

เกษตรกำแพงแสน ตามรอยพ่อ สานต่อศาสตร์แห่งแผ่นดิน

# Proceedings

## การประชุมวิชาการระดับชาติ

### มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 16

### The 16<sup>th</sup> KU-KPS National Conference

ระหว่างวันที่ 3 - 4 ธันวาคม 2562

ณ อาคารศูนย์เรียนรวม

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

## ผลงานทางวิชาการ 8 สาขา

1. พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ
2. สัตว์และสัตวแพทย์
3. วิศวกรรมศาสตร์
4. ศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์
5. มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
6. วิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา
7. วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม  
และความหลากหลายทางชีวภาพ
8. ส่งเสริมการเกษตร



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
วิทยาเขตกำแพงแสน  
๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๒



การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 16 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์: 978-616-278-536-8

จัดทำโดย กองบริหารวิชาการและนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

เลขที่ 1 หมู่ 6 ตำบลกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

พิมพ์ครั้งที่ 1 : ธันวาคม 2562

**สารจากรองอธิการบดีวิทยาเขตกำแพงแสน**  
**การจัดสัมมนาและประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 16**  
**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ประจำปี 2562**

---

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ได้จัดสัมมนาและประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 16 ระหว่างวันที่ 3-4 ธันวาคม 2562 ภายใต้คำขวัญ “เกษตรกำแพงแสน ตามรอยพ่อ สานต่อศาสตร์แห่งแผ่นดิน” โดยมีการนำเสนอผลงานวิจัยในสาขาต่าง ๆ จำนวน 8 สาขา ได้แก่ สาขาพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ สาขาสัตว์และสัตวแพทย์ สาขาศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา สาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และความหลากหลายทางชีวภาพ และสาขาส่งเสริมการเกษตร เพื่อให้อาจารย์ นักวิจัย นิสิต นักศึกษา ในระดับอุดมศึกษา ตลอดจนภาคเอกชนได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานทางวิชาการสู่สาธารณะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประสบการณ์เชิงวิชาการที่นำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้จริง

ทั้งนี้ คณะกรรมการจัดสัมมนาและประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 16 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดสัมมนาวิชาการและจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้ให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดกิจกรรมครั้งนี้จะนำไปสู่การพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อไป



(รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.อนุชัย ภิญโญภูมิมินทร์)

รองอธิการบดีวิทยาเขตกำแพงแสน

ประธานคณะกรรมการอำนวยการและดำเนินการ

จัดงานเกษตรกำแพงแสน ประจำปี 2562

## คำนำ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ได้จัดประชุมวิชาการระดับชาติ เพื่อให้ อาจารย์ นักวิจัย นิสิต นักศึกษาในระดับอุดมศึกษา ตลอดจนภาคเอกชนได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานทาง วิชาการสู่สาธารณชนและทำให้เกิดการกระตุ้นการสร้างผลงานวิจัย การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและ ประสบการณ์เชิงวิชาการที่นำไปสู่ภาคปฏิบัติ โดยผลงานนำเสนอที่มีคุณภาพจะได้รับการพิจารณาให้ ได้รับรางวัลดีเด่น ดี และชมเชย ในแต่ละสาขา นอกจากนี้ ผลงานที่มีคุณภาพดังกล่าว สามารถนำผลงาน ไปเสนอเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ เช่น วารสารวิชาการเกษตรศาสตร์กำแพงแสน และอื่น ๆ ต่อไปได้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ได้เล็งเห็นประโยชน์และความสำคัญ ดังกล่าว จึงได้กำหนดจัดงานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 16 ระหว่างวันที่ 3 - 4 ธันวาคม 2562 เพื่อที่จะได้แสดงความเป็นเลิศในด้านวิชาการ บริการวิชาการ และวิจัย ทั้งนี้ เพื่อมุ่งสู่ความเป็น มหาวิทยาลัยวิจัยชั้นนำของประเทศต่อไป

คณะกรรมการฝ่ายจัดสัมมนาและประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 16 ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกสาขา วิทยากร ผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่าน ตลอดจนคณะกรรมการ คณะอนุกรรมการจัด สัมมนาวิชาการและจัดประชุมวิชาการทุกฝ่าย ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่ง ทำให้การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 16 ประสบความสำเร็จทุกประการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรธณ วรามิตร)

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายการศึกษาและวิเทศสัมพันธ์

ประธานคณะกรรมการฝ่ายจัดสัมมนาและ

ประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 16

## สารบัญ

ภาคบรรยาย	หน้า
<b>สาขาพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ</b>	
ผลของสารสกัดสาหร่ายทะเลและโพแทสเซียมทางใบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์.....	1
ผลของน้ำหมักชีวภาพ และซีแดดนาเกลือต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดขาว พันธุ์โตเกียว เบกาน่า ในระบบไฮโดรโพนิกส์.....	8
ประสิทธิภาพของการใช้คานหัวฉีดเพื่อควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว.....	16
การสร้างแบบจำลองโครงสร้างโปรตีนเปรียบเทียบกับของ lipoyxygenase จากต้นยางพารา.....	24
การศึกษาลักษณะทางกายภาพของข้าวเปลือกผ่านการประมวลผลด้วยภาพ.....	33
<b>สาขาสัตว์และสัตวแพทย์</b>	
ผลของการเสริมโปรตีนจากมันฝรั่งหมักในสุกรอนุบาลที่สภาวะทางโภชนาการต่างกันต่อฮอร์โมน IGF-1 ในซีรัมและการแสดงออกของ IGF1 และ GHR mRNA ในตับและกล้ามเนื้อ.....	41
ผลของการใช้อ้อยหมักต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและคุณลักษณะซาก ของโคขุนลูกผสมชาร์โรเลส์.....	51
การศึกษาขั้นต้นเกี่ยวกับการแสดงออกเอ็มอาร์เอ็นเอของคิสเพติน นิวโรไคนินบี และไดโนรฟิน (แคนดี้) เพปไทด์ในแพะเทศเมียที่เหนียวทำให้เกิด ภาวะเครียดเมตาบอลิกด้วยการอดอาหาร.....	61
<b>สาขาวิศวกรรมศาสตร์</b>	
การกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ด้วยแบคทีเรียจากระบบบำบัดไร้อากาศ ในหอบำบัดชีวภาพแบบโปรยกรอง.....	70
การสร้างสมการเทียบมาตรฐานวิเคราะห์ค่า CCS อ้อยในไร่ด้วยเครื่องวิเคราะห์คุณภาพอ้อย.....	78
การทดสอบสมรรถนะเบื้องต้นของอากาศยานไร้คนขับสำหรับการฉีดพ่นฝอยทางการเกษตร.....	87
การศึกษาการประเมินความเสี่ยงต่อฟ้าผ่าในระบบผลิตไฟฟ้าแบบกังหันลม.....	97
เครื่องหยอดเมล็ดพันธุ์ผักสลัดแบบอัตโนมัติสำหรับภาคเพาะกล้า.....	106
โดรนสังเกตการณ์ควบคุมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์.....	114
เครื่องทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าเบื้องต้นแบตเตอรี่ขนาดเล็ก.....	123
การออกแบบเครื่องประเมินสภาพของผิวฉนวนอุปกรณ์ไฟฟ้า.....	131
คุณสมบัติการทอริแฟคชั่นร่วมระหว่างกากกาแฟและชานอ้อย เพื่อปรับปรุงคุณภาพของชีวมวล.....	139

การศึกษาและลดผลกระทบของการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิตในโรงงานผลิตผ้าใยสังเคราะห์.....	147
คุณลักษณะการถ่ายเทความร้อนและความดันลดของสารทำความเย็น R290	
ภายในท่อแบนที่มีพื้นที่หน้าตัดสลับไปมา.....	154
การออกแบบและการวิเคราะห์ของโครงกรอบโซฟาพับและข้อต่อปรับระดับ.....	163
การลดอุณหภูมิห้องโดยใช้แผ่น Peltier.....	171
การลดอุณหภูมิห้องโดยใช้ Clay pot – Air cooler.....	179
การศึกษาออกแบบการระบายอากาศเฉพาะที่บริเวณเครื่องเชื่อมอัตโนมัติ	
ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์.....	188
การศึกษาและการลดผลกระทบจากการคายประจุไฟฟ้าสถิตในโรงงานเทพกาวพันสายไฟ	
แบบพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) ด้วยเครื่องปล่อยประจุไอออน.....	196
สมบัติเชิงกลและสมบัติทางความร้อนของพอลิเมอร์ผสมพอลิแลกติกแอซิด/ พอลิเอสเทอร์อีลาสโตเมอร์.....	204
การศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการกัดกร่อนของรอยเชื่อมทิกที่ต่อชนระหว่าง	
ท่อเหล็กกล้าไร้สนิมต่างชนิด AISI304 และ AISI316L.....	213
การสร้างผิวอลูมิเนียมบนผิวเหล็กกล้าคาร์บอน S45C ด้วยการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม.....	224
อิทธิพลของตัวแปรการเชื่อมอาร์คโลหะแก๊สคลุมต่อสมบัติของรอยต่อชน	
เหล็กกล้าไร้สนิม SUS304L และเหล็กกล้าคาร์บอน SS400 โดยใช้แผ่นรองหลัง.....	233
การสร้างแผ่นวัดแรงกดขนาดใหญ่เพื่อประยุกต์ใช้งานงานทางการแพทย์.....	243
CFD Simulation of Downdraft Gasification.....	251
การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ไอโซนปรับปรุงคุณภาพน้ำ	
ก่อนเข้ากระบวนการผลิตน้ำประปา.....	259
การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำจากการเปิดประตูระบายน้ำ	
จังหวัดสมุทรสงคราม โดยวิธีวิเคราะห์มิติ.....	267
การศึกษาศักยภาพการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก	
อ่างเก็บน้ำคลองตาพลาย จังหวัดจันทบุรี.....	275
การพยากรณ์น้ำของจังหวัดอุทัยธานี ในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	287
การศึกษาพื้นที่น้ำท่วมในลุ่มน้ำยมตอนล่าง.....	297
การประยุกต์ใช้แบบจำลอง SWAT เพื่อประเมินปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักตอนบน.....	309
การศึกษาผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา	
ที่มีผลต่อปริมาณน้ำฝนในลุ่มน้ำยม.....	321
ฟังก์ชันย่อส่วนเชิงเวลาสำหรับการประเมินน้ำฝนระยะสั้นกว่าหนึ่งชั่วโมงด้วยเรดาร์.....	328

การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของข้าวปทุมธานี 1	
ในเขตพื้นที่อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย.....	337
การประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า ร่วมกับการบริหารจัดการน้ำ	
เพื่อประเมินการขาดแคลนน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักตอนบน.....	345
การศึกษาการพยากรณ์น้ำหลากในพื้นที่ลุ่มน้ำมูลตอนล่าง.....	355
การศึกษาการใช้น้ำของทุเรียนพันธุ์หมอนทองด้วยอุปกรณ์ Sap Flow.....	365
การลดมาตราส่วนทางสถิติสำหรับฝนรายวันภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	
: กรณีศึกษาสถานีอุตุนิยมวิทยาชลบุรี-สัตหีบ.....	373
การปรับแก้สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมโดย IrriSAT.....	383
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการชลประทาน ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่าบัว.....	391
การวิเคราะห์รูปแบบการลงทุนพื้นที่จวดแล้วจรีที่เหมาะสม ภายใต้สถานการณ์	
จำลองความต้องการที่แปรผัน.....	405
การศึกษาทดลองการค้นหาช่องว่างใต้ดินโดยใช้ชุดเซ็นเซอร์จีไอโฟน.....	415
การพัฒนากระเบื้องดินเผาผิวมันวาวจากเศษแก้ว ดินตะกอนน้ำประปา ดินลูกรัง	
ดินขาวโคกไม้ลาย และดินอ่างทอง.....	423
การใช้เป็นเดอริลลีเมนต์เพื่อหาโมดูลัสเฉือนที่ความเครียดต่ำ	
ของยางรถยนต์ย่อยผสมกับเถาเตาเผาขยะ.....	433
แผนที่ความเสี่ยงเพื่อยกระดับการบริหารจัดการน้ำสูญเสียในพื้นที่การประปานครหลวง.....	445
การปรับปรุงการทำงานในกระบวนการอบไล่ความชื้นของการผลิตมอเตอร์คอมเพลกซ์เซอร์	
เพื่อลดปัญหาทางด้านการยศาสตร์.....	452
บริหารความเสี่ยงในระบบหีบสกัดอ้อย โดยใช้ 4Ms.....	460
โครงสร้างจุลภาคของโลหะเชื่อมพอกแข็งโครเมียมสูงบนผิวโค้งเหล็กกล้าคาร์บอน JIS-S45C	
ด้วยการเชื่อมอาร์กวดได้ฟลักซ์.....	470
การปรับปรุงสถานีงานเพื่อลดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อของ	
พนักงานตรวจสอบชิ้นส่วนวงจรีเล็กทรอนิกส์.....	482
การออกแบบและปรับปรุงสถานีงานเพื่อลดความเมื่อยล้าของ	
กล้ามเนื้อจากการยกเคลื่อนย้ายแผ่นธาตุเบตเตอรีรถยนต์.....	490
การปรับปรุงสายการผลิตเครื่องปรับอากาศโดยใช้วิธีการจำลองแบบปัญหา.....	499
การลดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการใช้มีดตัดแต่งชิ้นเนื้อในอุตสาหกรรมแปรรูปไก่.....	508
Engineering Student Grade Prediction Using Machine Learning: A Case Study.....	515
การเลือกตำแหน่งที่ตั้งของศูนย์กระจายโลจิสติกส์ไปรษณีย์สำหรับระบียงเศรษฐกิจ	
ภาคตะวันออกโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นแบบฟิชชี.....	521

## สาขาศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์

การประเมินโครงการ “KidBright” เตรียมคิด (ส์) สู่นาคต.....	530
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.....	542
การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน.....	553
การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยใช้บอร์ดอาดูโน่ ที่ส่งผลกระทบต่อความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	567
การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การจัดการข้อมูลสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	577
การพัฒนาสื่อแอนิเมชันรายวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง พลเมืองดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านห้วยหาร.....	586
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ชลบุรี.....	597
การศึกษาสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของเยาวชนอายุ 10-12 ปี ที่เข้าร่วม โครงการการออกกำลังกายด้วยมวยไทย ของคณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.....	606
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน.....	614
ผลของการใช้เกมและเกมนำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย.....	627
การพัฒนาระบบवेशะเบียนคลินิกแพทย์แผนไทย ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน กรณีศึกษา : ช่องงโคคลินิกการแพทย์แผนไทย.....	637
การพัฒนาเกมเสริมทักษะด้านการจำสัญลักษณ์ Flowchart และรหัสจำลอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดนวลนรดิศ.....	646
การวิเคราะห์กระบวนการผลิต การตลาด และการบริโภคผลิตภัณฑ์ เกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย.....	656
การประเมินโครงการฝึกอบรมผู้ประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.....	669
ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของสถานศึกษา ในพื้นที่ชายแดนไทย-พม่า อำเภอแม่สอด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	



ประถมศึกษาตาก เขต 2.....	680
การสังเคราะห์กรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	
กลุ่มสาระการเรียนรู้และเทคโนโลยี สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน	
ตามมาตรฐานอาชีพสาขาอาชีพแม่บ้านโรงแรม.....	688
สภาพปัญหาและอุปสรรคในการบริหารงบประมาณสำหรับผู้ปฏิบัติงาน	
ด้านบริหารงบประมาณของมหาวิทยาลัยมหิดล.....	705
<b>สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>	
ประสิทธิภาพการบริหารงานกิจการคณะสงฆ์ กรณีศึกษาในเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร	717
อิทธิพลของพฤติกรรมของผู้บริโภคผ่านการใช้งานระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ส่งผล	
ต่อการสื่อสารการตลาดและคุณภาพการบริการของ ซอปปี้ัง โมบาย แอปพลิเคชัน.....	733
ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมผู้บริโภคอาหารเกษตรอินทรีย์	
ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.....	743
การพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชนและการจัดกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์	
การทำขนมดอกจอกงาดำโดยชุมชนเกาะเกร็ดหมู่ 7 อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี	
เพื่อเสริมสร้างรายได้ให้กับชุมชน.....	756
การประยุกต์ระบบการบริหารแบบลีนเพื่อปรับปรุงกระบวนการ :	
กรณีศึกษา ธุรกิจการตัดแต่งเนื้อสัตว์.....	765
ประสิทธิภาพการให้บริการด้านข้อมูลการจัดสรรงบประมาณเงินอุดหนุนการวิจัยของ	
งานบริหารงบประมาณ กองคลัง สำนักงานอธิการบดี.....	777
การสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศผ่านเว็บ OPAC ของผู้ใช้บริการห้องสมุด	
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์.....	789
ความพึงพอใจและความต้องการความรู้ของกลุ่มผู้เรียนระดับปริญญาตรี	804
ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเช่าห้องพักที่ตำบลอ้อมน้อย	
อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร.....	814
ปัจจัยการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ	
ใช้บริการธุรกิจขนส่งพัสดุดูสินค้าในจังหวัดสุพรรณบุรี.....	822
การเสริมสร้างทักษะอาชีพเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตโดยการฝึกอบรมแบบมีส่วนร่วมของชุมชน	
กรณีศึกษาชุมชนบ้านนาขี้ อำเภอมะนัง จังหวัดเพชรบุรี.....	832
ปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของ	
นักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีปทุมมา.....	841
การตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโทของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยสยาม	849

พฤติกรรมกรใช้แอปพลิเคชันไลน์แมนในกรุงเทพมหานคร.....	857
ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสมาร์ทโฟนผ่านตลาดออนไลน์ในประเทศไทย.....	865
ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจออมเงินของกลุ่มคนวัยทำงานที่เขตหนองแขม.....	873
สถานภาพเศรษฐกิจ สังคม และการจัดการทรัพยากรชายฝั่งของชุมชนโดยรอบอ่าวคุระ อ่าวเกาะคุระบุรี จังหวัดพังงา.....	879
ข้อผิดพลาดการแปลภาษาไทยเป็นภาษาจีนในระดับคำของนิสิต สาขาวิชาภาษาตะวันออก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.....	890
ปัจจัยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวใน กรุงเทพมหานคร.....	897
แรงจูงใจในการเดินทางท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประชาชนไทยในพื้นที่กรุงเทพมหานคร.....	906
ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อการจัดการด้านการคมนาคมเพื่อสนับสนุน ด้านการท่องเที่ยวภายใน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.....	915
อุปสรรคการสื่อสารภาษาอังกฤษในทักษะการฟังและการพูดของผู้ขับชี่รถยนต์ รับจ้างสาธารณะ ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ.....	924
การเปรียบเทียบคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่สอนในห้องเรียนกับคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ใช้ ระหว่างฝึกงานในตำแหน่งพนักงานบริการภาคพื้น.....	940
ภูมิทัศน์ภาษาศาสตร์บนป้าย: กรณีศึกษา 9 วัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.....	950
ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการร้านเคเอฟซีที่ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ท่าพระ.....	965
การปรับปรุงทักษะการพูดภาษาอังกฤษของนิสิตสาขาภาษาอังกฤษเพื่ออุตสาหกรรมบริการ.....	973
การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาฝึกงานที่มีต่อการสื่อสารภาษาอังกฤษของ ตนเองระหว่างการฝึกงาน.....	990
ความสุภาพกับการคุกคามหน้า: พนักงานต้อนรับส่วนหน้ารับมือกับแขกอย่างไร.....	1001
วิธีปฏิบัติข้ามภาษาของพนักงานต้อนรับส่วนหน้าของโรมแรมในถนนข้าวสาร.....	1010
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคเนื้อโคคุณภาพ.....	1022
ปัญหาการฟังและการพูดภาษาอังกฤษของพ่อค้าแม่ค้า กับนักท่องเที่ยวต่างชาติ ณ ตลาดน้ำดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี.....	1030
การศึกษากลวิธีการสื่อสารในการพูดภาษาอังกฤษในระหว่างฝึกงาน.....	1046
อุปสรรคในการฟังภาษาอังกฤษของนิสิตฝึกงานสาขาภาษาอังกฤษเพื่ออุตสาหกรรมบริการ.....	1062
การใช้ภาษาอังกฤษในทักษะการอ่านสำหรับอุตสาหกรรมโรงแรม.....	1071
การพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษของพนักงานชาวไทย ณ โรงแรม เดอะ เบอร์เคลีย์ ประตูน้ำ.....	1087
ความต้องการประเภทบทอ่านภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้งานในธุรกิจการบิน.....	1102

ปัญหาการฟังภาษาอังกฤษจากผู้โดยสารชาวต่างชาติของนิสิตฝึกงาน	
สาขาภาษาอังกฤษเพื่ออุตสาหกรรมบริการภายในสนามบิน.....	1118
การศึกษาอุปสรรคของความสามารถด้านการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ	
กรณีศึกษา: นิสิตฝึกงานโครงการจัดตั้งภาควิชาอุตสาหกรรมบริการและ	
นวัตกรรมภาษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน.....	1133
ความต้องการ การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการแจ้งความ กรณีศึกษาพนักงานสอบสวน	
สถานีตำรวจนครบาลชนะสงคราม ถนนข้าวสาร จังหวัดกรุงเทพมหานคร.....	1153
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นองค์การแห่งความเป็นเลิศของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.....	1171
กลวิธีในการพูดภาษาอังกฤษของพนักงานศูนย์ช่วยเหลือนักท่องเที่ยว	
ที่ตลาดนัดจตุจักรในมุมมองของชาวต่างชาติ.....	1181
การสำรวจทักษะการสื่อสารฟัง-พูดภาษาอังกฤษระหว่างผู้ค้าขายและ	
นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในวัดอรุณราชวราราม.....	1194
ความต้องการความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษของพนักงานต้อนรับโรงแรม	
และความคาดหวังของแผนกบุคคลในเขตกรุงเทพมหานคร.....	1211
พฤติกรรมและความสนใจของนักท่องเที่ยว ในแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดชัยนาท.....	1225
การสำรวจปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษของพนักงานให้บริการข้อมูล ณ สนามบินสุวรรณภูมิ	
จังหวัดสมุทรปราการ.....	1235
กลวิธีการสื่อสารระหว่างผู้ค้าชาวไทยและนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ	
ในตลาดน้ำดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี.....	1248
การสื่อสารภาษาอังกฤษของพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ กรณีศึกษา: พนักงานขับรถ	
โดยสารสาธารณะ ณ สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดกาญจนบุรี.....	1263
การศึกษาปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารของบริกร	
ในห้องอาหารโรงแรม เขตปทุมวัน.....	1281
การศึกษาปัญหาการพูดสื่อสารภาษาอังกฤษของนักศึกษาฝึกงาน	
ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ.....	1296
กลวิธีที่ใช้ในการพูดให้ข้อมูลข่าวสารด้านการท่องเที่ยวของเจ้าหน้าที่	
การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย กรณีศึกษา สำนักงานกรุงเทพมหานคร.....	1311
สำรวจปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษของนิสิตที่ผ่านการฝึกงานสาขาภาษาอังกฤษเพื่อ	
อุตสาหกรรมบริการ ชั้นปีที่4 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.....	1333
การสร้างคุณภาพให้ประสบการณ์การท่องเที่ยวเชิงวิถีชีวิตดีด้วยแนวคิด	
การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน.....	1345

ทักษะการฟังภาษาอังกฤษของผู้ค้าชาวไทยที่ตลาดนัดกลางคืนหัวหินจาก ทัศนคติของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ.....	1356
การศึกษาทัศนคติของชาวต่างชาติที่มีต่อทักษะการพูดภาษาอังกฤษของพนักงานสปา ในย่านถนนข้าวสาร.....	1372
การบริโภคอาหารเช้าของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยอาชีวศึกษากาญจนบุรี.....	1386
ทัศนคติของพนักงานบริการภาคพื้นของสายการบินต่อการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาฝึกงาน ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ.....	1396
ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่สีฟ้ากับสุขภาพจิต : การวิจัยตรวจเอกสารอย่างมีระบบ.....	1411
ทัศนคติของผู้โดยสารชาวต่างชาติต่อความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษของ นักศึกษาฝึกงาน ณ ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ จังหวัดสมุทรปราการ.....	1420
วาทกรรมเชิดชูพรรคคอมมิวนิสต์จีนในเพลงประกอบกิจกรรมกลุ่มเยาวชนแนวหน้า.....	1434
การศึกษาความพึงพอใจของผู้โดยสารชาวต่างชาติที่มีต่อการสื่อสารภาษาอังกฤษของ เจ้าหน้าที่ในท่าอากาศยานนานาชาติดอนเมือง.....	1443
การศึกษาศักยภาพพฤติกรรมนักท่องเที่ยวและศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม กรณีศึกษา: วัดโพธิสมภรณ์ จ.อุดรธานี.....	1455
การวิเคราะห์การการเบี่ยงเบนจากดัชนีอ้างอิงของกองทุนรวมหุ้นระยะยาว.....	1464
ทัศนคติและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มีต่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ ของพนักงานนวดแผนไทยและสปาในธุรกิจท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ.....	1470
การศึกษาด้านคุณค่าและปัจจัยทางการตลาดเพื่อการสื่อสารต่อผู้บริโภค กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก.....	1487
การศึกษาอิทธิพลของต่างประเทศจากสถาปัตยกรรมในเมืองศรีสะเกษ ระหว่าง พ.ศ.2468 – 2537 : กรณีศึกษาบ้านขุนอำไพพาณิชย์.....	1495
เศรษฐกิจชุมชนกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในคาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา.....	1507
การประเมินหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาอังกฤษ (พ.ศ. 2559) คณะศิลปศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.....	1516
การวิเคราะห์กลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์นมโปรตีนจากพืชตามคุณค่าและวิถีการดำเนินชีวิต.....	1525
ปัจจัยจูงใจของนักท่องเที่ยวกลุ่มคู่รักชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวในพื้นที่เขาค้อ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์.....	1534
การศึกษปัจจัยที่ส่งผลต่อความวิตกกังวลในการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ ของลูกเรือในเที่ยวบินของสายการบินไทย.....	1543

การตอบสนองของความต้องการแบบเจาะจง : นวัตกรรมการตลาดสำหรับ	
ธุรกิจท่องเที่ยวและบริการสมัยใหม่.....	1563
อุปลักษณะเชิงมโนทัศน์ที่ปรากฏในใบเขียนชื่อของจังหวัดนครศรีธรรมราช.....	1570
กระบวนการจัดกิจกรรมพัฒนานักศึกษาที่พักอาศัยในหอพักนักศึกษา (บ้านมหิดล)	
มหาวิทยาลัยมหิดล.....	1578
การศึกษาสำนวนในงานเขียนของฐิตินาถ ณ พัทลุง เรื่องเข็มทิศชีวิต.....	1588
ปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ของพนักงานที่เป็นคนไทยบริษัท	
N&N Foods Company Limited.....	1594
ภาพลักษณ์แหล่งท่องเที่ยวที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจท่องเที่ยวอำเภอปราณบุรี	
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.....	1608
ปัญหาและความต้องการในการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและพูดของพ่อค้าแม่ค้า	
ณ ตลาดน้ำตลิ่งชัน เขตกรุงเทพมหานคร.....	1617
การประยุกต์ใช้อาคารยานไร่นักบินขนาดเล็กเพื่อการพัฒนาชุมชน.....	1631
ทัศนคติของนิสิตคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
วิทยาเขตกำแพงแสน ต่อประเด็นการประหารชีวิต.....	1639
ปัจจัยการเปิดรับข้อมูลของผู้บริโภคต่อความตระหนักในการบริโภคสารทดแทนความหวาน.....	1657
ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำงานของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม :	
กรณีศึกษานิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด.....	1664
การสร้างความสามารถด้านนวัตกรรม กรณีศึกษาการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค.....	1676
การจัดการทางการเงินของผู้สูงอายุในเขตตำบลกาญจนาภิเษก อำเภอรามัน จังหวัดยะลา.....	1688
ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงเกษตรแบบยั่งยืน	
กรณีศึกษา ไร่สิงห์ปาร์ค จังหวัดเชียงราย.....	1698
การใช้เทคนิคการสอน K-W-D-L ร่วมกับ E-learning เพื่อพัฒนาความเข้าใจใน	
เนื้อหารายวิชาการพยากรณ์การชาย.....	1709
การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่ออุตสาหกรรมบริการ.....	1717
<b>สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา</b>	
การศึกษาข้อมูลแนวทางพัฒนาธุรกิจสนามกอล์ฟในภาคตะวันออก.....	1726
การวิเคราะห์หลักสูตรสาขาธุรกิจและเทคโนโลยีการกีฬา.....	1731
ผลของการฝึกใช้แสงเลเซอร์เป็นตัวนำทางขณะยื่นเยื่อเข้าต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาข้อ	
สะโพกและความรุนแรงของอาการปวดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดเข่าบริเวณผิวสะบ้า.....	1738

## สาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และความหลากหลายทางชีวภาพ

ผลของสารซักล้างต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดและสีในผลิตภัณฑ์เส้นผ้าถัก

ด้วยเครื่องซักผ้าแบบใส่ผ้าด้านบน..... 1747

ผลของสารก่อฟิล์มผสมและปริมาณเกลือต่อสมบัติทางเคมีกายภาพของแผ่นปอรงรส

ที่มีส่วนผสมเป็นน้ำปลา น้ำมะขามเปียก และน้ำตาล..... 1757

ความมากมายของนกประจำถิ่นที่ตอบสนองต่อปัจจัยแวดล้อมในพื้นที่สงวนชีวมณฑล

แม่สา-คอกม้า จังหวัดเชียงใหม่: กรณีศึกษานกจับแมลงคอน้ำตาลแดง..... 1769

ประสิทธิภาพในการต่อต้านเชื้อแบคทีเรียของเลือดหอยแครง ชนิด *Anadara granosa*..... 1778

ความผันแปรของความอุดมสมบูรณ์ในดินนาอินทรีย์และดินนาทั่วไป บริเวณตอนบนของ

พื้นที่ชุ่มน้ำเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำห้วยจรเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์..... 1786

การตรวจสอบรูปทรงและประสิทธิภาพของแผ่นสวนศาสตร์ชีวภาพจาก

กัญชงคอมโพสิตเพื่อการใช้งานสำหรับห้องประชุม..... 1796

การแพร่กระจายของฟอแรมมินิเฟอรัลกับองค์ประกอบตะกอน

พื้นที่ทะเลอ่าวไทยตอนใน พ.ศ.2561..... 1804

ศึกษาการจัดการธนาคารปูม้าของชุมชนประมงพื้นบ้านที่

ประสบความสำเร็จในการดำเนินการ..... 1813

การคัดกรองรายย่อยไม้และสายพันธุ์แบคทีเรียโดยวิธีการทดสอบความเข้ากันได้เพื่อนำไป

เพาะเลี้ยงเชื้อผสมในการเพิ่มประสิทธิภาพย่อยสลายพีแนทรีนทางชีวภาพ..... 1822

การประยุกต์ใช้กากหม้อกรองจากอุตสาหกรรมน้ำตาลเพื่อเป็นวัสดุเพาะเมล็ด

คุณภาพสูงโดยผ่านกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลคาร์บอนไนเซชัน..... 1832

การเปรียบเทียบปริมาณการสะสมคาร์บอนในดินในพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

และพื้นที่ป่าไม้ในจังหวัดนครราชสีมา..... 1841

คาดการณ์ปริมาตรไม้สัก โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-1

บริเวณสวนป่าทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี..... 1846

การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้จากแบบจำลอง CLUE – S

บริเวณพื้นที่สงวนชีวมณฑลสะแกกราช จังหวัดนครราชสีมา..... 1854

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ จังหวัดน่าน..... 1862

การใช้น้ำจากถังบำบัดไนทริฟิเคชันของฟาร์มเลี้ยงปลานิลแบบ

น้ำหมุนเวียนเพื่อเพาะเลี้ยงจุลสาหร่าย *Scenedesmus armatus*..... 1870

แบบจำลองมูลค่าส่งออกสินค้าของไทยกับประเทศสิงคโปร์และ

มูลค่านำเข้าสินค้าจากประเทศมาเลเซีย..... 1878

การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดสำหรับเพศชายและ	
โรคมะเร็งเต้านมสำหรับเพศหญิงในประเทศไทย.....	1886
ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของมูลค่าการส่งออกข้าวขาวหอมมะลิไทย 100%.....	1896
การศึกษาและการสร้างตัวเก็บประจุไฟฟ้าแบบแผ่นขนานสำหรับวงจรกระตุ้นใน	
ระบบที่ไอเอไนโตรเจนเลเซอร์.....	1904
การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย.....	1910
รูปแบบและความหลากหลายชนิดของนกในนาข้าวบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำ	
บริเวณสบแม่ น้ำมูล – ซี จังหวัดอุบลราชธานี.....	1920
การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนพลาสติกพอลิไวนิลคลอไรด์และเทปใส	
ด้วยเทคนิคการทำให้เป็นไอโดยความร้อน.....	1927
การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงโดยใช้ลิวอิซันและ	
เซลลูโลสอะซิเตทบิวทิเรตบนกระดาษความร้อน.....	1934
การผลิตถ่านกัมมันต์จากชังข้าวโพดเพื่อบำบัดสีย้อมแอซิดแดง.....	1940
แยกความแตกต่างเชิงนิติวิทยาศาสตร์ของเอกสารที่พิมพ์ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์โทรโฟโตกราฟี	
และออฟเซตลิโทกราฟีโดยใช้เทคนิคที่ไม่ทำลายเอกสาร.....	1950

### สาขาส่งเสริมการเกษตร

การพัฒนาโรงเรียนชาวนา: กรณีศึกษาโรงเรียนชาวนาบ้านคลองรี	
ตำบลห้วยกรด อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท.....	1965
การตัดสินใจปลูกมะดันของเกษตรกรจังหวัดนครนายก.....	1972
ความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อการปลูกหัวสุพรรณ จังหวัดสุพรรณบุรี.....	1979
สภาพเศรษฐกิจ สังคม และการทำประมงของชาวประมงขนาดเล็กบริเวณ	
โครงการคลองไทย ต.เขาไม้แก้ว อ.สีแกว จ.ตรัง.....	1986
ผลลัพธ์ด้านการดำรงชีพต่อการพัฒนาหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง บ้านไร่กองขิง	
ตำบลหนองควาย อำเภอลำดอง จังหวัดเชียงใหม่.....	1997
แนวทางการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนแปรรูปและผลิตภัณฑ์อาหาร อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง...2004	
การวิเคราะห์มูลค่าการใช้ประโยชน์จากการวิจัย พัฒนาและให้บริการจำหน่ายเมล็ดพันธุ์	
ของศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน.....	2013
การประเมินผลโครงการพัฒนาเกษตรกรปราดเปรื่อง (Smart Farmer) ที่มีต่อสภาพเศรษฐกิจ	
และสภาพแวดล้อมในระบบการปลูกข้าวหอมมะลิ อำเภอกระสัง จังหวัดบุรีรัมย์.....	2029
การจัดการโซ่อุปทานผักเหมียงเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอาหารของจังหวัดภูเก็ต.....	2043

พฤติกรรมและความพึงพอใจของเกษตรกรรุ่นใหม่ต่อการรับบริการความรู้และข่าวสาร

ด้านการเกษตรทางเฟชบุ๊กประชาสัมพันธ์ของกรมส่งเสริมการเกษตร.....2057

การใช้โน้ตบุ๊กนำบัดเพื่อการท่องเที่ยวโดยชุมชน: กรณีศึกษาการสร้างแบบจำลองธุรกิจ

ของ “เกษตรสุขภาพ สวนสุริยา” และ “ฟาร์มผัก บ้านบุญรักษ์” จังหวัดอุดรธานี.....2067



<b>ภาคโปสเตอร์</b>	<b>หน้า</b>
<b>สาขาพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ</b>	
การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์กุ่มบก.....	2077
ผลการกระตุ้นเชิงกลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวพันธุ์หอมธรรมศาสตร์.....	2084
อิทธิพลของแคลเซียมซิลิเกตจากอุตสาหกรรมซีเมนต์ต่อการเจริญเติบโตและ ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์.....	2090
ผลของแคลเซียมซิลิเกตจากอุตสาหกรรมซีเมนต์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ของงาแดงสองสายพันธุ์.....	2097
ผลของแคลเซียมซิลิเกตจากอุตสาหกรรมซีเมนต์ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิต ของข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ภายใต้การให้น้ำที่แตกต่างกัน.....	2104
อิทธิพลการใช้ไนโตรเจนและโพแทสเซียมต่อการเพิ่มศักยภาพทางพลังงาน ของหญ้าเนเปียร์ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม.....	2114
ผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของดาวเรือง.....	2125
การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมในฤดูปลายฝน ปี 2561 ในจังหวัดนครราชสีมา.....	2131
การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมปรับปรุงใหม่ที่ดีเด่นในไร่เกษตรกร.....	2139
การประเมินการเจริญเติบโตในสภาพแล้งของเชื้อพันธุ์กรรมมะเขือ 18 accessions และพันธุ์การค้า 5 พันธุ์ ภายใต้สภาพโรงเรือน.....	2145
การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบเคมีและแอนโทไซยานินสีในหัวมันแยม ระหว่างการเจริญเติบโต.....	2153
การแสดงออกของยีน ribosome inactivating protein ชนิด 26SK จากต้นสบู่ดำในจุลสาหร่าย.....	2162
สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของราเอนโดไฟท์จากพืชป่าชายเลนและศักยภาพ ในการต้านเชื้อราก่อโรคพืช.....	2170
กลไกความต้านทานของหนอนใยผัก (Plutella xylostella L.) ต่อสารฆ่าแมลงสไปนีโทแรม.....	2183
อุปกรณ์วัดความยาวท่อนอ้อยแบบสับท่อนด้วยแสงอินฟราเรด.....	2191
<b>สาขาสัตว์และสัตวแพทย์</b>	
การใช้กากถั่วเขียวในอาหารไก่เนื้อ ต่อลักษณะจุลกายวิภาคของลำไส้เล็ก.....	2201
การเพาะเลี้ยงเซลล์เยื่อบุต่อมขนปฐมภูมิจากเนื้อเยื่อต่อมขนไก่.....	2209
ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความยาวรอบอกของโคนเนื้อพันธุ์กำแพงแสน.....	2215
ผลของการเสริม UMMB ต่อปริมาณและคุณภาพน้ำนมของโคนม.....	2222

## สาขาวิศวกรรมศาสตร์

การศึกษาการเจริญเติบโตของเมล็ดอ่อนภายในโรงเรือนที่คลุมด้วยผ้าถักแบบมีช่องว่างตรงกลาง	
จากเส้นด้ายฝ้าย 100% เปรียบเทียบกับโรงเรือนที่คลุมด้วยมุ้งตาข่ายไนลอน 40 ตา	2230
สมบัติของวัสดุผสมพอลิแลกติกแอสิตกับผงถ่านไม้ไฟ	2239
ผลของอัตราส่วนแป้งข้าวกล้องพื้นเมืองภาคใต้ต่อคุณภาพของขนมขบเคี้ยว	
ที่ผลิตด้วยเครื่องเอกซ์ทรูเดอร์	2248
การออกแบบและพัฒนาเครื่องปลูกข้าวโดยใช้เมล็ดพันธุ์ด้วยการใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ	2256
การขึ้นรูปผ้าไหมทอจากเส้นใยฝ้าย 100 เปอร์เซ็นต์โดยวิธีการยัดดัดด้วยน้ำแรงดันสูง	
กรณีศึกษา: สมบัติในการกรองน้ำ	2263
การศึกษาการรับรู้สัมผัสของผ้า ของเส้นใยสำหรับตลาดสินค้าออนไลน์	2272

## สาขาศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ไฟฟ้าเคมี	
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เกมบิงโก	2282
การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	2292
การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์สอนออกเสียงพินอินภาษาจีนร่วมกับหลักสัทศาสตร์	
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	2300
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวัสดุก่อสร้าง ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	
ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1	
สาขางานโยธา วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี	2310
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่	
โดยใช้สื่อโดมิโนสารอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	2320
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา	
เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	2328
การศึกษาผลการใช้ KWDL เพื่อการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์	
เพื่อธุรกิจการเกษตร เรื่อง เลขดัชนี	2338
การพัฒนาความสามารถในการอ่านและเขียนภาษาอังกฤษ	
และความสนใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนการสอน	
แบบมุ่งประสบการณ์ภาษาในรูปแบบที่ 1 ชนิดวิธีการ	2346
การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ตามหลักอริยสัจ 4	
ในรายวิชาสุขศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	2359

การใช้ “สื่อเครื่องวัดมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกเสมือนจริง” เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์	
ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 .....	2368
การพัฒนาชุดฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย	
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 .....	2376
การพัฒนาความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตระดับปริญญาตรี	
สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบกำกับตนเอง .....	2384
การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	
ในรายวิชาการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ .....	2392
องค์ประกอบสมรรถนะที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานของผู้บริหารสถานศึกษา	
ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 .....	2399
การพัฒนาชุดฝึกเพื่อช่วยในการจดจำคำศัพท์ของบุคคลออทิสติก ศูนย์การศึกษาพิเศษ	
เขตการศึกษา 5 จังหวัดสุพรรณบุรี .....	2413

#### **สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**

องค์ประกอบของเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า	
OTOP ออนไลน์ของนักท่องเที่ยวไทยในจังหวัดพิษณุโลก .....	2421
ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานของพนักงาน กรณีศึกษาของบริษัทแห่งหนึ่ง .....	2434
ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์เครื่องเบญจรงค์	
บ้านดอนไถ่ดี อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร .....	2448
ความพึงพอใจของนักศึกษาที่พักอาศัยในหอพักชาย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	
ปีการศึกษา 2562 .....	2459
ความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อการปลูกต้นไม้ในอุทยานสวนจตุจักร กรุงเทพมหานคร .....	2466
ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความรู้ความเข้าใจในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างองค์การ	
กรณีศึกษา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าวังน้อย .....	2479
กระบวนการและเงื่อนไขความสำเร็จในการพัฒนาเกษตรกรเป็นสมาร์ทฟาร์มเมอร์	
ของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม .....	2489
การศึกษาผลกระทบของการจัดอันดับความน่าเชื่อถือต่อการกำหนดโครงสร้างเงินทุน	
ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย .....	2502
การศึกษาอัตราส่วนทางการเงินที่มีผลต่ออัตราส่วนเงินปันผลตอบแทนของบริษัทที่จดทะเบียน	
ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มธุรกิจพลังงานและสาธารณูปโภค .....	2513

กลยุทธ์การสร้างประสบการณ์การเลือกซื้อสินค้าในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์	
กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ของใช้ส่วนบุคคล.....	2523
พัฒนาการทางเศรษฐกิจชุมชนบ้านทุ่งค่าย ตำบลทุ่งค่าย อำเภอย่านตาขาว	
จังหวัดตรัง (พ.ศ.2500 - พ.ศ.2560).....	2536
การศึกษารูปแบบการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุดคณะสัตวแพทยศาสตร์	
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ปีการศึกษา 2562.....	2543
ภูมิปัญญาการผลิตถ่านจากเตาดินเหนียว ชุมชนนาโคกอิฐ ตำบลกำแพงเขา	
อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	2553
ภูมิปัญญาการจัดการทรัพยากรชุมชนบ้านนาโหนด ตำบลกำแพงเขา	
อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	2561
พลวัตและการปรับตัวการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ชุมชนบ้านคลองเขม่า	
อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่.....	2569
ความพึงพอใจของบุคลากรต่อการจัดการพื้นที่สีเขียวของ	
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.....	2577
ภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์จากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ใบกะพ้อ บ้านอายเลา	
อำเภอจุฬาภรณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	2588
ความเชื่อและพิธีกรรมของชาวบ้านที่มีต่อเทวดาควนสนุก ตำบลบ้านชะฮวด	
อำเภอจุฬาภรณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	2596
ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อโทรศัพท์เคลื่อนที่ กรณีศึกษา ประชากรในอำเภอธาตุพนม	
จังหวัดนครพนม.....	2604
ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์	
ผ้าพื้นเมืองของกลุ่มตัดเย็บเสื้อผ้าไทพิมาน อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม.....	2612
คุณลักษณะนักบัญชีตามความต้องการของผู้ประกอบธุรกิจค้าส่งค้าปลีก จังหวัดนครพนม.....	2622
การมีส่วนร่วมทางการเมืองของประชาชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสะเตียง	
จังหวัดเพชรบูรณ์.....	2631
ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรเทศบาลตำบลนางัว จังหวัดเพชรบูรณ์.....	2640
ความพึงพอใจของนักศึกษาสาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ในการใช้บริการ	
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.....	2648
ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองแวง	
อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์.....	2654
ความพึงพอใจของนักศึกษาในการให้บริการของโรงอาหารมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.....	2661

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าในร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้านโชห่วย) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร.....	2669
ปัจจัยคุณภาพชีวิตการทำงานและศักยภาพที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการทำงานของ พนักงานสำนักปฏิบัติการกรุงเทพ 1 ภาคตะวันตก บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน).....	2680
ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการทางการเงินของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.....	2694
การจัดการการเงินส่วนบุคคลของประชาชนในชุมชนบ้านตะไละสาละ :	
กรณีศึกษาบัตรสวัสดิการ ตำบลบันนังสาเรง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา.....	2704
ปัจจัยแวดล้อมและปัจจัยด้านการเงินที่มีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีทางการเงิน กรณีศึกษา:ชุมชนหลังวัดเมืองยะลา.....	2715
ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผูกพันของพนักงานต่อองค์กร กรณีศึกษาของห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง.....	2725
อัตราส่วนทางการเงินที่มีผลต่อการเข้าขายเฟิกถอนหรือไม่เข้าขายเฟิกถอนใน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย(SET)ย้อนหลัง 3 ปี (2558-2560).....	2737
ปัจจัยที่ส่งผลต่อความรู้ความเข้าใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียงของชุมชน หมู่ที่ 7 บ้านหนองกุฎ ตำบลพลับพลาไชย อำเภอคู่มือ จังหวัดสุพรรณบุรี.....	2747

### สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา

การใช้ยากับสมุนไพรและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีโอกาสการเกิดอันตรายวิทยา กับยาที่ใช้ในผู้ป่วยโรคเรื้อรัง.....	2757
ประสิทธิผลและความพึงพอใจต่อสเปร์ยสมุนไพรบรรเทา อาการปวดกล้ามเนื้อจากการเล่นกีฬา.....	2768
ศึกษาผลของเครื่องดื่มเสริมข้าวกล้องสังขียอดพัทลุงต่อการตอบสนองของระดับน้ำตาล อินซูลินและภาวะต้านอนุมูลอิสระในเลือดหลังบริโภคในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2.....	2778
การพัฒนาสูตร Energy Ball อย่างง่าย และผลขับพลังของการเสริม Energy Ball ต่อการส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย.....	2787
กีฬาเปตองที่มีผลต่อสุขภาพทางกายในผู้สูงอายุ.....	2796
การฝึกเวรตีแม็กหลังการฝึกด้วยน้ำหนักที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการออกตัวแบบ แทรคสตาร์ทในกีฬาวายน้ำ.....	2803

### สาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และความหลากหลายทางชีวภาพ

การเตรียมและศึกษาคุณลักษณะของถ่านกัมมันต์จากเปลือกลูกหยี.....	2811
ฤทธิ์กำจัดแมลงศัตรูพืชของสารสกัดจากโปรงฟ้าต่อหนอนกระทู้ผัก.....	2819

การแยกแอสดีโนมัยซีทปฏิบัติเพื่อยับยั้งการเจริญของ	
<i>Bipolaris</i> sp. และ <i>Colletotrichum</i> sp.....	2826
การแพร่กระจายและการเลือกใช้ถิ่นอาศัยย่อยของตุ๊กแกสกุล <i>Cyrtodactylus</i>	
ในพื้นที่ป่าตะวันตก จังหวัดกาญจนบุรี.....	2833
โครงสร้างกลุ่มประชากรแบคทีเรียในน้ำทะเลจากอ่าวไทยตอนบน	2841
ยุทธศาสตร์ครัวเรือนของเกษตรกรบ้านมะขามค่อม	
ตำบลยางซ้าย อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย.....	2849
รอยร่องเท้าบนพื้นวัสดุต่างชนิดกัน ด้วยเครื่องลอกลายฝุ่น	2858
ประสิทธิผลและความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สมุนไพรป้องกันการเกิดโรคไข้เลือดออก	
ของประชาชนตำบลเกาะเต่า อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง.....	2863
ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและผลของสารสกัดหยาบใบรางจืดต่อเซลล์ประสาทเพาะเลี้ยง	
ส่วนฮิปโปแคมปัสของหนูชนิด(HT-22).....	2878
การพัฒนาวิธีทดสอบซีราลีโนนในลูกเต๋อยโดยการเตรียมตัวอย่างด้วยเทคนิคแคชเชอร์	
และไฮเพอร์ฟอร์แมนซีลิวิดโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทรเมตรี.....	2888
การศึกษาฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรียในส่วนประกอบเลือดจากตัวเงินตัวทอง	2896
In Silico Approaches Towards an Accelerated Discovery of HIV-1 Latency	
Reversing Drugs By Targeting Histone Deacetylase 3 (HDAC3) .....	2904
การกำจัดออกซีเตตราไซคลินในน้ำเสียสังเคราะห์ด้วยกระบวนการโฟโตแคตาไลติก	
โดยใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์ที่เคลือบด้วยคาร์บอนดอทเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา.....	2912
การพัฒนาวิธีตรวจหาเชื้อ Avian Adenoviruses ที่ปนเปื้อนอยู่ในวัคซีนป้องกันโรค	
ไขหวัดใหญ่ชนิดเชื้อตาย โดยวิธี Nested Polymerase Chain Reaction.....	2920
การวิเคราะห์ผลตอบแทนที่ดีที่สุดในการลงทุน	2930
การประเมินคุณสมบัติการเป็นโพรไบโอติกของ <i>Bacillus coagulans</i> KPS-TF02	
และ <i>Lactobacillus rhamnosus</i> KPS-VE9.....	2938
ความหลากหลายชนิด และสถานภาพแนวปะการัง ในอ่าวป่าตอง จังหวัดภูเก็ต	2947
การทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของดอกออร์พิม ด้วยวิธี DPPH, ABTS และ FRAP	
และสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด.....	2957
การสำรวจและการจำแนกเชื้ออะมีบาดำรงชีวิตอิสระก่อโรค <i>Naegleria fowleri</i>	
จากแหล่งน้ำธรรมชาติและสถานที่ท่องเที่ยว.....	2966
การใช้เปอร์เมกานตแบบปลดปล่อยช้าเพื่อบำบัดยาปฏิชีวนะที่ตกค้างในน้ำ	
จากฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ.....	2972
การศึกษาปัจจัยและตัวแปรที่มีผลต่อการกะเทาะเปลือกข้าว	2981

การกำจัดอะมีบซีทิลลินที่ปนเปื้อนในน้ำเสียสังเคราะห์อุตสาหกรรมยา ด้วยเยื่อกรองชนิดรีเวอร์สออสโมซิส.....	2989
การวิเคราะห์รอยทะเลของกระสุนปืน 11 มม. บนแผ่นไม้.....	2998
Evidence of high genetic diversity and population expansion of water monitor ( <i>Varanus salvator macromaculatus</i> ) population in Bang Kachao Peninsula as a consequence of urbanization and in Varanus Farm Kamphaeng Saen as the first captive establishment.....	3005
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากเปลือกข้าวโพด.....	3022
การจำลองการชนและการเปลี่ยนแปลงพลังงานของโมเลกุลไฮโดรเจน.....	3028
การพัฒนาผงฝุ่นเรืองแสงจากสารประกอบธาตุที่นิยมเคลือบบนสังกะสีออกไซด์ สำหรับตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนวัสดุผิวเรียบไม่มีรูพรุน.....	3036
สภาพป่าและการกักเก็บคาร์บอนในดินบริเวณป่าชายเลน ตำบลแหลมใหญ่ จังหวัดสมุทรสงคราม.....	3041
ประสิทธิภาพของสารยับยั้งไนตริฟิเคชันจากพืชที่มีต่อกิจกรรมจุลินทรีย์และ การเปลี่ยนรูปของปุ๋ยไนโตรเจนในดินภายใต้ห้องปฏิบัติการ.....	3051
นำไปใช้ทางชีวภาพของสารประกอบฟีนอลิกในข้าวกล้องหอมมะลิแดงเพาะงอกก่อนและหลัง การหุงต้มและระหว่างการย่อยในระบบทางเดินอาหารในหลอดทดลอง.....	3059
การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มข้าวผสมกากกาแฟ.....	3068
น้ำสกัดชีวภาพจากเปลือกผลไม้เหลือทิ้งเพื่อเป็นแนวทางในการกำจัดวัชพืช.....	3075
<b>สาขาส่งเสริมการเกษตร</b>	
การส่งเสริมการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้งหลังนา ในอำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์.....	3083
การส่งเสริมการผลิตข้าวของเกษตรกรรายแปลงใหญ่อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์.....	3090
แนวทางการส่งเสริมการผลิตลำไยคุณภาพของเกษตรกรในจังหวัดแพร่.....	3099
การปรับตัวของเกษตรกรต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ในโครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชน: กรณีพื้นที่เขตปฏิรูปที่ดิน ตำบลนาจำปา อำเภอดอนจาน จังหวัดกาฬสินธุ์.....	3106
การส่งเสริมการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของสมาชิกศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน จังหวัดเพชรบูรณ์.....	3114
การเรียนรู้และการนำความรู้ไปปฏิบัติของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการศึกษาดูงานต่างประเทศ ของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน).....	3121

พฤติกรรมกรเปิดรับสื่อทางการเกษตรของเกษตรกรในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตร แบบแปลงใหญ่ (ข้าว) ตำบลปางหมู อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน.....	3129
การใช้แอปพลิเคชันสมุดทะเบียนเกษตรกรดิจิทัลของเกษตรกร อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก.....	3137
การศึกษาผลกระทบจากการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ของชุมชนโดยรอบ ผ่านการให้บริการวิชาการของสำนักส่งเสริมและฝึกอบรม กำแพงแสน.....	3145



## การเตรียมและศึกษาคุณลักษณะของถ่านกัมมันต์จากเปลือกลูกหอย

Preparation, characterization of activated carbon from Dialium cochinchinensis shell

เมมมูน ซัตตาร์<sup>1</sup>, ฟารีดา หะยีเยะ<sup>2</sup> และ อาอีเซาะส์ เบ็ญหาวัน<sup>3</sup>

Memoon Sattar<sup>1</sup>, Fareeda Hayeeye<sup>2</sup> and Aeesoh Benhawan<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการเตรียมถ่านกัมมันต์เพื่อเป็นตัวดูดซับจากวัสดุชีวมวล คือ เปลือกลูกหอยเหลืองที่มีจำนวนมากในชุมชนอำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเสียทางการเกษตรอีกทั้งยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยที่งานวิจัยนี้ได้เตรียมถ่านกัมมันต์จากเปลือกลูกหอย (DSAC) โดยการนำเปลือกลูกหอยมาเผาที่อุณหภูมิสูงจะได้ถ่านชาร์(Char) และผ่านการกระตุ้นโดยใช้กรดฟอสฟอริกเพื่อเพิ่มปริมาณรูพรุนของ Char จะได้ DSAC ซึ่งปริมาณรูพรุนจัดว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญสำหรับกระบวนการดูดซับ และจากการศึกษาโครงสร้างพื้นฐานวิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราดพบว่า DSAC มีปริมาณรูพรุนมากกว่า Char โดยรูพรุนที่พบจัดเป็นรูพรุนขนาดกลาง นอกจากนี้จากการใช้เทคนิคการหาพื้นที่ผิวแบบ BET พบว่า Char ที่ผ่านการกระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริกในอัตราส่วน 1:1.5 มีพื้นที่ผิวจำเพาะสูงถึง  $420.30 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$  และมีค่าการดูดซับไอโอดีนสูงสุดคือ  $973.81 \text{ mg g}^{-1}$  งานวิจัยนี้ได้อาศัยความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการเตรียมตัวดูดซับที่มีประสิทธิภาพ และยังสามารถลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย

คำสำคัญ: ถ่านกัมมันต์; การดูดซับ; เลขไอโอดีน

<sup>1</sup> ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตยะลา  
Department of Science and Technology, Faculty of Sports and Health Science, Thailand National Sports University, Yala Campus

<sup>2</sup> ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี  
Department of Science, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani Campus

<sup>3</sup> ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา  
Department of Chemistry, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University

## Abstract

This research studied the preparation of activated carbon as an adsorbent from biomass materials which is a large number of *Dialium cochinchinensis* shell which is agricultural waste in Yarang District, Pattani. To be utilized and also to be environmentally friendly for agricultural wastes. In this research, the activated carbon from *Dialium cochinchinensis* shell (DSAC) was prepared by carbonization at high temperature and used phosphoric acid in the activation process to increase the porosity of activated carbon, which is an important factor in the adsorption process. According to the study of morphology, structure and pore size using a scanning electron microscope and SEM images was found that the amount pore of DSAC is increased and DSAC pores are medium pore sizes (Mesopores). In addition, a specific surface area of charcoal activated by phosphoric acid in the ratio of 1: 1.5 (DSAC) was  $420.30 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$  from BET techniques. The maximum iodine adsorption number was 973.81 mg g<sup>-1</sup>. Thus, this research is using science and technology knowledge as an alternative efficiency adsorbent to reducing environmental problems.

**Keywords:** Activated carbon; Adsorption; Iodine number

\*Corresponding author; memoonsattar@gmail.com

## คำนำ

ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะมลพิษทางอากาศเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งนั้นเกิดจากการเผาเสียของวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น เมล็ด, เปลือก ของพืชชนิดต่างๆ ก่อให้เกิดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ในชุมชนขึ้น และส่วนใหญ่การจัดการของเสียทางการเกษตรมักทำโดยการเผาในที่โล่ง ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น CO<sub>2</sub> สู่อากาศ อีกทั้งการขยายตัวของชุมชนก็ยังส่งผลให้มีการเพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเพื่อตอบสนองความต้องการของประชากรที่เพิ่มสูงขึ้น จากกระบวนการผลิตที่เพิ่มขึ้นทำให้มีปริมาณของเสียทางการเกษตรเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน แต่กลับพบว่าการนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์เพื่อช่วยลดปริมาณของเสียทางการเกษตรยังมีไม่มากนัก ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้เปลือกลูกหยีที่เหลือทิ้งเป็นจำนวนมากในชุมชนอำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี นำมาสร้างมูลค่าเพิ่มและช่วยลดปริมาณของเสียโดยนำมาเตรียมเป็นถ่านกัมมันต์เพื่อใช้ในการกระบวนการดูดซับ ซึ่งถ่านกัมมันต์จัดเป็นตัวดูดซับที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายว่ามีประสิทธิภาพสูงในการดูดซับสารพิษต่างๆ (Sirichote, 2002, 2008; Meikap, 2006; Liao, 2016) ทั้งนี้ยังมีงานวิจัยมากมายที่เลือกใช้ถ่านกัมมันต์ที่เตรียมจากวัสดุธรรมชาติโดยมีกระบวนการเตรียมหลายวิธี เช่น ถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟโดยใช้พลังงานไมโครเวฟ (ทองฉัตร, 2559), ถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากเหง้ามันสำปะหลังและซังข้าวโพดที่ผ่านการปรับสภาพด้วยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอล (กมลวัฒน์, 2559) และวิธีการเผาและกระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริก (ธีรดิษฐ์, 2560) ซึ่งให้พื้นที่ผิวจำเพาะสูงเนื่องจากมีความเป็นรูพรุนมากกว่าวิธีอื่น โดยทั่วไปรูพรุนของตัวดูดซับจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ รูพรุนขนาดเล็ก (micropore: 2 nm), รูพรุนขนาดกลาง (mesopore: 2 - 50 nm) และ รูพรุนขนาดใหญ่ (macropore: >50 nm) (Kuila, 2013) พบว่าถ่านกัมมันต์ที่ผ่านการกระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริกจะมีประสิทธิภาพในการดูดซับสูง (El-Sayed, 2014) งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเตรียมถ่านกัมมันต์จากเปลือกลูกหยีเหลือทิ้งในชุมชนในเขตพื้นที่อำเภอยะรัง

จังหวัดปัตตานี ด้วยวิธีการเผาและทำการกระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริกเพื่อเพิ่มปริมาณของรุกรานซึ่งนอกจากจะช่วยลดปริมาณของเสียทางการเกษตรแล้วยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเสียทางการเกษตรด้วยอีกทั้งยังเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการดูดซับสารต่างๆที่มีประสิทธิภาพสูง

## อุปกรณ์และวิธีการ

### วัสดุและสารเคมี

เปลือกลูกหิยี่เหลือทิ้งจากชุมชนอำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี เป็นวัสดุชีวมวลที่นำมาใช้, กรดฟอสฟอริก เป็นสารกระตุ้น, ไอโอดีน, โซเดียมไฮโอซัลเฟต และ น้ำแฉิ่ง ใช้สำหรับการหาค่าการดูดซับไอโอดีน

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

#### 1. การเตรียมถ่านกัมมันต์จากเปลือกลูกหิยี่ที่เหลือทิ้งจากชุมชน

นำเปลือกลูกหิยี่ที่ผ่านการล้างสิ่งสกปรกออกด้วยน้ำสะอาดและนำไปตากแดดให้แห้งสนิทแล้วไปอบที่อุณหภูมิ 120°C เป็นเวลา 3 ชม. จากนั้นนำเปลือกลูกหิยี่มาบดให้มีขนาด 180 ไมครอนและเข้าสู่ขั้นตอนการเผา (Carbonization) โดยจะเผาที่อุณหภูมิ 450 °C เป็นเวลา 3 ชม. จะได้ถ่านชาร์ (Char) จากนั้นบดให้ละเอียดจนสามารถผ่านตะแกรงร่อนที่มีขนาดของรูตะแกรง 180 ไมครอน แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 120 °C เป็นเวลา 3 ชม. และเข้าสู่กระบวนการกระตุ้นทางเคมี โดยทำการศึกษาปัจจัยของปริมาณกรดฟอสฟอริกที่ใช้เป็นสารกระตุ้น มีอัตราส่วนโดยน้ำหนักโดยมวลระหว่างถ่านชาร์และกรดฟอสฟอริกดังนี้ 1:0.5, 1:1.0, 1:1.5, 1:2.0 , 1: 2.5 และ 1:3.0 จากนั้นนำไปเผาที่อุณหภูมิ 450°C เป็นเวลา 1 ชม. ล้างน้ำจนวัดค่าความเป็นกรดต่างได้เท่ากับ 7 แล้วนำถ่านกัมมันต์ที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ 120°C เป็นเวลา 3 ชม. จะได้ถ่านกัมมันต์ชนิดต่างๆที่เตรียมได้จากเปลือกลูกหิยี่ที่เหลือทิ้งในชุมชนและผ่านกระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริก 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 และ 3.0 โดยมวล (DSAC-0.5, DSAC-1.0, DSAC-1.5, DSAC-2.0, DSAC-2.5 และ DSAC-3.0)(El-Sayed, 2014)

#### 2. การศึกษาคุณลักษณะเฉพาะตัวของถ่านกัมมันต์จากเปลือกลูกหิยี่

##### 2.1 การวิเคราะห์หาค่าการดูดซับไอโอดีน

การวัดความสามารถในการดูดซับไอโอดีนบนพื้นที่ผิวของถ่านกัมมันต์ชนิดต่างๆ โดยการวิเคราะห์ที่ได้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D4607-97 (ASTM Committee on Standards, 1998a) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ ซึ่ง DSAC-0.5, DSAC-1.0, DSAC-1.5, DSAC-2.0, DSAC-2.5 และ DSAC-3.0 ที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 120°C เป็นเวลา 3 ชม. 0.1 กรัม เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก จำนวน 10 มิลลิลิตร ต้มให้เดือดเป็นเวลา 30 วินาที ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วเติมสารละลายไอโอดีนความเข้มข้น 0.1 N ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ปิดฝาและเขย่า 30 วินาที จากนั้นกรองเพื่อแยกถ่านกัมมันต์ออกจากสารละลาย บีบสารละลาย 50 มิลลิลิตร ที่ได้แล้วนำไปไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟตความเข้มข้น 0.1 N จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเติมน้ำแฉิ่ง 2 - 3 หยด สารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินไทเทรตต่อไปจนได้สารละลายสีไม่มีสี คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายไอโอดีนที่เหลือจากปริมาตรของโซเดียมไฮโอซัลเฟตที่ใช้ และหาค่าการดูดซับไอโอดีน ( $\text{mg g}^{-1}$ ) จากสมการที่ (1) และสมการที่ (2) ตามลำดับ (เกศศิริ, 2551)

$$C = \frac{N_1}{50 \times S} \quad (1)$$

$$\frac{x}{m} = \frac{A - (DF \times B \times S)}{M} \quad (2)$$

เมื่อ C = ความเข้มข้นของสารละลายไอโอดีนที่เหลือ (N), N<sub>1</sub> = ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟต (N), S = ปริมาตรของสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟต (mL), A = น้ำหนักทั้งหมดของไอโอดีนในสารละลายเริ่มต้น (N<sub>2</sub> × 12693.0) (mg), N<sub>2</sub> = ความเข้มข้นของสารละลายไอโอดีน (N), DF = ค่าแฟคเตอร์การเจือจาง = (ปริมาตรไอโอดีนเริ่มต้น - ปริมาตรกรดไฮโดรคลอริก) / ปริมาตรไอโอดีนที่เหลือ, B = น้ำหนักของไอโอดีนที่ทำปฏิกิริยาสมมูลพอดีกับสารละลายโซเดียมไฮโอซัลเฟต 1 mL (N<sub>1</sub> × 126.93) (mg) และ M = น้ำหนักของถ่านกัมมันต์ (g)

## 2.2 การวิเคราะห์การพื้นที่ผิวจำเพาะ

ทำการวิเคราะห์หาพื้นที่ผิวและการกระจายตัวของรูพรุนของ Char และ DSAC ด้วย Surface Area and Porosity Analyzer รุ่น ASAP2060 ยี่ห้อ Micromeritics ณ ศูนย์เครื่องวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยใช้หลักการวัดการดูดซับของก๊าซไนโตรเจนที่ถูกดูดซับบนผิวของ Char และ DSAC คำนวณหาพื้นที่ผิวโดยใช้ไอโซเทอร์มของการดูดซับตามรูปแบบสมการของ Branauer Emmett, and Teller (BET) (Brunauer, 1938)

## 2.3 การวิเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานวิทยา

ทำการวิเคราะห์พื้นฐานวิทยาและขนาดรูพรุนของ Char และ DSAC ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด Scanning electron microscope, SEM; Quanta 400, FEI, Czech Republic ณ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. ร้อยละผลผลิตที่ได้ของถ่านกัมมันต์

ผลการหาค่าร้อยละผลผลิต (% Yield) ที่ได้ ของถ่านกัมมันต์คำนวณโดยใช้สมการที่ (3)

$$\%Yield = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100 \quad (3)$$

M<sub>1</sub> และ M<sub>2</sub> คือ น้ำหนักเปลือกถูกหยีกก่อนการเผา และถ่านกัมมันต์ที่ได้ (หลังล้างสารกระตุ้นออก)

ตามลำดับ

Table 1 % Yield of activated carbon from Dialium cochinchinensis shell (DSAC)

ตัวอย่าง	อัตราส่วน (Char : H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ) โดยมวล	ร้อยละผลผลิตที่ได้ (%Yield)
DSAC-0.5	1 : 0.5	34.68
DSAC-1.0	1 : 1	35.28
DSAC-1.5	1 : 1.5	36.27
DSAC-2.0	1 : 2	33.02
DSAC-2.5	1 : 2.5	35.56
DSAC-3.0	1 : 3.0	46.33

จากผลของร้อยละผลผลิตที่ได้ของ DSAC พบว่า DSAC-3.0 มีร้อยละผลผลิตที่ได้มากที่สุด คือ 46.33 และ DSAC-2.0 มีร้อยละผลผลิตที่ได้น้อยที่สุด คือ 33.02 ดังแสดงในตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ร้อยละผลผลิตที่ได้มากเนื่องจากอาจมีปริมาณความชื้น ปริมาณเถ้าและปริมาณสารระเหยต่ำ ในขณะที่มีปริมาณคาร์บอนคงตัวสูง จึงทำให้ผลผลิตที่ได้สูง

## 2. การวิเคราะห์หาค่าการดูดซับไอโอดีน

Table 2 Iodine number of activated carbon from Dialium cochinchinensis shell (DSAC)

ตัวอย่างที่	อัตราส่วน Char : H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (โดยมวล)	ค่าการดูดซับไอโอดีน (mg/g)
Char	-	594.90
DSAC-0.5	1:0.5	739.24
DSAC-1.0	1:1.0	806.26
DSAC-1.5	1:1.5	973.81
DSAC-2.0	1:2.0	873.28
DSAC-2.5	1:2.5	172.62
DSAC-3.0	1:3.0	200.80

จากตารางที่ 2 แสดงค่าการดูดซับไอโอดีนในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน โดยวิธีการไทเทรตด้วยสารละลายไฮโอซัลเฟต พบว่าใน อัตราส่วน 1 : 1.5 มีการดูดซับไอโอดีนมากที่สุด คือ 973.81 mg g<sup>-1</sup> และในอัตราส่วน 1 : 2.5 มีการดูดซับไอโอดีนน้อยที่สุด คือ 172.62 mg g<sup>-1</sup> เนื่องจากปริมาณรูพรุนและขนาดของรูพรุนมีผลต่อการดูดซับ ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในอัตราส่วน 1 : 1.5 จะมีการดูดซับไอโอดีนมากที่สุด เพราะมีปริมาณรูพรุนและขนาดของรูพรุนสูงสุด การเพิ่มปริมาณอัตราส่วนของกรดฟอสฟอริกสูงกว่า 1.5 ทำให้เลขไอโอดีนของถ่านกัมมันต์ที่เตรียมได้มีค่าลดลง ดังนั้นการเพิ่มสารกระตุ้นที่มากเกินไปทำให้ถ่านกัมมันต์มีประสิทธิภาพในการดูดซับลดลง เพราะกรดฟอสฟอริกทำให้ขนาดของรูพรุนมีขนาดใหญ่ขึ้นแต่จำนวนรูพรุนน้อยลง (El-Sayed, 2014) ซึ่งส่งผลให้พื้นที่ผิวของถ่านกัมมันต์ลดลงและทำให้ค่าไอโอดีนนมเบอร์ลดต่ำลง และเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการล้างถ่านให้ถ่านมีสถานะเป็นกลาง อาจทำให้ถ่านที่ขนาดเล็กมากๆ หลุดออกไป (ปัญญา, 2560) จากผลการทดลอง DSAC-1.5 มีค่าการดูดซับไอโอดีนสูงสุดดังนั้นจึงเลือก DSAC-1.5 ในการศึกษาลักษณะทางกายภาพอื่นๆต่อไป

## 3. การวิเคราะห์พื้นที่ผิวและขนาดรูพรุนเฉลี่ยของ DSAC

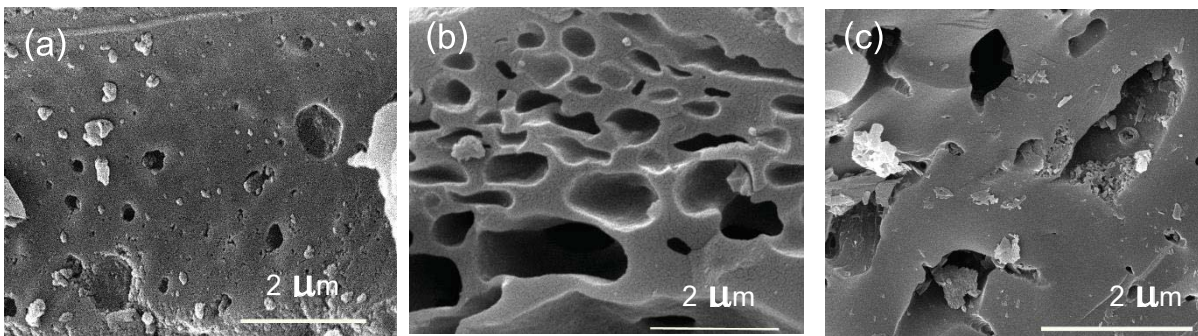
โดยค่าพื้นที่ผิวและค่าการกระจายตัวของรูพรุนสามารถหาได้จากไอโซเทอร์มของการดูดซับแก๊สไนโตรเจนที่อุณหภูมิ 77 K และค่าพื้นที่ผิวจำเพาะ ปริมาตรรูพรุน และขนาดรูพรุนเฉลี่ยได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า DSAC-1.5 มีพื้นที่ผิวจำเพาะ 420.30 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup> ซึ่งมากกว่า Char เพราะเมื่อมีกรดฟอสฟอริกเข้ามากระตุ้น ส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาการกระตุ้นระหว่างสารกลุ่มฟอสเฟตกับสารชีวมวลในวัตถุดิบดีขึ้น เนื่องจากสารกลุ่มฟอสเฟตช่วยให้โครงสร้างรูพรุนของถ่านกัมมันต์เพิ่มมากขึ้น (ปัญญา, 2560) จากผลการทดลองพบว่า DSAC มีขนาดรูพรุนเฉลี่ยสูงขึ้นไปเป็น 20 nm ซึ่งจัดว่าเป็นรูพรุนขนาดกลาง (mesopore) จากเดิมที่ Char มีขนาดรูพรุนเฉลี่ยเพียง 2 nm ซึ่งจัดเป็นรูพรุนขนาดเล็ก ดังนั้นขนาดรูพรุนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นจึงเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการดูดซับสารต่างๆ

**Table 3** BET , micropore surface area, fraction and volume of Char and DSAC

ชนิดของสารกระตุ้น	พื้นที่ผิวจำเพาะ (m <sup>2</sup> /g)	ปริมาณรูพรุน (cm <sup>3</sup> /g)	ขนาดรูพรุนเฉลี่ย (nm)
Char	235.50	0.12	2.00
DSAC-1.5	420.30	0.21	20.1

#### 4. การวิเคราะห์พื้นฐานวิทยาของ DSAC

รูปที่ 1 แสดงภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ที่กำลังขยาย 20,000 เท่า เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ Char (a), DSAC-1.5 (b) และ DSAC-3.0 (c) จากภาพสังเกตได้ว่ารูป (a) ซึ่งเป็นพื้นผิวของ Char มีปริมาณรูพรุนน้อยกว่ารูป (b) ซึ่งเป็นพื้นที่ผิวของ DSAC-1.5 และเมื่อเพิ่มสารกระตุ้น (DSAC-3.0) ในรูป (c) พบว่าปริมาณรูพรุนลดลง ซึ่งยืนยันได้ว่าการกระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริกในปริมาณที่เหมาะสมสามารถเพิ่มปริมาณรูพรุนของถ่านกัมมันต์ได้ และปริมาณรูพรุนยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อประสิทธิภาพในการดูดซับ



**Fig. 1** SEM micrographs of (a) Char, (b) DSAC-1.5 and (c) DSAC-3.0

#### สรุปผลการวิจัย

ถ่านกัมมันต์ที่เตรียมได้จากวัสดุชีวมวลซึ่งก็คือ เปลือกลูกหอย ผ่านการปรับสภาพพื้นผิวด้วยการกระตุ้นทางเคมีด้วยกรดฟอสฟอริก โดยเปลือกลูกหอยมีสมบัติพื้นฐานที่ดีสำหรับใช้ในการเตรียมถ่านกัมมันต์ คือ ปริมาณคาร์บอนคงตัวสูงและปริมาณเถ้าต่ำ จากผลการทดลองพบว่าร้อยละผลผลิตที่ได้ของ DSAC-3.0 มากที่สุด คือ 46.33 และจากการศึกษาอัตราส่วนของถ่านชาร์ก่อนการกระตุ้น (Char) ต่อปริมาณกรดฟอสฟอริก (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) ที่ใช้ในการกระตุ้นที่มีผลต่อสมบัติของถ่านกัมมันต์ที่เตรียมได้ พบว่า สภาวะการเตรียมที่เหมาะสมคืออุณหภูมิในการเผา 450 °C เป็นเวลา 1 ชม. และอัตราส่วนของ Char : H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> คือ 1 : 1.5 ทำให้ค่าเลขไอโอดีนสูงสุดคือ 973.81 mg g<sup>-1</sup> และจากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของ DSAC-1.5 โดยการวิเคราะห์หาพื้นที่ผิวจำเพาะด้วยเทคนิค BET พบว่า มีพื้นที่ผิวจำเพาะสูงสุดเท่ากับ 420.30 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup> และมีขนาดรูพรุนเฉลี่ย 20 nm จัดว่าเป็นรูพรุนขนาดกลาง นอกจากนี้ได้ศึกษาโครงสร้างสัณฐานวิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) จากภาพถ่าย SEM พบว่า DSAC-1.5 มีปริมาณรูพรุนมากกว่า Char ยืนยันได้ว่าการกระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริกในปริมาณอัตราส่วน 1.5 สามารถเพิ่มปริมาณรูพรุนของถ่านกัมมันต์ได้สูงสุดซึ่งปริมาณรูพรุนจัดว่าเป็นปัจจัยสำคัญต่อประสิทธิภาพในการดูดซับอีกด้วย

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณบำรุงการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา สำหรับการสนับสนุนในงานวิจัยนี้ ขอขอบคุณนางสาวฟาตีฮะห์ อาแวเต๊ะ ผู้ช่วยในการทำวิจัย ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัย และชุมชนอำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี สำหรับการอำนวยความสะดวกในการลงพื้นที่เก็บเปลือกลูกหยีเหลือทิ้งและส่งมอบให้ทีมผู้วิจัย

## เอกสารอ้างอิง

- Brunauer, S., Emmett P. and Teller, E. (1938). Adsorption of gases multimolecular layers. *Journal of the American Chemical Society*, 60 : 309–19.
- El-Sayed, G.O., Yehia, M.M. and Asaad, A.A. (2014). Assessment of activated carbon prepared from corncob by chemical activation with phosphoric acid. *Water Resources and Industry*. 7 – 8: 66 – 75.
- Liao, I.H., Huang, J.H., Wang, S.L., Cheng, M.P. and Liu, J.C. (2016). Adsorptions of Cd(II) and Pb(II) in aqueous solution by rice straw char, *Desal. Wat. Treat.*, 57: 21619–26.
- Kuila, U. and Prasad, M. (2013). Specific surface area and pore-size distribution in clays and Shales. *Geophysical Prospecting*, 62(2): 341-362.
- Meikap, B.C., Naidu, T., Biswas, M.N. and Kaustubh, M. (2006). Removal of crystal violet from wastewater by activated carbons prepared from rice husk. *Ind. Eng. Chem. Res.* 45: 5165-71.
- Sirichote, O., Innajitara, W., Chuenchom, L., Chunchit, D. and Naweekan, K. (2002). Adsorption of Iron (III) ions on activated carbons obtained from bagasse, the pericarp of rubber fruit and coconut shell. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 24: 235 – 242.
- Sirichote, O., Innajitara, W., Chuenchom, L., Panumati, S., Chudecha, K., Vankhaew, P. and Choolert, V. (2008). Adsorption of phenol from diluted aqueous solutions by activated carbons obtained from bagasse, oil palm shell and pericarp of rubber fruit. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 30 (2): 185 – 189.
- กมลวัฒน์ นาคะสวรรค, วรณัฐ อธิธิเบญจพงศ์ และ ประเสริฐ ภาสสันต์. (2559). การดูดซับสารอินทรีย์ระเหยง่ายด้วยชีวมวลที่ปรับสภาพโดยกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลคาร์บอนไนเซชัน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ*. 2(2): 7 – 19.
- เกศศิริ เหล่าวิระสุวรรณ. (2554). การเตรียมและการศึกษาถ่านกัมมันต์จากเปลือกและเมล็ดลิ้นจี่โดยวิธีการกระตุ้นทางเคมี. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย*, 31 (3): 84 - 98.
- ธีรดิษฐ์ โพธิ์ตันติมงคล และปิยธิดา อูระชื่น. (2560). การกำจัดตะกั่วในน้ำเสียอุตสาหกรรมโดยใช้ถ่านกัมมันต์จากไม้มะขามที่กระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริก. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 25 (2): 191-209.
- ทองฉัตร จึงสมาน และ พรสวรรค์ อัสวแสงรัตน์. (2559). การสังเคราะห์ถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟโดยใช้พลังงานไมโครเวฟ. *วิศวกรรมลาดกระบัง*. 33 (1): 36 – 41.

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 16 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 3-4 ธันวาคม 2562

ปัญญา มณีจักร. (2560). การเตรียมถ่านกัมมันต์ราคาถูกลงโดยการเผาด้วยความร้อนในเครื่องเผาอบอากาศเพื่อ  
กำจัดเหล็ก (III). สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย, 6 (2): 72 – 84.