



การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 27 ประจำปี 2560
และการประชุมวิชาการระดับชาติด้านบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ ครั้งที่ 3

ประเทศไทย 4.0 “วิจัยขับเคลื่อนสังคม” Thailand 4.0 “Research to Mobilize Society”

3-6 พฤษภาคม 2560 ณ โรงแรมบีพี สมิหลา บีช อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา



Thailand 4.0



คำนำ

ด้วยสถาบันวิจัยและพัฒนา และคณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทช.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กำหนดจัดงานประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 27 ประจำปี 2560 และการประชุมวิชาการระดับชาติด้านบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ครั้งที่ 3 ภายใต้หัวข้อ ประเทศไทย 4.0 “วิจัยขับเคลื่อนสังคม” : Thailand 4.0 “Research to Mobilize Society” ในระหว่างวันที่ 3-4 พฤษภาคม 2560 ณ โรงแรมบีพี สมิทลา บีช อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีทางวิชาการให้กับนักวิจัย นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา และบุคคลทั่วไป ได้พบปะเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ด้านการวิจัย เผยแพร่ผลงานวิจัยสู่แวดวงวิชาการ ตลอดจนสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการวิจัย การประชุมครั้งนี้ ประกอบไปด้วยการบรรยายพิเศษ การนำเสนอผลงานวิจัยจากนักวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ นักวิชาการสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ โดยมีการนำเสนองานวิจัยภาคบรรยาย จำนวน 135 ผลงาน ภาคโปสเตอร์ จำนวน 227 ผลงาน ตลอดจนการแสดงนิทรรศการผลงานวิจัย นิทรรศการเชิงพาณิชย์ และผลงานสร้างสรรค์จากหน่วยงานต่าง ๆ

คณะผู้ดำเนินการจัดประชุมวิชาการ ขอขอบพระคุณหน่วยงานเจ้าภาพร่วมที่ได้ให้การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการจัดประชุม ขอขอบคุณวิทยากร ตลอดจนผู้นำเสนอผลงานวิจัย ผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการ คณะทำงานจากสถาบันวิจัยและพัฒนา และคณะกรรมการจากหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่มีส่วนร่วมสำคัญในการจัดประชุมวิชาการครั้งนี้ให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ทุกประการ

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ

พฤษภาคม 2560

สารจากอธิการบดี

การวิจัยเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างละเอียดลึกซึ้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลองค์ความรู้ เทคโนโลยี หรือผลงาน สำหรับมหาวิทยาลัยทักษิณ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาการวิจัย และระบบส่งเสริมและสนับสนุนการแสวงหาองค์ความรู้จากการวิจัยในแต่ละศาสตร์ เพื่อพัฒนาวิชาการ ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน และในฐานะองค์การศึกษา ยังได้ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างเครือข่ายการวิจัยภาครัฐและเอกชน องค์กรพัฒนาเอกชน และองค์กรภาคประชาชน เพื่อให้เกิดการวิจัยที่สนองต่อความต้องการในการพัฒนาชุมชนทุกระดับอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 27 ประจำปี 2560 และการประชุมวิชาการระดับชาติด้านบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ ครั้งที่ 3 ประเทศไทย 4.0 “วิจัยขับเคลื่อนสังคม” : Thailand 4.0 “Research to Mobilize Society” จึงเป็นก้าวสำคัญของความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยทักษิณ เครือข่ายบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และองค์กรสนับสนุนการวิจัยระดับประเทศ ประกอบด้วย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทช.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ที่จะนำเสนอผลงานวิจัยอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสังคมไทยให้เกิดความเข้มแข็งและยั่งยืน

สุดท้ายนี้ มหาวิทยาลัยทักษิณ ขอขอบคุณหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นเจ้าภาพร่วม ให้การสนับสนุนงบประมาณดำเนินการ ขอขอบคุณท่านวิทยากรที่ให้เกียรติบรรยายพิเศษทางวิชาการ ผู้นำเสนอผลงานวิจัย ผู้เข้าร่วมประชุม คณะกรรมการดำเนินการจัดประชุมวิชาการฯ ทุกท่าน รวมทั้งบุคลากรสังกัดสถาบันวิจัยและพัฒนา และบุคลากรหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่มีส่วนร่วมในการจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดประชุมในครั้งนี้ จะสัมฤทธิ์ตามความมุ่งหมายทุกประการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ชานี)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยทักษิณ

คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ ตัวแทนเครือข่ายบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์

ภายใต้การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงที่หลากหลายทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองซึ่งมีอิทธิพลต่อวิถีชีวิตเป็นอย่างมาก ทำให้หลายประเทศต้องเร่งเตรียมความพร้อมโดยการสร้างระบบและกลไกการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีศักยภาพที่สูงขึ้นเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ

คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่และคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ มียุทธศาสตร์สร้างความเข้มแข็งด้านการวิจัย สนับสนุนและส่งเสริมให้บุคลากรได้รับการพัฒนาด้านงานวิจัยอย่างต่อเนื่องอันนำไปสู่การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 27 ประจำปี 2560 และการประชุมวิชาการระดับชาติด้านบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ ครั้งที่ 3 ประเทศไทย 4.0 “วิจัยขับเคลื่อนสังคม” : Thailand 4.0 “Research to Mobilize Society” จึงเป็นก้าวสำคัญของความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยทักษิณและเครือข่ายบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ ได้จัดเวทีนำเสนอผลงานวิจัยจากสถาบันการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนทั่วประเทศเพื่อขับเคลื่อนงานวิจัยสู่การพัฒนา

ดิฉันในนามตัวแทนบุคลากรคณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณและมหาวิทยาลัยในเครือข่ายบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ 5 มหาวิทยาลัยตลอดจนผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินงานทุกท่าน ผู้ร่วมนำเสนอผลงานวิจัย ที่เข้าร่วมในการจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าในการจัดประชุมนี้จะมีผลสัมฤทธิ์ตามความมุ่งหมายทุกประการ



อาจารย์วิวัฒนา สีลาประเสริฐศิลป์

คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ
ตัวแทนเครือข่ายบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์

สารบัญ

คำนำ	3
สารจากอธิการบดี	4
สารจากตัวแทนเครือข่ายบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์	5

การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย ORAL PRESENTATIONS

Session วิทยาศาสตร์ชีวภาพและเกษตรศาสตร์

O1	การศึกษากระบวนการไฮโดรไลซิสในน้ำทิ้งจากการผลิตขนมจีนด้วยเทคนิคไมโครเวฟและเทคนิคอัลตราซาวด์เพื่อเป็นสารตั้งต้นในการผลิตเอทานอล นายพรเทพ ลิ้มมณีรัตน์	27
O2	การประเมินค่าการย่อยได้แบบ <i>in vitro</i> ของเปลือกกล้วยหมักในโคนม นายสุธีร์วัฒน์ พันธุ์มาลัย	35
O3	โปรแกรมจัดการฟาร์มโคเนื้อ LCBF (Ladkrabang Chumphon Beef Farm) และความพึงพอใจในโปรแกรม LCBF ของเกษตรกรฟาร์มโคเนื้อในจังหวัดชุมพร นายสุธีร์วัฒน์ พันธุ์มาลัย	42
O4	องค์ประกอบในกระเพาะอาหารของปลาสิ่กุน <i>Carangidae malabaricus</i> (Cuvier, 1833) และปลาทุ <i>Rastrelliger brachysoma</i> (Bleeker, 1851) ในแม่น้ำปัตตานี น.ส.ถ้วนนุรฮัน กุบาหา	49
O5	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำกับจำนวนของปลาหลังเขียวทองขาว (<i>Sardinella albella</i> (Valenciennes, 1847)) บริเวณแนวชายฝั่ง อำเภอลิเกา จังหวัดตรัง อ.ดร.วิกิจ ผินรับ	56
O6	หนองพวยที่พบในปลากดทะเลจากอำเภอบางปะกง จังหวัดพัทลุง น.ส.อมรรัตน์ เสนพริก	62
O7	ผลจากการทำฟาร์มเลี้ยงหอยแครงต่อคุณภาพตะกอนดิน บริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี น.ส.พัชรี ฤกษ์งานดี	68
O8	วิกฤตน้ำแล้งคลองท่าแนะต่อวิถีชีวิตชุมชนคนเขาปู่ อำเภอศรีบรรพต จังหวัดพัทลุง น.ส.วิลาสินี ธนพิทักษ์	74

Session วิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช

O9	Urinary Pharmacokinetics of Kratom in Healthy Volunteers Miss Narumon Sengnon	79
O10	Preliminary Pharmacokinetic Study of Kratom (<i>Mitragyna speciosa</i> Korth.) in Healthy Volunteers Miss Nutdaporn Buasri	84
O11	ขนาดการกระจายของมวลอนุภาคและสัดส่วนของ OC EC จากการจราจรและ โรงรมควั่นยางพารา ในเขตพื้นที่จังหวัดสงขลา น.ส.จารวี ชูภิรมย์	89

Session วัสดุศาสตร์ วัสดุประยุกต์และวิศวกรรมศาสตร์

- O12 รถพลังงานแสงอาทิตย์
นายวุฒิพนธ์ เหมือนพะวงศ์ 97
- O13 โครงสร้างจุลภาคและสมบัติเชิงกลของโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่วชนิด Sn-0.3Ag-0.7Cu-0.5Sb
น.ส.กอบแก้ว อินทร์คง 102
- O14 การควบคุมสัญญาณวิทยาของอนุภาคนาโน MnBi ที่สังเคราะห์ด้วยวิธีการทางเคมี
อ.ดร.คมกริช โชคพระสมบัติ 109
- O15 การศึกษาความเข้มข้นสารปรอทและผลกระทบต่อสุขภาพในขณะที่มีการระบายก๊าซบนปากกระวางเรือของเรือกักเก็บน้ำมันดิบ
นายชัชฌพงษ์ อินต๊ะสาร 116
- O16 การประเมินความเสี่ยงของการยกและเคลื่อนย้ายท่อชุดเจาะน้ำมันลงหรือขึ้นจากเรือโดยปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่
ในธุรกิจสำรวจและผลิตก๊าซธรรมชาติ
น.ส.กันยารัตน์ พัวพันธ์ 127
- O17 การศึกษาอิทธิพลของตัวแปรการตัดแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม AISI 316L โดยกระบวนการตัดด้วยพลาสมาที่มีผลต่อ
ความเรียบของพื้นผิวรอยตัด ความถูกต้องของขนาดและมุมเอียงของชิ้นงาน
น.ส.มนัญญา สาคร 139
- O18 ถ้วยรับน้ำจากน้ำยางพาราผสมซีเมนต์ไมยางพารา
ผศ.พงษ์พันธ์ ราชภักดี 146

Session คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์

- O19 Fixed Point Theorems for Compatible Maps and Commuting Maps in Rectangular
b-Metric Spaces
Asst. Prof., Yaowaluck Khongtham 155
- O20 ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการค้นหาข้อมูลนก
ผศ.สุดา เขียวมนตรี 161
- O21 การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อแสดงระดับการพัฒนาของตัวชี้วัดของข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน
สำหรับตำบลภาวะ อำเภอสุไหงปาตี จังหวัดนราธิวาส
น.ส.โนรลี มะ 169
- O22 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนตอกเกอร์กับเครื่องที่ใช้งานทั่วไปเพื่อใช้ในงานวิจัย
ทางคอมพิวเตอร์
อ.ดร.ศุภกร รัศมีมณฑล 184

Session วิทยาศาสตร์สุขภาพ

- O23 ผลกระทบของสารเคมีที่ใช้ทำความสะอาดต่อระบบทางเดินหายใจในกลุ่มพนักงานที่ทำงานในกิจการรับจ้าง
ทำความสะอาด
น.ส.อรนุช อีสระ 189
- O24 การออกแบบอุปกรณ์ต้นแบบระบบระบายอากาศเฉพาะสำหรับลดปริมาณยาสูบในห้องผ่าตัด
น.ส.นงลักษณ์ พิพิธสุนทรศานต์ 196

- O25 การรับรู้ปัจจัยด้านการทำงานและคุณภาพชีวิตการทำงานของแรงงานสูงอายุโรงงานอาหารทะเลแช่แข็งในจังหวัดสงขลา
น.ส.สุชาธินี ทองเนื่อนวล 204
- O26 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสมุนไพรองค์ประกอบในพิกัดตรีสุผล
น.ส.สิริกุล กวมทรัพย์ 212

Session การศึกษา

- O27 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการเรียนรู้สื่อเทคโนโลยีของผู้สูงอายุในยุคหลอมรวมเทคโนโลยี
อ.ดร.อารีย์ มัยยพงษ์ 219
- O28 สภาพการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 18
นายโชติวุฒิ บุญยะพุกกะนะ 226
- O29 แรงจูงใจและความพึงพอใจในการเรียนรู้ทางด้านวิชาชีพภาคของนักศึกษา หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต
สาขาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวและบริการ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง ตรัง
นายธนะวิทย์ เพียรดี 236
- O30 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอยี่งอ จังหวัดนราธิวาส
น.ส.ฮาซามีน ยา 242
- O31 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการระเบียบวิธีวิจัยทางธุรกิจ
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.ดร.กันยปริน ทองสามสี 249
- O32 การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรม โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
น.ส.อรอุษา กังสกุล 255
- O33 ผลของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิธีธรรมชาติที่เน้นการกระตุ้นความใส่ใจและการสังเกตที่มีต่อ
ความสามารถในการฟังพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
น.ส.นินา อีสมมิง 261
- O34 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบบรรยายร่วมกับเทคนิคกราฟิก และการใช้คำถาม ที่มี
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ รายวิชา ส 32102 เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา จังหวัดสงขลา
อ.ดร.วิชัย วงศ์สุวรรณ 267
- O35 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในรายวิชาชีววิทยา
เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
น.ส.พิชญเนตร เสวตโสธร 273

Session มนุษยศาสตร์

- O36 การฟื้นฟูและสร้างสรรค์ “ผ้ายกเมืองนคร” ของสมาชิกศูนย์ศิลปาชีพบ้านเนินธัมมัง
น.ส.อนุชสราร เรืองมาก 281
- O37 “พระเจ้าตากวัดเขาขุนพนม”: บทบาทของเรื่องเล่าที่มีต่อการสร้างอัตลักษณ์ของชุมชน
น.ส.ณศิธา คงทวี 291
- O38 The Ability of the Personnel in the Operation. Division of Local Government Division Nakhon
Sri Thammarat Province 301
Dr.Witchan Junlarick

Session สังคมศาสตร์

- O39 โอกาสและแนวทางการเป็นไปได้ในการเชื่อมโยงเครือข่ายการท่องเที่ยวโดยชุมชน ของชุมชนต้นแบบ
ใน 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ (สตูล สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส) ของประเทศไทยและเชื่อมโยงกับ
ชุมชนใน 4 รัฐ (กลันตัน เปรัก เคดาห์ และเปอร์ลิส) ของประเทศมาเลเซีย
อ.ดร.ดนุวัศ สุวรรณวงศ์ 308
- O40 บทบาทของหน่วยงานต่างๆ ในการจัดการไฟฟ้าพหุคูณเครื่อง พื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าบ่อล้อและเขตห้าม
ล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย จังหวัดนครศรีธรรมราช
น.ส.ปริดาพร ธรรมรักษา 315
- O41 การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง กรณีศึกษา: วิสาหกิจชุมชนปากแจ่ม ตำบลปาก
แจ่ม อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง
น.ส.ขวัญใจ ฤทธิ์หมื่น 322
- O42 การมีส่วนร่วมของชุมชนในงานประเพณีลอดซุ้มประตูป่าวัดห้วยหลาด อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา
นายปิริยะ มะโร 326
- O43 การให้บริการด้านการจ่ายเบี้ยยังชีพผู้สูงอายุและเบี้ยคนพิการขององค์การบริหารส่วนตำบลสะท้อน
อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา
นายศดานนท์ วัตตธรรม 334
- O44 การประเมินผลการดำเนินงานตามแผนพัฒนาเทศบาลนครหาดใหญ่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559:
ความพึงพอใจของประชาชน
อ.ดร.ดนุวัศ สุวรรณวงศ์ 340
- O45 การศึกษาการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในเขตพื้นที่สถานีตำรวจภูธรหาดใหญ่
ผศ.นุกูล ชื่นพีค 347
- O46 ปัญหาเกี่ยวกับการบังคับใช้พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ.2535 ในจังหวัดสงขลา
นายวิสิษฐ เขาทอง 356

Session ผลงานสร้างสรรค์/นวัตกรรม

- O47 งานวิจัยสร้างสรรค์: 'ลักษณะนิทรรศน์แห่งทักษิณ' แอปพลิเคชันสำหรับแชทโฟนและวงวินซิมโฟนี
อ.ดร.ประหยัด ศุภจิตรา 362
- O48 งานวิจัยสร้างสรรค์: 'เดอะพีโนมินอล' สำหรับแชทโฟนและวงวินซิมโฟนี
อ.ดร.ประหยัด ศุภจิตรา 367

การนำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์ POSTER PRESENTATIONS

Session วิทยาศาสตร์ชีวภาพและเกษตรศาสตร์

- P1 การเปรียบเทียบผลของสารเจือจางน้ำเชื้อ (น้ำเกลือ IGGKP และน้ำกะทิ) ต่อคุณภาพน้ำเชื้อไก่คออ่อน
อ.จิราพร ปานเจริญ 376
- P2 การศึกษาความพึงพอใจในการเลี้ยงสุกรพันธุ์ของเกษตรกรแบบพันธสัญญาในจังหวัดเพชรบุรี
นายสมพร นพแก้ว 380
- P3 การใช้โปรตีนไฮโดรไลเสทจากปลาเป็นสารกระตุ้นการสร้างพลาสมาในต้นอ่อนข้าวเหนียวสันป่าตอง
น.ส.จิตกรกัญญา ยืนยง 385
- P4 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนบราคอน, *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) ด้วยอาหารเทียม
นายวีระชัย สมศรี 391
- P5 การสำรวจเบื้องต้นเพื่อศึกษาแมลงในแปลงวางตุ้งอินทรีย์ที่มีการใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง
น.ส.นิยาภรณ์ ขวัญเกตุ 397
- P6 ศึกษาการผลิตถั่วลิสงแบบอินทรีย์
น.ส.ภาณต์สิรี บุญช่วย 403
- P7 ผลของสาร BA และสาร NAA ต่อเจริญเติบโตของกล้วยเล็บมือนางสายพันธุ์ 06 ในสภาพปลอดเชื้อ
นายวัชรินทร์ รัตนพันธ์ 408
- P8 ประสิทธิภาพของเชื้อรากำจัดแมลง *Beauveria bassiana* ที่แยกจากดินในการควบคุม เพลี้ยแป้งมัน
สำหรับหลังสีชมพู *Phenacoccus manihoti* (Matile-Ferrero) ในห้องปฏิบัติการ
น.ส.ธนภรณ์ ทองศิริ 413
- P9 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่แยกจากดินในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก
(*Spodoptera litula*)
น.ส.วรางคณา ไชยวัฒน์ 418
- P10 เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. ต่อการควบคุมโรครากขาวของต้นยางพาราภายในระดับห้องปฏิบัติการ
น.ส.ฟาตีเม๊ะ เจ๊ะหลี 424
- P11 ผลของการเตรียมชั้นดินที่มีต่อคุณภาพเห็ดแคร่งแห้ง
นางดลฤดี พิชัยรัตน์ 429
- P12 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีฟอนเค้กมะเขือเทศ
น.ส.เสาวพรรณ ปาละสุวรรณ 436
- P13 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้ขนมลูกชุบจากเนื้อเมล็ดขนุน
น.ส.สิรินทร์ทิพย์ สุตตาพงศ์ 439
- P14 การประเมินมาตรฐานและคุณภาพทางจุลชีวภาพของสถานประกอบการสปาและนวดเพื่อสุขภาพ
รศ.ดร.มณฑล เลิศคนาวนิชกุล 442

P15	การปนเปื้อนของเชื้อราและแบคทีเรียในอากาศภายในรถยนต์ น.ส.รอสานี ยะมา	446
P16	การวิจัยอย่างมีส่วนร่วมการใช้ไบโอแก๊สเพื่อการพึ่งพาตนเองสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ กรณีศึกษา: ตำบล โป่งแดง อำเภอเมือง จังหวัดตาก นายเด่นศักดิ์ หอมหวล	453
P17	ประสิทธิภาพของเตยหอมในการบำบัดน้ำเสียจากหอพักบุคลากรของมหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง โดย กระบวนการจำลองแบบบึงประดิษฐ์ ผศ.สุตสาคร สิงห์ทอง	458

Session วิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช

P18	สมบัติการเป็นเชื้อเพลิงของถ่านอัดแท่งที่ผลิตจากเศษวัสดุเหลือทิ้งในการผลิตใบจาก ผศ.สุนันทา ช้องสาย	467
P19	การศึกษาพฤติกรรมฝุ่นละอองในอากาศขนาด PM10 และ PM2.5 โดยใช้เครื่องตรวจวัดแบบไฟฟ้าสถิต น.ส.นบชนนี นิม	474
P20	การสกัดและการตรวจสอบคุณภาพน้ำมันตะไคร้หอม ผศ.ศิริพร จันทศิริ	479
P21	ศึกษาการเตรียมฟิล์มจากเซลลูโลสด้วยสารละลายไซเตียมไฮดรอกไซด์/ยูเรีย น.ส.กมลรัตน์ จันปราด	483
P22	การเตรียมและสมบัติของไบโอฟิล์มจากแป้งท้าวยาย่ม่อม น.ส.ธนพัฒน์ ชั่งกะมโณ	489
P23	การหาสภาวะที่เหมาะสมในการแยก gartanin และ 8-deoxygartanin จากเปลือกมังคุด น.ส.กนิษฐา สายทองแท้	494
P24	การศึกษาอิทธิพลของสารควบคุมการเจริญ และการผลิตสารทุติยภูมิจากเซลล์เพาะเลี้ยงองุ่น อ.ดร.ชุตินา แก้วพิบูลย์	500
P25	ฤทธิ์ยับยั้งแอลฟา-กลูโคซิเตสและอะไมเลสของสารกลุ่มลิแกนแยกจากน้ำมันงา ที่ปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมี โดยเชื้อราเอนโดไฟต์ อ.ดร.ชุตินา แก้วพิบูลย์	507
P26	การสกัดและปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมีของสารเซซามินจากน้ำมันงา น.ส.ศุภธนุช ชูเรือง	514
P27	การยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากเอนไซม์ในผลกระท้อน โดยใช้สารสกัดจากรำข้าวและเปลือกส้มแปะรด น.ส.จุฑาลักษณ์ รียาพันธ์	520
P28	จลนพลศาสตร์การอบแห้งของใบหญ้าหนวดแมว น.ส.กนกวรรณ เริ่มแต่ง	526
P29	จลนศาสตร์และเทอร์โมเคมีการดูดซับตะกั่วโดยใช้แคลบ น.ส.วิยะรัตน์ เทพทุ่งหลวง	532

Session ฟิลิกส์ศึกษา ฟิลิกส์ประยุกต์และวิศวกรรมศาสตร์

- P30 การศึกษาปริมาณฝนในอำเภอของจังหวัดสงขลา โดยใช้ข้อมูลภาคพื้นดิน
นายรุสมาตี สะบูดิง 541
- P31 การเชื่อมแพร่ของโลหะเพลลเดียม 500 และเงินสเตอร์ลิงสำหรับการทำเครื่องประดับด้วยเทคนิคโมกุ่ม์กาเน่
น.ส.ปริญญา ชินดุชฎีกุล 553
- P32 อิทธิพลของนาโนซิงค์ออกไซด์ต่อการปลูกต้นหน้าวัว
นายศิริศักดิ์ แสนสุขกะโต 561

Session กณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์

- P33 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายสถานภาพนักศึกษาด้วยเทคนิคดาต้าไมน์นิง
ผศ.นลินี อินทมะโน 565
- P34 แอปพลิเคชันค้นหาศาสนสถาน อำเภอเมืองสงขลา โดยอิงจากพิกัดผู้ใช้
ผศ.นลินี อินทมะโน 573
- P35 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าใช้จ่ายของประชาชนในจังหวัดตรัง
อ.ปริดาภรณ์ กาญจนสำราญวงศ์ 581

Session วิทยาศาสตร์สุขภาพ

- P36 ประสิทธิภาพการนวดไทยด้วยน้ำมันไพลเพื่อรักษาอาการปวดบ่าในผู้ป่วยกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อ
และเยื่อพังผืดมัยโอฟาสเซียล คลินิกการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
นายกิตติศักดิ์ รุจิกาญจนรัตน์ 590
- P37 การตรวจหาเชื้อไวรัสพิษสุนัขบ้าโดยใช้ specific primers ต่อยีนส่วน Matrix
ด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่ โพลีเมอเรส
น.ส.อาธิกา สว่างวารี 596
- P38 ภูมิปัญญาการรักษาโรคในเด็กของหมอพื้นบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี;
กรณีศึกษา: หมอลำเพย กลิ่นโพธิ์กลับ
น.ส.สุพัตรา พรหมอินทร์ 602
- P39 การศึกษาการปนเปื้อนของสารพิษอะฟลาท็อกซินในถั่วลิสง โดยวิธี ELISA
รศ.อารินี ชัชวาลชลธีระ 608
- P40 ฤทธิ์ต้านเชื้อจุลชีพของสารสกัดหยาบจากย่านางต่อเชื้อราแคนดิดา อัลบิแคนส์
น.ส.พิมพ์บุษย์ พรหมศรี 615
- P41 Antibacterial Effect of Propolis Oral Spray Against *Streptococcus mutans*
Miss Supanya Naivikul 621
- P42 การรับรู้สภาพแวดล้อมในการทำงาน คุณภาพชีวิตการทำงาน และความสุขในการทำงาน ของพนักงานรายวัน
โรงงานอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็งแห่งหนึ่งในจังหวัดภาคใต้ตอนล่าง
นายจักรพันธ์ ชูสุวรรณ 627
- P43 ระดับการทำงานของเอนไซม์โคสทินเอสเตอเรสในซีรัมและเอนไซม์ตับของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง
อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช
น.ส.มาลาตี ตาเยะ 634
- P44 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับบริการรับบริการด้านธุรกิจสุขภาพของประชาชนในจังหวัดยะลา: กรณีศึกษาการรับบริการ
ด้านการนวดแผนไทย คลินิกนวดแผนไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
น.ส.นุรีย๊ะ ลำเตะเกะ 640

P45	The Acid Production of <i>Streptococcus mutans</i> after Prolonged Culturing in Human Breast Milk Yart-ruetai Kosakul	647
P46	ความหนาแน่นแร่ธาตุของรอยผุระยะแรกด้านประชิดภายหลังการใช้น้ำยาบ้วนปากโซเดียมฟลูออไรด์ ร้อยละ 0.2 สัปดาห์ละครั้ง ร่วมกับการใช้ยาสีฟันฟลูออไรด์ น.ส.ณัฐฐา สุวัฒน์ศรี	653
P47	ผลของการนวดไทยแบบราชสำนักโดยผู้นวดที่ฝึกยกกระดานในการรักษาผู้ป่วยกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด ที่มารับบริการ ณ คลินิกการแพทย์แผนไทย วัดพิภุทธอง โรงพยาบาลควนขนุน อ.ชวนชม ขุนเอียด	659

Session การศึกษา

P48	ความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ น.ส.อรพรรณ อนุสร	665
P49	การจัดการเรียนการสอนด้วยโครงงาน ศ.พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์	672
P50	การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ศ.พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์	677
P51	การศึกษาเปรียบเทียบระดับการตัดสินใจของนักศึกษาในการเข้าใช้บริการห้องสมุด วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ นางนภพร แสนสุขกะโต	683
P52	ผลการจัดเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) เรื่อง เสียงและการได้ยิน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 น.ส.กิตติยาพร เป็ญเจ๊ะมะ	691
P53	การบูรณาการรายวิชาโดยการจัดการเรียนการสอนแบบใช้โครงงานเป็นฐานรายวิชา การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการด้านธุรกิจรมอิเล็กทรอนิกส์และรายวิชา เครือข่ายทางสังคมและการทำธุรกรรม นางจริญญา เกิดไกรแก้ว	697
P54	การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบเอริกา (ERICA Model) ร่วมกับการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนภาษาไทยและความสามารถในการอ่านจับใจความของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 น.ส.รุสนาณี ดอเลาะ	704
P55	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้วิธีการเรียนการสอน แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD น.ส.กิ่งดาว เกาะสมัน	714
P56	การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามของบลูม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 น.ส.วรรณภา แดวากม	720
P57	การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภูมิศาสตร์ทวีปยุโรป และความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 น.ส.พรพิมล สุขขาว	725
P58	การพัฒนาทักษะการเขียนเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบพึ่งพาในรายวิชาการเขียนโปรแกรมเว็บเบื้องต้น น.ส.เจนจิรา หวังทลี	733

P59	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามของบลูมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนธาตุและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 น.ส.ปรียา คงแก้ว	739
P60	การจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของเดวีส์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดที่มีต่อทักษะปฏิบัติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2007 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 น.ส.นาอีม๊ะ ราเซะบิง	745
P61	Service-Learning integrated into Family Life Education: An effective strategy of Teaching Asst. Prof.Li-Fen Jang	750
P62	A Case Study on Early Intervention Experiences of a Female New Taiwanese Immigrant Who Had a Grandchild with Cerebral Palsy Asst. Prof.Ya-Li Cheng	757

Session มนุษยศาสตร์

P63	การศึกษารูปแบบการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีในการส่งเสริมทักษะการเรียนการสอนในรายวิชาภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา นายมุฮัมมัดสุกรี หะยีสะนิ	764
P64	ศึกษาภูมินามของหมู่บ้านในอำเภอรามัน จังหวัดยะลา น.ส.ซูไรดา เจะนิ	772
P65	การสร้างช่องทางการสื่อสารเพื่อการพัฒนาเครือข่ายของกลุ่มเยาวชนในอำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา นางนภาพร เกษสุวรรณ	779
P66	ข้อผิดพลาดในการแปลคำศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยของนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา นางจิตสุตา ละอองผล	786
P67	แรงจูงใจในการเรียนวิชาภาษาจีนของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา น.ส.วรทา รุ่งบานจิต	793

Session สังคมศาสตร์

P68	การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการเตรียมความพร้อมอุทกภัยในตำบลท่าหิน อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา อ.วรุตม์ นาที	801
P69	ศึกษาพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของประชาชนบ้านไสตันวา ตำบลบ่อหิน อำเภอลิเกา จังหวัดตรัง นางผ่องศรี พัฒนมนี	813
P70	โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมและผลกระทบจากการใช้สื่อสังคมออนไลน์ อ.ดร.สุคคณี ฌ ระนอง	817
P71	การพัฒนาการรวมกลุ่มเชื่อมโยงอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มในรูปแบบคลัสเตอร์ อ.ดร.รัชนีวรรณ แดงวิไลลักษณ์	824
P72	การพัฒนาสู่การเป็นองค์กรสมรรถนะสูงของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง น.ส.จินตนา อมรามร	830
P73	ศึกษาชีวิตครอบครัวชาวสวนยางพารา หมู่บ้านบ่อโหลก ตำบลทุ่งกง อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี นางจิราพร หาญกลับ	835

P74	การศึกษาความเข้มแข็งของชุมชนในเขตอำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส นายเปาซี วานอง	842
P75	การดำเนินการจัดทำแผนพัฒนาสามปี (พ.ศ. 2559-2561) ของเทศบาลตำบลกะลุวอเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส น.ส.พัชนี ตูเล๊ะ	847
P76	กระบวนการมีส่วนร่วมของคณะผู้ดำเนินงานในการจัดทำแผนปฏิบัติการของโครงการสร้างเสริมสุขภาพ กลุ่มจังหวัดอันดามัน (ตรัง กระบี่ พังงา) น.ส.อินทิรา ไพรัตน์	852

Session ผลงานสร้างสรรค์/นวัตกรรม

P77	การประดิษฐ์เก้าอี้ฝึกนั่งเสริมพัฒนาการสำหรับเด็กพิเศษ ศูนย์ศึกษาพิเศษ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส นายบูรฮัน ยะโก๊ะ	859
P78	มหัศจรรย์แห่งแสงทไวไลท์ กับการสร้างสรรค์ผลงานศิลปกรรม ผศ.ยอดชาย พรหมอินทร์	866

ด้านบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์

การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย ORAL PRESENTATIONS

Session บัญชีและบริหารธุรกิจ

O49	การจัดการด้านการผลิตที่ส่งผลต่อความสามารถทางการแข่งขันของธุรกิจขายตรงสินค้าสมุนไพรภายใต้ชื่อ สยามเฮลท์แอนด์บิวตี้แคร์ อ.ณัฐพัชร์ วรพงศ์พัชร์	876
O50	การพัฒนาแคตตาล็อกผ้าสำหรับวิสาหกิจชุมชนตัดเย็บเสื้อผ้า โรงงานแฮนด์อินแฮนด์ จังหวัดนราธิวาส อ.ปวีณา เจาะอารง	882
O51	การรับรู้ความเสี่ยงที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในจังหวัดสงขลา น.ส.คณิสันท์ บางพระ	888
O52	การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์สปาจากสมุนไพรไทย นายพิริยะ ทรัพย์เจริญ	892
O53	การสร้างคุณค่าในการผลิตตะไคร้ผ่านการใช้มาตรฐาน GAP นายปิยะนันท์ รุ่งเรืองบุรณะกุล	899
O54	ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงานเทศบาลนครสงขลา น.ส. ธัญวรินทร์ ศิริชุม	907
O55	การพัฒนาตราสินค้าและป้ายฉลาก ขนมหาสุตรโบราณ กลุ่มสตรีบ้านบ่อปาง ผศ.กัญญ์ณิภัฏ สุวรรณอ่อน	915
O56	ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์และป้ายฉลากกล้วยฉาบของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน: กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทุ่งยาว ตำบลโคกม่วง อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง อ.สุชาดา สุวรรณขำ	923

O57	การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ยาทิพย์โอสถ อ.ปทุมวรรณ ทองตราชู	926
O58	ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการทรัพยากรมนุษย์กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของพนักงานโรงแรมขนาด กลางในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา น.ส.ปานิสรา อินทศิริ	934
O59	การวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ในเขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี นายธรรธิป ทิพย์करण	941

Session เศรษฐศาสตร์

O60	ปัจจัยกำหนดราคาบ้านและอสังหาริมทรัพย์ในประเทศไทย นายสมพร บุตร์หลวง	950
O61	การจัดกลุ่มอุตสาหกรรมที่เหมาะสม: กรณีศึกษา อุตสาหกรรมหลักของภาคใต้ นายธนวรรดิ สุวรรณวงศ์	956
O62	ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีอิทธิพลต่อการขับเคลื่อนพลังงานชีวมวลในประเทศไทย นายวรภัทร แสงคำลือย์	964
O63	การจัดกลุ่มการศึกษาตามศักยภาพเชิงพื้นที่จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย นายพีรนนท์ สุวรรณมณี	971
O64	ปัจจัยที่กำหนดราคารถยนต์มือสอง นายศิริชัช แดงขาว	981
O65	การวิเคราะห์ต้นทุน และความคุ้มค่าของผลิตภัณฑ์เห็ดเข็มทองอินทรีย์อบกรอบ น.ส.ลออรัตน์ ธนาวุฒิกุล	987
O66	ดัชนีความสุขมวลรวมของชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงและชุมชนเมือง โดยการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ ระหว่างชุมชนตำบลตะโหมดและชุมชนตำบลแม่ขี อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง น.ส.ณัฐธิดา ตาแก้ว	993
O67	การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตอ้อยโดยใช้รถตัดอ้อย ในจังหวัดกาญจนบุรี นายภาณุวิชญ์ สว่างอารมย์	1000
O68	คุณภาพชีวิตคนไทย: ดัชนีการพัฒนามนุษย์และดัชนีที่สำคัญ นายปานศักดิ์ ปาณะเชนทร์	1007
O69	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการชำระหนี้ของสมาชิกกองทุนหมู่บ้าน ในเขตตำบลโดนดด้วน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง น.ส.ขวัญฤดี ดวงจันทร์	1015
O70	ปัจจัยที่กำหนดรายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากรในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนระหว่าง 2001-2014 น.ส. กมลวรรณ ธรรมทินโน	1023
O71	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเคลื่อนย้ายแรงงานต่างด้าวในประเทศไทยระหว่างปี 2547-2556 น.ส.สุธิษา เกษเพชร	1031
O72	ความสัมพันธ์ระหว่างความสุขของคนไทยกับปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม น.ส.ณิชา มณี	1039
O73	การวิเคราะห์แบบจำลองอนุกรมเวลาของปัจจัยที่ส่งผลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวต่างชาติ 10 ประเทศหลัก น.ส.อัมพิรา ชื่นกลิ่น	1046

การนำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์ POSTER PRESENTATIONS

Session บัญชีและบริหารธุรกิจ

- P79 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและพฤติกรรมการตัดสินใจซื้ออาหารคลีนของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี
ในอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
อ.อรศิริ ลีลายุทธชัย 1054
- P80 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการและพฤติกรรมการเลือกใช้บริการคลินิกเสริมความงาม ของนิสิตระดับ
ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา
อ.อรศิริ ลีลายุทธชัย 1059
- P81 พฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อถนนคนเดินลานเพลินเขารูปช้าง จังหวัดสงขลา
อ.อัศตพงษ์ เชี่ยวแกร 1064
- p82 ส่วนประสมทางการตลาดบริการและพฤติกรรมการซื้อประกันชีวิตของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัย
ทักษิณ วิทยาเขตสงขลา
อ.อัศตพงษ์ เชี่ยวแกร 1069
- P83 คุณภาพการให้บริการที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการ เทสโก้โลตัสเอ็กซ์ตร้า จังหวัดสงขลา
อ.ดร.นิจกานต์ หนูอุไร 1081
- P84 พฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม: กรณีศึกษาสถาบันทักษิณคดีศึกษา จังหวัดสงขลา
อ.ดร.นิจกานต์ หนูอุไร 1087
- P85 พฤติกรรมในการซื้อชุดสตรีผ่านเฟซบุค
อ.ปทุมพร ชโนวรรณ 1093
- P86 การศึกษาพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือในพื้นที่ตำบลท่าข้าม อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
ผศ.อังคณา ธรรมสังข์การ 1104
- P87 ปัจจัยสนับสนุนภาวะผู้นำชุมชนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในเขตเทศบาลตำบลป่าอ้อดอนชัยอำเภอ
เมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย
อ.ดร.สุทธิพงศ์ นิพัทธนานนท์ 1099
- P88 ส่วนประสมทางการตลาด 7P's กับการบริโภคอาหารฟาสต์ฟู้ด : นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผศ.นิตยา จิตรักษ์ธรรม 1104
- P89 การอนุรักษ์ภูมิปัญญาในการเพาะเลี้ยงนกเขาชวาเสียงในอำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา
อ.พีรวัส หนูเกตุ 1110
- P90 พฤติกรรมนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีต่อแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งอันดามัน
อ.วาสนา ขวัญทองยิ้ม 1115
- P91 การศึกษาศักยภาพการจัดการการท่องเที่ยวเชิงเกษตรตามรูปแบบชิปโมเดล:
กรณีศึกษา ตำบลเกาะยอ อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา
อ. ภัทริยา สังข์น้อย 1119
- P92 รูปแบบการบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชน: กรณีศึกษา จังหวัดสงขลา
อ. ภัทริยา สังข์น้อย 1125
- P93 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีต่อองค์กรกับความผูกพันต่องาน
ของอาจารย์มหาวิทยาลัย
ผศ.ดร.กอบแก้ว จันทร์กึ่งทอง 1132
- P94 รูปแบบการเดินทางสำหรับผู้มีศักยภาพในการเดินทางแต่ไม่ใช้รถไฟ
อ.ดร.อรพินท์ บุญสิน 1137

P95	ความคิดเห็นของบุคลากรที่มีต่อการดำเนินงานบริการวิชาการแก่สังคมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย	1145
	อ.ฉันทพร อริยะเศรณี	
P96	การมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม กรณีศึกษาถนนนางงาม ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา	1153
	อ.ปาไลตา เอกอรุ	
P97	ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา	1161
	อ.กิตติยา อินทกาญจน์	
P98	การศึกษาระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อส่วนประสมทางการตลาดของธนาคารออมสิน สาขาปะทิว จังหวัดชุมพร	1167
	อ.พีเชราภรณ์ ชัชวาลชาญชนกิจ	
P99	ปัญหาและความต้องการระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคามัสยิด ตำบลปริก อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา	1171
	ผศ.ดร.วิวัฒน์ จันทร์กิงทอง	
P100	ผลกระทบต่อการดำเนินโครงการชุดคลองไทย (คอคอดกระ) กรณีศึกษา: พื้นที่เส้นทาง 2A (จังหวัดระนอง – จังหวัดชุมพร)	1177
	ผศ.ดร.วิวัฒน์ จันทร์กิงทอง	
P101	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการร้องเรียนของนักท่องเที่ยวชาวไทยในอุทยานแห่งชาติธารเสด็จ-เกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	1184
	ผศ.ดร.วิวัฒน์ จันทร์กิงทอง	
P102	มาตรฐานการจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน กรณีศึกษา ชุมชนบ้านท่าเสม็ด อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช	1193
	อ.ดร.ปรัชญาภรณ์ ไชยคช	
P103	ความสัมพันธ์ระหว่างภาพลักษณ์องค์กรกับการรับรู้คุณค่าตราสินค้าของผู้บริโภค: กรณีศึกษาบริษัทแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็งแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลา	1207
	อ.อริสรา ถาวรประเสริฐ	

Session เศรษฐศาสตร์

P104	ความต้องการทำคัลยกรรมบนใบหน้าของประชาชนในอำเภอเมือง จ.สงขลา	1214
	อ.วิณา ลีลาประเสริฐศิลป์	
P105	การเคลื่อนย้ายแรงงานเสรีในวิชาชีพด้านสาธารณสุขสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน : กรณีศึกษานักศึกษาและผู้ประกอบวิชาชีพด้านสาธารณสุขจังหวัดสงขลา	1220
	ผศ.สุธรรม ขนาบศักดิ์	
P106	การประเมินมูลค่าและการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าผาดำของชุมชนในพื้นที่อำเภอคลองหอยโข่ง จังหวัดสงขลา	1227
	ผศ.สุธรรม ขนาบศักดิ์	
P107	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อแรงงานไทยที่เลือกไปทำงานในประเทศมาเลเซีย กรณีศึกษา : เขตป่าเขมัสและโกตาบารู รัฐกลันตัน	1234
	ผศ.สุธรรม ขนาบศักดิ์	

P108	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริโภคปลาเค็ม กรณีศึกษา อำเภอสิงหนิง จังหวัดสงขลา น.ส.สวารส อักษรวงศ์	1241
P109	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการก่ออาชญากรรมของเด็กและเยาวชนจังหวัดสงขลา น.ส.กรรณิกา ไข่อ้อม	1246
P110	ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการดื่มน้ำกระท่อมของเยาวชน กรณีศึกษา อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล น.ส.ออรญา เทศนอก	1251
P111	ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้จ่ายเงินของนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ กรณีศึกษา ปี พ.ศ. 2559 น.ส.เกศสิริ ศักดิ์หอม	1257
P112	ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณการปลูกข้าวสังข์หยดของเกษตรกรชาวนา อำเภอตะโหมด จังหวัดพัทลุง น.ส. ปฎิญา ชูทอง	1261
P113	การวิเคราะห์แนวโน้มการส่งออกกล้วยไม้ไทยระหว่างปี 2545 – 2555 น.ส. ศุภาณูจรรย์นิภา เพชรรัตน์	1266
P114	การวิเคราะห์ความตรงต่อเวลาของสายการบินต้นทุนต่ำในระดับนานาชาติ น.ส.พรเพ็ญ ไชยผล	1273
115	การคิดย้ายถิ่นของคนปัตตานี: ผลของการเผชิญกับการก่อการร้าย สภาพสังคม และสถานะทางเศรษฐกิจที่ แตกต่างกัน อ.ดร.คมวิทย์ ศิริธร	1280
ภาคผนวก		1291

Thailand 4.0 “Research to Mobilize Society”

การนำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์
Poster Presentations

The background features a light blue outline of Thailand overlaid with several concentric, semi-transparent circular patterns in shades of blue and grey. A vertical dotted line is positioned on the right side of the page.

การนำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์
Poster Presentations

Session
วิทยาศาสตร์ชีวภาพและเกษตรศาสตร์

Thailand 4.0 "Research to Mobilize Society"

การปนเปื้อนของเชื้อราและแบคทีเรียในอากาศภายในรถยนต์

รชยานี ยะมา^{1*} อาอีซะห์ กาเดาะ² และซูไบตะ หะยีวาเงาะ³

บทคัดย่อ

รถยนต์เป็นยานพาหนะสำคัญที่ผู้คนใช้โดยสาร ดังนั้นรถยนต์จึงเป็นสิ่งแวดล้อมหนึ่งที่คนเราต้องสัมผัสอยู่เกือบทุกวัน ด้วยเหตุนี้อากาศภายในรถยนต์จึงส่งผลโดยตรงต่อผู้โดยสารงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปนเปื้อนของราและแบคทีเรียในอากาศภายในรถยนต์ โดยการสุ่มตัวอย่างรถยนต์ส่วนบุคคลของบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 40 คัน และรถยนต์ของมหาวิทยาลัยจำนวน 10 คัน นำมาตรวจนับจำนวนของเชื้อราและแบคทีเรีย และตรวจสอบการปนเปื้อนของรา *Aspergillus* sp. และ *Penicillium* sp. รวมถึงแบคทีเรีย *Bacillus* sp. และ *Pseudomonas aeruginosa* ด้วยวิธีการ open plate โดยใช้อาหาร Plate count agar สำหรับแบคทีเรีย อาหาร Potato dextrose agar สำหรับเชื้อรา และอาหาร MacConkey agar สำหรับการตรวจหาเชื้อ *P. aeruginosa* โดยวางอาหารเลี้ยงเชื้อจำนวน 4 จุดต่อคัน ได้แก่ เบาะหน้าด้านคนขับ เบาะหน้าด้านข้างคนขับ เบาะหลังคนขับ และเบาะหลังด้านข้างคนขับ สำหรับรถยนต์มหาวิทยาลัยที่เป็นรถตู้จะวางจำนวน 3 แถว ส่วนรถบัสจะวาง 4 แถว โดยวางอาหารเลี้ยงเชื้อนาน 15 นาทีผลการศึกษาพบว่า ปริมาณราอยู่ในช่วง 13.19-0.02 cfu/m³ (ค่าเฉลี่ย 4.45 cfu/m³) และปริมาณแบคทีเรียอยู่ในช่วง 15.38-0.02 cfu/m³ (ค่าเฉลี่ย 4.24 cfu/m³) ผลการศึกษาครั้งนี้ยังพบว่าราและแบคทีเรียในรถยนต์ส่วนบุคคลมีปริมาณมากกว่าในรถยนต์ของมหาวิทยาลัย โดยในรถยนต์ส่วนบุคคลมีปริมาณราเฉลี่ย 5.37 cfu/m³ และปริมาณแบคทีเรียเฉลี่ย 5.04 cfu/m³ ในขณะที่รถยนต์ของมหาวิทยาลัยมีปริมาณราเฉลี่ย 0.80 cfu/m³ และปริมาณแบคทีเรียเฉลี่ย 1.04 cfu/m³ สำหรับผลการศึกษการแพร่กระจายของเชื้อทั้ง 4 ชนิด พบรา *Aspergillus* sp. สูงสุด คือ ร้อยละ 76 รองลงมาคือ *Bacillus* sp. และ *Penicillium* sp. คิดเป็นร้อยละ 66 และ 12 ตามลำดับ แต่ไม่พบเชื้อ *P. aeruginosa* ในตัวอย่างรถทุกคันที่ตรวจ จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าอากาศภายในรถยนต์ส่วนใหญ่มีการปนเปื้อนราและแบคทีเรีย ซึ่งเป็นปัจจัยส่งเสริมและเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจ ผู้ใช้ยานพาหนะจึงควรมีการดูแลรักษาความสะอาดภายในรถยนต์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันปัญหาสุขภาพโดยเฉพาะโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ

คำสำคัญ: การปนเปื้อนของเชื้อในอากาศ รถยนต์ รา แบคทีเรีย

^{1,2} นิสิตปริญญาตรี, หลักสูตรจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000

³ อาจารย์หลักสูตรจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 95000

* Corresponding author: Tel.: 087-9687641. E-mail address: rohanee.y@yru.ac.th

บทนำ

รถยนต์เป็นยานพาหนะที่มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน โดยผู้คนส่วนใหญ่จะใช้เวลาส่วนหนึ่งในแต่ละวันอาศัยอยู่ภายในรถยนต์เพื่อการเดินทาง ทำให้ปัจจุบันมีความตระหนักถึงความปลอดภัยของผู้โดยสารภายในรถยนต์มากขึ้น เนื่องจากอากาศภายในรถยนต์ก็เปรียบเสมือนสิ่งแวดล้อมหนึ่งของผู้ขับขี่ที่จะต้องสัมผัสอยู่ตลอดเวลาในขณะที่โดยสาร ดังนั้นจึงมีการศึกษามลภาวะทางอากาศต่างๆ ที่ผู้โดยสารหรือผู้ขับขี่มีความเสี่ยงที่จะสัมผัสจากอากาศภายในรถยนต์ ไม่ว่าจะเป็นอนุภาคขนาดเล็กที่แขวนลอยในอากาศ สารอินทรีย์ระเหยง่าย และสารไฮโดรคาร์บอน [1, 2] แต่รายงานการศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ภายในอากาศในรถยนต์ยังมีจำกัด โดยมีรายงานการศึกษาพบปริมาณแบคทีเรียในอากาศในรถยนต์สูงถึง 2550 CFU/m³ [3] นอกจากนี้ยังมีรายงานพบเชื้อรา *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus* และ *Alternaria* และพบแบคทีเรียในรถยนต์โดยสารสาธารณะ [4] รวมถึงการพบเชื้อราและแบคทีเรียภายในรถไฟ [5] ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้เป็นสาเหตุในการก่อโรคในระบบทางเดินหายใจ เช่น ภูมิแพ้ และหอบหืด เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำให้เกิดโรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจได้อีกด้วย

สำหรับชนิดของจุลินทรีย์ที่พบมากในอากาศ ได้แก่ สปอร์รา รวมถึงแบคทีเรียบางชนิด โดยเฉพาะแบคทีเรียที่สร้างสปอร์ได้ เช่น *Bacillus* sp. ซึ่งมีรายงานพบการปนเปื้อนเชื้อชนิดนี้มากที่สุดในโรงพยาบาลชุมชน [6] เชื้อเหล่านี้สามารถก่อโรคในผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่องหรือมีสภาวะร่างกายอ่อนแอ เช่นเดียวกับเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ที่พบแพร่กระจายในอากาศภายในโรงพยาบาล [7] โดยเป็นเชื้อที่เป็นสาเหตุในการติดเชื้อในผู้ป่วยที่พักรักษาตัวในโรงพยาบาล และในผู้ที่ภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ นอกจากนี้ยังพบเชื้อนี้ในแผ่นกรองอากาศของรถยนต์ [8] สำหรับการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในอากาศนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ลักษณะทางสภาพแวดล้อมของอากาศ เช่น ความเร็วลม ความชื้น อุณหภูมิของอากาศ โดยจุลินทรีย์ในอากาศและสารพิษที่จุลินทรีย์สร้างขึ้นนั้นจะพบในลักษณะที่เกาะกับอนุภาคของละอองเสมหะ หรือฝุ่นละอองต่างๆ มีขนาดตั้งแต่ 0.5-30 ไมโครเมตร จุลินทรีย์เหล่านี้ไม่สามารถเจริญและเพิ่มจำนวนได้ในอากาศ แต่จะอาศัยอากาศเป็นตัวกลางในการแพร่กระจาย โดยจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคที่พบแพร่ระบาดในอากาศส่วนมากมาจากระบบทางเดินหายใจ [9]

โรคระบบทางเดินหายใจเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญปัญหาหนึ่ง และอัตราเกิดโรคมะเร็งนิวโมเพิ่มขึ้นตลอด การติดต่อของโรคส่วนมากเกิดจากการหายใจเอาละอองฝอย ไอ จามที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่ ซึ่งการไอและจามของผู้ป่วยครั้งหนึ่ง สามารถปล่อยอนุภาคออกมาได้มากกว่า 1,000 และ 10,000 อนุภาคตามลำดับ [10] จุลินทรีย์เหล่านี้จะฟุ้งกระจายไปกับระบบหมุนเวียนอากาศภายในอาคารหรือสถานที่และมีศักยภาพเพียงพอที่จะเกิดโรคแก่บุคคลที่อยู่ในบรรยากาศนั้นๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เห็นความสำคัญในการประเมินคุณภาพของอากาศที่คนเราจะต้องอาศัยอยู่หรือสัมผัสค่อนข้างบ่อย ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ภายในอากาศในรถยนต์ โดยศึกษาการแพร่กระจายของเชื้อราและแบคทีเรีย และศึกษาการแพร่กระจายของ *Bacillus* spp. และ *P. aeruginosa* ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่มีรายงานพบการปนเปื้อนในอากาศและสามารถก่อโรคในผู้ที่มีสภาวะร่างกายอ่อนแอหรือมีภูมิคุ้มกันต่ำ รวมถึงศึกษาการแพร่กระจายของรา *Aspergillus* spp. และ *Penicillium* spp. ซึ่งเป็นราที่พบได้บ่อยในอากาศ อีกทั้งสปอร์ของราเหล่านี้มีความสามารถในการก่อให้เกิดโรคมะเร็ง และยังสร้างสารพิษได้อีกด้วย โดยสารพิษที่สร้างขึ้นนี้ เช่น Aflatoxins และ Trichothecenes เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจเป็นหลัก สารพิษจะทำลายเยื่อเมือกในระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดการระคายเคืองตา จมูก คอ และสามารถผ่านลงไปในถุงลมภายในปอด จนเป็นสาเหตุของโรคปอดอักเสบได้ [11] โดยกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ คือ รถยนต์ส่วนบุคคลของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาและรถยนต์ของมหาวิทยาลัย ผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นฐานข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับปริมาณและชนิดของจุลินทรีย์ที่พบในอากาศในรถยนต์ ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางในการป้องกันหรือกำจัดจุลินทรีย์เหล่านี้ เพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อจุลินทรีย์โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในระบบทางเดินหายใจที่แพร่กระจายอยู่ในอากาศภายในรถยนต์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ขับขี่และผู้โดยสารโดยตรง

วิธีการวิจัย

การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างในรถยนต์บุคลากร (รถเก๋ง) จำนวน 40 คัน และรถยนต์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาจำนวน 10 คัน โดยวิธี Open plate ซึ่งดัดแปลงเล็กน้อยจากวิธีการของกิจจา [12] โดยจะเก็บตัวอย่างในขณะที่รถยนต์จอดแล้ว ในระหว่างเวลา 8.00-10.00 น. และในการเก็บตัวอย่างได้กำหนดจุดวางอาหารเลี้ยงเชื้อจำนวน 4 จุดต่อคัน ได้แก่ เบาะหน้าด้านคนขับ เบาะหน้าด้านข้างคนขับ เบาะหลังคนขับ และเบาะหลังด้านข้างคนขับ สำหรับรถยนต์มหาวิทยาลัยที่เป็นรถตู้จะวางจำนวน 3 แถว ส่วนรถบัสจะวาง 4 แถว โดยวางอาหาร plate count agar (PCA) สำหรับแบคทีเรีย และ MacConkey agar สำหรับเชื้อ *P. aeruginosa* และอาหาร potato dextrose agar (PDA) สำหรับเชื้อรา โดยเปิดฝาจานเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 15 นาที หลังจากนั้นนำไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส นาน 24-48 ชั่วโมง สำหรับแบคทีเรีย ส่วนเชื้อรานำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง 4-5 วัน แล้วตรวจนับปริมาณและจำนวนชนิด โดยในการเก็บตัวอย่างภายในรถยนต์ได้มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรถยนต์เพิ่มเติม อาทิเช่น อายุการใช้งาน การทำความสะอาดรถยนต์ รวมถึงอุณหภูมิในขณะเก็บตัวอย่าง เป็นต้น

การตรวจพิสูจน์ *Bacillus* spp. และ *P. aeruginosa*

โดยการศึกษาลักษณะโคโลนีเบื้องต้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ลักษณะการติดสีแกรม และลักษณะทางชีวเคมี โดยโคโลนีของ *P. aeruginosa* บนอาหาร MacConkey agar จะไม่มีสี ติดสีแกรมลบ รูปท่อน และให้ผลการทดสอบบนอาหาร TSI เป็น K/K หรือ K/no change ไม่สร้างแก๊สและไฮโดรเจนซัลไฟด์ ส่วน *Bacillus* spp. เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปท่อน สร้างสปอร์ และให้ผลการทดสอบเอนไซม์คอะตาเลสเป็นบวก

การตรวจพิสูจน์รา *Aspergillus* spp. และ *Penicillium* spp.

โดยการตรวจดูลักษณะทาง macroscopic morphology ของราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ซึ่งสังเกตจากลักษณะของโคโลนี ผิวหน้าโคโลนี สีโคโลนี การสร้างร้วตงูในอาหารเลี้ยงเชื้อ และลักษณะการเจริญเติบโต เป็นต้น โดยการนำเชื้อราไปเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องและตรวจดูลักษณะโคโลนีและการเจริญเติบโตทุกวัน และตรวจลักษณะทาง microscopic morphology ของร่ายาใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อศึกษาโครงสร้างต่างๆ เช่น ลักษณะเส้นใยมีหรือไม่มีผนังกัน ลักษณะสปอร์หรือโคนิเดีย ลักษณะของโคนิดิอพอร์ (conidiphore) เป็นต้น ด้วยวิธีสก็อตเทป เทคนิค (scotape technique) [13] และย้อมด้วยสีแลคโตฟีโนลคอตตอลบลู (lactophenol cotton blue) หรือการทำ slide culture แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเอกสารทางวิชาการ ต่างๆ เพื่อตรวจพิสูจน์ชนิดของเชื้อรา [14, 15]

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปริมาณและชนิดของเชื้อราและแบคทีเรียในรถยนต์บุคลากรและรถยนต์ของมหาวิทยาลัยภายในมหาวิทยาลัย ราชภัฏยะลา

จากการเก็บตัวอย่างในรถยนต์ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาจำนวน 50 คัน พบปริมาณเชื้อราเฉลี่ย 4.45 cfu/m^3 และปริมาณแบคทีเรียเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 cfu/m^3 โดยแบ่งเป็นรถยนต์ส่วนบุคคลของบุคลากรจำนวน 40 คัน และรถยนต์ของมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาจำนวน 10 คัน (ตารางที่ 1) ซึ่งพบว่า ในรถยนต์ส่วนบุคคลมีปริมาณเชื้อราอยู่ในช่วง $13.19-0.99 \text{ cfu/m}^3$ (เฉลี่ย 5.37 cfu/m^3) และปริมาณแบคทีเรียอยู่ในช่วง $15.38-0.78 \text{ cfu/m}^3$ (เฉลี่ย 5.04 cfu/m^3) ส่วนในรถยนต์มหาวิทยาลัย พบปริมาณเชื้อราอยู่ในช่วง $2.00-0.02 \text{ cfu/m}^3$ (เฉลี่ย 0.80 cfu/m^3) และปริมาณแบคทีเรียอยู่ในช่วง $4.33-0.02 \text{ cfu/m}^3$ (เฉลี่ย 1.04 cfu/m^3) สำหรับชนิดของราและแบคทีเรียที่พบในรถต่อคันไม่แตกต่างกัน คือ พบราจำนวน 2-7 ชนิดต่อคัน และพบแบคทีเรียจำนวน 2-6 ชนิดต่อคัน โดยเมื่อเปรียบเทียบปริมาณของเชื้อราและแบคทีเรียที่พบในรถยนต์ส่วนบุคคลและรถยนต์มหาวิทยาลัย พบว่า รถยนต์ส่วนบุคคลมีปริมาณเชื้อราสูงกว่าอย่างชัดเจน ทั้งนี้จากการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับรถยนต์ พบว่ารถยนต์ของมหาวิทยาลัยมีการทำความสะอาดบ่อยครั้งกว่า โดยร้อยละ 40 ล้างรถทุกวัน ส่วนร้อยละ 60 ล้างรถล่าสุดมาประมาณ 1 เดือน นอกจากนี้ร้อยละ 50 มีการล้างแอร์ครั้งล่าสุดก่อนเก็บตัวอย่างประมาณ 1 เดือน ในขณะที่รถยนต์ส่วนบุคคลมีความถี่ในการล้างรถน้อยกว่า โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 60 ไม่ได้ล้างรถมานานกว่า 2 - 6 เดือน ก่อนเก็บตัวอย่าง และร้อยละ 42.5 ล้างแอร์มาประมาณ 1 ปี จะเห็นได้ว่ารถยนต์มหาวิทยาลัยมีความถี่ในการล้างรถมากกว่า อีกทั้งยังมีการล้างแอร์ในระยะเวลาไม่นานก่อนเก็บตัวอย่าง ดังนั้นสิ่งเหล่านี้อาจเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อภายในรถยนต์ ซึ่งมีรายงานการวิจัยที่ศึกษาพบว่า ฝุ่นที่ติดอยู่บริเวณแผ่นกรองอากาศที่อยู่ภายในเครื่องปรับอากาศมีแบคทีเรียเกาะติดอยู่ ดังนั้นถ้าแผ่นกรองอากาศเหล่านี้ไม่ได้รับการดูแลรักษาความสะอาด ย่อมเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค และเมื่อมีการเปิดเครื่องปรับอากาศ เชื้อเหล่านี้จะย้อนกลับเข้ามาและแพร่กระจายภายในรถได้ [8]

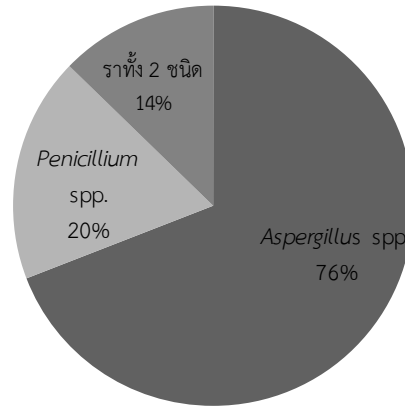
มีรายงานวิจัยของอับดุลลาห์ และคณะ [16] ที่ได้ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศทางจุลชีววิทยาของห้องสำนักงานและห้องเรียนในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา โดยพบว่าปริมาณของเชื้อราอยู่ในช่วง $0.55-0.04 \text{ cfu/m}^3$ และปริมาณของแบคทีเรียอยู่ในช่วง $5.83-0.23 \text{ cfu/m}^3$ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีปริมาณของเชื้อราและแบคทีเรียที่ตรวจพบในรถยนต์สูงกว่าอย่างชัดเจน เนื่องจากห้องเรียนหรืออาคารสำนักงานมีการดูแลรักษาความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ ทุกๆ วัน และยังมีมีการระบายอากาศที่ดีกว่า จึงอาจเป็นสาเหตุทำให้พบการแพร่กระจายของเชื้อน้อยกว่า อย่างไรก็ตามปริมาณของเชื้อราและแบคทีเรียที่พบภายในอากาศในรถยนต์ยังมีปริมาณไม่มาก เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพอากาศภายในอาคารตามมาตรฐาน Guide lines for Good Indoor Air Quality in Office Premises (1996:40) โดยกระทรวงสิ่งแวดล้อม ประเทศสิงคโปร์ ที่ได้กำหนดให้จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (aerobic plate count) และจำนวนยีสต์และราทั้งหมดที่ยอมรับได้ คือ ไม่เกิน 500 cfu/m^3 แต่ถึงแม้ปริมาณที่ศึกษาพบในรถยนต์จะมีค่อนข้างน้อย แต่สภาพภายในรถยนต์ก็มีความแตกต่างจากภายในอาคารที่มีลักษณะสูงและกว้าง ทำให้ระบบไหลเวียนหรือถ่ายเทอากาศย้อมติกว่ารถยนต์ที่มีลักษณะที่แคบกว่า ดังนั้นผู้ขับขี่จึงไม่ควรละเลยการดูแลรักษาความสะอาดภายในรถยนต์ เพื่อป้องกันการสะสมของจุลินทรีย์ต่างๆ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อราและแบคทีเรียในรถยนต์แต่ละประเภท

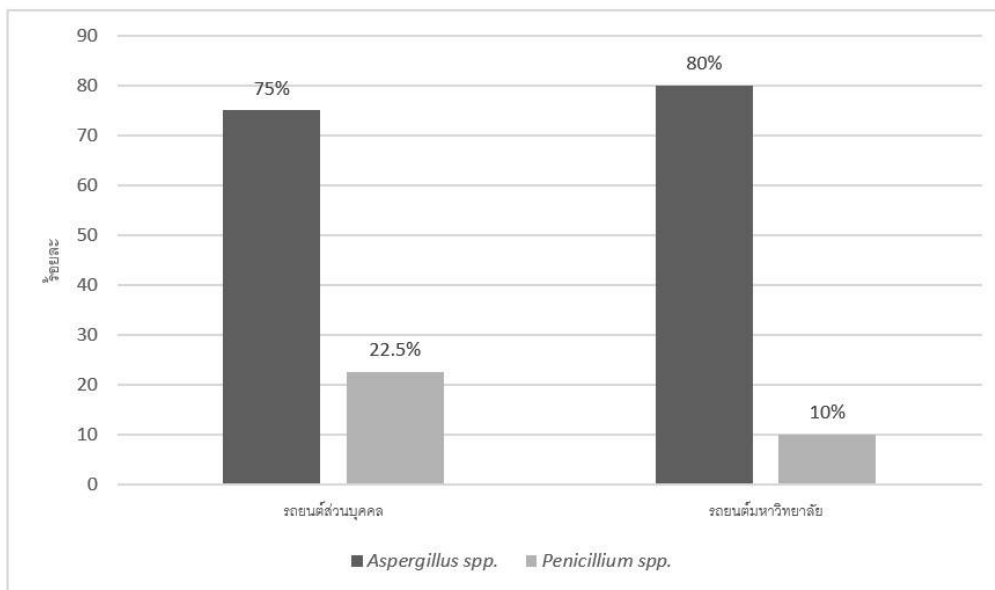
ประเภทรถยนต์	ค่าเฉลี่ยปริมาณรา (cfu/m^3)	ค่าเฉลี่ยปริมาณแบคทีเรีย (cfu/m^3)
รถยนต์ส่วนบุคคล	5.37	5.04
รถยนต์มหาวิทยาลัย	0.80	1.04

การตรวจหาชนิดของราและแบคทีเรีย

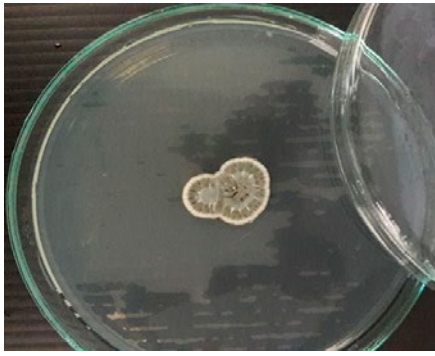
ผลการศึกษาดูตัวอย่างรยยนต์จำนวน 50 คัน พบรา *Aspergillus* spp. ร้อยละ 76 และ *Penicillium* spp. ร้อยละ 20 โดยรยยนต์ที่พบราทั้ง 2 ชนิด มีจำนวนร้อยละ 14 (ภาพที่ 1) เมื่อแยกตามประเภทของรยยนต์ พบว่าในรยยนต์ส่วนบุคคลพบ *Aspergillus* spp. ร้อยละ 75 และพบ *Penicillium* spp. ร้อยละ 22.5 ส่วนในรยยนต์มหาวิทยาลัย พบ *Aspergillus* spp. ร้อยละ 80 และพบ *Penicillium* spp. ร้อยละ 10 (ภาพที่ 2) ลักษณะและรูปร่างของราทั้งสองชนิดแสดงในภาพที่ 3 และ 4 สำหรับการตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. และ *P. aeruginosa* นั้น ผลการศึกษาในครั้งนี้พบเฉพาะเชื้อ *Bacillus* spp. เท่านั้น ซึ่งพบสูงถึงร้อยละ 66 โดยพบในรยยนต์ส่วนบุคคลร้อยละ 70 ซึ่งสูงกว่ารยยนต์มหาวิทยาลัย คือ ร้อยละ 50 (ลักษณะของ *Bacillus* spp. แสดงในภาพที่ 5)



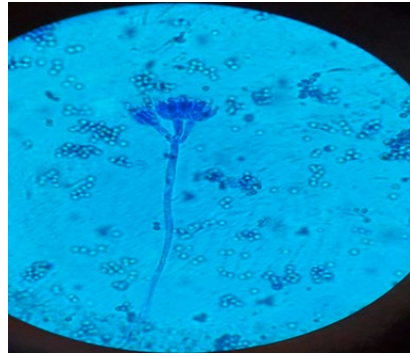
ภาพที่ 1 ร้อยละของเชื้อรา *Aspergillus* spp. และ *Penicillium* spp. ที่พบในรยยนต์



ภาพที่ 2 ร้อยละของเชื้อรา *Aspergillus* spp. และ *Penicillium* spp. ที่พบในรยยนต์แต่ละประเภท

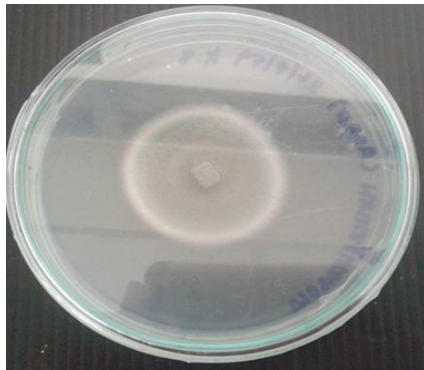


(A)

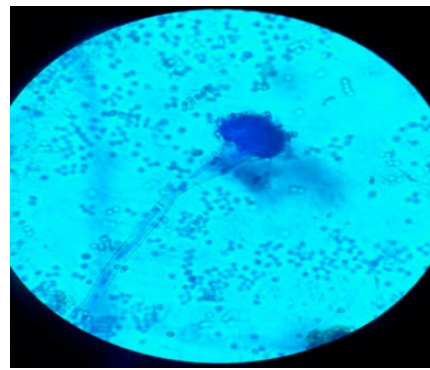


(B)

ภาพที่ 3 *Penicillium* spp. โดย (A) ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA และ (B) ลักษณะใต้กล้องจุลทรรศน์ ที่กำลังขยาย 400 เท่า

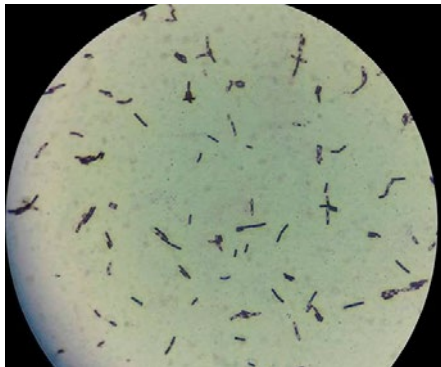


(A)



(B)

ภาพที่ 4 เชื้อ *Aspergillus* spp. โดย (A) ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA และ (B) ลักษณะใต้กล้องจุลทรรศน์ ที่กำลังขยาย 400 เท่า



(A)



(B)

ภาพที่ 5 เชื้อ *Bacillus* spp. (A) ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PCA และ (B) ลักษณะเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (ที่กำลังขยาย 1000 เท่า)

เมื่อศึกษาการแพร่กระจายของเชื้อทั้ง 4 ชนิด พบว่า *Aspergillus* spp. สูงสุด คือ ร้อยละ 76 รองลงมาคือ *Bacillus* spp. และ *Penicillium* spp. คิดเป็นร้อยละ 66 และ 12 ตามลำดับ แต่ตรวจไม่พบ *P. aeruginosa* ในรถทุกคันที่ตรวจ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ที่พบรา *Aspergillus* spp. มากที่สุดนั้นมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของเด่นนภา และ ลาวัลย์ [17] ที่ได้ศึกษาความหลากหลายของจุลินทรีย์ในเครื่องปรับอากาศ โดยพบว่าเชื้อราที่พบได้บ่อยที่สุด คือ *Aspergillus* spp. เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ศิริพร และกาญจนา [6] ที่ได้ศึกษาการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในอากาศในโรงพยาบาล ซึ่งตรวจพบ *Aspergillus* spp. จำนวนมากที่สุดเช่นกัน คือ ร้อยละ 43.69 รองลงมาคือ *Bacillus* spp. คือ ร้อยละ 39.06 โดยรา *Aspergillus* spp. เป็นราที่พบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อม สามารถพบได้ทั้งในดิน น้ำ และอากาศ หรือแม้แต่ธัญพืชชนิดต่างๆ สามารถสร้างโคนิเดียที่มีขนาดเล็กจึงสามารถปลิวตามลมได้ดี เมื่อสูดดมสปอร์

หรือเส้นใยของราที่แตกหักที่อยู่อากาศเข้าไปในร่างกาย สามารถทำให้เกิดภาวะภูมิแพ้หรือเกิดการติดเชื้อได้ โดยความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับหลายๆ ปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นความสามารถในการก่อโรคของเชื้อราและสภาวะสุขภาพของแต่ละบุคคล รวมถึงระยะเวลาที่สัมผัสเชื้อ เป็นต้น [18]

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ตรวจไม่พบเชื้อ *P. aeruginosa* ในรถทุกคันที่เก็บตัวอย่าง ในขณะที่พบปริมาณ *Bacillus* spp. ค่อนข้างมาก เนื่องจากลักษณะตามธรรมชาติของเชื้อทั้ง 2 ชนิดนี้ มีความแตกต่างกัน โดย *Bacillus* spp. เป็นแบคทีเรียที่สร้างสปอร์ได้ จึงทำให้สามารถทนอยู่ในสภาวะแวดล้อมได้ดีกว่า สำหรับ *P. aeruginosa* นั้นมีรายงานพบในอากาศภายในโรงพยาบาล ซึ่งเป็นเชื้อก่อโรคที่สำคัญต่อผู้ป่วยที่พักรักษาตัวในโรงพยาบาล [7] ส่วนเชื้อ *Bacillus* spp. นั้นเป็นจุลินทรีย์ประจำถิ่นที่สามารถพบได้ตามผิวหนังของคนปกติ ซึ่งจะไม่ก่อโรคในผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง แต่จะเป็นเชื้อฉวยโอกาสในผู้ที่มีร่างกายอ่อนแอหรือมีภูมิคุ้มกันต่ำ [6] ดังนั้นการดูแลรักษาความสะอาดภายในรถยนต์จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อที่จะลดการแพร่กระจายเชื้อชนิดต่างๆ รวมถึงการดูแลทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศภายในเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากฝุ่นละอองเป็นแหล่งแพร่กระจายที่สำคัญของจุลินทรีย์

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้านี้พบทั้งเชื้อราและแบคทีเรียแพร่กระจายอยู่ในอากาศภายในรถยนต์ โดยพบเชื้อ *Aspergillus* spp. มากที่สุด รองลงมาคือ แบคทีเรีย *Bacillus* spp. ซึ่งถึงแม้จุลินทรีย์เหล่านี้ไม่ใช่เชื้อที่ก่อโรคร้ายแรง แต่ก็ยังเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคในระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคภูมิแพ้ หรือหอบหืด และถ้าผู้โดยสารมีสภาวะสุขภาพไม่แข็งแรง เชื้อเหล่านี้ก็จะมีศักยภาพในการก่อโรคที่รุนแรงขึ้น ดังนั้นผู้ขับขี่จึงควรหมั่นรักษาความสะอาดภายในรถยนต์รวมถึงการดูแลระบบปรับอากาศ เพื่อไม่ให้มันเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค และลดการแพร่กระจายของจุลินทรีย์

เอกสารอ้างอิง

- [1] Riediker, M., Williams, R., Devlin, R., Griggs, T. and Bromberg, P. (2003). Exposure to particulate matter, volatile organic compounds, and other air pollutants inside patrol cars. *Environmental Science and Technology*. 37(10), 2084–2093.
- [2] Sapkota, A. and Buckley, T.J. (2003). The mobile source effect on curbside 1,3-butadiene, benzene, and particle-bound polycyclic aromatic hydrocarbons associated at a tollbooth. *Journal of Air and Waste Management Association*. 53(6), 740–748.
- [3] Jo, W.K. and Lee, J.H. (2008). Airborne fungal and bacterial levels associated with the use of automobile air conditioners or heaters, room air conditioners, and humidifiers. *Arch Environ Occup Health*. 63(3), 101–107.
- [4] Lee, J.H. and Jo, W.K. (2005). Exposure to airborne fungi and bacteria while commuting in passenger cars and public buses. *Atmospheric environment*. 39(38), 7342–7350.
- [5] Wang, Y.F., Wang, C.H., and Hsu, K.L. (2010). Size and seasonal distributions of airborne bioaerosols in commuting trains. *Atmospheric environment*. 44(35), 4311–4338.
- [6] ศิริพร ศรีเทวิน และกาญจนา นาถะพินธุ. (2555). การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในบรรยากาศในโรงพยาบาล ขนาดที่แตกต่างกัน. *วารสารวิจัย มช. (บศ.)*. 12(40), 92-101.
- [7] พินิจ กล้าคลองตัน. (2553). การแพร่กระจายของเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ในสถานพยาบาล: กรณีศึกษาโรงพยาบาลนภลัย จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [8] Li, J., Li, M., Shen, F., Zou, Z., Yao, M. and Wu, C. (2013). Characterization of biological aerosol exposure risks from automobile air conditioning system. *Environmental Science & Technology*. 47(18), 10660–10666.
- [9] วีรานุช หลาง. (2554). *จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [10] Kowalski, W.J. and Bahnfleth, W. (1998). Airborne respiratory diseases and mechanical systems for control of microbes. *Journal of Heating/Piping/Air conditioning Engineering*. 70, 34–52.
- [11] Meklin, T., Husman, T., Vepsäläinen, A., Vahteristo, M., Koivisto, J., Halla-aho, J. et al. (2002). Indoor air microbes and respiratory symptoms of children in moisture damaged and reference schools. *Indoor Air*. 12(3), 175–183.
- [12] กิจจา จิตรภิมย์, ปธานิน แสงอรุณ และวรินทร์ คำพิลา. (2556). การปนเปื้อนเชื้อราและการควบคุมเชื้อราในอากาศภายในสถานบริการสปา. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*. 18(1), 5–14.

- [13] James, L.H. (2000). Safe, Low-distortion tape touch method for fungal slide mounts. *Journal of clinical microbiology*. 38(12), 4683-4684.
- [14] เสาวนิตย์ ชอบบุญ. (2550). การจำแนกเชื้อราเส้นสายที่พบในอาหารและอากาศ. คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- [15] Germain, G. and Summerbell, R. (2011). *Identifying fungi: A clinical laboratory handbook* (2nd ed.). CA : Starpunlishing.
- [16] อับดุลลาห์ โดลาห์ ดาลี, นุรฮัยนี หะยียูโซะ, คอสียาห์ สะลี และอำพร ท่าตะ. (2556). คุณภาพอากาศทางจุลชีววิทยาของห้องสำนักงานและห้องเรียนในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. รายงานการวิจัย. ยะลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- [17] เต๋นนภา รุ่งศิริ และลาวัลย์ ฟุ้งขจร. (2545). ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในเครื่องปรับอากาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- [18] Bruce, B., Jarvis, J. and David, M. (2005) Mycotoxins as harmful indoor air contaminants. *Appl Microbiol Biotechnol*. 66(4), 367–372.