

การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2560

6th Suan Sunandha Academic National Conference on Research for Sustainable Development 2017



“การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน”

ระหว่างวันที่ 22 – 23 มิถุนายน 2560
ณ โรงแรมเดอะรอยัล ริเวอร์ กรุงเทพมหานคร



มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ร่วมกับ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
วิทยาลัยภาพยนตร์ศิลปะการแสดงและสื่อใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ
ด้าน “การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ครั้งที่ ๖
ระหว่างวันที่ ๒๒ – ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๐
ณ โรงแรมเดอะรอยัล ริเวอร์ กรุงเทพมหานคร

ด้วยความร่วมมือของ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ร่วมกับ
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
วิทยาลัยภาพยนตร์ศิลปะการแสดงและสื่อใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คำนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ร่วมกับเครือข่ายวิจัย ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา และวิทยาลัยภาพยนตร์ ศิลปะการแสดงและสื่อใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา **จัดการประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ด้าน “การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ครั้งที่ ๖** ขึ้น มุ่งหวังให้เป็นเวทีในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและผลงานสร้างสรรค์ในระดับชาติ ส่งเสริมให้คณาจารย์ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการ สร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านงานวิจัย และงานสร้างสรรค์กับสถาบันการศึกษาและหน่วยงานด้านการวิจัยในระดับชาติ รวมถึงการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ในระดับชาติ

ในนามของคณะกรรมการจัดงานในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย ทั้งวิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิ เครือข่ายเจ้าภาพร่วมทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ผู้นำเสนอผลงานผู้เข้าร่วมประชุม คณะทำงาน เจ้าหน้าที่ และบุคลากรทุกคน ที่มีส่วนร่วมขับเคลื่อนการจัดงานประชุมวิชาการในครั้งนี้ สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดีและบรรลุตามเจตนารมณ์ที่ตั้งไว้ทุกประการ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า องค์กรความรู้จากการประชุมวิชาการฯ ครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อแวดวงวิชาการ ชุมชน สังคม และประเทศชาติต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรีย์ ยอดฉิม
ประธานคณะกรรมการจัดงานประชุมวิชาการฯ



การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ ๖ “การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน”

ระหว่างวันที่ ๒๒ – ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๐

ณ โรงแรม เดอะรอยัล ริเวอร์ เชียงสะพานกรุงธน กรุงเทพมหานคร



หลักการและเหตุผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ได้ตระหนักถึงความสำคัญด้านการวิจัย ทั้งการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การวิจัยสถาบัน และการวิจัยประยุกต์ โดยส่งเสริมและสนับสนุนการสร้างงานวิจัยของบุคลากรของมหาวิทยาลัย ตลอดจนอาจารย์ นักวิจัย นิสิตนักศึกษา และผู้ที่สนใจทั่วไป ให้ผลิตงานวิจัยที่มีคุณค่าต่อสังคม รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดการเผยแพร่ผลงานวิจัยที่มีประโยชน์สู่สาธารณะ เพื่อก่อให้เกิดการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ด้านวิชาการ และการพัฒนา การต่อยอดสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์หรืออุตสาหกรรม

จากความสำคัญดังกล่าว สถาบันวิจัยและพัฒนา จึงได้จัดการประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ ๖ “การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ขึ้น เพื่อเป็นเวทีในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้จาก อาจารย์และนักศึกษาในสาขาวิชาต่างๆ ได้แก่ ๑) กลุ่มครุศาสตร์และการจัดการเรียนรู้ ๒) กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ๓) กลุ่มบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการจัดการ ๔) กลุ่มศิลปะและการออกแบบ ๕) กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๖) กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี และ ๗) กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพงานวิจัยของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อสร้างเวทีในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและผลงานสร้างสรรค์ในระดับชาติ
๒. เพื่อส่งเสริมให้คณาจารย์ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการ
๓. เพื่อส่งเสริมและสร้างเครือข่ายงานวิจัยและผลงานสร้างสรรค์กับสถาบันการศึกษาและหน่วยงานด้านการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

๑. อาจารย์ นักวิชาการ และนักวิจัยจากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ
๒. นิสิต นักศึกษา จากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ
๓. นักวิชาการ และผู้ที่สนใจจากหน่วยงานต่างๆ

กำหนดจัดงานและสถานที่

วันจัดประชุม

วันพฤหัสบดีที่ ๒๒ – วันศุกร์ที่ ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๐

สถานที่จัดประชุม

โรงแรมเดอะรอยัล ริเวอร์ เชียงสะพานกรุงธน กรุงเทพมหานคร

รูปแบบการประชุม

๑. การบรรยายพิเศษ โดยวิทยากรรับเชิญ
๒. การนำเสนอผลงานวิจัย และผลงานวิชาการ ภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์
๓. นิทรรศการผลงานวิจัย งานบริการวิชาการ

หัวข้อการประชุม

การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ ๖ “การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” เปิดรับ**บทความวิจัย** ภาษาไทยที่ยังไม่เคยตีพิมพ์หรือเผยแพร่ ของคณาจารย์ นักวิจัย นิสิต นักศึกษา ในกลุ่มต่างๆ ดังนี้

- | | |
|---|--|
| ๑) กลุ่มครุศาสตร์และการจัดการเรียนรู้ (EDU) | ๕) กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (SCI) |
| ๒) กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (HUM) | ๖) กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (ENG) |
| ๓) กลุ่มบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการจัดการ (BUS) | ๗) กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ (HSc.) |
| ๔) กลุ่มศิลปะและการออกแบบ (ART) | |

หมายเหตุ : ๑. บทความทุกบทความจะได้รับการตีพิมพ์ Full Paper ลงใน Proceeding online ของการประชุม (ประมาณ ๑ เดือนหลังจากการจัดประชุม) และสามารถสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลงานวิจัย Google Scholar ได้

๒. มีการคัดเลือก**บทความงานวิจัย** ในกลุ่ม ๑-๖ ให้ตีพิมพ์ลงในวารสาร TCI กลุ่ม ๑ และ TCI กลุ่ม ๒ เช่น วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (ISSN ๒๒๒๙-๒๘๐๒) วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (ISSN ๒๓๕๑-๐๘๑๑) เป็นต้น

กำหนดการสำคัญ

กิจกรรม	กำหนด
เปิดรับ Full Paper ผ่านระบบ online	บัดนี้ – ๓๐ เมษายน ๒๕๖๐
วันสุดท้ายของการชำระค่าลงทะเบียน	๓๐ เมษายน ๒๕๖๐
แจ้งผลการพิจารณา	ภายใน ๑๕ พฤษภาคม ๒๕๖๐
ผู้วิจัยส่ง Full Paper ฉบับแก้ไข	ภายในวันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๐
ตอบรับการนำเสนอ (Acceptance Letter)	ภายในวันที่ ๓๑ พฤษภาคม ๒๕๖๐
นำเสนอผลงาน	๒๒ – ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๐
ผู้วิจัยส่ง Full Paper ฉบับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิประจำห้องนำเสนอ	ภายในวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๖๐
จัดทำ Proceeding online ฉบับสมบูรณ์	ประมาณเดือนกรกฎาคม ๒๕๖๐

อัตราค่าลงทะเบียน

ค่าลงทะเบียนต่อคนต่อบทความ หากบทความวิจัยของท่านมีผู้เข้าร่วมนำเสนอมากกว่า ๑ คน ให้ลงทะเบียนนำเสนอ ๑ คน และคนอื่นๆ ให้ลงทะเบียนเป็นผู้เข้าร่วมประชุม

โอนเงินผ่าน ธนาคารกรุงเทพสาขามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ชื่อบัญชี สถาบันวิจัยและพัฒนา-การวิจัยและบริการวิชาการ เลขที่บัญชี ๐๗๔ - ๗ - ๓๘๑๑๐ - ๑

ประเภท	ค่าลงทะเบียน/บทความ/คน	
	ภายใน ๑๕ เม.ย. ๖๐	๑๖ – ๓๐ เม.ย. ๖๐
ผู้นำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยาย ประเภทบุคลากรภายนอก หรือบุคคลทั่วไป	๔,๐๐๐ บาท	๔,๕๐๐ บาท
ผู้นำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยาย ประเภทบุคลากร/นักศึกษาภายในสวนสุนันทา	๓,๐๐๐ บาท	๓,๕๐๐ บาท
ผู้นำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยาย ประเภทนักศึกษาภายนอก	๓,๐๐๐ บาท	๓,๕๐๐ บาท
ผู้เข้าร่วมประชุม (ไม่นำเสนอผลงาน)	๒,๐๐๐ บาท	๒,๕๐๐ บาท
ผู้นำเสนอผลงานวิจัยแบบโปสเตอร์* (รับจำนวนจำกัด)	๔,๕๐๐ บาท	๕,๐๐๐ บาท

*ผู้นำเสนอผลงานประเภทโปสเตอร์ต้องจัดทำโปสเตอร์ขนาด กว้าง ๘๐ ซม. X สูง ๑๒๐ ซม. (ทางผู้จัดจะเตรียมบอร์ดไว้ให้)

**ไม่คืนเงินค่าลงทะเบียนทุกกรณี

***ผู้เข้าร่วมประชุมที่เป็นข้าราชการหรือพนักงานของรัฐ สามารถเบิกค่าใช้จ่ายได้ตามสิทธิ์จากต้นสังกัดและไม่ถือเป็นวันลา

****ผู้ที่ลงทะเบียนเข้าร่วมประชุมจะได้รับ สื่อบัตร, CD Proceeding ฉบับร่าง, ใบประกาศนียบัตร, อาหารว่าง และอาหารกลางวัน

เจ้าภาพร่วม

๑. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
๒. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
๓. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
๔. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
๕. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
๖. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
๗. มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
๘. มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๙. คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
๑๐. วิทยาลัยภาพยนตร์ศิลปะการแสดงและสื่อใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
๑๑. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ติดต่อ

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โทรศัพท์ ๐๘๐-๕๗๒-๒๗๑๕

email: ird_ssru@ssru.ac.th website <http://rdi.ssru.ac.th/researchconference๒๐๑๗>



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณากลับกรองบทความ

กลุ่มการศึกษา

- | | |
|--|--|
| ๑. ศาสตราจารย์ ดร.วีวีวรรณ ชินะตระกูล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ฤเดช เกิดวิชัย | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร.สจิวรรณ ทรรพวุสุ | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณี คำชาย | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๕. รองศาสตราจารย์ ดร.นันทิยา น้อยจันทร์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๖. รองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| ๗. รองศาสตราจารย์ ดร. ธาณี เกศทอง | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ |
| ๘. รองศาสตราจารย์ธีระดา ภิญญา | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๙. ดร.ผดุงชัย ภูพิพัฒน์ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

- | | |
|--|-----------------------------------|
| ๑. ศาสตราจารย์ พลตำรวจตรีหญิง ดร.นัยนา เกิดวิชัย | โรงเรียนนายร้อยตำรวจ |
| ๒. ศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ศรีคำ | มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| ๓. ศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ ธนสถิตย์ | มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร.โยธิน แสงวงศ์ | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| ๕. รองศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ แฉล้มวงษ์ | สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย |
| ๖. รองศาสตราจารย์ ดร.อุทัยทิพย์ เจียวิวรรธน์กุล | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| ๗. รองศาสตราจารย์พิศณุ พูนเพชรพันธุ์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๘. รองศาสตราจารย์เสาวภา ไพทวยวัฒน์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ ยอดฉิม | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษดา กรุดทอง | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พชชนัน นิรมิตรไชยพันธ์ | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| ๑๒. ดร.ศยามล เจริญรัตน์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ๑๓. ดร.รัมภาภัก ฤกษ์วีระวัฒนา | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |

กลุ่มเศรษฐศาสตร์ บริหารธุรกิจ และการจัดการ

- | | |
|--|-------------------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์ | มหาวิทยาลัยบูรพา |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.เชาว์ โรจนแสง | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฏช กุณิสร์ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร.ศรัณย์ วรรณจรรย์ยา | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ๕. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เนียมนาค | มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร |
| ๖. รองศาสตราจารย์ ดร.ปริณภา จิตราภรณ์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาณัญญา ศิริภัทร์ธาดา | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ กอบัวแก้ว | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต ผังนรินทร์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |

กลุ่มศิลปะและการออกแบบ

- | | |
|---|--|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ชัย ปิฎกัรัชต์ | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| ๓. รองศาสตราจารย์สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ | มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต |
| ๔. รองศาสตราจารย์สุภาวดี โพธิเวชกุล | มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกภูมิจวงศา | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑. ศาสตราจารย์ ดร.ชิตชนก เหลือสินทรัพย์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ ศิลพานันท์กุล	มหาวิทยาลัยมหิดล
๓. รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรินทร์ ปัทมวรคุณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๔. รองศาสตราจารย์ ดร.พยุ่ง มีสีจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๕. รองศาสตราจารย์ ดร.ชลอ ลีมีสุวรรณ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๖. รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ ลีมีสุวรรณ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๗. รองศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา เด่นดวงบริพันธ์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๘. รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนามรงค์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๙. รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐไชย์ สีนาวงศ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑๐. รองศาสตราจารย์ ดร.พีรศักดิ์ วรรณทโรสถ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรียา แก้วอาษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร
๑๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบูลย์ แจ่มพงษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
๑๓. รองศาสตราจารย์ศิวพันธุ์ ชูอินทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
๑๔. รองศาสตราจารย์ชัยศรี ธาราสวัสดิ์พิพัฒน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
๑๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาณัติ ต๊ะปิ่นตา	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
๑๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทนา กาญจน์กมล	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

กลุ่มพยาบาลศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จันทร์คง	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญารัตน์ ลาภวงศ์วัฒนา	มหาวิทยาลัยมหิดล
๓. รองศาสตราจารย์ประไพวรรณ ด้านประดิษฐ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนา สุดเจริญ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญศรี กิตติโชติพานิชย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลดาวัลย์ อุ่นประเสริฐพงศ์ นิชโรจน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
๗. ดร.เปรมวดี คฤหเดช	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
๘. ดร.สุภิกา แดงกระจ่าง	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ ๖ “การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน”
ระหว่างวันที่ ๒๒ – ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๐
ณ โรงแรม เดอะรอยัล ริเวอร์ เซิงสะพานกรุงธน กรุงเทพมหานคร



วันพฤหัสบดีที่ ๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๐

เวลา	กิจกรรม
๐๘.๓๐ – ๐๙.๐๐ น.	ลงทะเบียน ณ ห้องภาณุรังษี โรงแรมเดอะรอยัล ริเวอร์ กรุงเทพมหานคร
๐๙.๐๐ – ๐๙.๔๐ น.	พิธีเปิดการประชุม โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ฤเดช เกิดวิชัย อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา พิธีมอบของที่ระลึกแก่เจ้าภาพร่วม พิธีมอบรางวัลผลงานวิจัยดีเด่น ภาคบรรยายและภาคโปสเตอร์
๐๙.๔๕ – ๑๐.๑๕ น.	บรรยายพิเศษเรื่อง “การพัฒนางานวิจัยไทยสู่การเป็นไทยแลนด์ ๔.๐” โดย รองศาสตราจารย์ ดร.พีรเดช ทองอำไพ ผู้อำนวยการสถาบันคลังสมองของชาติ
๑๐.๓๐ – ๑๒.๐๕ น.	การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย
๑๒.๐๕ – ๑๓.๐๐ น.	รับประทานอาหารกลางวัน
๑๓.๐๐ – ๑๖.๕๕ น.	การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย

วันศุกร์ที่ ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๐

เวลา	กิจกรรม
๐๘.๓๐ – ๐๙.๐๐ น.	ลงทะเบียนหน้าห้องนำเสนอ
๐๙.๐๐ – ๑๑.๕๕ น.	การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย
๑๑.๕๕ – ๑๓.๐๐ น.	รับประทานอาหารกลางวัน
๑๓.๐๐ – ๑๖.๕๕ น.	การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย

- หมายเหตุ :
- กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม
 - รับประทานอาหารว่างเวลาประมาณ ๑๐.๓๐ น. และ ๑๔.๓๐ น.

คณะกรรมการดำเนินการ

การประชุมสวชนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ด้าน “การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ครั้งที่ ๖
วันที่ ๒๒ – ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๐ ณ โรงแรมเดอะรอยัล ริเวอร์ กรุงเทพมหานคร

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ฤๅเดช เกิดวิชัย อธิการบดี
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนสุวิทย์ ทับทิมรัษฎ์ รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

เจ้าภาพร่วม

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
วิทยาลัยภาพยนตร์ศิลปะการแสดงและสื่อใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวิทย์ ยอดฉิม	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รจนา จันทราสา	รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ฝ่ายวิจัยและเผยแพร่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนา สุดเจริญ	รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ฝ่ายบริหาร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูสิทธิ์ ภูคำชะโนด	รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ฝ่ายบริการวิชาการ
นางสาวพรทิพย์ เรืองปราชญ์	หัวหน้าสำนักงานสถาบันวิจัยและพัฒนา
นายอนุพันธ์ สุทธิมาร	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นางสาวนิษฐา พลับแก้ว	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นายฉัตรไชย ดิษฐ์เจริญ	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นางสาวณัฐชา วัฒนประภา	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นางสาวอนุดิดา แสงใส	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นางสาวอติตยา บัวศรี	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นางสาวโชติรส พลไชยมาตย์	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นางสาวชไมพร ยะปวง	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นางสาวเจนจิรา ชินวงษ์	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นางสาวธัญญา ศานติธรรมกุล	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นางสาวชุติมา ธีรสุวรรณ	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นางสาววรารักษ์ ศรีบัวแก้ว	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นายวุฒิกกร มะลิคง	สถาบันวิจัยและพัฒนา
นายวันจักร น้อยจันทร์	สถาบันวิจัยและพัฒนา
จ.ส.ต.เอกรักษ์ ไชยสถาน	สถาบันวิจัยและพัฒนา

สารบัญ
การนำเสนอประเภทบรรยาย

ลำดับ	รหัส	Theme	ชื่อเรื่อง	ชื่อนักวิจัย	หน้าที่
1	2	HUM	กระบวนการเรียนรู้ของชุมชนที่ทำให้ชุมชนเข้มแข็งในจังหวัดสมุทรปราการ	สุชีลา ศักดิ์เทวิน	1
2	3	EDU	เด็กไร้สัญชาติ แต่ไม่ไร้สิทธิทางการศึกษา	สุภาพร ชาวสวน	14
3	4	SCI	วันพักข้าวเพื่อพลังงานต่ำ	กัญญาพัชร เพชรภรณ์	21
4	5	SCI	ความเป็นไปได้ในการผลิตมะพร้าวแก้วพลังงานต่ำ	จุฑามาศ มูลวงศ์	29
5	6	HUM	ความพึงพอใจของประชาชนต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจในการนำใบสั่งอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการออกใบสั่งในเขตพื้นที่สถานีตำรวจทางหลวง 4 กองกำกับการ 4 กองบังคับการตำรวจทางหลวง	เข็มทอง ป้องศิริ	37
6	7	HUM	ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศองค์การกับความพึงพอใจ ในงานนอกเวลาราชการ กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร จังหวัดสกลนคร	พัชรา ธงยศ	52
7	8	HUM	การมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ประเพณีการเล่นผีขนน้ำ บ้านนาข้าว ตำบลนาข้าว อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย	วชิระ พลอยพุ่ม	61
8	9	HUM	ความพึงพอใจการให้บริการเฉพาะด้านของเทศบาล ตำบลโนนปอแดง อำเภอผาขาว จังหวัดเลย	เมณูริญา สุวรรณแสน	68
9	10	HUM	การจัดการให้บริการขายยาตามแนวคิดส่วนประสมทางการตลาด ให้กับลูกค้าของร้านพลุทรัพย์ฟาร์ม ในอำเภอเรณูนคร จังหวัดนครพนม	วัชรภรณ์ สมเมือง	84
10	11	HUM	การศึกษาระดับความพึงพอใจการให้บริการด้านรักษาพยาบาลแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลนากลาง อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู	เสรี มอญขันธุ์	100
11	12	HUM	การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำแผนพัฒนาสามปี ขององค์การบริหารส่วนตำบลหาดคัมภีร์ อำเภอปากชม จังหวัดเลย	โสวิทย์ ผดุงสิทธิ์	116
12	13	HUM	คุณภาพการให้บริการของสำนักงานที่ดินจังหวัดเลย สาขาเชียงคาน	อนุวัฒน์ จันทร์สว่าง	130
13	15	EDU	ระดับความคิด และความสามารถในการพิสูจน์เรขาคณิตของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา	สุพจน์ ไชยสังข์	143
14	16	HUM	ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผาสุกในการปฏิบัติงานของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	อรรถสิทธิ์ นิกวัฒน์	154
15	17	EDU	การบูรณาการการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์และการรู้เรื่องภาษาอังกฤษโดยใช้การเรียนรู้เชิงบริบท	ฉวีวรรณ แก้วไทรชะ	163
16	24	HSC	การรวบรวมตำรับยาสมุนไพรแผนไทย	วิษญาณี พันธงาม	174
17	25	BUS	ตัวแบบการตลาดเชิงกิจกรรมสำหรับใช้ในการสื่อสารของกิจการค้าปลีกขนาดกลางประเทศไทย	ปริพัทธ์ เวทธรณสุธี	182
18	28	HUM	พฤติกรรมการดูแลตนเองในโรคภูมิแพ้ทางอากาศของเกษตรกรสูงอายุในพื้นที่อำเภอมัญจาคีรีจังหวัดสกลนคร	พิมพ์พร ทองเมือง	198

สารบัญ
การนำเสนอประเภทบรรยาย

ลำดับ	รหัส	Theme	ชื่อเรื่อง	ชื่อนักวิจัย	หน้าที่
19	30	EDU	การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ 5W 1H ของนักศึกษาสาขาวิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด	ศักดิ์ศรี สืบสิงห์	209
20	33	BUS	การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนตลาดน้ำและเส้นทางท่องเที่ยวทางน้ำ ในเขต ตลิ่งชันกรุงเทพฯ	รัมภาภัก ฤกษ์วีระวัฒนา	217
21	35	SCI	การเปรียบเทียบวิธีคัดกรองตัวแปรสำหรับข้อมูลที่มีมิติสูง	ทวีศักดิ์ เล็กตระกูลชัย	229
22	37	HUM	การประเมินผลการปฏิบัติงานตามนโยบายและแผนการบริหารจัดการน้ำเสีย ขององค์ปกครองท้องถิ่นในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม	กัญญรัชการย์ นิลวรรณ	237
23	38	EDU	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม	พัชรินทร์ เศรษฐวิชัยชนะ	245
24	40	SCI	การศึกษาเปรียบเทียบและค้นหาปัจจัยสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ของการคัดแยกขยะของพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมอัญมณี จังหวัดสมุทรปราการ	อาภาภรณ์ บุลสถาพร	261
25	41	EDU	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะทาง วิทยาศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เรื่อง อัตรา การเกิดปฏิกิริยาเคมี	สันติ จำปาเงิน	270
26	42	BUS	ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการท่องเที่ยวแบบพำนักระยะยาวของ นักท่องเที่ยวผู้สูงอายุในอำเภอหัวหิน และอำเภอชะอำ	ประเมษฐ์ แสงอ่อน	283
27	43	HSC	พลังสุขภาพจิตของพยาบาลที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานอุบัติเหตุฉุกเฉิน ใน สามจังหวัดชายแดนใต้ของไทย	ฐิติรัตน์ ดิลกคุณานันท์	294
28	44	HUM	ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเดินทางและการพักผ่อนของ นักท่องเที่ยว กับคุณภาพการบริการของธุรกิจที่พักแบบโฮมสเตย์ จังหวัด ระนอง	สุพัตรา ปราณี	302
29	46	SCI	คุณภาพของแป้งมันสำปะหลังออกเทนัลซัคซินเนตจากแป้งที่ถูกย่อยด้วย เอนไซม์ และการใช้ประโยชน์ในน้ำสลัดไขมันต่ำ	ภาวิณี ศิลาเกษ	311
30	47	EDU	พฤติกรรมการอ่านตำราภาษาอังกฤษ ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	ธีราภรณ์ พลายเล็ก	323
31	48	HUM	สภาพปัญหาและจัดการขยะของชุมชนในพื้นที่เขตคูสิต กรุงเทพมหานครปี พ.ศ. 2559	สุดาภรณ์ อรุณดี	334
32	49	HSC	พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรังจังหวัด สมุทรสงคราม	บุญศรี เลิศวิริยจิตต์	344
33	51	HUM	การจัดสวัสดิการผู้สูงอายุของเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสาสี จังหวัด สุพรรณบุรี	อังศุมาลิน วงศ์ศรีเผือก	353

สารบัญ
การนำเสนอประเภทบรรยาย

ลำดับ	รหัส	Theme	ชื่อเรื่อง	ชื่อนักวิจัย	หน้าที่
34	52	HUM	โครงการศึกษาวิจัยข้อเสนอแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาด้านสิงขร ด้านการค้า การลงทุน และการท่องเที่ยว จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	วัลย์พร รัตนเศรษฐ์	361
35	53	HUM	การวิเคราะห์คำร้องเรียนทางเว็บไซต์ของแขกที่เข้าพักโรงแรมระดับ 3 -5 ดาว	ศรัญญา มีมัย	371
36	54	SCI	ความแตกต่างของความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริง กับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 บริเวณริมถนนโดยรอบ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	ศิวพันธ์ุ ชูอินทร์	381
37	55	HUM	กลยุทธ์และระบบงานที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการให้บริการสายการบิน ต้นทุนต่ำ	นพดล บุรณัญญ์	390
38	56	HSC	ผลของการกินสารสกัดมะเขือพวงอบแห้งด้วยน้ำเป็นระยะเวลาานาน 8 สัปดาห์ ต่อการทำงานหลอดเลือดในหนูแรทเพศผู้ วัยกลางชีวิต	สายจิต สุขหนู	398
39	57	HSC	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการรับรู้การเป็นโรงพยาบาลที่ดึงดูดใจของ พยาบาลวิชาชีพ	ฐิตวัฒน์ หงษ์กิตติยานนท์	405
40	58	BUS	ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการทำธุรกิจขนาดเล็กของมนุษย์เงินเดือน	บุญชู สงวนความดี	416
41	59	EDU	อัตลักษณ์กับการจัดการเรียนการสอนตามพันธกิจของมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	อดิศัย โทวิชา	428
42	61	BUS	ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดราคาผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่มภายในประเทศไทย	สมภูมิ แสงงกุล	443
43	62	EDU	ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาวะผู้นำทางการพยาบาล ของนักศึกษาพยาบาล	ลักขณา ยอดกลกิจ	453
44	63	HUM	"องค์บาก Live Show" การสร้างมูลค่าเพิ่มของทุนทางวัฒนธรรม	รัชฌกร พลพิพัฒนสาร	464
45	66	BUS	แนวทางการพัฒนากลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจโค-เวิร์คกิง สเปซ	ศิริวรรณ แก่นจันทร์	472
46	67	BUS	การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	ปองหทัย ไล่สุวรรณ	484
47	69	EDU	ปัจจัยในการบริหารจัดการเรียนร่วมของโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	ฐิติมา ดวงแก้ว	492
48	70	HSC	ผลของโปรแกรมป้องกันการปลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุในสถาน สงเคราะห์คนชราบ้านลพบุรี	มลฤดี โพธิ์พิจารย์	503
49	72	HUM	ความเป็นหลังนวยุคในข้อคิดคำนึงของสมณสภาเพื่อความยุติธรรมและ สันติเรื่อง “กระแสเรียกของผู้นำธุรกิจ	กันต์สินี สมิตพันธ์ุ	511
50	74	EDU	ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 – 3 โรงเรียนสันป่าตองศึกษา อำเภอสันป่า ตอง จังหวัดเชียงใหม่	พัชรณัญญ์ สหรัตน์วรกมล	517
51	75	EDU	รูปแบบคุณลักษณะบัณฑิตครูที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานในภาคบริการ	ศิริ ชะระอ่ำ	524

สารบัญ
การนำเสนอประเภทบรรยาย

ลำดับ	รหัส	Theme	ชื่อเรื่อง	ชื่อนักวิจัย	หน้าที่
			ทางการศึกษา		
52	76	SCI	แนวทางการพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาสู่องค์กรสุขภาวะ	อดิศัย โทวิชา	537
53	77	SCI	การมีส่วนร่วมของประชาชนเพื่อความเข้มแข็งของท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอย กรณีศึกษาเทศบาลตำบลสวนหลวง อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม	ไพบุลย์ แจ่มพงษ์	549
54	78	BUS	ปัจจัยการบริหารจัดการที่มีผลต่อความรับผิดชอบต่อสังคมของธุรกิจอุตสาหกรรม	ปรุ่ง บุญผดุง	558
55	79	EDU	ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิด เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	สุรนา สิริรัตนดีพันธ์	566
56	80	HSC	ผลของการฝึกการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออก โดย BreatheMAX ต่อความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลของอากาศหายใจออกที่สูงที่สุด และความดันสูงสุดของการหายใจออกที่บริเวณปาก ในกลุ่มผู้สูงอายุ	คหาวุธ ผิวจินดา	576
57	81	HUM	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางหลวงแผ่นดิน จังหวัดนครปฐม	พรเพ็ญ แซ่โจ้ว	587
58	83	HUM	การเปรียบเทียบรายวิชาเอกวิชาภาษาจีนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยภาษาและวัฒนธรรมปักกิ่งกับจุฬาฯ	กาญจนา สิริสิทธิมหาชน	597
59	84	HUM	การคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงต่อความเสียหายหากเกิดเหตุการณ์เกิดน้ำท่วมบริเวณพื้นที่เศรษฐกิจ ใจกลางกรุงเทพมหานคร	ศิวกร พิเศษนิธิโชติ	605
60	86	EDU	แนวทางการพัฒนาหน่วยงานสังกัดกรมยุทธศึกษาทหารอากาศสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้	ชัยภรณ์ โคตรเวียง	617
61	87	HUM	นาฏลักษณะพื้นบ้านผู้ไทยบ้านโพนสว่าง ตำบลกุดสิมคุ้มใหม่ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์	นพรัตน์ บรรณาลัย	627
62	89	EDU	ปัจจัยด้านการบริหารการศึกษาที่มีผลต่อพฤติกรรมของนักเรียนในโรงเรียนขั้นพื้นฐานสังกัดกรุงเทพมหานคร	พระมหาสุเชียร คง	637
63	90	BUS	ความสอดคล้องระหว่างความเป็นพลวัตของตลาด ทรัพยากรของกิจการ และ ความสามารถเชิงพลวัตกับความสำเร็จของธุรกิจ	กรธวัฒน์ สกลฤทธเดช	650
64	92	HUM	แนวทางการสร้างสรรค์นาฏศิลป์ไทยจากนาฏศิลป์พื้นบ้านที่ปรากฏในการแสดงชุดระบำอัสวีลีานาฏดนตรีและระบำพรชานาฏดนตรี	ณฐมน ภูมินทร์	662
65	93	ENG	การใช้พลังงานจากไมโครเวฟร่วมกับอากาศร้อนในการอบแห้งกระชายดำ	ปกรณ์เกียรติ ภูทองพลอย	670
66	95	HSC	พัฒนาการนวดไทยเพื่อสุขภาพตามแบบแผนวังสวนสุนันทา	กิงแก้ว แจ่มสวัสดิ์	678

สารบัญ
การนำเสนอประเภทบรรยาย

ลำดับ	รหัส	Theme	ชื่อเรื่อง	ชื่อนักวิจัย	หน้าที่
67	96	EDU	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน	อุบล บุญชู	690
68	97	SCI	การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อโอกาสการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนนด้วยการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก กรณีศึกษาช่วงเทศกาลปีใหม่	สิริทิพ วะสินรัตน์	700
69	98	HSC	ผลของการนวดไทยเพื่อสุขภาพตามแบบแผนวังสวนสุนันทา ที่มีต่อการผ่อนคลายและความพึงพอใจ กับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ 60-80 ปี ในชุมชนวัดคอนเซ็ปชันย เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร	นงนุช บุญแจ้ง	711
70	104	BUS	กลยุทธ์การตลาดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมกรรมการท่องเที่ยวตลาดน้ำบางน้อย	ภัทรภร พลพนาธรรม	727
71	105	EDU	ระบบการศึกษาไทยกับการสอนภาษาจีนในระดับอุดมศึกษาทศวรรษที่ 2 และ 3 (พ.ศ. 2552-2561 และ พ.ศ. 2562-2571)	หนึ่งฤทัย บุญยังกูร	738
72	109	BUS	ส่วนประสมการตลาดบริการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกเช่าพื้นที่ขายของในตลาดนัดของผู้ค้าในเขตกรุงเทพมหานคร	พรสุดา มัชฌิมา	751
73	110	EDU	ผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	ภัคนันท์ หงษ์ษา	760
74	111	EDU	การยอมรับของผู้เรียนในการใช้งานระบบจัดการการเรียนรู้ขนาดเล็กสำหรับตรวจแก้ข้อผิดพลาดในการเขียนภาษาอังกฤษ	ภาคภูมิ อิทธิรัตนะโกมล	771
75	113	EDU	รูปแบบการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ของโรงเรียนการศึกษาพิเศษด้านการบกพร่องทางสติปัญญา	ลำพึง ศรีมีชัย	781
76	118	BUS	การเปรียบเทียบเว็บไซต์ด้านการท่องเที่ยวของ 5 จังหวัดภาคอีสานตอนกลาง	สุพรรณษา เทียมประสิทธิ์	796
77	119	BUS	อุปนิสัยการออม แรงจูงใจ และกลุ่มอ้างอิง ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมกรรมการท่องเที่ยวและการตัดสินใจท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของนักท่องเที่ยวชาวไทยในเขตกรุงเทพมหานคร	สกลภัส ปลุกจิตรสม	807
78	120	HUM	คุณลักษณะผู้นำของผู้บังคับบัญชา สมรรถนะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานและจรรยาบรรณวิชาชีพเลขานุการที่ส่งต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเลขานุการผู้บริหาร	สมพร สิทธิ	818
79	121	EDU	การพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในโรงเรียนบ้านผากลางดง อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย	จักรกฤษณ์ โทตาพล	829
80	125	HUM	การสำรวจปัจจัยที่เอื้อต่อการเพาะพันธุ์หนูในชุมชนตำบลหอไกร จังหวัดพิจิตร	บุษกร ชมเมือง	839
81	127	SCI	องค์ประกอบชนิดอาหารในกระเพาะอาหารของปูแสม Metaplex elegans บริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำ จังหวัดสมุทรสงคราม	ธีรดา น้อยถนอม	847

สารบัญ
การนำเสนอประเภทบรรยาย

ลำดับ	รหัส	Theme	ชื่อเรื่อง	ชื่อนักวิจัย	หน้าที่
82	128	SCI	ผลกระทบจากการทำกิจกรรมบ่อกึ่งต่อประชาคมใต้เดือนทะเล บริเวณป่าชายเลนปากแม่น้ำ จังหวัดสมุทรสงคราม	สรนันท์ วิจิรวาท	859
83	129	SCI	การพยากรณ์ปริมาณน้ำเข้าน้ำมันดิบโดยวิธีอาร์มา	สมฤดี พงษ์เสนา	868
84	130	SCI	การเตรียมเส้นใยพอลิไวนิลิลิดีนฟลูออไรด์เอกซเฟฟลูออโรโพรพิลีนด้วยเทคนิคอิเล็กโทรสปินนิง	กนกวรรณ นวะกะ	880
85	131	SCI	การยืดอายุผลลองกองด้วยการเคลือบสารละลายโคโตซานร่วมกับการฉายรังสีแกมมา	โสรัญา เรืองดิษฐ์	888
86	132	BUS	แนวทางการพัฒนา การส่งเสริมการขาย ของตลาดน้ำโบราณบางพลี เทศบาลตำบลบางพลี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ	สาโรจน์ นราศรี	894
87	135	SCI	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแข็งตัวของนมพาสเจอร์ไรซ์	กฤษณะ พรหมดวงศรี	902
88	136	HSC	การเชื่อมโยงองค์ความรู้สมุนไพรไทยจากภูมิปัญญาดั้งเดิมมาเป็นการส่งเสริมวัฒนธรรมสุขภาพและการจัดแหล่งเรียนรู้ของท้องถิ่น :กรณีศึกษาตำนานยาอุทัยประสิทธิ์ จังหวัดปราจีนบุรี	เสาวภา ไพทยวัฒน์	912
89	137	ART	ละครสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาทักษะทางสังคมของเด็กกำพร้าที่ได้รับผลกระทบจากเอดส์	สุดาพร นิมขำ	924
90	140	ART	การสร้างสรรค์รำไท้ทอน เพื่อส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงความรู้เรื่องค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ	จิณณ์ภาภัสส์ สรรคพงษ์	932
91	142	EDU	การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบเลือกตอบเมื่อตรวจด้วยวิธีการให้คะแนนความรู้บางส่วนด้วยวิธีที่ต่างกัน	วรารัตน์ แสงสุข	943
92	144	SCI	ประสิทธิภาพการดูดซับแคดเมียมโดยใช้วัสดุจากธรรมชาติ	ชฎาภรณ์ ประสาทกุล	955
93	145	BUS	รูปแบบการบริหารธุรกิจ SMEs ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม สู่ความเป็นเลิศ	เบญจพันธ์ มีเงิน	963
94	146	SCI	การตรวจสอบจุลินทรีย์และประเมินคุณภาพไอศกรีมมะม่วงหาวมะนาวโห่	มนัสวี เดชกล้า	974
95	147	ART	การออกแบบเชิงแนวคิดของแผ่นพื้นดาดฟ้าแบบระบายอากาศ	กิตติพจน์ วัฒนมั่นคง	979
96	149	EDU	การวิจัยและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ รายวิชาวิธีสอนการศึกษาปฐมวัย 1 โดยบูรณาการแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา การเรียนรู้ด้วยโครงงานฐานวิจัย และระบบพี่เลี้ยง	ศิริมาศ โกศลย์พิพัฒน์	993
97	150	SCI	การผลิตไวน์จากใส้ในแคนตาลูปที่เหลือทิ้ง	กานต์ชนา สิทธิเหล่าถาวร	1001
98	151	ENG	การเพิ่มประสิทธิภาพในการเดินรถตู้โดยสารปรับอากาศประจำทางกรณีศึกษา : การเดินรถตู้โดยสาร สายสะพานใหม่-ปิ่นเกล้า	บรรพจน์ มีสา	1010
99	152	EDU	การพัฒนากระบวนการอบรมเยาวชนตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษากรณีศึกษา นักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนท่าเรือ “นิตยานุกูล”	ประวีณ วงศ์เทียมจันทร์	1020

สารบัญ
การนำเสนอประเภทบรรยาย

ลำดับ	รหัส	Theme	ชื่อเรื่อง	ชื่อนักวิจัย	หน้าที่
			อำเภอท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา		
100	153	HSC	คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยภายหลังการขยายหลอดเลือดหัวใจ	พิมพ์พิศา กรียาลีลากุล	1030
101	154	ART	แนวทางการออกแบบพื้นที่ใช้สอยภายในห้องพักอาจารย์ อาคาร 47 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เพื่อรองรับกับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด	ดวงใจ ลีเมศศักดิ์ศรี	1041
102	155	HUM	การวิเคราะห์เทคนิคการแปล: "แฮร์รี่ พอตเตอร์ กับ เด็กต้องคำสาป ภาคหนึ่งและสอง" โดย เจ เค โรว์ลิง แปลจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยโดย สุมาลี	กานท์ พัวพงศธร	1048
103	156	HUM	การสำรวจความคิดเห็นต่อการจัดเตรียมเอกสารการเรียนการสอน ภาควิชาชีวเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	ปาจริย์ ปัตตพงศ์	1064
104	157	SCI	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เยลลี่มะม่วงน้ำดอกไม้	ณัฐพล ประเทืองจิตต์	1076
105	158	SCI	การเปรียบเทียบปริมาณ Trans verbenol และ 8-hydroxymenthol ที่สกัดจากใบจำปีสิรินธรโดยการกลั่นและการสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหลวที่สภาวะเหนือวิกฤต	มณฑนะ สมเกิด	1085
106	159	SCI	ความหลากหลายชนิดของนกบริเวณจุดศูนย์กลางในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ ตำบลบางแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม	นิธินาด เจริญโกคราช	1093
107	161	EDU	การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในรายวิชาสุขศึกษาศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความรู้ของนักศึกษา สาธารณสุขศาสตร์	วัลลภา วาสนาสมpong	1101
108	162	HSC	ภาวะซึมเศร้าของผู้สูงอายุ ในชมรมผู้สูงอายุแห่งหนึ่ง จังหวัดนครปฐม	วันวิสาข์ สายสนั่น ณ อยุธยา	1110
109	164	ART	ละครสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิจาร์ณญาณของเยาวชน	สุวรรณี ไบโพธิ์	1120
110	165	SCI	การจำแนกชนิดและเพศของยุงก้นปล่อง Anopheles subpictus, An. barbirostrus และ An. maculatus ด้วยเทคนิคสัณฐานวิทยาเชิงเรขาคณิตในพื้นที่การระบาดของโรคมalariaเรียในอำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ประเทศไทย	ธนวัฒน์ ชัยพงศ์พัชรา	1128
111	167	SCI	การพัฒนาคุณสมบัติเชิงกลของกระดาษเปลือกมะพร้าว	จิตรลดา ชูมี	1137
112	168	EDU	GUI-SCILAB สำหรับการเรียนการสอนเรื่องปริพันธ์เชิงตัวเลข	สาริสา ปันคำ	1146
113	171	ART	ละครสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ	กฤษณา เพชรซ้อน	1155
114	173	ART	การใช้นาฏศิลป์ไทยเพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กปฐมวัย	ศศิประภา รัตนวราหะ	1164

สารบัญ
การนำเสนอประเภทบรรยาย

ลำดับ	รหัส	Theme	ชื่อเรื่อง	ชื่อนักวิจัย	หน้าที่
115	174	BUS	กระบวนการแก้ปัญหาหาคาผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำด้วยรูปแบบการแลกเปลี่ยนผลผลิตตามการบริหารจัดการโดยสหกรณ์การเกษตรเมืองสุราษฎร์ธานี จำกัด และสหกรณ์การเกษตรเกษตรวิสัย จำกัด	ชาญวุฒิ แดงอร่าม	1176
116	175	HUM	แมว : หน้าที่เชิงสัญลักษณ์ที่ปรากฏในประเพณีชีวิตของคนไทย	ภาควงภูมิ สุขเจริญ	1184
117	176	ART	การสร้างสรรคัลีเกสำหรับเยาวชน เรื่อง ฮอโรโมนวัยวัยรุ่น ตอน ความไว้วางใจที่ถูกทำลาย	วรรณิกา ไชยสิงห์	1193
118	177	EDU	การส่งเสริมทักษะการสื่อสารเพื่อความร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเทคโนโลยีกับทฤษฎีโซเซียลคอนสตรัคติวิสต์ในเรื่อง ประชากร	เพียงททัย ยาวีราช	1200
119	178	HSC	การรับรู้ความเจ็บป่วยและพฤติกรรมการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม: กรณีศึกษาโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาและโรงพยาบาลอ่างทอง	เลอลักษณ์ ไล่เลิศ	1208
120	179	ART	ละครชาตรีคณะธิดา ณ บางไพร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	สุนิศา โพธิแสนสุข	1220
121	180	SCI	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมเส้นใยอาหารจากถั่วเน่าสวรรค์	ศิริลักษณ์ นามวงษ์	1227
122	181	EDU	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบในข้อสอบแบบต่อเนื่องสองขั้นตอนระหว่างวิธีวิเคราะห์ฟังก์ชันการจำแนกแบบโลจิสติกกับวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซลทั่วไป	อัชฌาภรณ์ ตันติดำรงกุล	1234
123	182	HSC	การศึกษาแนวเวชปฏิบัติการรักษาโรคอัมพฤกษ์-อัมพาตด้วยกรรมวิธีการแพทย์แผนไทย	รุสนี มามะ	1242
124	183	HSC	สุขภาพและความเสี่ยงในการทำงานของพนักงานกวาดถนนกรุงเทพมหานคร	ธนิดา รัตนวิจิตร	1256
125	184	HSC	ความชุกของอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจของผู้เพาะเห็ดในจังหวัดเชียงราย	ปัทมาพร บัวแดง	1264
126	188	EDU	ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	สมรวย อภิชาติบุตรพงศ์	1276
127	189	SCI	แนวทางการศึกษาการรับรู้เชิงพื้นที่ฝั่งพื้นด้วยภาพกราฟิกสามมิติ	กิตติศักดิ์ เตชะกาญจนกิจ	1285
128	190	ART	หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์เซรามิกซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ของชุมชนหาดส้มแป้น จังหวัดระนองที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย	ต้นฝน ทรัพย์นิรันดร์	1293
129	191	HUM	ความคาดหวังและมีติความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในการท่องเที่ยวเกาะล้าน จังหวัดชลบุรี	อารีรัตน์ วัชรโยธินกุล	1301
130	192	HUM	ภาพลักษณ์ และทัศนคติต่อการท่องเที่ยวในเขตเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรีของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่ส่งผลต่อการกลับมาเยือนซ้ำ	จุฑามาศ กันตพลธิติมา	1317

สารบัญ
การนำเสนอประเภทบรรยาย

ลำดับ	รหัส	Theme	ชื่อเรื่อง	ชื่อนักวิจัย	หน้าที่
131	193	BUS	แนวทางการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร จังหวัดระยอง	อนัญญา ปาอนันต์	1335
132	194	ENG	การพัฒนาบ้านพักอาศัยแบบสำเร็จรูป	ภาวดี บุญรอดอยู่	1353
133	196	SCI	การศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการน้ำเสียพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม	ศรีสุวรรณ เกษมสวัสดิ์	1366
134	198	EDU	การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานในวิชาตลาดการเงินและสถาบันการเงินระหว่างนักศึกษาที่เพศและพื้นความรู้เดิมต่างกัน	เพชรี ศิริกิจจาจร	1375
158	170	HSC	อิทธิพลของปัจจัยด้านบุคคลการบำบัดรักษาและการสนับสนุนจากครอบครัวและสังคมต่อการไม่กลับไปเสพยาซ้ำ ณ วัดแห่งหนึ่งในภาคใต้	ณัฐติญา นกแก้ว	1602

สารบัญ
การนำเสนอประเภทโปสเตอร์

ลำดับ	รหัส	Theme	ชื่อเรื่อง	ชื่อนักวิจัย	หน้าที่
135	14	ENG	การชั่งอันตรายและประเมินความเสี่ยงของระบบการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แบบช่องจุลภาคในระบบผลิตไบโอแก๊ส	อุไรรัตน์ ทาบุตร	1387
136	18	EDU	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	ชนิษฐา แก้วท่าพญา	1398
137	26	SCI	ปัจจัยสภาพแวดล้อมบางประการที่มีผลต่อการปรากฏของหนอนผีเสื้อเจาะต้นสัก (<i>Xyleutes ceramicus</i> Walker) ในสวนป่าแม่ถี้ จังหวัดลำพูน	จิตติมา จันทรทอง	1405
138	27	EDU	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคิดและกระบวนการคิดของมนุษย์ โดยใช้สื่อการสอนประเภท e-book	พันธ์ทิพา คนฉลาด	1412
139	29	HSC	การพัฒนาแกนนำในการส่งเสริมพฤติกรรมการขับชื้ออย่างปลอดภัยของประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลเมือง จังหวัดเลย	รัตวัลย์ ศิริเลี้ยง	1417
140	32	BUS	แนวทางการวางแผนกลยุทธ์เพื่อการลงทุนโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศกัมพูชา	กรพินธ์ ศุกรีรัตน์	1428
141	34	HUM	การวิเคราะห์เนื้อหาเว็บไซต์ของหน่วยงานของรัฐที่ส่งเสริมการท่องเที่ยว 10 ประเทศในกลุ่มอาเซียน	ขวัญชัย วงษ์เวช	1438
142	39	SCI	พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการร้านขายหนังสือ ในอำเภอเมือง จังหวัดเลย	จิตราภา คนฉลาด	1451
143	60	EDU	แนวทางการพัฒนาการดำเนินงานวิชาการสู่การเป็นสถานศึกษาในประชาคมอาเซียน เครือข่ายการจัดการศึกษาที่ 9 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระนอง	วรางคณา เพ็ชรฉวี	1461
144	64	SCI	การผลิตแตงกวาอินทรีย์โดยใช้สารซีโอไลต์	ศิรัชส์สพล หนูพรหม	1472

สารบัญ
การนำเสนอประเภทโปสเตอร์

ลำดับ	รหัส	Theme	ชื่อเรื่อง	ชื่อนักวิจัย	หน้าที่
145	65	HUM	รูปแบบและกลยุทธ์การปฏิบัติการข่าวสารของกลุ่มขบวนการก่อความไม่สงบ จังหวัดชายแดนใต้ กรณีการข่าวลือ ช่มชู้ ห้ามทำงานวันศุกร์	ณริศา ชัยศุภมงคลลาภ	1480
146	71	HUM	กระบวนการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติที่มีผลต่อทักษะความเป็นพลเมืองตามระบอบประชาธิปไตยของนักศึกษามหาวิทยาลัย	สัญญาศรณ์ สวัสดิ์ไธสง	1488
147	82	SCI	การเจริญเติบโตของปลาหมอไทย (Anabas testudineus) ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมดักแด้ใหม่ที่ระดับต่างกัน	สุดาพร ตงศิริ	1500
148	85	SCI	การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรประมงของชุมชนริมแม่น้ำปิง จังหวัดเชียงใหม่	ดารชาติ เทียมเมือง	1506
149	91	HSC	Micro-tensile bond strength of different surface treatments on sclerotic dentin	Anawat Kwansirikul	1515
150	99	ENG	การลดปริมาณความชื้นในแม่พิมพ์เครื่องทองเหลืองด้วยวิธี Horizontal convection โดยการควบคุมอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ	วิรงรอง แสงเดือน	1526
151	101	HUM	กระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราเพื่อความมั่นคงด้านอาชีพ บ้านโนนโพธิ์ อ.เชียงใน จ.อุบลราชธานี	ฐาตดา โคตมงคล	1534
152	114	SCI	ประสิทธิภาพของสารสกัดว่านทองใบม่วงในการยับยั้งการติดเชื้อไวรัสเฮอร์ปีส์ซิมเพล็กซ์ ทัยป์-1	วัชรภรณ์ ทาทาร	1543
153	123	ART	แนววิธีการเดี่ยวฆ้องวงใหญ่ของนักดนตรีสำนักพาทย์รัตน	มนตรี พันธุ์รอด	1555
154	126	ART	วิธีการเป่าปี่ใน “ว่าดอ” ของ ครูปั๊บ คงลายทอง	คำรณ สุขใส	1563
155	148	SCI	การประเมินผลการดำเนินงานมหาวิทยาลัยสีเขียว: บทเรียนจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ณัฐพล รำพึงกิจ	1571
156	160	SCI	ผลของวัสดุชีวมวลร่วมกับการฉายรังสีแกมมาต่อคุณสมบัติเชิงกลของยางคอมโพสิตสำหรับกระถางชำ	นงนุชนาถ มณีนิล	1579
157	163	BUS	แนวทางการพัฒนาธุรกิจท่องเที่ยวในจังหวัดสุราษฎร์ธานี	สุภาวดี สุทธิรักษ์	1588

ความแตกต่างของความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 บริเวณริมถนนโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ศิวพันธุ์ ชูอินทร์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
email: sivapan.ch@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาความแตกต่างของความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวัดความเข้มข้นของสารเบนซีนบริเวณริมถนนโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เพื่อประเมินความเข้มข้นของสารเบนซีนจากการจราจรโดยใช้แบบจำลอง CALINE - 4 และเพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างค่าความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงและการประเมินด้วยการใช้แบบจำลอง CALINE - 4 โดยทำการเก็บตัวอย่าง ทั้ง 4 เส้นทางจราจรหลักรอบมหาวิทยาลัย ได้แก่ ถนนสามเสน ถนนราชวิถี ถนนนครราชสีมา และถนนอุทองนอก ในช่วงเวลาเร่งด่วน ตั้งแต่ 16.00 – 17.00 น. เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จำนวน 32 ตัวอย่าง โดยใช้หลอดเก็บตัวอย่างอากาศชนิด Coconut shell charcoal tube และนำไปวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารเบนซีนด้วยเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีและการประเมินความเข้มข้นของสารเบนซีนด้วยแบบจำลอง CALINE - 4

ผลจากการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริง มีค่าอยู่ในช่วง 0.0008 - 0.0084 mg/m³ โดยมีค่าเฉลี่ย 0.0038 ± 0.0028 mg/m³ ความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 พบว่า มีค่าอยู่ในช่วง 0.0093 - 0.1533 mg/m³ มีค่าเฉลี่ย 0.0640 ± 0.0506 mg/m³ และความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (Sig เท่ากับ 0.000 < 0.01)

คำสำคัญ : สารเบนซีน, แบบจำลอง CALINE - 4

Difference of Benzene Concentration Between Measurement and CALINE - 4 Model Assessment on the Roadside Around Suan Sunandha Rajabhat University

Abstract

A study on the difference of benzene concentration between measurement and prediction by CALINE - 4 model was conducted to determine the benzene concentration on the roadside around the Suan Sunandha Rajabhat University. This study to assess the benzene concentration from traffic using the CALINE-4 model and to study the difference between benzene concentration between measurement and prediction by CALINE - 4 model. This study sampling from four traffic routes, include Samsen Road, Ratchavithi Road, Nakhon Ratchasima Road and U-Thong Road. All samples were collect during the rush hour from 16.00 - 17.00 hr. and all samples were collect using a coconut shell charcoal tube and analyzed for benzene concentration by gas chromatography and determine of benzene concentration by CALINE-4 model

The benzene concentration from the measurement were 0.0008 – 0.0084 mg/m³, mean were 0.0038 ± 0.0028 mg/m³. The benzene concentration from the CALINE-4 model was found to be in the range of 0.0093 - 0.15433 mg / M³, mean 0.0640 ± 0.0506 mg / M³. The benzene concentration between measurement and prediction by CALINE - 4 model was not significantly different at the 0.01 level (Sig is 0.000 <0.01)

Keywords: benzene, CALINE - 4 Model

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันปัญหาคุณภาพอากาศของกรุงเทพมหานครอันเนื่องมาจากการขยายตัวทางด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ในจำนวนประชากรที่อาศัยอยู่กว่า 5 ล้านคน (พ.ศ. 2557) ทั้งนี้ในจำนวนประชากรที่มากขึ้นทำให้จำนวนยานพาหนะประเภทต่างๆ ก็มีจำนวนเพิ่มขึ้นเช่นกัน ส่งผลให้การจราจรที่หนาแน่น คับคั่ง การเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่ำของยานพาหนะ หรือกระทั่งหยุดนิ่งด้วยสภาพจราจรที่ติดขัดนั้นส่งผลให้มีการปลดปล่อยสารมลพิษทางอากาศออกมามากมายหลายชนิดแต่ชนิดที่มีการปนเปื้อนอยู่ในบรรยากาศทั่วไปและเป็นสารก่อมะเร็งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตต่อสุขภาพของคนและสิ่งแวดล้อม นั่นคือสารเบนซิน สารเบนซินเป็นสารที่อยู่ในกลุ่มของสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compound : VOCs) สารเบนซินถ้าได้สัมผัสโดยการหายใจเอาสารนี้เข้าไปผลกระทบต่อระบบการสัมผัสสารนี้จะไปกดระบบประสาทส่วนกลางก่อให้เกิดอาการเวียนศีรษะ ง่วงซึม ปวดศีรษะ คลื่นไส้ เกิดภาวะการทำงานไม่ประสานกัน มึนงง และทำให้หมดสติได้ การสัมผัสทางผิวหนังจากการทดลองในสัตว์พบว่าการสัมผัสสารนี้จะก่อให้เกิดการระคายเคืองเล็กน้อย จากการศึกษาในมนุษย์พบว่าสารนี้สามารถดูดซึมผ่านเข้าสู่ร่างกายได้ทำให้ผิวหนังแห้ง การสัมผัสถูกตามันไโรระเหยของสารก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อตา และการสัมผัสโดยการกิน หรือกลืนเข้าไปการกลืนหรือกินเข้าไป พบว่าสารนี้สามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบเลือด และระบบภูมิคุ้มกันได้ ในสัตว์ทดลอง แต่ยังไม่มียารายงานยืนยันผลกระทบดังกล่าวในมนุษย์ (ศุภาพร บุญโพธิ์, 2555)

สารเบนซินมีแหล่งกำเนิดที่สำคัญมาจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงของรถยนต์ พบมีความเข้มข้นมากในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นตามผลการศึกษาของ พิมลา รัชฎาภรณ์พงษ์ (2554) บริเวณถนนพหลโยธินพบว่าในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็นมีค่ามากกว่าช่วงเร่งด่วนเช้า สารเบนซินมีความเข้มข้นสูงสุดอยู่ในช่วง 2.63 – 5.66 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมาได้แก่ สารโทลูอีนมีความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.841 – 3.142 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สารเอทิลเบนซินมีความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.007 – 0.034 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และสารไซลีนมีความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.019 – 0.099 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ในช่วงเวลา 16.00 น. – 19.00น. (เร่งด่วนในตอนเย็น)

อย่างไรก็ตามวิธีการตรวจวัดสารเบนซินจะเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูงและเสียเวลาในการวิเคราะห์นาน ดังนั้นการประเมินคุณภาพอากาศสามารถทำได้โดยการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 ซึ่งการตรวจวัดจริงของสารเบนซินมีค่าใช้จ่ายสูงทั้งอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง และใช้เวลาในการตรวจวิเคราะห์นาน แต่การใช้แบบจำลอง CALINE - 4 เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถทำได้จากการประเมินจากปริมาณการจราจรและสามารถคำนวณหาความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศได้ แบบจำลองที่นิยมใช้ประเมินการจราจร เรียกว่า แบบจำลอง CALINE - 4 ซึ่งเริ่มต้นพัฒนามาใช้ในการประเมินของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้หาความเข้มข้นของสารเบนซินได้ ดังนั้นจึงมีการสนใจการศึกษาเพื่อที่จะศึกษาความแตกต่างของการตรวจวัดจริง โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างด้วย Coconut shell charcoal tube โดยใช้เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีและใช้เทคนิคการวิเคราะห์ Flame Ionization Detector (FID) เพื่อหาความเข้มข้นของสารเบนซิน ที่ได้จากการตรวจวัดจริง และใช้แบบจำลอง CALINE - 4 เพื่อประเมินความเข้มข้นของสารเบนซินจากนั้นนำข้อมูลทั้งสองวิธีการมาวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติคือวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม (Paired Simple T-Test) เพื่อเปรียบเทียบผลของทั้ง 2 วิธีว่ามีค่าความเข้มข้นของสารเบนซินแตกต่างกันทางสถิติหรือไม่หากพบว่าผลการตรวจวัดไม่มีความแตกต่างกันอาจสรุปได้ว่าการประเมินคุณภาพอากาศสามารถใช้แบบจำลอง CALINE - 4 ในการประเมินความเข้มข้นของสารเบนซินได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อตรวจวัดความเข้มข้นของสารเบนซินบริเวณริมถนนโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
2. เพื่อประเมินความเข้มข้นของสารเบนซินจากการจราจรโดยใช้แบบจำลอง CALINE - 4
3. เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างค่าความเข้มข้นของสารเบนซินที่ได้จากการตรวจวัดจริงและจากการประเมินด้วยการใช้แบบจำลอง CALINE - 4

3. สมมติฐานของการวิจัย

ความเข้มข้นของสารเบนซินที่ได้จากการตรวจวัดจริงมีค่าแตกต่างจากความเข้มข้นที่ได้จากการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4

4. ขอบเขตของการศึกษา

4.1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

(1) การเก็บตัวอย่างสารเบนซินโดยใช้หลอดเก็บตัวอย่างอากาศชนิด Coconut shell charcoal tube และนำไปวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารเบนซิน ด้วยเครื่อง แก๊สโครมาโทกราฟีโดยใช้เทคนิค Flame Ionization Detector (FID)

(2) ประเมินความเข้มข้นของสารเบนซินโดยใช้แบบจำลอง CALINE - 4

4.2. ขอบเขตด้านตัวแปร

(1) ตัวแปรอิสระ (independent variable) คือวิธีการประเมินความเข้มข้นของสารเบนซินซึ่งประกอบไปด้วย 2 วิธี คือ การตรวจวัดจริงและการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4

(2) ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ ความเข้มข้นของสารเบนซินในหน่วยมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (mg/m^3)

(3) ตัวแปรควบคุม (control variables) คือ ตำแหน่งที่ตั้งในการตรวจวัดความเข้มข้นของสารเบนซินและช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง

4.3. ขอบเขตด้านพื้นที่

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการตรวจวัดความเข้มข้นของสารเบนซินริมถนนโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ได้แก่ ถนนสามเสน ถนนราชวิถี ถนนนครราชสีมา และถนนอุทงนอกเป็นสถานที่เก็บตัวอย่าง และใช้ห้องปฏิบัติการของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เป็นสถานที่ในการวิเคราะห์ตัวอย่าง

4.4. ขอบเขตด้านเวลาระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง เก็บในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น ตั้งแต่ 16.00 น. – 17.00 น.

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

(1) ได้ทราบถึงความเข้มข้นของสารเบนซินริมถนนโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

(2) ในกรณีที่เกิดการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารเบนซินที่ได้จากการตรวจวัดจริงมีค่าไม่แตกต่างจากการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 ก็สามารถใช้งานแบบจำลอง CALINE - 4 ประเมินค่าความเข้มข้นของสารเบนซิน แทนการตรวจวัดจริงได้เพราะมีค่าใช้จ่ายต่ำ

การประเมินคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลอง CALINE - 4

แบบจำลอง CALINE - 4 เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับทางเดินรถและแหล่งกำเนิดแบบเคลื่อนที่ (mobile source) CALINE 4 พัฒนาโดย California Highway Authority โดยใช้สมการพื้นฐานการแพร่กระจายแบบเกาส์เซียน ซึ่งการศึกษาผลกระทบด้านมลพิษทางอากาศโดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้จะใช้ในกรณีที่ลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาที่รุนแรงที่สุดที่ตามข้อแนะนำของ CALINE 4 คือ ความเร็วลม 1 เมตรต่อวินาที สัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (σ_y) ของทิศทางลม 17.5 องศา ความคงตัวของชั้นบรรยากาศ F และอุณหภูมิในบรรยากาศ 25 องศาเซลเซียส

แบบจำลอง CALINE 4 ใช้เพื่อคาดคะเนความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศในบริเวณเส้นทางจราจร ข้อมูลที่ใช้คือ ปริมาณมลพิษที่ปล่อยออกจากจราจร (จราจร) แนวเส้นทางจราจรและสภาพอุตุนิยมวิทยา แบบจำลองนี้นอกจากจะใช้จำลองสภาพทางด้านทั่วไปแล้ว ยังสามารถใช้กับกรณีพิเศษ คือ บริเวณทางแยก ทางด่วนยกระดับ หรือทางด่วนต่ำกว่าระดับพื้นถนนและทางด่วนภายในหุบเขา สมการพื้นฐานแสดงดังสมการที่ (1)

$$dC = \frac{q}{2\pi\sigma_y\sigma_z u} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{Z-H}{\sigma_y}\right)^2\right) \left\{ \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{Z-H}{\sigma_z}\right)^2\right) + \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{Z+H}{\sigma_z}\right)^2\right) \right\} \quad \dots (1)$$

โดยที่ dC คือความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ (กรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

q คืออัตราการปล่อยสารมลพิษทางอากาศ (กรัมต่อเมตรต่อวินาที)

u คือความเร็วลม (เมตรต่อวินาที)

H คือความสูงของแหล่งกำเนิด (เมตร)

σ_y, σ_z คือ การแพร่กระจายตามแนวแกน y และ z (เมตร)

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้แบบจำลอง CALINE - 4 ประกอบด้วย (Benson. 1989)

(1) แบบจำลองนี้ไม่ได้พิจารณาการตกเนื่องจากน้ำหนักของสารมลพิษทางอากาศ

(2) ไม่ได้คำนึงถึงปฏิกิริยาการถูกทำลายโดยสิ่งแวดล้อม

(3) พื้นดินมีการสะท้อนกลับเมื่อสารมลพิษกระทบพื้น โดยพื้นดินไม่ได้ดูดซับสารมลพิษไว้

(4) ในการทำงานของแบบจำลอง CALINE - 4 สามารถกำหนดตำแหน่งผู้รับสารมลพิษได้ไม่เกิน 20 ตำแหน่ง

จากสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ CALINE - 4 ที่กล่าวมาข้างต้นผลที่ได้จากการประเมินจึงค่อนข้างจะให้ค่าที่สูงเกินจริง ไม่ได้คำนึงถึงการเปลี่ยนรูปโดยปฏิกิริยาต่างๆของสารมลพิษ

การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ CALINE - 4 จำเป็นต้องจัดเตรียมข้อมูลในการใช้งานดังนี้

(1) ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ ดังนี้

(1.1) ปริมาณสารมลพิษทางอากาศที่ปล่อยจากการจราจรเนื่องจากรถยนต์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณการปลดปล่อยสารอินทรีย์ระเหยง่ายของรถแต่ละชนิดในประเทศไทย

สารมลพิษ	ปริมาณการปล่อยจากรถแต่ละประเภท (กรัมต่อกิโลเมตรต่อคัน)			
	จักรยานยนต์	เครื่องยนต์เบนซิน	เครื่องยนต์ดีเซลเบา	เครื่องยนต์ดีเซลหนัก
เบนซิน	0.080	0.023	0.001	0.00047
โทลูอิน	0.015	0.010	0.011	0.006
เอทิลเบนซิน	0.00015	0.00009	0.00011	0.00006
ไซลีน	0.00026	0.00017	0.00019	0.00010

ที่มา : พิมลา รัชฎาวรรณพงษ์ (2554)

(1.2) ปริมาณรถทั้งหมด และสัดส่วนรถแต่ละประเภท

(1.3) ความเร็วรถ

(1.4) ตำแหน่งของถนนในจุดเริ่มต้น และสิ้นสุด

(2) ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา

(2.1) ความเร็ว (เมตรต่อวินาที) และทิศทางลม (องศา)

(2.2) อุณหภูมิของบรรยากาศ (เคลวิน)

(2.3) สภาวะความคงตัวของชั้นบรรยากาศ

(2.4) ชั้นความสูงของการผสม (เมตร)

(3) ข้อมูลผู้รับสารมลพิษ

(3.1) ตำแหน่งผู้รับสารมลพิษ ใช้ระบบ Cartesian coordinate system โดยอ้างอิงตำแหน่ง 0,0

(3.2) ความสูงของผู้รับมลพิษ (เมตร)

(3.3) แผนที่แสดงสิ่งแวดล้อมโดยรอบ

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดในภาคสนาม
 - (1) ปีมเก็บตัวอย่างอากาศ
 - (2) มาตรฐานวัดแบบแห้ง (Dry Gas Meter : DGMs) สำหรับวัดอัตราการไหลของอากาศ
 - (3) หลอดเก็บตัวอย่างอากาศ (coconut shell charcoal tube)
 - (4) เครื่องวัดสภาพอากาศ (รุ่น Davis Vantage Pro 2) ใช้สำหรับวัดความเร็วลม
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
 - (1) เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีโดยใช้เทคนิค Flame Ionization Detector (FID) (Shimadzu รุ่น GC-2010)
 - (2) โปรแกรมแบบจำลอง CALINE – 4 Version 2.1
3. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารเบนซิน
 - (1) สารละลายมาตรฐานเบนซิน
 - (2) สารคาร์บอนไดซัลไฟด์

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยศึกษาความแตกต่างของความเข้มข้นของสารเบนซินที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 บริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีขั้นตอนดังนี้

1. การตรวจวัดจริงดำเนินการเก็บตัวอย่างสารเบนซินบริเวณริมถนนโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยใช้หลอดเก็บตัวอย่างอากาศ ชนิด Coconut Shell Charcoal Tube ทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 32 ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่างใช้เวลาในการเก็บข้อมูล 1 ชั่วโมง ในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเย็นเริ่มตั้งแต่เวลา 16.00 น. – 17.00 น.พร้อมวัดความเร็วลมพร้อมกับนับจำนวนรถในช่วงเวลาเดียวกันกับที่เก็บตัวอย่างสารเบนซิน เพื่อนำความเร็วลมที่ได้และจำนวนรถที่นับได้ไปประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4

2. การประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 โดยทำการนำเครื่องวัดสภาพอากาศมาตั้งไว้บริเวณเดียวกันกับที่ตั้งหลอดเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อวัดความเร็วลม พร้อมกับนับจำนวนรถที่ผ่านบริเวณริมถนนโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา แยกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ รถจักรยานยนต์ รถยนต์เครื่องยนต์เบนซิน รถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลเบา และรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลหนัก ในช่วงเวลาเดียวกันกับที่เก็บตัวอย่างสารเบนซิน โดยทำการตรวจวัดข้อมูลอุณหภูมิตัวรถได้แก่ ความเร็วลม และนำจำนวนรถที่นับได้ไปประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4

3. นำผลความเข้มข้นของสารเบนซิน ที่ได้จากการวิเคราะห์และจากการประเมินดังกล่าวมาศึกษาความแตกต่างของค่าความเข้มข้นโดยวิธีทางสถิติด้วยวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม(Paired Sample t-Test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาความเข้มข้นของสารเบนซินที่ได้จากการตรวจวัดจริงริมถนนและการใช้แบบจำลอง CALINE-4

จากที่ได้ทำการตรวจวัดความเข้มข้นของสารเบนซินบริเวณถนนสามเสน ตั้งแต่วันที่ 4 พ.ย. 2559 ถึง 13 พ.ย. 2559 ได้ค่าความเข้มข้นของสารเบนซินดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงริมถนนและการใช้แบบจำลอง CALINE-4

ลำดับ	ความเข้มข้นของสารเบนซีน(mg/m ³)							
	ถนนอุทงนอก		ถนนสามเสน		ถนนราชวิถี		ถนนนครราชสีมา	
	ตรวจวัด จริง	แบบจำลอง	ตรวจวัด จริง	แบบจำลอง	ตรวจวัด จริง	แบบจำลอง	ตรวจวัด จริง	แบบจำลอง
1	0.0015	0.0206	0.0082	0.1280	0.0014	0.0155	0.0084	0.1533
2	0.0009	0.0097	0.0078	0.1206	0.0015	0.0151	0.0066	0.1366
3	0.0011	0.0215	0.0083	0.1249	0.0045	0.0740	0.0056	0.1172
4	0.0012	0.0211	0.0078	0.1331	0.0010	0.0093	0.0043	0.0610
5	0.0013	0.0261	0.0065	0.1189	0.0011	0.0104	0.0044	0.0734
6	0.0014	0.0225	0.0056	0.1087	0.0015	0.0125	0.0046	0.0754
7	0.0013	0.0215	0.0080	0.1357	0.0009	0.0109	0.0044	0.0691
8	0.0014	0.0195	0.0065	0.1162	0.0008	0.0110	0.0032	0.0549
Min	0.0009	0.0097	0.0056	0.1087	0.0008	0.0093	0.0032	0.0549
Max	0.0015	0.0261	0.0083	0.1357	0.0045	0.0740	0.0084	0.1533
Mean	0.0013	0.0203	0.0073	0.1233	0.0016	0.0198	0.0052	0.0926
SD	0.0002	0.0047	0.0010	0.0090	0.0012	0.0220	0.0016	0.0375

จากตารางที่ 2 พบว่าความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงบริเวณถนนสามเสน มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.0056 - 0.0083 mg/m³ มีค่าความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.0073 ± 0.0010 mg/m³ ความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.1087 - 0.1357 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.1233 ± mg/m³ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.0090 mg/m³

จากตารางที่ 2 พบว่าความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงบริเวณถนนราชวิถี มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.0008 - 0.0045 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.0016 ± 0.0012 mg/m³ ความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 บริเวณถนนราชวิถีมีค่าอยู่ในช่วง 0.0093 - 0.0740 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 0.0198 ± 0.0220 mg/m³

จากตารางที่ 2 พบว่าความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงบริเวณถนนนครราชสีมา มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.0032 - 0.0084 mg/m³ ความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.0052 ± 0.0016 mg/m³ ความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 บริเวณถนนนครราชสีมา มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.0549 - 0.1533 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 0.0926 ± 0.0375 mg/m³

จากตารางที่ 2 พบว่าบริเวณถนนอุทงนอก มีค่าความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงอยู่ในช่วง 0.0009 - 0.0015 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 0.0013 ± 0.0002 mg/m³ ความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.0097 - 0.0261 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 0.0203 ± 0.0047 mg/m³

ความแตกต่างของความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4

ผลการศึกษาความแตกต่างของความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 ดำเนินการโดยตรวจวัดความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 ริมถนน โดยนำผลที่ได้จากการตรวจวัดจริงและจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม (Paired Sample t-Test) เพื่อศึกษาความแตกต่างของความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 โดยตั้งสมมุติฐานดังนี้

H_0 : ความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงมีค่าไม่แตกต่างจากความเข้มข้นที่ได้จากการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4

H_1 : ความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงมีค่าแตกต่างจากความเข้มข้นที่ได้จากการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อศึกษา ความแตกต่างของความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 บริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา แสดงดังตารางที่ 3 ซึ่งพบว่า Sig. มีค่าเท่ากับ .000 [Sig. เท่ากับ .000 < α (0.01)] ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับความเชื่อมั่น 0.01 (99%) อธิบายได้ว่าสมมติฐานปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 ดังนั้นสรุปได้ว่า ความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE 4 บริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 บริเวณริมถนนโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

การตรวจวัด	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่า t	Sig.
1) การตรวจวัดจริง	32	0.0043	0.0002		
2) การประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE 4	32	0.0694	0.0565	- 6.520	.000**

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สรุป

จากการดำเนินงานวิจัย สามารถสรุปผลได้ดังนี้

(1) ความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงบริเวณถนนสามเสน มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.0056 - 0.0083 mg/m³ มีค่าความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.0073 ± 0.0010 mg/m³ บริเวณถนนราชวิถี มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.0008 - 0.0045 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.0016 ± 0.0012 mg/m³ บริเวณถนนนครราชสีมา มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.0032 - 0.0084 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.0052 ± 0.0016 mg/m³ และบริเวณถนนอุทองนอก มีค่าความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงอยู่ในช่วง 0.0009 - 0.0015 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 0.0013 ± 0.0002 mg/m³

(2) ความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE 4 บริเวณถนนสามเสน มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.1087 - 0.1357 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.1233 ± mg/m³ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.0090 mg/m³ บริเวณถนนราชวิถีมีค่าอยู่ในช่วง 0.0093 - 0.0740 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 0.0198 ± 0.0220 mg/m³ บริเวณถนนนครราชสีมา มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.0549 - 0.1533 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 0.0926 ± 0.0375 mg/m³ และบริเวณถนนอุทองนอก มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 0.0097 - 0.0261 mg/m³ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 0.0203 ± 0.0047 mg/m³

(3) ความเข้มข้นของสารเบนซีนที่ได้จากการตรวจวัดจริงกับการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE - 4 มีค่าไม่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (Sig เท่ากับ 0.000 < 0.01)

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของสารเบนซินที่ได้จากการตรวจวัดจริงและการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีค่าไม่แตกต่างกัน ผลการประเมินด้วยแบบจำลอง CALINE 4 มีค่าสูงกว่าการตรวจวัดจริง ทั้งนี้เพราะการตรวจวัดจริงอาจจะมีตัวแปรอื่นที่เป็นผลต่อความเข้มข้นเช่นความสูงของชั้นผสมซึ่งแบบจำลองใช้ค่าสมมติ แต่แสดงให้เห็นเบื้องต้นว่าการใช้แบบจำลอง CALINE - 4 น่าจะสามารถนำมาใช้ในการประเมินความเข้มข้นของสารเบนซินในบรรยากาศริมถนนได้ แต่ควรจะต้องมีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารเบนซินที่ได้จากการตรวจวัดจริงและการใช้แบบจำลอง CALINE - 4 เพิ่มเติมเพื่อที่จะยืนยันให้แน่ชัดว่าความเข้มข้นที่ได้จากการตรวจวัดจริงและการใช้แบบจำลอง CALINE - 4 มีความสัมพันธ์กันและจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมเพื่อสร้างสมการที่สามารถทำนายผลให้ใกล้เคียงกับการตรวจวัดจริง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมคือ ควรจะต้องมีการตรวจวัดเพิ่มเติมในพื้นที่ถนนต่าง ๆ เพื่อที่จะเป็นการยืนยันได้ว่าผลที่ได้เป็นตัวแทนที่แท้จริงในการนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ CALINE-4 มาศึกษาความเข้มข้นของสารเบนซินริมถนน แทนการตรวจวัดจริง

เอกสารอ้างอิง

- พิมลา รัชฎาวรรณพงษ์. (2554). การใช้ CALINE - 4 เพื่อทำนายการแพร่กระจายของเบนซิน โทลูอิน เอทิลเบนซิน และไซลีน บนถนนพหลโยธินจาก ซอยพหลโยธิน 9 ถึง ซอยพหลโยธิน 15. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศุภาพร บุญโพธิ์. (2555). สารเคมีอันตราย. กรุงเทพฯ: สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- Benson. P.E (1989). CALINE - 4 ; A Dispersion Model for Prediction Air Pollutant Concentrations Near Roadways. California Department of Transportation Sacramento, California. Author.