะมีความถูกต้องลดลงเมื่อใช้กับฟิล์มที่เคลือบด้วยความเร็วยรอบสูงและความเข้มข้นต่ำ

คำสำคัญ: การเคลือบแบบหมุนเหวี่ยง, ความหนาฟิล์ม, ความเร็วยรอบ, แบบจำลองความสัมพันธ์ความหนาฟิล์มกับความเร็วยรอบ

^{1,2} วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง สาขาวิศวกรรมระบบการผลิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

College of Advanced Manufacturing Innovation, B.Eng. (Manufacturing System Engineering), King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

Abstract

Thickness of a spin-coated thin dielectric polymer film is known to be related to the spin-coating speed. Regarding the thickness-speed formula, the thickness is proportional to the speed to the power of minus two-third, i.e. the former is equal to a constant term times the latter to the power of minus two-third. Such constant term depends to the solution concentration, viscosities, and evaporation rate. In this study, the validity of such relation for polymer films at different solution concentrations was quantified. Thin films spin-coated from two polymers – poly(methyl methacrylate), or PMMA, and poly(vinylidene fluoride), or PVDF, were fabricated at different spin-coating speeds and concentrations. Subsequently, the constant term in the thickness-speed formula was calculated as the product of the film's thickness and the spin-coating speed to the power of two-third of each film. Two characteristics could be observed. Firstly, the constant term would increase as the concentration increased. This was because the term was proportional to the concentration as previously described. Secondly, the results were further analysed where such constant term was subsequently normalised and compared to each other. Theoretically, the normalized constant terms of all films should be equal as they represented the constant parameters in the thickness-speed formula. However, this was not the case; once the speed increased, the constant would decrease, especially in PVDF films. As the concentration and viscosity were constant, such decreasing trend in the constant term was assumed to be because the evaporation rate decreased when the spin-coating speed increased. At high speeds, majority of liquid were spread away from the substrate and hence less liquid could stick on the substrate, resulting in lower evaporation rate of the remaining liquid portion. All results indicated that thickness-speed formula became less valid for a film spin-coated at high speeds with low concentrations.

Keywords: Spin-coating, film thickness, spin-coating speed, thickness-speed formula

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เกษตร เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

การพัฒนาชุดทดลองการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ PIC16F877 และ PIC16F84

Development of Experimental Programming Microcontroller's PIC16F877 and PIC16F84

ภูมิภควัชร¹, ภูมิพงศ์ศุขศรี¹, ปิยะ ศุภวาราสวัสดิ์¹ และไพบุณย์ พวงวงศ์ตระกูล¹

Phumphakawat Phumphongkhochasom¹, Piya Supavarasuwat¹ and Paiboon Pongwongtragull¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ หาประสิทธิภาพชุดทดลองและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ PIC16F877 และ PIC16F84 วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ที่เรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา CT.550 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 40 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster or Area Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบไปด้วยชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ PIC16F877 และ PIC16F84 ใบงานปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 10 ใบงาน แบบประเมินผลการปฏิบัติงานของชุดทดลอง และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ PIC16F877 และ PIC16F84 ได้ผลการประเมินคุณภาพของชุดทดลองอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.65$, SD. =0.35) และด้านใบงานการทดลองอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.86$, SD. =0.08) โดยประสิทธิภาพของชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ PIC16F877 และ PIC16F84 เท่ากับ 81.52/86.12 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ PIC16F877 และ PIC16F84 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเข้าเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

คำสำคัญ : การพัฒนาชุดทดลอง, ไมโครคอนโทรลเลอร์, PIC16F877, PIC16F84

Abstract

The purposes were of this research was to develop a microcontroller experiment kit. Find out the efficiency of the experimental set and compare the achievement with the microcontroller experiment PIC16F877 and PIC16F84 microcontrollers. The samples used in this study are undergraduate students. Year 3, Computer

¹ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพมหานคร

Department of Engineering Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang 10520, Thailand.

Engineering Program, Department of Computer Engineering Faculty of Engineering Kasembundit University, studying microcontroller course code CT.550, Semester 2, academic year 2562, of 40 people, by group sampling, using the classroom as a unit for randomization The research instruments consisted of microcontroller experiment kits PIC16F877 and PIC16F84. 10 experimental work sheets performance evaluation form and achievement test

The results revealed that: The quality of the PIC16F877 and PIC16F84 microcontrollers was evaluated. The experimental set was very good ($\bar{X}=4.65$, SD. =0.35) and the worksheet was very good ($\bar{X}=4.86$, SD. =0.08) And the efficiency of the PIC16F877 microcontroller experiment set and PIC16F84 equals to 81.52/86.12 which is higher than the specified threshold 80/80 and Achievement with microcontroller experiment PIC16F877 and PIC16F84 after class higher than before enrolling statistically significant .01

Keyword : Experimental Development, Microcontroller, PIC16F877, PIC16F84.

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโครงการปรับปรุงซ่อมแซมอาคาร

The analysis on the cause of problem in renovation project

ชิดชนนี กীরติวงศา

Chidchonnee Keerativongsa

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสาเหตุของปัญหาโครงการปรับปรุงซ่อมแซมอาคารสำนักงาน ซึ่งเป็นการศึกษาโดยการนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในระหว่างการก่อสร้าง จนถึงการก่อสร้างแล้วเสร็จ ซึ่งเป็นการรวบรวมเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาเรียบเรียงเป็นหมวดหมู่ และคัดแยกข้อมูล โดยจะทำการคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีผลกระทบต่อโครงการหรือส่วนที่ทำงานไม่ตรงตามแผนที่วางไว้ เพื่อจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และหาสาเหตุแนวทางการแก้ไขปัญหา

ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่าปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อโครงการส่วนใหญ่ มี 2 ประเด็น คือปัญหาความล่าช้า และปัญหางบประมาณเพิ่ม ซึ่งปัญหาดังกล่าวมี 3 สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว สาเหตุแรกที่ส่งผลกระทบต่อโครงการ คือการออกแบบที่ไม่ครบถ้วน ทำให้เกิดการแก้ไขแบบระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ทำให้งานเกิดความล่าช้า และงบประมาณที่เปลี่ยนแปลง สาเหตุที่สองที่ส่งผลกระทบต่อโครงการคือ การซ่อมแซมโครงสร้างอาคารเดิม เนื่องจากต้องมีการรื้อถอนโครงสร้างเดิมบางส่วน ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญและความระมัดระวัง และการรื้อถอนแล้วพบตำแหน่งที่ต้องดำเนินการซ่อมแซมเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่แบบระบุ จึงทำให้เกิดระยะเวลาจากแผนที่วางไว้ สาเหตุสุดท้ายคือการพบปัญหาพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากโครงการทั้งสามตั้งอยู่ในเขตชุมชน ซึ่งช่วงระหว่างดำเนินการก่อสร้าง สิ่งที่ไม่ได้คือฝุ่นและเสียง ทำให้บางช่วงกิจกรรมที่มีผลกระทบด้านฝุ่นและเสียง ถูกบีบบังคับช่วงเวลาทำการ ทำให้มีผลกระทบต่อระยะเวลาโครงการ

คำสำคัญ : งานซ่อมแซมอาคาร , งานก่อสร้าง , วิศวกรรม

ABSTRACT

This research is the study of the problem of office renovation building project, studying by taking the data obtained from collecting all relevant documents during the pre-construction of the project until the project was completed. In order to fine out and analyzed the problems. All related documents have been compiled into categories and separated each of items especially the data that affects the project or some parts that causes the project could not meet as the project's planning.

The result of the research shows that the important cause of office renovation building project are delays cause and additional budget cause. Those problems are consisted of 3 main causes. Firstly, the incomplete of design causing a revision to the design during the construction processes. Secondly, the renovation of the original building structure which some demolition of the original structure requires expertise and high caution. After demolition, found some positions must be repaired additionally as the approved drawing caused to the working delay as the project planning. Lastly, the projects have working areas are located in the community areas, there is a lot of pollution from dust and noise during the construction processes. This reasons are effected to the project's working time schedule.

Key word : Renovation , Construction , Engineering

การศึกษาประสิทธิภาพของความต้านทานความเสียหายจากความชื้นระหว่างแอสฟัลท์กับมวลรวมโดยใช้ฝุ่นจากกากอ้อยและขุยมะพร้าว

A Study of moisture damage resistance on Asphalt Mixture Using Fillers of Bagasse and Coconut Peat

เกริกพล ราชบุตร¹ และ ปรีดา จาตุรพงศ์²

Kroekphon Rachabut¹ and Preeda Chaturabong²

บทคัดย่อ

ความชื้นเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้ผิวทางได้รับความเสียหายมากในประเทศไทย ในปัจจุบันพบว่าผิวทางเกิดความเสียหายเนื่องจากความชื้นจากน้ำฝนหรือน้ำซังเข้าไปทำลายแรงยึดเหนี่ยวระหว่างพันธะในแอสฟัลท์คอนกรีต ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่เหลือใช้ประโยชน์ต่อโรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรในเรื่องการเพิ่มรายได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ฝุ่นจากกากอ้อยและขุยมะพร้าวมีแนวโน้มที่เพิ่มประสิทธิภาพให้กับแอสฟัลท์คอนกรีตในเรื่องการต้านทานความชื้น อีกประเด็นคือเรื่องการใช้เครื่องมือทดสอบสำหรับทดสอบประสิทธิภาพการต้านทานความชื้น ซึ่งในปัจจุบันในห้องทดลองใช้วิธีการทดสอบแรงดึงทางอ้อม (indirect tensile strength test) ตามมาตรฐาน AASHTO T283 สำหรับการทดสอบนี้จำเป็นต้องมีเครื่องทดสอบแรงดึงทางอ้อมถึงสามารถทดสอบได้ซึ่งค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่องทดสอบค่อนข้างสูง ด้วยเหตุนี้วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อตรวจสอบผลกระทบจากฝุ่น (mineral fillers) ที่แตกต่างกัน ที่ทำให้เกิดการสูญเสียของพันธะการยึดเกาะเนื่องจากความชื้นและเพื่อยืนยันว่าฝุ่นจากกากอ้อยและขุยมะพร้าวมีประสิทธิภาพในการต้านทานการเสียหายเนื่องจากความชื้นและเพื่อเป็นการทดสอบเบื้องต้นว่าการใช้เครื่องดึง (Pull-off test) สามารถเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้สำหรับการทดสอบแรงดึงของแอสฟัลท์คอนกรีตได้ ซึ่งเครื่องดึง Pull-off มีน้ำหนักเบา พกพาไปไหนได้ และมีราคาต่ำกว่า จากการทดสอบเบื้องต้น พบว่า pull-off test เป็นเครื่องมือที่มีแนวโน้มเป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่สามารถทดสอบการต้านทานความชื้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า ค่าอัตราส่วนแรงดึง (tensile strength ratio) ของตัวอย่างที่ใช้ฝุ่นจากกากอ้อยและขุยมะพร้าวให้ค่าอัตราส่วนแรงดึงที่ใกล้เคียงกับตัวอย่างที่ใช้ฝุ่นหิน ทั้งก่อนและหลังการได้รับความชื้น และผลการทดลองยังยืนยันได้ว่าฝุ่นจากกากอ้อยและขุยมะพร้าวมีประสิทธิภาพในการต้านทานความเสียหายจากความชื้นในแอสฟัลท์คอนกรีต

คำสำคัญ : ความเสียหายเนื่องจากความชื้น , ฝุ่น , กากอ้อย , ขุยมะพร้าว

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

Abstract

Moisture is one of the critical failures that damages Thailand's pavement. It is recently found that moisture created by rainwater and undrained water can deteriorate the interface bonding between asphalt and aggregate. In terms of income, the researcher hypothesizes that waste natural materials can help industrial plants, and farmers can better tolerate moisture by using asphalt concrete bagasse and coconut peat fillers. Another issue is the use of the moisture damage resistance monitoring apparatus. Currently, the indirect tensile strength test, standardized by AASHTO T283, is being used in laboratories. However, the price of the device is a concern for some laboratories. Therefore, this project aims to investigate the effects of different mineral fillers on adhesive bonding caused by moisture, and to determine the use of pull-off test to be another alternative for measuring moisture damage resistance in asphalt mixture as it is light, portable device and cheaper than the indirect tensile strength device. The test results show that the tensile strength ratio of asphalt concrete with bagasse and coconut peat fillers is approximately equivalent to those of with aggregate fillers. Results also show that asphalt concrete damage caused by moisture can be effectively prevented by bagasse and coconut peat fillers. Also, with the preliminary result, it is found that the pull-off test is one of the potential testers for determining moisture damage resistance in asphalt mixture.

Keyword: Moisture damage, Mineral fillers, bagasse, coconut peat

เซนเซอร์รังสียูวีไวแสงอย่างง่ายที่ทำจากซิงค์ออกไซด์จากกระบวนการเคลือบแบบหมุนเหวี่ยง

High-responsivity simple-structured spin-coated ZnO UV-sensor

วงศ์ธร ปาววงศ์¹ และ กมล วสะภิญโญกุล²

Whongsatorn Pawong¹ and Kamol Wasapinyokul²

บทคัดย่อ

ซิงค์ออกไซด์ (ZnO) เป็นสารกึ่งตัวนำอนินทรีย์ที่สามารถตอบสนองต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต หรือรังสียูวี (UV) โดยตัวสารเองได้ถูกนำมาศึกษาเป็นชั้นทำงานของตัวเซนเซอร์รังสียูวีในหลายรูปแบบ หลายโครงสร้าง และผลิตได้จากหลายวิธี ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยนำเสนอเซนเซอร์รังสียูวีที่ทำจาก ZnO ที่ให้ค่าการตอบสนองสูง (high-responsivity) แต่มีวิธีการผลิตที่ง่ายและใช้ต้นทุนต่ำ โดยตัวอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นมาจะมีลักษณะเป็นแบบ MSM (metal-semiconductor-metal) ที่มีขั้วทองคำอยู่ 2 ขั้ว เนื้อชิ้นไปจะเป็นชั้น ZnO ที่เคลือบโดยใช้กระบวนการเคลือบแบบหมุนเหวี่ยง (Spin-coating method) จากสารละลายที่เตรียมจากผง ZnO โดยตัวชิ้นงานได้ถูกสร้างขึ้นหลายชั้นที่มีความหนาของชั้น ZnO ต่างกันตั้งแต่ 12.3 μm ถึง 68.0 μm เพื่อศึกษาผลของความหนาที่แตกต่างกัน ชิ้นงานที่เสร็จแล้วจะถูกทำการตรวจสอบโดยการให้ความต่างศักย์ที่ 5 V และอยู่ภายใต้รังสียูวีที่มีจุดสูงสุดที่ 370 nm และมีความเข้มของแสงตั้งแต่ 1.0 Wm^{-2} ไปจนถึง 260.0 Wm^{-2} สุดท้ายค่าการตอบสนอง (Responsivity) ของชิ้นงานจะถูกคำนวณ ผลที่ได้พบว่า ในช่วงที่ความหนาน้อยกว่า 20.8 μm ค่าผลการตอบสนองจะเพิ่มขึ้นตามความหนาที่เพิ่มขึ้น จนถึง 99.8 AW^{-1} แต่ตั้งแต่ความหนา 20.8 μm ขึ้นไปพบว่า ค่าผลการตอบสนองจะลดลงเมื่อความหนาเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ในกรณีที่ความหนาน้อยมาก จะทำให้มีอนุภาค ZnO ที่สามารถถูกนำไปใช้ในการสร้างกระแสไฟที่เกิดจากแสง (Photo-current) มากขึ้น แต่หากความหนามากเกินไป จะทำให้เมื่อความหนาเพิ่มขึ้น จะทำให้กระแสไฟที่เกิดจากแสงลดน้อยลงแทน สิ่งนี้คาดว่าเป็นเพราะ ที่ความหนามาก จะมีความหนามากกว่า Absorption depth ของชั้น ZnO ทำให้รังสียูวีที่ฉายเหนือชิ้นงานไม่สามารถฉายทะลุมาจนถึงแถบรับแสงได้ จึงทำให้มีกระแสไฟต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าค่าการตอบสนองจะมีค่าลดลงเมื่อมีความเข้มแสงเพิ่มขึ้น โดยที่ความหนา 20.8 μm ค่าการตอบสนองจะลดลงจาก 99.8 AW^{-1} เหลือ 2.1 AW^{-1} เมื่อความเข้มแสงเพิ่มขึ้นจาก 1.0 Wm^{-2} จนถึง 260.0 Wm^{-2} ตามลำดับ สิ่งนี้บ่งบอกว่าชิ้นงานที่สร้างขึ้นมีความสามารถในการตรวจจับแสงที่มีความเข้มขั้นต่ำได้ดีกว่าที่ความเข้มสูง

คำสำคัญ : อนุภาคซิงค์ออกไซด์, ค่าการตอบสนอง, กระบวนการเคลือบแบบหมุนเหวี่ยง, เซนเซอร์รังสียูวี

^{1,2} วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตขั้นสูง สาขาวิศวกรรมระบบการผลิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Abstract

Zinc-oxide, ZnO, is an inorganic semiconductor known to be responsive to ultra-violet light. The material has then been studied as an active layer of UV-sensor with numerous forms, device configurations, and fabrication techniques. In this study, we reported a high-responsivity ZnO-based UV-sensor with a simple device configuration fabricated by using a low-cost technique. The device had a metal-semiconductor-metal configuration with two gold electrodes. Above them is the ZnO layer fabricated by the spin-coating of colloidal solution of ZnO nanoparticles. A number of devices were fabricated with different thicknesses of the ZnO layer from 12.3 μm to 68.0 μm to observe the thickness effect. The finished devices were then characterised under a 5-V bias, while it was illuminated from the top by 370-nm-peak UV light, with the intensity varied from 1.0 Wm^{-2} to 260.0 Wm^{-2} . The responsivity of devices was consequently calculated. For the effects of the film thickness, it could be observed that when the film was thinner than 20.8 μm , the responsivity increased with the film thickness, before reaching its peak at 99.8 AW^{-1} , but from 20.8 μm onwards, the responsivity decreased instead of increasing the thickness. This can be explained that, once the film was thin, when the film thickness increased, there would be more ZnO particles to generate more photo-current. However, if the film became too thick, in this case – after 20.8 μm , the increasing film thickness instead decreased the photo-current, because such thickness was supposedly greater than the absorption depth of the ZnO layer. Thus less UV-light from the top could penetrate through the layer to reach the electrodes, hence less photo-current. The responsivity was also found to decrease with the increasing illumination power. For a film thickness of 20.8 μm , the responsivity decreased from 99.8 AW^{-1} to 2.1 AW^{-1} when the illumination power increases 1.0 Wm^{-2} to 260.0 Wm^{-2} , respectively. This indicated that the device was suitable for detecting light with low intensity. Other device characteristics were also reported.

Keywords : ZnO nanoparticles, responsivity, spin-coating, UV-sensor

ผลของการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาด้วยวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง สารเสพติด ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

EFFECTS OF HEALTH EDUCATION LEARNING MANAGEMENT ON SUBSTANCE ABUSE USING FLIPPED CLASSROOM TEACHING AMONG LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

ไอริน วัฒนพานิช¹ สุนันทา ศรีศิริ²

Irin Wattanapanich¹ Sununta Srisiri²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง การทดลองของการจัดการเรียนรู้สุขศึกษา เรื่องสารเสพติด ด้วยวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้น (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองที่สอนแบบห้องเรียนกลับด้านกับ กลุ่มควบคุมที่สอนแบบวิธีปกติ (บรรยาย) (3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน กลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยเลือกห้องเรียน 2 ห้องที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองที่สอนแบบห้องเรียน กลับด้าน (30 คน) และกลุ่มควบคุมที่สอนแบบวิธีปกติ (30 คน) เครื่องมือที่ใช้ คือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชา สุขศึกษา จำนวน 4 แผน (2) สื่อเรียนรู้ออนไลน์ (3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ เจตคติ และพฤติกรรม การป้องกันการใช้สารเสพติด (4) แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ (Dependent samples t-test, Independent samples t-test)

ผลการวิจัยพบว่า (1) หลังการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันการใช้สารเสพติด แตกต่างจากก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) หลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่สอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ เจตคติ และ พฤติกรรมการป้องกันการใช้สารเสพติด แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความพึง พอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย = 4.26)

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้สุขศึกษา, ห้องเรียนกลับด้าน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

¹ สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ

Health Education & Physical Education, Department of Health Education, Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University, Bangkok.

² ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ

Department of Health Education, Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University, Bangkok.

Abstract

The aims of this quasi-experimental research are as follows: (1) to compare the learning achievement on substance abuse in health education learning management between, before and after learning with flipped classroom teaching methods for lower secondary school students; (2) to compare the learning achievement between the experimental group that taught by the flipped classroom teaching methods and the control group were taught using the conventional method of a lecture; (3) to study the satisfaction of students toward flipped classroom teaching methods. The sample groups used in the research were the grade seven students, selected by purposive sampling. They were chosen two classrooms with academic learning achievement in health education at a similar level, divided into two groups: the experimental group were taught flipped classroom teaching methods (thirty students) and the control group were taught in the conventional method (thirty students). The tools in this research consisted of the following: (1) the four of flipped classroom learning plans; (2) online learning media; (3) a learning achievement test for knowledge, attitudes and behavior in substance abuse prevention; (4) a satisfaction questionnaire. The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, a dependent sample t-test, and an independent sample t-test. The results revealed the following: (1) after the experiment, the experimental group and the control group had learning achievement scores of knowledge, attitude and behavior in terms of substance abuse prevention differed before the experiment with a statistical significance of .05; (2) after the experiment, the experimental group were taught using flipped classroom teaching methods had a learning achievement score of their knowledge, attitude and the behavior of substance abuse prevention were different from the control group with a statistical significance level .05; (3) the satisfaction of students towards toward flipped classroom teaching methods was at a good level (mean = 4.26).

Keywords: Health education learning management, Flipped classroom, Learning achievement

¹ สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ

Health Education & Physical Education, Department of Health Education, Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University, Bangkok.

¹ ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ

Department of Health Education, Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University, Bangkok.

การพัฒนาโปรแกรมการใช้กระบวนการกลุ่มแบบการมีส่วนร่วมของครอบครัวต่อการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

THE DEVELOPMENT OF THE EFFECT OF THE FAMILY PARTICIPATION PROCESS ON SELF – ESTEEM OF CHILDREN WITH LEARNING DISABILITY

อภิญา ตันเจริญ¹ และ สุพัทธ แสนแจ่มใส²

Apinya Tancharoen¹ and Supat Sanjamsai²

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการใช้กระบวนการกลุ่มแบบการมีส่วนร่วมของครอบครัวต่อการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ซึ่งสามารถพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองในทั้ง 4 ด้านคือ ด้านการมีความสามารถ ด้านการมีความดี ด้านการได้รับการยอมรับนับถือ และด้านการมีความสำคัญ โดยพัฒนาโปรแกรมภายใต้แนวคิดและทฤษฎีของ McMaster Model โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยคือเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 4 คน และผู้ปกครองของเด็ก 4 คน และได้้นำโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยมีผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบดังนี้ นักจิตวิทยาคลินิก นักส่งเสริมพัฒนาการเด็กพิเศษ อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเรื่องเด็กพิเศษ โดยผลจากการตรวจสอบคุณภาพโปรแกรมพบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence: IOC) ในภาพรวมของโปรแกรมเท่ากับ 0.95 และเมื่อพิจารณาในรายกิจกรรม มีค่า IOC เฉลี่ยอยู่ที่ 0.66 – 1.00 หลังจากนั้นผู้วิจัยนำโปรแกรมที่ได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (tryout) พบว่าเด็กสามารถทำกิจกรรมได้ตามที่กำหนดไว้ทั้งในเรื่องของกระบวนการขั้นตอนในการทำกิจกรรม ระยะเวลา และเกิดการเห็นคุณค่าในตนเอง ซึ่งจากผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของโปรแกรมที่จะนำไปพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ได้

คำสำคัญ : การเห็นคุณค่าในตนเอง, การมีส่วนร่วมของครอบครัว, เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้

Abstract

The purpose of this research was to develop a program of using family participatory group process on self - esteem of children with learning disabilities which can develop self-esteem in all 4 areas that include skill and ability, goodness, recognition and getting importance. The program was developed under the concept and theory of McMaster Model. The sample group that participated in this study was children with learning disabilities in Chachoengsao Province by selecting specifically 4 people and the parents of 4 children and brought the developed program to 3 experts to check the effectiveness of the program with the following experts Clinical Psychologist Child Development Specialist Teacher Specialty in Children. The result of program quality checking showed that the Index of Item - Objective Congruence (IOC) in the overall program was 0.91 and when considered in each activity the average IOC was 0.66 - 1.00. After that, the researcher brought the program that was improved according to the expert's proposal to tryout

¹ ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Department of Psychology, Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University, Sukhumvit 10110, Thailand.

² ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Department of Psychology, Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University, Sukhumvit 10110, Thailand.

with the sample. It was found that the children can perform the activities as stipulated in the process, activities, duration and Increased self-esteem. The result reflects the effectiveness of the program which can be used to develop self-esteem of children with learning disabilities.

Keywords : Learning Disability, Self – Esteem, Family Participation

การพัฒนาโปรแกรมเทคนิคการวาดรูประบายสีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในเด็กปฐมวัย

The Development of Drawing and Painting Techniques for Enhancing Creative Thinking in Primary Childhood

อัมรัตน์ ตั้งพิทักษ์ไพบุณย์¹ และ ชัญญา ลีศัตรุพ่าย²

Ammarat Tangpitakpaiboon¹ and Chanya Leesattrupai²

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมเทคนิคการวาดรูประบายสีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในเด็กปฐมวัย โดยเพิ่มพูนองค์ประกอบหลักของความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่นและความคิดละเอียดลออ โดยผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมภายใต้ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ด ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ the test for creative thinking-drawing production (TCT-DP) ของเจเลนและเออร์บัน จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมเทคนิคการวาดรูประบายสี จากนั้นนำส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่ อาจารย์สาขาจิตวิทยาพัฒนาการ อาจารย์สาขาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ อาจารย์สาขาวรรณกรรมสำหรับเด็กและอาจารย์สาขาการออกแบบสร้างสรรค์ ตรวจสอบเพื่อดูประสิทธิภาพของโปรแกรม โดยผลจากตรวจสอบคุณภาพโปรแกรม พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ในภาพรวมของโปรแกรมเท่ากับ 0.85 และเมื่อพิจารณาในแต่ละกิจกรรมมีค่า IOC เฉลี่ยอยู่ที่ 0.60-0.66 นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังเสนอแนะให้มีแบบสังเกตพฤติกรรมรายกิจกรรมในขณะที่กลุ่มทดลองเข้าร่วมทำกิจกรรม เพื่อดูความสอดคล้องของพฤติกรรมกับผลงานเมื่อสำเร็จแล้ว หลังจากนั้นผู้วิจัยนำโปรแกรมที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Tryout) โดยเลือกกิจกรรมตามลำดับกลุ่มความง่าย-ยากทางความคิดสร้างสรรค์ พบว่าเด็กสามารถทำกิจกรรมได้ตามที่กำหนดไว้ ทั้งวัตถุประสงค์ กระบวนการ ระยะเวลาและมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่เพิ่มขึ้น จากผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของโปรแกรมที่จะนำไปพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็กปฐมวัยได้

คำสำคัญ : ความคิดสร้างสรรค์, เด็กปฐมวัย, การวาดรูประบายสี

¹ ภาควิชาจิตวิทยาพัฒนาการ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Developmental Psychology, Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University, Thailand

² ภาควิชาจิตวิทยาพัฒนาการ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Developmental Psychology, Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University, Thailand

Abstract

The purpose of this research was to develop techniques of drawing and painting program to enhancing creative thinking skill in primary childhood including four base elements that is originality, fluency, flexibility and elaboration. By developing a program under Guilford's Structure of Intellect Model, Cognitive Theory of Piaget and Test for creative thinking-drawing production (TCT-DP) of Jellen and Urban. Based on a review of the literature, the researchers have developed techniques of drawing and painting program. After that, the researcher sent the program to five specialists (Developmental Psychologists, Applied Behavior Researcher, Professor of Children's literature and Creative industry's professor) for examine the efficiency of program. The results of the study showed that the overall IOC value of the program was 0.85, and when considered in each activity, the average IOC was 0.60-0.66 Moreover, the specialists recommended the program that should have the behavior observe form for recheck actions that refer to qualified of creative thinking person while children were doing activity supplement an artwork. Later, the researchers introduced a program that updated to try out with the sample. The children were able to do the activity. In terms of the drawing and painting process, time, objective and higher score of creative thinking. Finally, the results show the effectiveness of the program to improve creative thinking in primary childhood

Keywords : creative thinking, primary childhood, drawing and painting

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน วันที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวรรค อนันต์วิทยา 2 จังหวัดสุโขทัย

The Effects of Learning Management with Science Toys on the Topic of Force in Daily Life on Learning Achievement and Scientific Mind of Mathayom Suksa 2 Students at Sawanananwittaya 2 Sukhothai Province.

ทับทิม ดิษสาย^{1*}

Thabtim Dissai¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เพื่อเปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลัง การสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวรรคอนันต์วิทยา 2 จังหวัดสุโขทัย ปีการศึกษา 2561 จำนวน 16 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.89 และ 3) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 85.20 เนื่องจากมีเนื้อหาสาระจากหนังสือของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนเห็นภาพ ชัดเจน ทำให้นักเรียน เรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาดียิ่งขึ้น 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่องแรงใน ชีวิตประจำวัน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีค่าร้อยละ 85.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เป็นเพราะหลักการในการสร้าง แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ มีกิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการและลักษณะของแผนการจัดการ เรียนรู้ มีเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และ 3) จิตวิทยาศาสตร์ของ นักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีระดับคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นจากระดับปานกลางเป็นระดับดี เพราะการสร้างแผนการ จัดการรู้สำหรับนักเรียน ส่งผลให้จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 6 ด้านที่ประกอบไปด้วย 1) ด้านความสนใจใฝ่เรียน 2) ด้านความรับผิดชอบ 3) ด้านความมีเหตุผล 4) ด้านความมีระเบียบและรอบคอบ 5) ความซื่อสัตย์ และ 6) ด้านความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ถูกพัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษา

¹ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี

¹ Education in curriculum and Instruction, Sukhothai Thammathirat University, Nonthaburi

* Corresponding Author E – mail Address : thabtimdissai@gmail.com

Abstract

The objectives of this study were: 1)To compare learning achievement of Mathayom Suksa 2 students the teaching with Science Toys on the topic between Pre-Test and Post-Test 2)To compare learning achievement of Mathayom Suksa 2 students the teachingwith Science Toys on the topic between criterion 70 percent. And 3)To compare Scientific Mind of Mathayom Suksa 2 students the teaching with Science Toys on the topic between Pre-Test and Post-Test. The sample consisted of 16 Mathayom Suksa 2 students, at Sawanananwittaya 2, Sukhothai Province. Term 1, 2018 school year, the sample obtained by purposive sampling. The employed research instrument were : 1)Learning management plan by teaching with science toys of force in daily life. 2)Learning achievement test, science 3 of force in daily life at confidence level 0.89 and 3)Scientific mind test statistics used research: percent, average and standard deviation. Research findings were as follows: 1)The achievement of students teaching with Science Toys of force in daily life have average score Post-test more than Pre-test is 85.20 percent since have content from book sent to science toys. The students have easy to understand content. 2)The achievement of students teaching with Science Toys of force in daily life. After teachings have 85.20 percent more than criterion 70 percent because of creator learning management plan teaching with science toys put learning activities, teaching process and style plan teaching have content with objectives. And think difference between students. And 3) Scientific mind students after teaching more than Pre-test have average score is moderate level go to good level because of creator learning management plan teaching for students, sent to scientific mind 6 mind were: 1)attention learn 2)responsibility 3)reasoning skills 4)orderliness and prudence 5)honesty and 6)open to receive opinions and listen to the opinions of others develop to level good.

Keywords: Science toys, Scientific mind, Mathayom Suksa

อิทธิพลของอัตมโนทัศน์ด้านวิชาการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีความคาดหวังและการให้คุณค่าเป็นตัวแปรส่งผ่าน

EFFECT OF ACADEMIC SELF-CONCEPT ON ACADEMIC ACHIEVEMENT IN SCIENCE
AMONG MATHAYOM SUKSA THREE STUDENTS: THE MEDIATING ROLE OF
EXPECTATION AND VALUE

อธิษฐาน ทองทรัพย์¹ และ สิทธิพงษ์ วัฒนานนท์สกุล²

Athithan Thongsub¹ and Sittipong Wattananonsakul²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การศึกษาอิงตามทฤษฎีความคาดหวัง-การให้คุณค่า (Wigfield & Eccles, 2002) ซึ่งกรอบแนวคิดวิจัยประกอบด้วย ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตัวแปรต้น คือ อัตมโนทัศน์ด้านวิชาการ ตัวแปรส่งผ่าน คือ ความคาดหวังความสำเร็จทางวิทยาศาสตร์ และการให้คุณค่ากับวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 350 คน ด้วยเทคนิคการสุ่มแบบ 2 ชั้น เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบวัดที่ผ่านการหาคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงและความเที่ยงโดยมีค่าความเที่ยงพิสัยระหว่าง .790 ถึง .880 สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือการวิเคราะห์อิทธิพล ประมาณค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรในโมเดล ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พิจารณาค่าสถิติความกลมกลืนที่บ่งชี้ถึงความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวิเคราะห์กับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์โมเดลสมมติฐานการวิจัย พบว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยอัตมโนทัศน์ด้านวิชาการมีอิทธิพลทางบวกต่อความคาดหวังในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ การให้คุณค่ากับวิชาวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ความคาดหวังในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ การให้คุณค่ากับวิชาวิทยาศาสตร์ ยังเป็นตัวแปรส่งผ่านอิทธิพลของความสัมพันธ์ระหว่างอัตมโนทัศน์ด้านวิชาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลจากการศึกษาสามารถพิจารณานำไปประกอบการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการส่งเสริมศักยภาพการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้

คำสำคัญ : อัตมโนทัศน์ด้านวิชาการ ความคาดหวังความสำเร็จทางวิทยาศาสตร์ และการให้คุณค่ากับวิชาวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

¹ภาควิชาจิตวิทยาพัฒนาการ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Developmental Psychology, Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University

²ภาควิชาจิตวิทยาพัฒนาการ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Developmental Psychology, Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University

Abstract

The purpose of this study was to test the causal model of academic achievement in science among mathayom sukka three students. The expectancy value theory model (Wigfield & Eccles, 2002) was adopted as the conceptual framework of this study and illustrated the causal relationships among four variables. These included Academic self-concept, expectation and value towards academic achievement in science. A two-stage random sampling technique was employed to recruit participants. The study sample consisted of 350 lower secondary school students. Administered questionnaires were used for the purposes of data collection. The reliability estimates of all instruments were satisfactory and ranged from .790 to .880. Path analysis was used to analyze and to estimate the pathway of the relationships among these variables. The findings of this study revealed that the goodness of fit statistical analyses indicated that the causal model was a good fit for the empirical data. Academic self-concept has positive effect on expectation, value and academic achievement in science. Additionally, expectation and value partially mediated the relationship between Academic Self-Concept and academic achievement in science. The study indicated these variables should be utilized in further study program development for students.

Keywords : Academic self-concept expectation value academic achievement in science

พฤติกรรมกรรมการเปิดรับ ทักษะคติ และแนวโน้มด้านพฤติกรรม ที่มีผลต่อการใช้รูปแบบเสียง ASMR ในงานโฆษณา

Exposure Behavior, Attitude and Behavior Trends toward the use of
Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR) in Advertisement.

ขวัญจิรา ขวัญเมือง¹ บุษยาพร เจริญ² พิมพิกา มงคลพิพัฒน์กุล³ และ ศศิธร ยูวโกศล⁴
Kwanjira Kwanmuang¹ Busayaporn Charoen² Pimpika Mongkolpipatkul³ and Sasithon Yuwakosol⁴

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมกรรมการเปิดรับ ทักษะคติ และแนวโน้มด้านพฤติกรรม ที่มีต่อการเปิดรับตัวกระตุ้นเสียงที่ก่อให้เกิดการตอบสนองต่อประสาทความรู้สึกรัดโนมตี (ASMR) ในงานโฆษณา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ที่อาศัยอยู่ในจังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 384 คน โดยใช้คลิปวิดีโอ ซึ่งมีเสียง ASMR ประกอบ และแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล คลิปวิดีโอเสียง ASMR มีจำนวน 2 คลิป คือ คลิปวิดีโอเสียง ASMR ที่ไม่ใช่โฆษณา และคลิปเสียง ASMR ในงานโฆษณา และแบบสอบถาม ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ประสบการณ์ในการเปิดรับ ทักษะคติ ความสนใจ และความต้องการรับชมโฆษณาที่มีเสียง ASMR สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย การทดสอบ One-Way ANOVA T-Test และ Chi-Square Test

ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่าง มีพฤติกรรมเคยเปิดรับเสียง ASMR ในงานโฆษณา ร้อยละ 84.10 และมีทักษะคติในภาพรวมส่วนใหญ่ที่มีต่อคลิปวิดีโอเสียง ASMR คือ รู้สึกเพลิดเพลิน รู้สึกผ่อนคลาย และรู้สึกมีความสุข เมื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ด้านอายุกับทักษะคติและแนวโน้มพฤติกรรมหลังจากรับชมคลิปวิดีโอเสียง ASMR พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีช่วงอายุแตกต่างกัน จะมีทักษะคติที่ต่างกัน แต่มีแนวโน้มด้านพฤติกรรมหลังจากรับชมที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: เสียง ASMR การรับรู้ พฤติกรรม ทักษะคติ แนวโน้มพฤติกรรมหลังจากรับชม และการโฆษณา

Abstract

The objective of this research is to study Exposure Behavior, Attitude and Behavior Trends toward the use of Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR) in Advertisement of the consumers specifically 384 people in Bangkok. 2 ASMR video clip that the one is ASMR video clip, the another one is ASMR video clip in advertisement and a questionnaire is used as a tool to gather information. The questionnaire have the general information of the population, experience in accepting, attitudes, interest and require to watching ASMR video clip in advertisement. The statistical tools used in the data collection were Frequency, Percentage, Standard Deviation, One-Way ANOVA and Chi-Square Test.

วิชาเอก การสื่อสารเพื่อการจัดการนวัตกรรม วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Major of Innovative Communication Management, College of Social Communication Innovation, Srinakharinwirot University, Wattana 10110,Thailand

The results of the study indicated that used to exposure behavior ASMR in advertisement have 84.10 percentage. On the overall of attitudes in ASMR video clip are enjoying, relaxing and happy. The study of relation between age with attitudes and behavior trends to interested and watched in ASMR advertisement were found that the different age of population have different attitudes but have not different behavior trends were set at .05 level of significance.

Keywords: Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR), Perception, Behavior, Attitude, Behavior Trend after watched Advertisement and Advertising

บทคัดย่อ (Abstract)
กลุ่ม มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

การพัฒนาคลาวด์เลิร์นนิ่งด้วยการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมสร้างการอ่านคำควบกล้ำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

A DEVELOPMENT OF CLOUD LEARNING THROUGH DIGITAL STORYTELLING ON CONSTRUCTIONISM THEORY TO ENHANCED THAI WORD CLUSTER FOR GRADE 4 STUDENTS

ธนาภรณ์ณัฐ ยิ้มย่อง¹ ฉันทนา วิริยเวชกุล² และ อรรถพร ฤทธิเกิด³

Tanapornnat Yimyong¹ Chantana Viriyavejakul² and Attaporn Ridhikerd³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพคลาวด์เลิร์นนิ่งด้วยการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเสริมสร้างการอ่านคำควบกล้ำ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิ่งด้วยการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเสริมสร้างการอ่านคำควบกล้ำระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคลองบางแก้ว จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน รวมเป็น 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) คลาวด์เลิร์นนิ่งด้วยการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเสริมสร้างการอ่านคำควบกล้ำ 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมีัลติมีเดีย และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่าความเชื่อถือได้ สถิติทดสอบ t – test แบบ Independent

ผลการวิจัยพบว่า 1) คลาวด์เลิร์นนิ่งด้วยการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเสริมสร้างการอ่านคำควบกล้ำ มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมีัลติมีเดียโดยมีค่าเฉลี่ยทั้งสองด้านอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.66/81.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยคลาวด์เลิร์นนิ่งด้วยการเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัลผ่านทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเสริมสร้างการอ่านคำควบกล้ำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : คลาวด์เลิร์นนิ่ง, การเล่าเรื่องด้วยสื่อดิจิทัล, ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

Abstract

The purposes of this research were 1) to find the efficiency validation of cloud learning through digital storytelling on constructionism to enhance Thai word cluster for Elementary School grade 4 students and 2) to compare the learning achievement of students learning by writing stories using digital media through constructionism to enhance reading. Prior to the Elementary School grade 4th grade during pre-post-study, the sample consisted of 2 groups of students in Khlong Bang Kaew School, consisting of 2 groups, 30 students, totaling 60 persons. The first research tool. 1) Cloud learning through digital storytelling through constructionism Elementary School grade 4 students, 2) the content quality and technology assessment form, and 3) the statistical achievement test for data analysis. The data were analyzed to mean, standard deviation, consistency index, difficulty, classification, reliability coefficient of reliability, reliability of independent t - test.

The results showed that 1) Cloud learning by storytelling with digital media through self-knowledge creation theory to strengthen the reading of Elementary School grade 4 students by looking for quality from 3 experts in content and multimedia technology, with a mean of content well at average. Multimedia technology is at a good level. The efficiency is 84.66 / 81.50 which meets the criteria and 2) the learning achievement of students learning with cloud learning by storytelling with digital media through constructionism to strengthen the reading of Grade 4 after studying higher than before studying, with a statistical significance at the level of .05.

Keyword : Cloud Learning, Digital Storytelling, Constructionism Theory

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง: Master's degree students, Master of Industrial Education, Program in Industrial Education, Department of Industrial Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

²ค.อ.ม. (ครุศาสตร์อุตสาหกรรม) รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง: M.I.Ed (Industrial Education), Associate Professor, Program in Industrial Education, Department of Industrial Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

³ค.อ.ม. (ครุศาสตร์อุตสาหกรรม) รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง: M.I.Ed (Industrial Education), Associate Professor, Program in Industrial Education, Department of Industrial Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

An Analysis of the Syntactical Parallel Structure and the Flouting of the Parallel Structure in the U.S. Presidents' Inaugural Speeches

Thanyalak Inpon¹ and Usa Padgate²

Abstract

This research study aims to analyze the syntactical parallel structure and the flouting of the parallel structure in 12 most searched inaugural speeches of the U.S. presidents. The results reveal that although the use of the unmarked parallel structure is found at a much higher frequency than the use of the marked parallel structure (78.64%: 21.36%), the use of the marked parallel structure is neither infrequent nor inconsequential. The most frequently used feature of the unmarked parallel structure is “two words, phrases and clauses joined by coordinating conjunctions” whereas the least frequently used feature of the unmarked parallel structure is “elements joined by correlative conjunctions “either... or”, “neither...nor”, “both...and”, “not only...but also”. On the other hand, the most frequently used feature of the marked parallel structure is “no coordinating conjunction between constituents” and the least frequently used feature of the marked parallel structure is “incomplete conjunction”. Furthermore, the reasons for flouting the parallel structure are for emphasis (63.99%), elaboration (26.22%), evaluation (9.44%), and exaggeration (0.35%) respectively. Additionally, since the research findings reveal that the use of marked parallel structure is common in real communication by English native speakers, in these cases by national leaders. It is implied that the instruction of the English language could benefit from making the learners aware of such usage. The teacher should guide the learners to be aware of the use of the parallel structure and unparallel structure in their communication.

Keyword: Parallelism, Parallel structure, Marked structure, Flouting the parallel structure, Inaugural speech, U.S. president

¹ M.A. candidate, Department of English, Faculty of Humanities, Naresuan University, Thailand

² Assistant Professor, Department of English, Faculty of Humanities, Naresuan University, Thailand

THE STRATEGY OF USING FOREIGN IDOLS TO MAKE K-POP ENTERTAINMENT COMPANIES SUCCESS IN GLOBAL MARKET: CASE STUDY THAI K-POP IDOLS

Sida Smarnmit

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้สำรวจว่าสิ่งใดที่ทำให้บริษัทบันเทิงเคป๊อปประสบความสำเร็จในตลาดโลก ทุกวันนี้ศิลปินเคป๊อปคนไทยไม่เพียงแต่โด่งดังในเกาหลีใต้และไทยเท่านั้น แต่ยังรวมถึงประเทศอื่น ๆ เช่นจีน ญี่ปุ่น อเมริกา และยุโรป ซึ่งรวมถึงกลยุทธ์ของบริษัทบันเทิงเคป๊อปที่ใหญ่ที่สุดสี่แห่ง โดยได้ทำการสำรวจกลยุทธ์ที่บริษัทบันเทิงเคป๊อปใช้เพื่อสร้างความสำเร็จในตลาดภายในประเทศและตลาดโลก สัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเคป๊อป เกี่ยวกับมุมมองของพวกเขาต่อศิลปินเคป๊อปคนไทย และวิเคราะห์กระแสตอบรับของแฟน ๆ K-pop บนทวิตเตอร์

คำสำคัญ : เคป๊อป, กลยุทธ์เคป๊อป, กระแสเกาหลี, เคป๊อปในตลาดโลก

Abstract

This research explores what makes Thai K-pop idols successful in the global market. Nowadays, Thai K-pop idols are not only famous in South Korea and Thailand, but also in other countries such as China, Japan, America, and Europe's countries which include the strategies of the four largest K-pop Entertainment companies by examining which strategies that K-pop entertainment companies used for success in the domestic and global market, an in-depth interview from the expert on K-pop about their perspective toward Thai K-pop idols and feedback analysis of K-pop fans on twitter.

Keywords: K-pop, K-pop Strategies, K-wave, K-pop on the global market

กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ศึกษาการแต่งหน้าของแฟนคลับหญิงไทยที่ได้รับอิทธิพลจากไอดอล K-POP: แบล็ก핑크

The study of makeup of Thai female fans influencing from K-POP idols: BLACKPINK

Nichakon Parivatphun¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นวิจัยเชิงปริมาณ ซึ่งศึกษาพฤติกรรมการเลียนแบบการแต่งหน้าของแฟนคลับหญิงชาวไทยที่ได้รับอิทธิพลมาจากเคป๊อป กรณีศึกษาวงเกิร์ลกรุ๊ป แบล็ก핑크 ทั้งหมด 204 คน ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ เพื่อที่จะได้ทราบวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการเลียนแบบการแต่งหน้าของแฟนคลับวง แบล็ก핑크 และเพื่อทราบทัศนคติของแฟนคลับในการเลียนแบบการแต่งหน้าของวงแบล็ก핑크 ผลการวิจัยพบว่าแฟนคลับชาวไทยเลียนแบบการแต่งหน้าของวงแบล็ก핑크เพราะภาพลักษณ์ของวงที่สมาชิกทั้งหมดในวงติดอันดับศิลปินที่มีใบหน้าสวยในปี 2562 และเลียนแบบเพื่อสร้างอัตลักษณ์ของกลุ่มแฟนคลับเองว่าพวกเขาคือแฟนคลับของแบล็ก핑크 ส่วนทัศนคติในพฤติกรรมการเลียนแบบของแฟนคลับในด้านของการปฏิบัติ พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง ด้านการบริโภคเครื่องสำอางที่วงแบล็ก핑크เป็นพรีเซนเตอร์นั้นอยู่ในระดับสูง และทัศนคติต่อภาพลักษณ์ของวงแบล็ก핑크อยู่ในระดับสูง

คำสำคัญ : การเลียนแบบ, การแต่งหน้า, กระแสเกาหลี, กลุ่มแฟนคลับ

Abstract

This research is a quantitative research which studies the makeup imitation behavior of Thai female fans that are influenced by K-POP, the case study of girl group BLACKPINK, amount of 204 people, over 18 years of age. The objective of this research is to know the purpose of fans about behavior in BLACKPINK's makeup imitation and to know the attitude of fans in imitated BLACKPINK's makeup. For the result, found that Thai fans imitated BLACKPINK in makeup because of their image that all of

¹ Korean Studies, Graduate School, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

BLACKPINK member is ranked in the most beautiful face in 2019 and imitated makeup of BLACKPINK to make them more good looking and have an identity which they are fans of BLACKPINK. The result of the attitude in imitated behavior of fans in terms of practice is at the medium level, in terms of cosmetic consumption is at the high level and the attitude of fans in BLACKPINK's image also at the high level.

Keyword : Imitation, Makeup, Korean wave, Fandom

การศึกษาการเรียนรู้ด้วยตนเองของวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่เรียนการศึกษานอกระบบ

The Study on Self-Directed Learning of Early Adults in Non-Formal Education

ดุสิตา สันซัง¹ และ ชุตตวีณ์ สิทธิศิริวรรณ²
Dusita Sunzang¹ and Shuttawwee Sitsira-at²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการเรียนรู้ด้วยตนเองของวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่เรียนการศึกษานอกระบบ และเพื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยตนเองของวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่เรียนการศึกษานอกระบบ เมื่อจำแนกตามตัวแปร ระดับชั้น เพศ อายุ สถานภาพสมรส และรายได้ กลุ่มตัวอย่างเป็นวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่เรียนการศึกษานอกระบบ จำนวน 428 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ โดยแบ่งเป็นระดับชั้นการเรียน และเพศ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (t-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. วัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่เรียนการศึกษานอกระบบมีค่าเฉลี่ยการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยรวมและทุกด้าน ได้แก่ การจัดการตนเอง การกำกับตนเอง และการปรับเปลี่ยนตนเอง อยู่ในระดับค่อนข้างสูง
2. วัยผู้ใหญ่ที่เรียนการศึกษานอกระบบที่เรียนในระดับชั้นสูงกว่าจะมีการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่าผู้เรียนอยู่ในระดับชั้นต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. วัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่เรียนการศึกษานอกระบบที่มีสถานภาพโสด มีการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าวัยผู้ใหญ่ตอนต้นที่เรียนการศึกษานอกระบบที่มีสถานภาพสมรสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : การเรียนรู้ด้วยตนเอง วัยผู้ใหญ่ตอนต้น การศึกษานอกระบบ

Abstract

The objectives of this research were to study the self-Directed learning of early adults who study in non-formal education and compare the self-Directed Learning of early adults who study in non-formal education. Once dividing the factors into level, gender, age, marital status, and income, the samples who are early adults were selected for 428 persons by stratified random sampling. The tool for this research was the test of self-Directed learning. Statistics used in the research included mean, standard deviation, and t-test.

¹ ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Department of Psychology, Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University, 114 Sukhumvit 23, Bangkok 10110, Thailand.

² ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Department of Psychology, Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University, 114 Sukhumvit 23, Bangkok 10110, Thailand.

Based on the research, the findings are as follows:

1. The early adults in non-formal education have the mean of self-Directed Learning in the overview and all aspects at the nearly high level, which are self-managing, self-monitoring, and self-modifying.

2. The self-Directed Learning of early adults in non-formal education who are in Matthayom6 have the mean of self-Directed learning at a higher level than the adults who are in Matthayom3 with statistical significance at .05.

3. The self-Directed Learning of early adults in non-formal education who are single have the mean of self-Directed learning at a higher level than other married adults with statistical significance at .01.

Keywords : self-Directed Learning, Early Adults, Non-Formal Education

การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำรงชีวิต กรณีศึกษานักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Applying the principles of the sufficiency economy to life Case studies of students, teachers
Suan Sunandha Rajabhat University

ดร.กัญญ์รัชการย์ เลิศอมรศักดิ์¹ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จอมชัย เลิศอมรรัต²
Ganratchakan Lertamornsak¹ and Asst. Prof. Dr. Chomchai Lertarmornrat²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำรงชีวิต กรณีศึกษานักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 353 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 21-22 ปี ระดับการศึกษานักศึกษาคูปี 2 และ ปี 4 และมีรายได้ต่อเดือน 10,001 – 20,000 บาท การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำรงชีวิต กรณีศึกษานักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยเรียงตามคะแนนเฉลี่ยได้ดังนี้ ลำดับแรก ด้านเงื่อนไขคุณธรรม รองลงมา ได้แก่ ด้านการมีเหตุผล ด้านเงื่อนไขความรู้ ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี และด้านความพอประมาณ ตามลำดับ

คำสำคัญ : ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง , การดำเนินชีวิต

Abstract

The purpose of this research To study the level of applying the principles of the sufficiency economy to life Case studies of students, teachers Suan Sunandha Rajabhat University The sample consisted of 353 students of Suan Sunandha Rajabhat University by using questionnaires as a tool for data collection. And the statistics used for data analysis are frequency, percentage, mean, and standard deviation. The results of the research showed that Most of the samples are female, 21-25 years of age, education level, 1 year teacher and have monthly income 10,001 - 20,000 baht. Adopting the philosophy of sufficiency economy to life. Case studies of students, teachers Suan Sunandha Rajabhat University The overall picture is in a high level. When considering each aspect, it was found that all aspects were at a high level. Which can be arranged according to the average scores as follows: first, in terms of moral conditions, followed by reasoning In terms of knowledge In terms of having good immunity And in the aspect of moderation respectively

Keyword : Sufficiency Economy Philosophy, Knowledge and Understanding

ผลของการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาด้วยวิธีการสร้างศรัทธาและการคิดแบบอริยสัจที่มีต่อความรอบรู้ด้านสุขภาพทางเพศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

EFFECTS OF HEALTH EDUCATION LEARNING MANAGEMENT USING FAITH BUILDING AND THE FOUR NOBLE TRUTHS METHODS TOWARD SEXUAL HEALTH LITERACY FOR LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

นฤพร วณิชหัตถกิจ¹ สุนันทา ศรีศิริ²

Narueporn Vnitchhattakij¹ Sununta Srisiri²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อ(1) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรอบรู้ด้านสุขภาพทางเพศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาด้วยวิธีการสร้างศรัทธาและการคิดแบบอริยสัจ (2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรอบรู้ด้านสุขภาพทางเพศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบการสร้างศรัทธาและการคิดแบบอริยสัจกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ (บรรยาย) (3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างศรัทธาและการคิดแบบอริยสัจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดรางบัว ซึ่งใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยเลือกห้องเรียน 2 ห้องที่มีความรอบรู้ด้านสุขภาพทางเพศอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง (30 คน) ที่เรียนด้วยวิธีการสร้างศรัทธาและการคิดแบบอริยสัจ และกลุ่มควบคุม (30 คน) ที่เรียนด้วยวิธีปกติ เครื่องมือที่ใช้ คือ (1)แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างศรัทธาและการคิดแบบอริยสัจเรื่องความรอบรู้ด้านสุขภาพทางเพศ จำนวน 6 แผน (2)แบบวัดความรอบรู้ด้านสุขภาพทางเพศของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ (3)แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (Dependent samples t-test, Independent sample t-test) ผลการวิจัยพบว่า (1) หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความรอบรู้ด้านสุขภาพทางเพศ แตกต่างจากก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2)หลังการทดลอง กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยความรอบรู้ด้านสุขภาพทางเพศ แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างศรัทธาและการคิดแบบอริยสัจ อยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.40)

คำสำคัญ : การสอนด้วยวิธีการสร้างศรัทธา, การสอนด้วยวิธีการคิดแบบอริยสัจ, ความรอบรู้ด้านสุขภาพทางเพศ

Abstract

The aims of the quasi-experimental research were as follows: (1) to compare the mean sexual health literacy score of health education learning management with the methods of faith building and four noble truths, between, before and after studying, among lower secondary school students; (2) to compare the mean sexual health literacy scores between the experimental group taught with faith building and four noble truths and the control group taught using the conventional lecture method; (3) to

study the satisfaction of students toward faith building and the four noble truths methods. The sample groups used in the research were Grade Eight students at Wat Rangbua School, who were selected by purposive sampling. There were two classrooms with sexual health literacy scores at a similar level and then divided into two groups: an experimental group of thirty students were taught with the methods of faith building and the four noble truths, while a control group of thirty students were taught in the conventional method. The tools in this research consisted of the following: (1) six learning plans on faith building and four noble truths methods; (2) sexual health literacy for Grade Eight; and (3) a satisfaction questionnaire. The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, a dependent samples t-test, and an independent samples t-test.

The results revealed the following: (1) after the experiment, the experimental and control groups had a different sexual health literacy score than before the experiment with a statistical significance level of .05; (2) after the experiment, the experimental group were taught faith building and the four noble truths methods had a different sexual health literacy score than the control group and a statistical significance level of .05; (3) the satisfaction of students towards faith building and the four noble truths methods was at a very good level (mean = 3.40).

Keyword: Health education learning management, Faith building method, Four noble truths method, Sexual health literacy

¹ สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ

Health Education & Physical Education, Department of Health Education, Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University, Bangkok.

¹ ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ

Department of Health Education, Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University, Bangkok.

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้วัตกรรมการเลียนแบบธรรมชาติตามแนวสะเต็มศึกษา

Development of Grade -11 Students' Collaborative Problem-Solving Skills Using Biomimicry STEM Approach

เสฐียรพงษ์ ดวงรัตน์เอกชัย¹ และ ชาตรี ฝ้ายคำตา²

Sathenpong Duangratanaekachai¹ and Chatree Faikhamta²

บทคัดย่อ

ทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ (collaborative problem-solving) เป็นหนึ่งในทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ที่ช่วยให้มนุษย์สามารถทำงานและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุดังกล่าวจึงต้องมีการวิจัยว่าจะพัฒนาทักษะ CPS ได้อย่างไรในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น อย่างไรก็ตามยังมีงานวิจัยจำนวนน้อยชิ้นที่เน้นการศึกษาเฉพาะในชั้นเรียนชีววิทยาโดยการใช้กิจกรรมตามแนวสะเต็มศึกษา งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา ระดับ CPS ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้วัตกรรมการเลียนแบบธรรมชาติ (Biomimicry) ตามแนวสะเต็ม โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ Biomimicry design spiral กลุ่มที่ศึกษาคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยจากแบบวัด CPS แบบสังเกตพฤติกรรม อนุทินสะท้อนความคิดของครูและนักเรียน จากผลการวิจัยพบว่าระดับ CPS ของนักเรียนระดับนี้มีแนวโน้มที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในองค์ประกอบย่อยการทำตามข้อตกลงตามบทบาทหน้าที่ (C3) ซึ่งผู้วิจัยพบว่าแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้วัตกรรมการเลียนแบบธรรมชาติ มีลักษณะสำคัญคือ 1) สถานการณ์ปัญหาที่ซับซ้อนและการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจนจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสามารถวางแผนการดำเนินงานและรับรู้ความสามารถของสมาชิกกลุ่มได้ดี และ 2) การนำเสนอตัวอย่างนวัตกรรมที่นำแรงบันดาลใจจากธรรมชาติมาให้นักเรียนดูก่อนในช่วงระบุนิยามสามารถช่วยขยายมุมมองในการการระบุนและอธิบายภาระงานที่ต้องทำให้สำเร็จได้มากขึ้น

คำสำคัญ : การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ, สะเต็มศึกษา, วัตกรรมการเลียนแบบธรรมชาติ

Abstract

Collaborative Problem-Solving (CPS) is an important 21st century skill, which helps people work and efficiently solve complex problems in complicated modern society. However, few studies investigate how CPS skills may be developed in science classrooms. Biology classrooms, which are limited in STEM activities, have developed a unique learning management model called Biomimicry, which allows students to solve collaborative problems by creating nature-inspired innovations. Therefore, this research examines students' learning and CPS development through the Biomimicry STEM approach. CPS skills were evaluated through a CPS questionnaire, a student behaviour observation form, teacher's reflective journals and students' reflective journals. The results show that students' CPS levels tended to be higher, especially

^{1,2} ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 10900 กรุงเทพฯ

Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, 10900, Thailand.

in Communicating with team members about the actions to be/being performed subcomponent. In addition, the result indicated that the effective Biomimicry STEM approach included 1) complex problem situations and clear boundaries encourage students to plan their operations and perceive the ability of the group members well, and 2) providing examples of innovations from nature that inspire students before the problem identification phase can broaden their perspectives in identifying and explaining tasks they need to accomplish.

Keyword: Collaborative Problem-Solving, STEM, Biomimicry

ตัวแบบภาวะผู้นำเพื่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมสู่การพัฒนาจิตอาสา

Leadership Model for Social Change to Volunteer Spirit Development

ศิรินทร์รัตน์ กาญจนบุญชู¹, นราเชต ยิ้มสุข², วราภรณ์ เหลืองวิไล³

บทคัดย่อ

จิตอาสาเป็นส่วนที่มีความสำคัญและเป็นเสมือนฟันเฟืองในการพัฒนาประเทศในฐานะหุ้นส่วนและผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนา ทว่าการเป็นจิตอาสาในระดับที่สามารถพัฒนาและเปลี่ยนแปลงสังคมได้ ต้องอาศัยการมีภาวะผู้นำในการเปลี่ยนแปลงสังคม บทความนี้จึงมีความสนใจในการศึกษาการพัฒนาจิตอาสาตามแนวทางตัวแบบภาวะผู้นำสู่การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ผ่านการศึกษาด้วยการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) โดยการศึกษาจากเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงทั้งในอดีตและปัจจุบันค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารเชิงวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาที่เริ่มจากมิติปัจเจก (The Individual) ซึ่งประกอบด้วยค่านิยม 3 ประการ ได้แก่ จิตสำนึก (Consciousness of self) ความสอดคล้องส่วนบุคคล (Congruence) ความมุ่งมั่น (Commitment) จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ตัดสินใจให้กระทำหรือไม่กระทำการใด ๆ จากภายในจิตสำนึกของประชาชนเอง ซึ่งการตัดสินใจนี้จะเป็นการตัดสินใจด้วยความเต็มใจทำให้การเปลี่ยนแปลงนั้นเกิดคุณค่า (Values) ทั้งต่อตนเองในฐานะผู้ให้หรือผู้กระทำการ และต่อผู้รับ จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่จะนำไปสู่การสร้างเปลี่ยนแปลงในมิตigroup มิติชุมชน/สังคมต่อไป

คำสำคัญ : ตัวแบบภาวะผู้นำเพื่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ภาวะผู้นำ การพัฒนาจิตอาสา

Abstract

Volunteer Spirit is an important part and is the backlash of national development as a partner and participant in development. But being a volunteer at the level that can develop and change society Must have the leadership to change society This article is therefore interested in the study of volunteer development by following the leadership model for social change. Through studies with documentary research by studying from events or phenomena that have occurred both past and present, researching and analyzing data from documents Various academic-related The results of the research showed that The development begins with The Individual, which consists of three values: Consciousness of Self, Congruence, Commitment will result in changes that are decided to act or Do not take any action from within the consciousness of the people themselves This decision will be a willing decision to make that value change (Values) to themselves This decision will be a willing decision to make that value change (Values) to yourself as the giver or receiver and to the receiver is the starting point that will lead to change in the group dimension. Community / society dimension further

Keyword : Social Change Model of Leadership Leadership Volunteer Spirit Development

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Faculty of Social Administration, Thammasat University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาพัฒนาแรงงาน คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Department of Labour Development, Faculty of Social Administration, Thammasat University

³ อาจารย์ประจำ สาขาการจัดการธุรกิจการค้าสมัยใหม่ คณะบริหารธุรกิจ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

Department of Modern Trade Business Management (CMTM), Faculty of Business Administration, Panyapiwat Institute of Management

ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินของวัยรุ่น
ที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร

The serious factors effected to saving behavior of undergraduate students
at government universities in Bangkok area

ชวัดต์ ฤกษ์สำราญ¹ ธนภัทร ปิยดำรงกุล² ศมน ศักดิวงค์³
Chawat Rerksumrej¹ Tanapat Piyadumrongkul² Samon Sukdiwong³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินของนิสิตนักศึกษาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ผลของการศึกษาจะช่วยให้ผู้ที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินของวัยรุ่น สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ไม่มากนักน้อย โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนิสิตนักศึกษาที่ศึกษาอยู่ใน มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร 17 มหาวิทยาลัย มีจำนวนทั้งสิ้น 262,186 คน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตที่มีพฤติกรรมการออมเงิน จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) ลักษณะประชากรของกลุ่มตัวอย่าง 2) ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินของกลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงปริมาณประกอบด้วย One-way ANOVA , Multiple Regression

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 31.3 มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 6,000-9,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 23.5 และมีรายจ่ายต่อเดือนอยู่ระหว่าง 6,000-9,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 64.8 มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 อาชีพของผู้ปกครองส่วนใหญ่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 34.3

ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ได้แก่ เพศ อายุ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน รายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือน จำนวนสมาชิกในครอบครัว อาชีพของผู้ปกครอง ไม่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงิน ส่วนปัจจัยทางด้านเป้าหมาย ได้แก่ เพื่อผลตอบแทน เพื่อเป็นเงินทุนสำรองยามฉุกเฉิน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงิน และ ปัจจัยทางด้านอิทธิพล ได้แก่ นุคกลาง/ครู/อาจารย์ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงินเช่นกัน

คำสำคัญ : การออมเงิน, ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออมเงิน, วัยรุ่น

¹ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

² ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ กองการศึกษา วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย
Department of Anatomy, Pramongkutklao College of Medicine, Bangkok 10400, Thailand.

³ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ กองการศึกษา วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย
Department of Anatomy, Pramongkutklao College of Medicine, Bangkok 10400, Thailand.

Abstract

The type of this research was quantitative research. The purposes of this research was study saving behavior factors in undergraduate students at government universities which there were around only bangkok area. The important results from this research were supporting other researchers who find saving behavior factors of adolescences. The target was 17 government universities in Bangkok area. The number of scholars in 17 government universities were 262,186 students. The sample group was 400 university students. The research was online questionnaire collecting which there was 2 parts in questionnaire. There were 1) Population characteristic in students 2) The factors that serious impact to saving behavior in students. After questionnaire collecting process. The Authors were analyzing results from questionnaire collecting which We used One-way ANOVA and Multiple Regression. There are important programs that they appeared significant results.

The significant results were 1) Most of respondents were 21 year old in 31 percentages of female. Their income that between 6,000-9,000 baht were 23.5 percentages. And their expenses that between 6,000-9,000 baht were 64.8 percentages. The number of their family were 3-4 people or 23.3 percentages. The career of their parents were personal business in 34.3 percentages.

Hypothesis test results were 1) Demographic factors were gender, age, income, expenses, the number of family and The career of their parents which was not impacts to saving behavior of students. 2) Their goal for saving behavior were return and emergency reserves which was absolutely effect to saving behavior of students. 3) Influence factors were personnel, teacher, professor which also was absolutely effect to saving behavior of students.

Keywords : Saving Behavior, The factors were effect to saving behavior, adolescences

บทคัดย่อ (Abstract)
กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

เมื่ออำนาจและการรับรู้การถูกตรวจสอบไม่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัว :
ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกต้องพึ่งพาผู้อื่นกับพฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัว

When power and perceived accountability cannot influence self-interested behavior:

The relationship between dependence on others and self-interested behavior

ติณณ์ โบสุวรรณ¹ และ อภิชนา ไชยวุฒิกอร์ณวานิช²

Tin Bosuvarn¹ and Apitchaya Chaiwutikornwanich²

บทคัดย่อ

บทความนี้มีจุดประสงค์เพื่อต่อยอดการวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของอำนาจต่อพฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัวที่มีการรับรู้การถูกตรวจสอบเป็นตัวแปรกำกับ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัว ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลและศึกษางานวิจัยเพิ่มเติมเพื่อทำความเข้าใจว่า แล้วสิ่งใดมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัวในบริบทของการทดลองดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือชุดข้อมูลจากนิสิตปริญญาตรีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 102 คน โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันในการวิเคราะห์พฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัวกับความรู้สึกทางด้านอำนาจ ได้แก่ ความรู้สึกมีอำนาจ ความรู้สึกต้องพึ่งพาผู้อื่น ความรู้สึกถูกควบคุม และความรู้สึกสามารถควบคุมสิ่งต่าง ๆ ได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทำให้ค้นพบความสัมพันธ์ทางลบระหว่างความรู้สึกต้องพึ่งพาผู้อื่นกับพฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัวที่ระดับนัยสำคัญ .05 ในขณะที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์กับความรู้สึกมีอำนาจ ความรู้สึกถูกควบคุม และความรู้สึกสามารถควบคุมสิ่งต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกมีอำนาจกับความรู้สึกต้องพึ่งพาผู้อื่น ซึ่งแตกต่างไปจากงานศึกษาในอดีต แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่อาจจะมีตัวแปรแทรกซ้อนนอกเหนือจากการวิจัยซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่ออิทธิพลของอำนาจได้ จึงควรมีการศึกษาเชิงลึกเพิ่มเติมเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

คำสำคัญ : การพึ่งพาอาศัยกัน การพึ่งพาผู้อื่น พฤติกรรมเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัว

Abstract

This article aimed to extend the research on the influence of power on self-interested behavior moderated by perceived accountability which showed that both variables had no influence on

¹ นิสิตหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาแขนงวิชาจิตวิทยาสังคม คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ

Master's degree student in Arts, Field of Psychology, Major in Social Psychology, Faculty of Psychology, Chulalongkorn University, Bangkok.

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาจิตวิทยาสังคม คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ

Assistant Professor, Field of Social Psychology, Faculty of Psychology, Chulalongkorn University, Bangkok.

self-interested behavior. Thus, the authors further analyzed the data and studied additional research to understand the relationships between each variables and self-interested behavior in the context of the original study. The sample used in this study was a data set of 102 Chulalongkorn University undergraduates. Pearson correlation coefficient was used to analyze the correlations between self-interested behavior, feeling powerful, dependence on others, feeling of being controlled, and feeling of being in control.

The results revealed a negative correlation between dependence on others and self-interested behavior at the .05 significance level. However, there was no correlation between self-interested behavior and feeling powerful, feeling of being controlled, or feeling of being in control. In addition, there was no correlation between feeling powerful and dependence on others which differed from previous studies. This reflected the possibility that there could be influences of extraneous variables on the influence of power. Therefore, further in-depth studies should be pursued for future application.

Keyword : Interdependence, Dependency, Self-interested behavior

Factors influencing on recruitment and retention of pharmacists in Myanmar's public sector

Lwin Nyein Aye^{1,2}, Puree Anantachoti^{1*}

Abstract

Background: Myanmar has severely suffered pharmacist shortage especially in the public sector. Only 15% of pharmacists worked in public sector. Among other causes of the shortage problem, failure to recruit new pharmacists and ineffective retention of existing pharmacists were mainly existing problem. Pharmacist shortage resulted in limited overall pharmacist functions, increase drug related problems, and increase overall cost to health care system.

Objective: This study was aimed to examine the factors that influence on the recruitment and retention of pharmacists in the public sector of Myanmar.

Methods: A qualitative semi-structured, face-to-face interview was conducted during February and April, 2019. Head of pharmacists from various public settings with at least 5 year-experience were identified as key informants. These pharmacists were open-ended asked about adequacy of pharmacists in a setting and factors affecting recruitment and retention of pharmacists under their supervision.

Results: Many factors which influence on the recruitment and retention of pharmacists in the public sectors were reported. The main factors such as poor remuneration and incentive, delayed promotion, heavy workload, limited chance to attend professional training, limited pharmacist functions performed, and poor interpersonal relationship were reported as the factors which influence on public sector's pharmacists to quit their job. Family pressure, some incentive such as earned leave, maternity leave and pension was reported to be positive factors encouraging pharmacists to continue working in the public sector.

Conclusions: Shortage problem could take several years to solve. Understanding present shortage problem within public sector and trying to bridge the current gap; recruitment and retention might be a good initiating step for the Myanmar government to build up good environment for the existing government staff. Once the current working environment is good, it will eventually attract a new comer to join the public sector.

Keywords: pharmacist, public sector, recruitment, retention, pharmacist shortage

¹Graduate Program in Social and Administrative Pharmacy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Thailand

²Department of Food and Drug Administration, Medical Device Control Section, Myanmar

* Corresponding author: Tel. +66(0)894418456, E-mail address: Puree.a@chula.ac.th

ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

Effects of Science, Technology, Society, and Environment Instruction on Problem Solving Ability of High School Students

สุภารัตน์ สาลียงพวย¹ ปริญดา ลิมปานนท์ พรหมรัตน์¹ และ สิทธิพร ภัทรดิลากรรัตน์²

Suparut Saliyongpuay¹ Parinda Limpanont Promratana¹ and Sittiporn Pattaradilokrat²

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 42 คน และเป็นห้องที่อยู่ภายใต้การรับผิดชอบของผู้วิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม และ 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาของกลุ่มเป้าหมาย หลังทดลองมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งอยู่ในระดับดี และ 2) คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีค่ามากกว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม, ความสามารถในการแก้ปัญหา

Abstract

The purposes of study were 1) to study the problem solving ability of high school students using Science, Technology, Society and Environment (STSE) instruction and 2) to compare problem solving ability of high school students prior to and after STSE instruction. The research participants 42 Science-Mathematics Scheme, grade 11 students studying in a secondary high school under educational service area office 2 in Bangkok. The research instruments used in this study were 1) STSE learning lesson and 2) problem solving ability test. The data was analyzed by Mean, Percentage, Standard, Deviation, t-test.

¹ สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Division of Science Education, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chulalongkorn University.

² ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University.

The findings were 1) problem solving ability of high school students was lower standard of 75 percent insignificantly .05 and 2) problem solving ability of high school students after STSE instruction were higher than prior, significantly .05

Keyword : STSE instruction, Problem solving ability

นอร์มคอร์แนวความคิดจากแนวโน้มแฟชั่นสู่ความเป็นเครื่องประดับ

Normcore Concept from Fashion Trends to Jewelry.

ทเนศ บุญประสาน¹

Taned Boonprasarn

บทคัดย่อ

กลุ่มคนที่มีอิสระทางความคิด มีการแต่งกายที่ปกติธรรมดาไม่ชอบความโดดเด่นเป็นเป้าสายตาท่ามกลางกลุ่มผู้คน มีมนุษยสัมพันธ์และการปรับตัวกลมกลืนเข้ากับสถานการณ์และสังคมที่แตกต่าง แต่มีบุคลิกลักษณะความพิเศษบางอย่างที่ทำให้คนเหล่านั้นดูไม่ปกติธรรมดา (Anisha Gakhar, 2017) คนเหล่านั้นถูกเรียกว่า “นอร์มคอร์” (Normcore) จากการบัญญัติความหมายอย่างเป็นทางการครั้งแรกของคำว่านอร์มคอร์ในรายงานเรื่องโหมดแห่งความเป็นหนุ่มสาว (Youth Mode) ปี 2013 โดยกลุ่ม เค-โฮลด์ (K-Hole) นั้นมีการตีความหมายและวิพากษ์วิจารณ์ของนอร์มคอร์ในหลายแง่มุมตามมุมมองของนักออกแบบและสื่อ นักออกแบบบางคนสามารถตีความหมายและนำไปใช้งานประสพผลสำเร็จทางธุรกิจ พัฒนากลายเป็นเทรนด์แฟชั่นที่ได้รับความนิยมในช่วงเวลาหนึ่ง การวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำองค์ประกอบของแนวคิดนอร์มคอร์คือ ความปกติธรรมดา การปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ การเชื่อมความสัมพันธ์ และความพิเศษ(ซึ่งไม่อาจกำหนดได้จากความบังเอิญหรือผลลัพธ์จากการปรับใช้งาน) มาออกแบบเป็นเครื่องประดับทางเลือกสำหรับกลุ่มนอร์มคอร์ และกลุ่มผู้บริโภคสินค้าแฟชั่นทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบใจยุทธการใช้งานในวิถีที่แตกต่าง โดยการวิเคราะห์ความหมาย ตั้งสมมุติฐานการออกแบบ ทดลองวัสดุและเทคนิคความเป็นไปได้ของการทำหน้าที่เครื่องประดับกับร่างกายและเครื่องประดับเครื่องแต่งกายเพื่อเชื่อมสัมพันธ์กับบริบทรอบข้างทั้งทางตรงและทางอ้อม ความพิเศษของเครื่องประดับนอร์มคอร์เกิดจากความสามารถสร้างสรรค์วิธีการใช้งานได้หลายรูปแบบในหลายโอกาสจากผู้คนที่หลากหลายความคิด และนำเสนอมุมมองที่ว่า “นอร์มคอร์” นั้นไม่ได้เป็นแค่เพียงเทรนด์แฟชั่น แต่ “นอร์มคอร์” คือวิถีและทัศนคติการใช้ชีวิตของผู้คนในอีกรูปแบบหนึ่ง

คำสำคัญ : เครื่องประดับ นอร์มคอร์ ปกติธรรมดา แฟชั่น ปรับตัว เค-โฮลด์

Abstract

The creative, stylish and low-key/ normal behavior happens amongst people. They are socialized and adaptable by the surrounding - culture, and norm. They have an outstanding/ special personality and human relationships (Anisha Gakhar, 2017). People called them "Normcore". From the definition, it was first defined in 2013 by K-hole community. The company reported the trend of fashion consumer's perspective by analyzing the difference of likeliness of the consumer. There are various meanings of Normcore interpreted in the different points of designer and public channel's view. Some said that this kind of trend might not benefit the fashion business, yet, there is some designer who interprets and convey Normcore to be applicable and make it best for most of them. The development was growing for a while. To tackle the applicant of different kinds of livings, we analyze the meaning, generate the designing hypothesis, sample and seek the possibility of accessories' role which plays an important element on outfits. As a consequence, we are finally connecting and carrying the relationship directly and indirectly afterward.

Keywords : normal/ low-key , adaptability, human relationships, specials/ outstanding

¹ สาขาวิชาออกแบบเครื่องประดับ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Department of Jewelry Design, Faculty of Decorative Arts, Silpakorn University, Bangkok 10200, Thailand.

กลุ่มศิลปะและการออกแบบ

การสร้างสรรค์ลวดลายกระดาษ จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรพืชอ้อย The Creation of Paper Pattern from Sugarcane Residue.

วิชชุดา พิมพ์เจริญ

Vichuda Pimcharoen

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะของกระดาษใบอ้อยและการสร้างลวดลายกระดาษใบอ้อย จากองค์ความรู้ทางด้านกราฟิก โดยมีปัจจัยกระบวนการที่ศึกษา คือ การต้มเส้นใย, การทุบเส้นใย, การปั่นเส้นใย, การฟอกสีเส้นใย และการสร้างลวดลายกระดาษ ผลการทดลองพบว่า เส้นใยแบบต้มจะได้กระดาษหยาบ, เส้นใยแบบทุบจะได้กระดาษละเอียดขึ้น, เส้นใยแบบปั่นจะได้กระดาษละเอียดมากที่สุด ตามลำดับ สีของกระดาษเส้นใยแบบต้มจะได้กระดาษสีน้ำตาลอ่อน และเส้นใยแบบฟอกสีจะได้กระดาษสีเหลืองอ่อน ในส่วนการสร้างลวดลาย พบว่า กระดาษใบอ้อยที่ผ่านกระบวนการทุบและปั่นจะสามารถสร้างลวดลายกระดาษได้ดี

คำสำคัญ : ใบอ้อย, กระดาษ, ลวดลาย

Abstract

The main objective of this research was to study the characteristics of the sugarcane leaf paper and the creation of different patterns in sugarcane leaf paper based on the acquired graphical knowledges. The research procedure consisted of 5 treatments, which were boiling, pounding, blending, bleaching sugarcane fiber and creating patterns on paper. According to the research, it was found out that each treatment yielded different outcome; coarse paper, smoother paper and the finest paper respectively. Furthermore, the conducted experiment also demonstrated that each technique provided with different color of the paper. Referring to the experiment, boiling technique gave light brown color paper while bleaching technique gave light yellow paper. For the pattern creation process, it can be observed that pounded and blended fiber had higher ability in creating paper pattern.

Keywords: Sugarcane leaves, Paper, Pattern

กลุ่มศิลปะและการออกแบบ

ศึกษาภูมิปัญญาเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาวเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมและบรรจุภัณฑ์

A Study Of Folk Wisdom In Brass Production Of Ban Pa Ao Community For Handcraft Product And Packaging Design

ศิริมา แจ่มจิตตรง¹ อรรถพร ฤทธิเกิด² และ สุธาสินี บุรีคำพันธ์³

Sirima Jamjitrong¹ Attaporn Ridhikerd² and Suthasini Bureekhampun³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาภูมิปัญญาการผลิตเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาว 2) เพื่อออกแบบและวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาว 3) เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาว ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญและผู้ให้ข้อมูลเรื่องภูมิปัญญาการผลิตเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาวใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่านโดยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า ภูมิปัญญาเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาวสามารถแบ่งออกเป็น กรรมวิธีการผลิต วัสดุอุปกรณ์ และลวดลายที่ใช้ การศึกษาภูมิปัญญาเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาวเพื่อนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมและบรรจุภัณฑ์ จากการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ใช้ภูมิปัญญาเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาว ในการออกแบบของตกแต่งบ้านในรูปแบบใหม่ให้มี รูปลักษณะสวยงาม มีประโยชน์ เหมาะกับการตกแต่งบ้านในปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาว ได้ผ่านการประเมินรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินทั้งหมด 3 ด้านคือ การใช้ภูมิปัญญาดั้งเดิมให้มากที่สุด ผลงานสื่อถึงเอกลักษณ์ของชุมชน และประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ที่จัดจำหน่าย โดยรูปแบบที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือรูปแบบที่ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยคือ ($\bar{X}=4.72$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ ($S.D.=0.42$) นอกจากผลิตภัณฑ์หัตถกรรมแล้ว ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์และผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน จึงได้ออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาวขึ้นโดยใช้หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ทั้ง 4 ข้อคือ การปกป้องคุ้มครองสินค้า การบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ การอำนวยความสะดวก และการดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค

คำสำคัญ : ภูมิปัญญา, เครื่องทองเหลือง, ผลิตภัณฑ์หัตถกรรม, ของตกแต่งบ้าน, บรรจุภัณฑ์

^{1,3}ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Department of Architectural and Design Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology
Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

²ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Department of Industrial Education, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang,
Ladkrabang 10520, Thailand.

Abstract

The purposes of the research were 1) to study the wisdom of Ban Pa Ao brass handicrafts, 2) to design and analyze Ban Pa Ao brass handicrafts, and 3) to design the packaging of Ban Pa Ao brass handicrafts. The researcher selected purposive sampling for sample groups following the research purposes, which included five experts and informants with knowledge in the production of brassware and three design experts, as well as textbooks, researches, and relevant papers. The findings indicated that the wisdom of Ban Pa Ao brassware was divided into the production process, materials, and patterns. To study the wisdom of Ban Pa Ao brassware for designing handicrafts and packaging based on analysis, the researcher used the wisdom of Ban Pa Ao brassware to design new house decorations to look beautiful and become useful and suitable for modern home decoration. Ban Pa Ao brass products have passed the assessment by the three experts of design by with assessment criteria divided into three areas: 1) the most traditional wisdom, 2) how the products reflect the identity of the community, and 3) benefits of products distributed. The conclusion The result was Type 2, with the highest mean values of (\bar{x} =4.72) and standard deviation equal to (S.D. = 0.42) from all three aspects. The researcher recognized the importance of packaging affecting product and consumers in modern times and designed packaging for Ban Pa Ao brass products according to packaging design principles:1. Product protection; 2. Product identification; 3. Facilitation; and 4. Attraction to consumers.

Keyword: Folk Wisdom, Brass, Handcraft Product, Home Decoration, Packaging

กลุ่มศิลปะและการออกแบบ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ระลึกจากต้นทุนทางศิลปะวัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร ในแนวคิดการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์อัตลักษณ์ไทย

Design of Souvenir Products from Artistic Costs at Wat Phra Chetuphon Vimolmangklararam Ratchaworamahawihan in the Concept of Creating Thai Identity

ฤทธิรัตน์ ดารารัตน์¹ และ กรกฎ ศิริสวัสดิ์²

Rittirat Dararat¹ and Korakot Sirisawad²

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตลักษณ์ไทย ในบริบทของการท่องเที่ยว และเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ระลึกจากต้นทุนทางศิลปะวัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามในแนวคิดการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์อัตลักษณ์ไทย โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพโดยมีการศึกษาตามวัตถุประสงค์ คือ 1. เพื่อศึกษารูปแบบของศิลปะไทยในวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม 2. เพื่อศึกษาปัจจัยและพฤติกรรมในบริบทของนักท่องเที่ยว วัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม 3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ระลึกจากต้นทุนทางศิลปะวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ประชากร และ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิและ ผู้เชี่ยวชาญ ด้านศิลปะและประวัติศาสตร์ศิลปะของไทย โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ ในรูปแบบของศิลปะวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม เป็นการสัมภาษณ์ แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Interview) วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ประชากร และ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวในวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยใช้วิธีการเลือกแบบโควต้า (Quota sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ระลึกจากต้นทุนทางศิลปะวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิและ ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และ แบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open-ended Form) เพื่อขอความคิดเห็น วัตถุประสงค์เพื่อขอคำแนะนำ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบอุปนัย (Analytic Induction) คำร้อยละ คำเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ระลึกที่รูปแบบ 1 มีระดับความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}=4.54$, S.D.= 0.47) ซึ่งถือได้ว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นรูปแบบสำหรับการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ระลึกจากต้นทุนทางศิลปะวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์ที่ระลึก, การสร้างสรรค์, อัตลักษณ์, ศิลปะ

Abstract

The purpose of this research is to study Thai identity in the context of tourism and to design souvenir products from artistic costs at Wat Phra Chetuphon Wimon Mangkalam Ratchaworamahawihan in the concept of creating Thai identity products using a qualitative research methodology by studying the matter according to objectives as follows: 1. to study the models of Thai art, 2. to study the factors and behaviors of tourists, and 3. to design souvenir products from artistic costs at Wat Phra Chetuphon Vimolmangklaram.

The population and sample groups according to the objectives of article 1, the population and the sample groups were composed of luminaries and experts in the art, and artistic history of Thailand. The sample group was selected by using the purposive sampling. The tools used by were interview forms on art models at Wat Phra Chetuphon Wimon Mangalaram; which was the unstructured interviews. The objective of article 2, the population and the sample groups were composed of tourists visiting at Wat Phra Chetuphon Vimolmangklaram. The sample group was selected by using the quota sampling. The tools used were the data questionnaires as a guideline for designing souvenir products from the artistic cost at Wat Phra Chetuphon Wimon Mangalaram. The objective of article 3, the population and the sample groups were composed of luminaries and experts in product design. The sample group was selected by using the purposive sampling. The tools used were the check list, and the open-ended form to ask those people for their opinions, objective for advice for the analytic induction data analysis; percentage; mean and standard deviation.

The results of the research showed that the model of the 3rd souvenir product had a high level of suitable level ($\bar{x} = 4.54$, S.D. = 0.47) which was considered appropriate to be used as the model for developing as souvenir products from artistic costs at Wat Phra Chetuphon Wimon Mangalaram.

Keywords: Souvenir Products. Creative. Identity. Art

^{1,2} ภาควิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Technology of Industrial Product Design, Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang
10520, Thailand.

การศึกษาและออกแบบอัตลักษณ์องค์กรเพื่อส่งเสริมธุรกิจสวนเมล่อนประกอบฟาร์ม

The Study and Corporate Identity Design for Promoting Business of Prakob Melon Farm

ศุภร ภูโพธิ์¹
Suporn Kudpo¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและออกแบบอัตลักษณ์องค์กรเพื่อส่งเสริมธุรกิจสวนเมล่อนประกอบฟาร์ม อันมีวัตถุประสงค์ ได้แก่ 1) เพื่อศึกษาอัตลักษณ์องค์กรสำหรับสวนเมล่อนประกอบฟาร์ม 2) เพื่อออกแบบอัตลักษณ์องค์กรของสวนเมล่อนประกอบฟาร์ม กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้อาสาที่เป็นผู้ประกอบการฟาร์มเมล่อนในอำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา และ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบ โดยมีประชากรและกลุ่มตัวอย่างใช้กรณีศึกษากลุ่มผู้เป็นผู้ประกอบการฟาร์มเมล่อนอาสาสมัครในอำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 5 ฟาร์ม ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informant) เพื่อนำมาวิเคราะห์และนำไปพัฒนาอัตลักษณ์องค์กร เพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าและมูลค่าให้กับธุรกิจ ตามกรอบแนวคิดที่สามารถสะท้อนถึงจังหวัดนครราชสีมาได้ดีที่สุด เป็นตามแนวคิดของ Sakane เพื่อนำมาใช้สะท้อนภาพลักษณ์ของพื้นที่บนผลิตภัณฑ์ มี 6 Set โดยออกแบบเป็น 6 ชุด ซึ่งใน 1 ชุดประกอบไปด้วย 1) ด้านเครื่องหมายการค้า 2) บรรจุภัณฑ์ 3) ชุดฟอร์ม 4) หน้าร้านที่จำหน่ายเมล่อนภายในฟาร์ม ในที่นี้จัดระเบียบจาก ความเป็นมาขององค์กร คำขวัญ แหล่งท่องเที่ยว ศิลปวัฒนธรรม ตามกรอบแนวคิดด้านการศึกษานวทางในการออกแบบอัตลักษณ์องค์กรสำหรับผลิตภัณฑ์ นำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวคิดในการออกแบบ โดยทำแบบร่างจากแนวความคิดเบื้องต้นเพื่อนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบและกลุ่มผู้บริโภคงานออกแบบเพื่อพัฒนาสร้างเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม ให้สอดคล้องกับกรอบแนวความคิดและหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

ผลการวิจัยของกระบวนการอัตลักษณ์องค์กรเพื่อส่งเสริมธุรกิจสวนเมล่อนประกอบฟาร์ม ได้ออกแบบ ไปได้จำนวน 6 ชุด และผลค่าคะแนนรวมสูงสุด จำนวน 3 รูปแบบ ทำการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้าน การออกแบบ สรุปได้ชุดอัตลักษณ์องค์กร รูปแบบที่ 1 มีระดับค่าผลการประเมินสูงที่สุด มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.27)

คำสำคัญ : อัตลักษณ์องค์กร, บรรจุภัณฑ์, เครื่องหมายการค้า

Abstract

This research is the study and design of the corporate identity to promote the Prakob Melon Farm. The objectives of the study were to study the corporate identity, to design the corporate identity of the Prakob Melon Farm . The samples of the study were divided into 2 groups which were the volunteers who are the entrepreneurs of the Melon Farms in Mueang, Nakhon Ratchasima, and the design experts. The

¹ ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Department of Architecture Education and Design , Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology
Ladkrabang, Ladkrabang 10520, Thailand.

population and the sample were the entrepreneurs of 5 Melon farms who were the volunteers from Mueang, Nakhon Ratchasima which provided the key informant data for analysis and development of corporate identity. In order to add a value to the business according to the conceptual framework that the best reflected Nakhon Ratchasima province. It is based on Sakane's concept to be used to reflect the local image on the product. There are 6 sets which are designed into 6 sets, in 1 set consists of 1) trademark 2) packaging 3) form set 4) Melon storefront selling inside the farm organized from The background of the organization, motto, tourist attraction, art and culture according to the educational framework and the guidelines to design the corporate identity for the products. Analyzed in order to find the design ideas by drafting from basic concepts for presenting the design experts and the consumer of the designing groups to develop, create a suitable product according to the conceptual framework and product design principles.

The findings of the corporate identity organization to promote the Prakob Melon Farm have designed 6 sets of ideas and 3 types of highest grade scores, evaluated by design experts In conclusion, the 1st set of corporate identity sets has the highest level of evaluation results. It is suitable at a very suitable level ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.27)

Keyword : Corporate Identity, Packaging, Trademark

การศึกษาพลาสติกเหลือใช้ในที่พักอาศัยเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์

STUDY OF PLASTIC SCRAP IN HABITAT FOR PRODUCT DESIGNING

ปริยา สัตตบงกช¹

Pariya Sattabongkoch¹

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาปัญหาและคุณสมบัติของพลาสติกเหลือใช้ในที่พักอาศัย 2) เพื่อออกแบบชุดกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดปริมาณพลาสติกเหลือใช้ในที่พักอาศัย โดยใช้กลุ่มประชากรตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านพลาสติก ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ในการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์ การเลือกแบบ ส่วนการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบง่ายนั้น เป็นการเลือกผู้เข้ามาประเมินความพึงพอใจ โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถาม แบบตรวจสอบ (Check List) มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบการบรรยายผล โดยใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนน (Rating Scale) 5 ระดับ ใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อหาค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยของกระบวนการ พบว่าการศึกษาปัญหาและคุณสมบัติของพลาสติกเหลือใช้ในที่พักอาศัย และการออกแบบชุดกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดปริมาณขยะในที่พักอาศัย โดยการนำเอาพลาสติกเหลือใช้ประเภทหลอดพลาสติกมาผ่านวิธีการต่างๆ ตามกรอบแนวความคิดและให้ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะถึงชิ้นงานที่ได้ และนำคำแนะนำที่ได้มาเลือกชิ้นงานที่มีคำแนะนำที่ดีที่สุด จากนั้นนำไปประเมินแบบ 5 ด้าน 1) หน้าที่ใช้สอย 2) ความปลอดภัย 3) ความแข็งแรง 4) ความสวยงาม 5) วัสดุการผลิต โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินผลพบว่า ลวดลายที่ 2 และบรรจุภัณฑ์รูปแบบที่ 1 มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.04) ที่จะนำมาทำเป็นชุดผลิตภัณฑ์ จากนั้นนำผลิตภัณฑ์มาประเมินความพึงพอใจต่อไป

คำสำคัญ : การศึกษาปัญหา คุณสมบัติ การออกแบบ ชุดกิจกรรม การส่งเสริม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พลาสติกเหลือใช้ ที่พักอาศัย

Abstract

The objectives of this study are 1) to study the problem and properties of plastic scraps in habitat and 2) to design activity set for promoting environmental conservation from plastic scraps in habitat. The defining samples were the specialists in plastic industry and product design who were interviewed to get the primary data to design and to select the product. For a simple random sample were selected to evaluate the satisfaction

¹ ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
Department of Architecture Education and Design, Faculty of Industrial Education and Technology, KMITL, Bangkok 10520

by using questionnaire and check list to analyze for finding the arithmetic mean, (\bar{x}), and standard deviation, (S.D.) then demonstrate in the result tables by using the principle of Rating Scale 5 levels in giving points to analyze and find the arithmetic mean.

According to the study of problem and properties of plastic scraps in habitat and the designing of activity set for promoting environmental conservation from plastic scraps in habitat, the researcher studied by processing used plastic straws through various methods from the conceptual framework. Then, acquire suggestions on the final product from the specialists and take those suggestions to select the product that got the best suggestion to assess the design on 5 aspects; 1) Functional 2) Safety 3) Durability 4) Stylishness 5.) Material. The specialists evaluated the results and found that the second pattern and the first design of package were the most suitable ($\bar{x} = 4.39$, S.D. = 0.04) to develop the activity set and to evaluate the satisfaction of the products afterwards.

Keywords: Problem Study, Property, Design, Activity Set, Promoting, Environmental Conservation, Plastic Scrap and Habitat

Anti-proliferative effects of five fractions from *Halymenia durvillei* extract on triple-negative breast cancer cells

Rapeewan Settaacomkul¹, Ruedeemars Yubolphan², Kant Sangpairoj³, Pornpun Vivithanaporn⁴

ABSTRACT

Introduction: The triple-negative breast cancer (TNBC) has the poorest prognosis and cytotoxic agents are the standard medication. However, the cytotoxic agents have severe side effects. Therefore, there is a need to identify new compounds for TNBC treatment. The solvents extraction of red algae extract *Halymenia durvillei* (HD) is a red algae species cultured in Thailand and used in food consumption.

Objectives: The present study aimed to determine cytotoxic and anti-proliferative effects of solvent extracts of *Halymenia durvillei*, including hexane (HDHE), ethyl acetate (HDEA), butanol (HDBU), ethanol (HDET) and aqueous (HDAQ) against MDA-MB-231, a triple-negative breast cancer cell line.

Methods: Viability of MDA-MB-231 cells was quantitated by 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyl tetrazolium bromide (MTT) assays. The cell proliferation was detected by succinimidyl ester (CFSE) staining using flow cytometry.

Results: HDHE, HDEA and HDBU at the concentration 100 µg/ml and HDET at the concentration 250 µg/ml reduced MDA-MB-231 cell viability at 24 hours post-treatment. In contrast, HDAQ showed no cytotoxic effect against MDA-MB-231 cells. Flow cytometry analysis of cell proliferation showed the increase of the mean fluorescence intensity after exposure to HDHE and HDEA at the concentration 100 µg/ml at 96 hours, indicating the inhibition of cell proliferation in MDA-MB-231 cells.

Conclusions: HDHE and HDEA exhibited cytotoxicity and inhibited cell proliferation on TNBC cells. This study suggests that HDHE and HDEA might contain bioactive compounds for TNBC treatment and could be developed as a food supplement for TNBC patients.

Keywords: Red algae, Triple-negative breast cancer, Cytotoxic, Anti-proliferation

¹Master Program in Pharmacology, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

²Doctoral Program in Pharmacology, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

³Division of Anatomy, Department of Preclinical Science, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani 12120, Thailand

⁴Chakri Naruebodindra Medical Institute, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Samut Prakan 10540, Thailand

ฤทธิ์ต้านมะเร็งของยารักษาโรคซึมเศร้าฟลูออกซิทีนต่อการเพิ่มจำนวนและการตายแบบอะพอพโทซิสของมะเร็งเม็ดเลือดขาวมัยอีลอยด์ชนิดเฉียบพลัน

Anticancer activities of an the antidepressant fluoxetine on proliferation and apoptosis of acute myeloid leukemia cells

ชนิชนม์ ชมเชย¹ และ ศิริกัลยา บริมสัน¹

Chanichon Chomchoei¹ and Sirikalaya Brimson¹

บทคัดย่อ

ฟลูออกซิทีน (fluoxetine) เป็นยาที่ใช้ในการรักษาโรคซึมเศร้า มีงานวิจัยพบว่าฟลูออกซิทีนมีฤทธิ์ต้านมะเร็ง โดยมีฤทธิ์ยับยั้งการพัฒนามะเร็ง และเหนี่ยวนำการตายของเซลล์มะเร็งหลายชนิด แต่ยังไม่ทราบกลไกการออกฤทธิ์ที่ชัดเจน งานวิจัยนี้พบว่าฤทธิ์ของฟลูออกซิทีนยับยั้งการเพิ่มจำนวน และเหนี่ยวนำการตายแบบอะพอพโทซิส (apoptosis) ของเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวมัยอีลอยด์ชนิดเฉียบพลัน โดยใช้เซลล์เพาะเลี้ยงชนิดโมโนซัยต์ U937 จากผลการศึกษพบว่า ฟลูออกซิทีนสามารถลดเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของเซลล์ U937 ได้ โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 35.93 ± 0.741 ไมโครโมลาร์ นอกจากนี้ยังพบว่า ฟลูออกซิทีนที่ระดับความเข้มข้น 30, 35 และ 40 ไมโครโมลาร์ ในเวลา 24 ชั่วโมง สามารถเหนี่ยวนำการตายแบบอะพอพโทซิส แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และผลการทดสอบทำซ้ำจำนวน 3 ครั้ง ข้อมูลที่ได้จะแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย \pm ค่าความคลาดเคลื่อน ดังนั้น ฟลูออกซิทีนสามารถประยุกต์ใช้ร่วมกับยาเคมีบำบัด เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวมัยอีลอยด์ชนิดเฉียบพลัน

คำสำคัญ: ยารักษาโรคซึมเศร้า ฟลูออกซิทีน มะเร็งเม็ดเลือดขาวมัยอีลอยด์ชนิดเฉียบพลัน เซลล์เพาะเลี้ยงชนิด U937

Abstract

The antidepressant fluoxetine has been investigated under several researches because of its anticancer potential. It was found to inhibit development and induced cell death of several cancer cell lines, but the mechanisms of action are not well understood. We report that the antidepressant fluoxetine inhibits proliferation and enhances apoptosis in human acute myeloid leukemia U937 cell lines. The study revealed that fluoxetine could decrease cell viability with $IC_{50} = 35.93 \pm 0.741$ μ M. Also, 24 hour fluoxetine treatment at concentration 30, 35 and 40 μ M on U937 cells significantly increased the percentage of apoptotic cells. The data represent the mean \pm SEM from three independent experiments ($p < 0.05$). Accordingly, fluoxetine may serve as an effective adjuvant with chemotherapy drugs for the improvement of leukemia treatment in the near future.

Keyword: antidepressant fluoxetine AML U937

¹ภาควิชาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330 ประเทศไทย

Department of Clinical Microscopy, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

Identification of miRNAs that regulate expression of fatty acid synthase in colorectal cancer cell lines

Janejira Junchuporn¹, Tanapa Suksangrat¹ and Sarawut Jitrapakdee¹

Abstract

MicroRNAs (miRNAs) are small non-coding RNA which can inhibit or repress mRNA translation. The aberrant expression of miRNA is implicated in several pathological conditions such as cancers. The fatty acid synthase (FASN) is known to be overexpressed in several cancers including colorectal cancer. Based on bioinformatic analysis, miR-195-5p and miR-495-3p can potentially target human FASN. In this study, the functional role of these two miRNAs in regulation of human FASN was investigated in colorectal cancer cell line, HT-29. Transfection of miR-195-5p mimics down-regulated expression of FASN mRNA and protein by 75%, and 30% respectively while miR-495-3p mimics down-regulated by 50% of mRNA and 20% of protein expression level. To confirm whether these miRNAs directly targeted FASN expression, luciferase reporter assay was performed by co-transfection with luciferase reporter constructs containing wild type 3'UTR FASN or mutant lacking these two miRNA binding sites. The result showed that miR-195-5p and miR-495-3p mimics can repress luciferase activity by 50% and 40%, respectively. Mutations of these two miRNA binding sites was not effect on luciferase activity, indicating that both miRNAs directly inhibit expression of human FASN through their binding sites in the 3'-UTR of FASN mRNA HT-29 cells.

Keyword: MicroRNAs(miRNAs), FASN, colorectal cancer

¹Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

การศึกษาหาความชุกของยีน bla_{KPC} , bla_{NDM} , $bla_{OXA-48-like}$, bla_{IMP} , bla_{VIM} ของเชื้อ *K. pneumoniae* สายพันธุ์คลินิก ที่สร้างเอนไซม์ carbapenemase ในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี ประเทศไทย

The prevalence of bla_{KPC} , bla_{NDM} , $bla_{OXA-48-like}$, bla_{IMP} , bla_{VIM} genes in carbapenemase producing *K. pneumoniae* clinical isolates in Queen Sirikit National Institute of Child Health (QSNICH), Thailand

สุธาวรรณ มุทิตานนท์¹ และ นันทรี ชัยชนะวงศาโรจน์¹
Sutawan Mutitanon¹ and Nuntaree Chaichanawongsaroj¹

บทคัดย่อ

การแพร่ระบาดของเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ที่สร้างเอนไซม์ carbapenemases (KPCs) เป็นปัญหาสำคัญของการติดเชื้อในโรงพยาบาลโดยเฉพาะผู้ป่วยเด็ก เนื่องจากยา carbapenem เป็นยาทางเลือกสุดท้ายของการรักษาเชื้อแบคทีเรียดื้อยาหลายขนาน และยาที่ใช้รักษาเชื้อที่สร้างเอนไซม์ carbapenemase มีอยู่อย่างจำกัด เป็นสาเหตุทำให้มีอัตราการเสียชีวิตสูงขึ้น วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ ศึกษาหาความชุกของยีน bla_{KPC} , bla_{NDM} , $bla_{OXA-48-like}$, bla_{IMP} , bla_{VIM} จากตัวอย่างเชื้อ *K. pneumoniae* ที่สร้างเอนไซม์ carbapenemase โดยนำตัวอย่างเชื้อ จำนวน 150 สายพันธุ์ ที่เก็บจากการเฝ้าระวังและจากสิ่งส่งตรวจในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี ประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง ธันวาคม 2018 มาตรวจคัดกรองการสร้างเอนไซม์ carbapenemase ด้วยวิธี disk diffusion และตรวจยืนยันด้วยวิธี Modified Carbapenem Inactivation Method (mCIM) ตรวจแยกชนิดของยีนที่สร้างเอนไซม์ carbapenemase (bla_{KPC} , bla_{NDM} , $bla_{OXA-48-like}$, bla_{IMP} , bla_{VIM}) ด้วยวิธี PCR พบว่าเชื้อ *K. pneumoniae* 149 สายพันธุ์ (99.3%) ให้ผลบวกกับวิธี mCIM และพบยีน bla_{NDM} สูงสุดถึง 89.3% รองลงมาคือยีน $bla_{OXA-48-like}$ (8%) และยีน bla_{NDM} ร่วมกับ $bla_{OXA-48-like}$ (2%) ตามลำดับ พบการแพร่กระจายของยีน bla_{NDM} ภายในโรงพยาบาล ดังนั้นการจำแนกชนิดยีนที่สร้างเอนไซม์ carbapenemase ในเชื้อ *K. pneumoniae* จะเป็นประโยชน์ในการรักษา การควบคุม และการเฝ้าระวังการติดเชื้อภายในโรงพยาบาล

คำสำคัญ: เชื้อ *Klebsiella pneumoniae*, Modified Carbapenem Inactivation Method (mCIM), เอนไซม์ carbapenemase, การเฝ้าระวัง

Abstract

Transmissible of *Klebsiella pneumoniae* producing carbapenemases (KPCs) is a serious problem in nosocomial infection, especially in pediatric patients. Besides, carbapenems are the last therapeutic regimens for multi-drug resistance, there is limited drug of choice for treating carbapenemase producing

¹ ภาควิชาเวชศาสตร์การธนาคารเลือดและจุลชีววิทยาคลินิก คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Department of Blood Transfusion and Clinical Microbiology, Faculty of Allied Health Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

organisms, which cause significant higher mortality. The objective of this study is to investigate the prevalence of *bla*_{KPC}, *bla*_{NDM}, *bla*_{OXA-48-like}, *bla*_{IMP} and *bla*_{VIM} genes in *K. pneumoniae* producing carbapenemase. A total of 150 *K. pneumoniae* strains were collected from surveillances and routine specimens in Queen Sirikit National Institute of Child Health (QSNICH), Thailand, during June to December 2018. The carbapenemase screening was examined by disk diffusion method and confirmed by Modified Carbapenem Inactivation Method (mCIM). The carbapenemase genes (*bla*_{KPC}, *bla*_{NDM}, *bla*_{OXA-48-like}, *bla*_{IMP} and *bla*_{VIM}) were characterized by PCR. Out of 149 isolates (99.3%) were positive with mCIM. The *bla*_{NDM} gene was found highest (89.3%), followed by *bla*_{OXA-48-like} (8%) and *bla*_{NDM} with *bla*_{OXA-48-like} (2%), respectively. The dissemination of *bla*_{NDM} gene was found in the hospital. Thus, characterization of carbapenemase genes in *K. pneumoniae* are useful for treatment, control and surveillance of nosocomial infection.

Key words: *Klebsiella pneumoniae*, Modified Carbapenem Inactivation Method (mCIM), Carbapenemase enzyme, surveillance

Secretory leukocyte protease inhibitor induced by interleukin 6 promotes tumorigenicity in cholangiocyte

Chaiwat Chueaiphuk¹, Sarawut Kumphune^{2,3}, Sopit Wongkham^{4,5} and Suchada Phimsen^{1*}

Abstract

Cholangiocarcinoma (CCA) is a chronic inflammation induced-cancer caused by *Opisthorchis viverrini* (*Ov*) infection with poor prognosis and high incidence in Thailand. Previous report found that repeated *Ov* infection induced the production of pro-inflammatory cytokine including of interleukin 6 which had been demonstrated to participate tumorigenesis and progression of CCA. Secretory leukocyte protease inhibitor (SLPI), a serine protease inhibitor was found to be overexpressed in various cancer including CCA. Recently, we demonstrated that SLPI had a significant role to enhance CCA metastasis. However, the role of SLPI tumorigenicity of CCA was still unclear. In this study, we demonstrated SLPI expression during an early stage of cholangiocarcinogenesis by mimic the chronic inflammation from *Ov* infection using IL-6 treatment in cholangiocyte, MMNK-1. The results revealed that IL-6 treatment increased SLPI expression by dose and time dependent manner. The activation of NF-κB was confirmed the inflammatory response in the cells. In addition, IL-6 treatment significantly promotes colony formation compared with the control. Furthermore, overexpression of SLPI using the stable overexpressing-MMNK-1 cells enhanced the tumorigenicity compared with the control cells. These results indicated that SLPI might be a tumorigenic factor that promote cholangiocyte toward cholangiocarcinoma. Thus, SLPI could be used as a novel target for early diagnosis in CCA.

Keyword: Secretory leukocyte protease inhibitor (SLPI), Cholangiocarcinoma (CCA), Tumorigenesis, Chronic inflammation induced-cancer, Interleukin 6 (IL-6)

¹ Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

² Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Science, Naresuan University, Phisanulok 65000, Thailand

³ Biomedical Research Unit in Cardiovascular Sciences (BRUCS), Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

⁴ Department of Biochemistry, and Cholangiocarcinoma Research Institute, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

⁵ Cholangiocarcinoma Research Institute, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand

*Correspondence to: Suchada Phimsen, Ph.D. (e-mail: suchadaph@nu.ac.th)

ER STRESS PROMOTES CELL MIGRATION AND INVASION IN CHOLANGIOCARCINOMA CELLS VIA UPREGULATION OF ANTERIOR GRADIENT 2

Satjapot Manprasong¹, Worasak Kaewkong¹, Kanlayanee Sawanyawisuth², Sopit Wongkham² and Suchada Phimsen¹

Abstract

Cholangiocarcinoma (CCA) is a malignant tumor of bile duct epithelium. Current treatments of CCA are not well effective due to high metastasis. Recently, a member of protein disulfide isomerase (PDI) family namely anterior gradient 2 (AGR2) was identified as an important factor to promote metastatic phenotypes of CCA cells. However, the regulator of AGR2 resulted in CCA metastasis is still unknown. In the present study, we aimed to investigate whether ER stress contributes upregulation of AGR2 in CCA. Tunicamycin was used for ER stress induction and ER stress markers were determined by RT-PCR in KKU-213L5 cells. AGR2 expression under ER stress condition was analyzed by western blotting. Furthermore, the effect of ER stress on cell migration and invasion were demonstrated in stable knockdown AGR2 cells by wound healing and transwell assay, respectively. The results showed that expression of ER stress markers, BIP, ATF6, PERK, and CHOP were increased following tunicamycin treatment. Under this condition, AGR2 expression was significant increased compared with untreated cells. In addition, ER stress significantly enhanced cell migration and cell invasion capabilities. In contrast, these effects were not observed after lacking of AGR2 expression. From all data suggested that ER stress was an important event to induce AGR2 expression which promoted cell migration and cell invasion in CCA cells. Our study indicated that ER stress promotes the metastatic capabilities via AGR2.

Keyword : Cholangiocarcinoma (CCA), Anterior gradient 2 (AGR2), ER stress, Metastasis

¹ Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

² Department of Biochemistry, and Cholangiocarcinoma Research Institute, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand.

Extracellular Anterior gradient 2 (eAGR2) promotes cell migration and invasion in cholangiocarcinoma cell

Kanyanut Insawang¹, Worasak Keawkong¹, Sopit Wongkham^{2,3} and Suchada Phimsen¹

Abstract

Cholangiocarcinoma (CCA) is a bile duct epithelial cancer with high metastasis and high mortality rate in Thailand. Anterior gradient 2 (AGR2) was currently identified as a key molecule for enhancing the metastasis in CCA cells and their expression was correlated with the tumor stage. Therefore, AGR2 could be a potential target used for CCA treatment. Previous studies have been reported that AGR2 could be secreted and used as a biomarker in some cancers. Therefore, we aimed to investigate the expression of eAGR2 in CCA cells and determined their functional role related to metastatic process using AGR2 knockdown cells. The results showed that eAGR2 was significant overexpressed in high metastatic CCA cell, KKU-213L5, compared with low metastatic CCA cell, KKU-213. In addition, eAGR2 expression was suppressed in the stably-AGR2 knockdown cells (shAGR2) compared with the control cells (shcontrol). Next, we further analyzed the effects of eAGR2 on cell growth, migration and invasion by treatment with conditioned medium (CM) from shcontrol and shAGR2 cells. We found that CM from shAGR2 significantly reduced the migration and invasion of KKU-213, but had a slightly effect on cell growth. These results suggesting that eAGR2 plays an important role on metastasis of CCA by enhancing the cell migration and invasion. Thus, eAGR2 might be a useful molecular target for inhibiting CCA metastasis.

Keyword : Extracellular Anterior gradient 2, Cholangiocarcinoma, Metastasis

¹ Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand.

² Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand.

³ Cholangiocarcinoma Research Institute, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand.

Histone modification crosstalk ในเซลล์ไฟโบรบลาสต์จากดวงตาของผู้ป่วยโรคตาโปนจากไทรอยด์ Histone modification crosstalk in orbital fibroblasts from Graves' ophthalmopathy

นัชชา ยัฆพันธ์¹, ศุภนุช เอกกรณรงค์ชัย², โศภิตา วิสมล², ธนาภัทร ปาลกะ², เปรมจิตร เศานานันท์³, วรณกรณ พฤกษากร³, วิลเลียม เอ ดิก⁴ และ สิตา วีรกุล^{2*}
Natcha Yakkaphan¹, Supanuch Ekronarongchai², Sopita Visamol², Tanapat Palaga², Preamjit Saonanon³, Vannakorn Pruksakorn³, Willem A. Dik⁴ and Sita Virakul^{2*}

บทคัดย่อ

โรคตาโปนจากไทรอยด์เกิดจากโรคคอกพอกแบบเป็นพิษ เป็นโรคภูมิคุ้มกันเนื้อเยื่อตนเองอย่างหนึ่ง ซึ่งผู้ป่วยจะแสดงอาการตาโปน และอาจส่งผลให้เกิดการตาบอดได้ในรายที่มีอาการที่รุนแรง การรักษาโรคตาโปนจากไทรอยด์ในปัจจุบันยังมีประสิทธิภาพที่ไม่เพียงพอ ดังนั้นการหาเป้าหมายใหม่ในการรักษาจึงเป็นเรื่องที่จำเป็น จากรายงานก่อนหน้าพบว่า PDGF-BB มีบทบาทสำคัญต่อเกิดพยาธิสภาพของโรคตาโปนจากไทรอยด์ ซึ่งสามารถกระตุ้นกิจกรรมของเซลล์ไฟโบรบลาสต์ในดวงตาของผู้ป่วยโรคตาโปนจากไทรอยด์ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนของเซลล์ การสร้างไซโตไคน์ที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบ การสร้างและสะสมไฮยาลูโรแนน และการพัฒนาไปเป็นเซลล์ไขมัน จากการศึกษาก่อนหน้านี้รายงานถึงบทบาทของเอนไซม์ histone deacetylase ชนิด HDAC4 และ histone methyltransferase ชนิด EZH2 ในเซลล์ไฟโบรบลาสต์จากดวงตาของผู้ป่วยโรคตาโปนจากไทรอยด์ภายใต้การกระตุ้นด้วย PDGF-BB ดังนั้นในการศึกษานี้ต้องการศึกษาบทบาทของเอนไซม์ histone demethylase (HDM) ในเซลล์ไฟโบรบลาสต์จากดวงตาของผู้ป่วยโรคตาโปนจากไทรอยด์ ภายใต้การกระตุ้นด้วย PDGF-BB รวมไปถึงการศึกษากิจกรรมการเกิดกระบวนการ crosstalk ระหว่าง HDM กับ HDAC4 และ HDM กับ EZH2 ผลการศึกษาพบว่าเมื่อกระตุ้นเซลล์ไฟโบรบลาสต์จากดวงตาของผู้ป่วยโรคตาโปนจากไทรอยด์ด้วย PDGF-BB พบการแสดงออกของยีน *KMD1A*, *KDM4A* และ *KDM5A* ที่เพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับเซลล์ไฟโบรบลาสต์ที่ไม่ถูกกระตุ้นด้วย PDGF-BB เมื่อใช้ตัวยับยั้งต่อเอนไซม์ HDM พบว่า ตัวยับยั้งต่อ *KDM1A* และ *KDM4A* สามารถลดการเพิ่มจำนวนของเซลล์ไฟโบรบลาสต์เมื่อถูกกระตุ้นด้วย PDGF-BB ได้ ในขณะที่ตัวยับยั้งต่อ *KDM4A* และ *KDM6A/6B* สามารถลดการสร้างไฮยาลูโรแนนได้ในสภาวะที่ถูกกระตุ้นด้วย PDGF-BB นอกจากนี้ผลการศึกษาเบื้องต้นในกระบวนการเกิด crosstalk พบความสัมพันธ์ระหว่างยีน *KDM1A* กับ HDAC4 และ *KDM1A* กับ EZH2 ในสภาวะที่ถูกกระตุ้นด้วย PDGF-BB ดังนั้นการศึกษากิจกรรมการเกิด crosstalk ระหว่างเอนไซม์ histone demethylase กับ HDAC4 หรือ EZH2 อาจเป็นเป้าหมายใหม่สำหรับการรักษาแบบร่วมกันในการรักษาโรคตาโปนจากไทรอยด์ได้

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาทางการแพทย์ คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330
Medical Microbiology, Interdisciplinary program, Graduated School Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

² ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330
Department of Microbiology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

³ ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330
Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

⁴ ภาควิชาวิทยาภูมิคุ้มกัน ห้องปฏิบัติการวิทยาภูมิคุ้มกัน อีราสมุส ร็อดเตอร์ดัม ประเทศเนเธอร์แลนด์
Department of Immunology, Laboratory Medical Immunology, Erasmus MC, Rotterdam, The Netherlands

คำสำคัญ : โรคตาโปนจากไทรอยด์, เซลล์ไฟโบรบลาสต์จากดวงตา, PDGF-BB, histone demethylase, histone deacetylase4, EZH2, histone modification crosstalk

Abstract

Graves' ophthalmopathy (GO), the extrathyroidal manifestation of Graves' disease (GD), is a complex autoimmune-thyroid eye disease. The typical symptoms of GO range from proptosis to blindness in severe case. However, current treatment of GO was not effective. Thus, new therapy for GO treatment is needed. Platelet-derived growth factor-BB (PDGF-BB) is an important factor in GO pathogenesis in activating orbital fibroblasts. Our previous studies showed the role of PDGF-BB in histone deacetylase, HDAC4 and histone methyltransferase, EZH2, in GO orbital fibroblasts activation. Here, the purpose of this study is to unravel the effect of PDGF-BB in histone demethylation (HDM) induction on orbital fibroblasts activation and the crosstalk between HDM with HDAC4 and HDM with EZH2. The results from HDM mRNA expression showed significantly upregulation of *KDM1A*, *KDM4A* and *KDM5A* in PDGF-BB-stimulated orbital fibroblasts. HDM inhibitors (HDMi), *KDM1Ai* and *KDM4Ai*, significantly decreased PDGF-BB-stimulated orbital fibroblasts proliferation in dose-dependent manner. Moreover, *KDM4Ai* and *KDM6A/6Bi* also significantly inhibited hyaluronan production. Furthermore, our preliminary data showed that *KDM1A* correlated with *HDAC4* and *EZH2* mRNA expression upon PDGF-BB stimulation in orbital fibroblasts. Therefore, further study on crosstalk between histone demethylase with HDAC4 or EZH2 might provide an evident for combination therapy targeting those epigenetics regulating enzymes as novel treatment for GO.

Keyword: Graves' ophthalmopathy, orbital fibroblasts, PDGF-BB, histone demethylase, histone deacetylase4, EZH2, histone modification crosstalk

การควบคุมการแสดงออกของระดับอีพิเจเนติกของยีน *TSHR* และ *IGF-1R* ในเซลล์ไฟโบรบลาสต์จากดวงตาของผู้ป่วยโรคตาไปนจากไทรอยด์

Epigenetics Regulation in *TSHR* and *IGF-1R* expression in orbital fibroblasts from Graves' Ophthalmopathy patients

อภิญา สุวรรณวงษ์¹ ศุภนุช เอกกรณรงค์ชัย¹ ไศภิตา วิสมล¹ เขมพิชชา อัตตสมบัติ² ธนาภัทร ปาลกะ² เปรมจิต เศกานานนท์³ วรณกรณ์ พฤษการ³ วิลเลียม เอ ดิก⁴ และ สิตา วีรกุล²

Apinya Suwannavong¹, Supanuch Ekronarongchai¹, Sopita Visamol¹, Khemphitcha Attasombat², Tanapat Palaga², Preamjit Saonanon³, Vannakorn Pruksakorn³, Willem A. Dik⁴ and Sita Virakul^{2*}

บทคัดย่อ

โรคตาไปนจากไทรอยด์ (Graves' ophthalmopathy; GO) คือโรคภูมิคุ้มกันเนื้อเยื่อตนเองชนิดหนึ่ง โดยผู้ป่วยจะมีลักษณะอาการตาโปน มองเห็นภาพซ้อนและอาจตาบอดได้ การรักษาในปัจจุบันคือการใช้ยากดภูมิคุ้มกันซึ่งอาจส่งผลข้างเคียงให้ผู้ป่วยมีภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ เซลล์ไฟโบรบลาสต์จากดวงตาในบริเวณเนื้อเยื่อรอบดวงตาเป็นเซลล์ที่สำคัญที่มีการแสดงออกของ Thyroid-stimulating hormone receptor (*TSHR*) และ Insulin-like growth factor-1 receptor (*IGF-1R*) ซึ่งเป็นฮอโดแอนติเจนที่สำคัญในโรคนี้ นอกจากนี้เซลล์ไฟโบรบลาสต์จากดวงตายังสามารถถูกกระตุ้นด้วย Platelet-derived growth factor-BB (*PDGF-BB*) และ Insulin-like growth factor-1 (*IGF-1*) ส่งผลให้เกิดพยาธิสภาพของโรคและกระตุ้นการแสดงออกของ *TSHR* ได้ แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีการรายงานบทบาทของ *PDGF-BB* และ *IGF-1* ต่อการแสดงออกของ *IGF-1R* ในงานวิจัยนี้พบว่า *PDGF-BB* สามารถกระตุ้นให้เกิดการแสดงออกอย่างมีนัยสำคัญของยีน *TSHR* ได้เพียงอย่างเดียว ขณะที่ผลของ *IGF-1* และการกระตุ้นร่วมกันของ *PDGF-BB* และ *IGF-1* สามารถกระตุ้นให้เกิดการแสดงออกอย่างมีนัยสำคัญของยีนได้ทั้ง *TSHR* และ *IGF-1R* แต่อย่างไรก็ตามผลของการใช้ตัวกระตุ้นร่วมกันไม่ส่งผลให้มีการแสดงออกของยีน *TSHR* และ *IGF-1R* เพิ่มมากกว่าการใช้ตัวกระตุ้นเพียงตัวเดียว งานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่ายีน *EZH2* และ *HDAC4* ซึ่งเป็นยีนของ epigenetic regulating enzyme สามารถถูกกระตุ้นให้มีการแสดงออกได้โดย *PDGF-BB* และในงานวิจัยนี้ก็พบว่า *IGF-1* กระตุ้นให้มีการแสดงออกอย่างมีนัยสำคัญของยีน *EZH2* ได้เช่นเดียวกันแต่ไม่สามารถกระตุ้นการแสดงออกของยีน *HDAC4* นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์เชิงบวกของการแสดงออกของยีน *EZH2* กับแสดงออกของยีน *TSHR* และ *IGF-1R* ในเซลล์ไฟโบรบลาสต์จากดวงตาที่ถูกกระตุ้นด้วยตัวกระตุ้นร่วมกันของ *PDGF-BB* และ *IGF-1* ดังนั้นจากงานวิจัยครั้งนี้จึงอาจจะสรุปได้ว่า *EZH2* เป็นตัวควบคุมการแสดงออกของยีน *TSHR* และ *IGF-1R* ในเซลล์ไฟโบรบลาสต์จากดวงตาที่ถูกกระตุ้นด้วยตัวกระตุ้นร่วมกันของ *PDGF-BB* และ *IGF-1*

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาทางการแพทย์ คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Medical Microbiology, Interdisciplinary Program, Graduate School, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

²ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Department of Microbiology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

³ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย

Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

⁴ภาควิชาวิทยาภูมิคุ้มกัน ห้องปฏิบัติการวิทยาภูมิคุ้มกัน ชิราสมุส ร็อตเตอร์ดัม ประเทศเนเธอร์แลนด์

Department of Immunology, Laboratory Medical Immunology, Erasmus MC, Rotterdam, The Netherlands

คำสำคัญ : โรคตาโปนจากไทรอยด์, โฟบอบลาสต์จากดวงตา, TSHR, IGF-1R, ฮีสโตน เมทิลเลชัน, ฮีสโตน แอซิติเลชัน

Abstract

Epigenetics Regulation in *TSHR* and *IGF-1R* expression in orbital fibroblasts from Graves' Ophthalmopathy patients

Abstract

Graves' Ophthalmopathy (GO) is an autoimmune inflammatory disorder of the orbit and periorbital tissues. The clinical symptoms of GO vary from bulging eyes, double vision and loss of vision. Current, treatments of GO mainly depends on steroid, but long-term side effects could induce immunosuppression. Orbital fibroblasts are important cell in the orbital tissue that express thyrotropin receptor (TSHR) and insulin-like growth factor receptor (IGF-1R) as important autoantigen on the cell surface. In addition, Platelet-derived growth factor-BB (PDGF-BB) and insulin-like growth factor (IGF-1) have been suggested to play important roles in TSHR expression and pathogenesis of GO, but their effects on regulate IGF-1R expression in orbital fibroblast from GO are unknown. In this study, PDGF-BB significantly enhanced *TSHR* but not *IGF-1R* mRNA expression, while IGF-1 significantly induced both *TSHR* and *IGF-1R* mRNA expression in orbital fibroblast from GO. Co-stimulation orbital fibroblasts with PDGF-BB and IGF-1 significantly increased *TSHR* and *IGF-1R* mRNA expression, but did not further enhance *TSHR* and *IGF-1R* mRNA expression from PDGF-BB and IGF-1 stimulation alone. Interestingly, IGF-1 significantly induced *EZH2* mRNA expression by orbital fibroblast similarly to our previous studies report from PDGF-BB stimulation. Moreover, *EZH2* but not *HDAC4* mRNA expression positively correlated with TSHR and IGF1R in orbital fibroblasts with PDGF-BB and IGF-1 co-stimulation. Therefore, this data suggested that the histone methyltransferase enzyme EZH2 might regulate the expression of *TSHR* and *IGF-1R* mRNA in orbital fibroblasts upon PDGF-BB and IGF-1 stimulation.

Keyword : Graves' ophthalmopathy, Orbital fibroblasts, TSHR, IGF-1R, Histone acetylation, Histone methylation

Morphological Characters for Identifying Adult Female *Haemonchus* Species (Nematoda: Trichostrongyloidea) in Naturally Infected Goats in Thailand

Konh Vongnady¹, Rucksak Rucksaken¹ and Bandid Mangkit^{1*}

Abstract

Large stomach worms, *Haemonchus* spp. are one of the most common parasites of livestock and cause significant worldwide production losses in small ruminants, including goats. This was the first study to determine the types of vulvar morphology of adult female *Haemonchus* spp., and to identify adult female *Haemonchus* spp. with different types of vulvar morphs in goats from three provinces in Thailand using the synlophe patterns. The vulvar morphology of 2689 female *Haemonchus* worms from three provinces was classified, with the knobbed vulvar morph being the most predominant type (60.13%). Further categories of 447 linguiform vulvar morphs of female worms were classified into five subtypes, of which the linguiform A subtype was dominant (48.10%) while a new linguiform subtype (4.25%) was detected. A random sample of 270 female *Haemonchus* worms of each vulvar morph were included for species identification using the synlophe patterns. The results showed that 98.15%, 96.67%, 96.30%, and 93.33% of female worms at position EI, 4 mm, the mid-body, and all three positions, respectively, were identified as *H. contortus*, while the cuticular patterns at level EI seemed to have the most potential for species identification. Eighteen unidentified species and nine randomly chosen *H. contortus* identified based on the three positions were proved using molecular techniques, with all specimens recognized as *H. contortus* by the consideration of pairwise identities, nucleotide polymorphisms, and phylogenetic analysis. Based on the synlophe patterns analyzed together with the molecular techniques, we expected that all *Haemonchus* specimens were only *H. contortus*. However, the number of cuticular ridges of *H. contortus* varied with 29-31, 25-28, and 21-23 ridges at region EI, 4 mm, and the mid-body, respectively. Therefore, applying synlophe patterns for identifying female *Haemonchus* spp. is a possible alternative conventional means based on a low-cost technique to detect these *Haemonchus* spp. in goats raised throughout the country.

Keywords : *Haemonchus* spp., vulvar morphology, synlophe patterns, goats, Thailand

¹Department of Veterinary Technology, Faculty of Veterinary Technology, Kasetsart University, Bangkhen Campus, Bangkok 10900, Thailand.

*Corresponding author e-mail: fvetbdm@ku.ac.th