

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานบทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สู่นักวิจัยและผู้สนใจทั่วไป
2. เพื่อส่งเสริมความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และประสบการณ์ในการวิจัยระหว่างสถาบัน

### เจ้าของ

สถาบันวิจัยและพัฒนา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

### กำหนดออกเผยแพร่

- ปีละ 3 ฉบับ
- ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน)
  - ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม – สิงหาคม)
  - ฉบับที่ 3 (กันยายน – ธันวาคม)

### บรรณาธิการอำนวยการ

รศ.ดร.สมบัติ คชสิทธิ์  
อ.ดร.สุพจน์ ทรายแก้ว

### บรรณาธิการ

ผศ.ดร.มนัญญา คำวชิระพิทักษ์

### ผู้ช่วยบรรณาธิการ

อ.ดร.ปิยะ กล้าประเสริฐ  
อ.ดร.พรรณวิภา แพงศรี  
อ.อัจฉิมา มั่นทน  
นางสาวกรรณิกา สร้อยสำโรง  
นางสาวกัญญาวีร์ กุลพิพัฒน์เตชนาถ  
นางสาววนิดา พิงสระน้อย  
นายชูศักดิ์ ชันธชาติ  
นางสาวจิตินันท์ พันธุ์จจริต  
นายสรยุทธ สุทธิมา

### กองบรรณาธิการ

- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. รศ.ดร.วิลาศ พุ่มพิมล             | มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง               |
| 2. รศ.ดร.กิริติ ชยะกุลศิริ          | มหาวิทยาลัยศรีปทุม                   |
| 3. ผศ.ดร. กิตติพันธ์ เตชะกิตติโรจน์ | มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ                 |
| 4. ผศ.ดร.สุทธิพันธุ์ แก้วสมพงษ์     | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์               |
| 5. ผศ.ดร.ธีระชัย ธนานันต์           | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                |
| 6. ผศ.ดร.ชูสิทธิ์ ประดับเพ็ชร       | มหาวิทยาลัยราชภัฏ<br>พระนครศรีอยุธยา |
| 7. ผศ.ดร.ศุภกิตต์ สายสุนทร          | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์               |
| 8. ผศ.ดร.ปริยาพร โกษา               | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี          |

### ติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่

กองบรรณาธิการวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
เลขที่ 1 หมู่ 20 ถนนพหลโยธิน กม.48 ปณจ.ประตูน้ำพระอินทร์ ตำบลคลองหนึ่ง  
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 13180  
โทรศัพท์/โทรสาร 0 2909 3036  
E-mail: vrurdijournal@hotmail.com  
Website: <http://rd.vru.ac.th>

### โรงพิมพ์

ศูนย์เรียนรู้การผลิตและจัดการธุรกิจสิ่งพิมพ์ดิจิทัล  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
เลขที่ 1 หมู่ 20 ถนนพหลโยธิน กม.48 ปณจ.ประตูน้ำพระอินทร์ ตำบลคลองหนึ่ง  
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 13180  
โทรศัพท์ 0 2529 0674 7, 0 2909 1633  
Website: [www.vru.ac.th](http://www.vru.ac.th)

ข้อความและบทความในวารสารนี้  
เป็นความคิดเห็นของผู้นิพนธ์โดยเฉพาะ  
กองบรรณาธิการไม่มีส่วนรับผิดชอบในเนื้อหา  
และข้อคิดเห็นอื่นๆ แต่อย่างใด

วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
VRU Research and Development Journal  
Science and Technology

บทบรรณาธิการ

วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานบทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สู่นักวิจัยและผู้สนใจทั่วไป และเพื่อส่งเสริมความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และประสบการณ์ในการวิจัยระหว่างสถาบัน ซึ่งได้รับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการจากศูนย์อ้างอิงดัชนีวารสารไทย (TCI) โดยถูกจัดให้เป็น วารสารกลุ่มที่ 2 สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีกำหนดออกเผยแพร่ปีละ 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 (เดือนมกราคม – เดือนเมษายน) ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม – เดือนสิงหาคม) ฉบับที่ 3 (เดือนกันยายน – เดือนธันวาคม) สำหรับนักวิจัยที่มีความประสงค์จะส่งต้นฉบับเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารวิจัยและพัฒนาฯ สามารถส่งบทความวิจัยดังกล่าวมายังกองบรรณาธิการได้โดยตรง ทั้งนี้บทความวิจัยที่เสนอขอตีพิมพ์จะต้องไม่เคยหรือได้อยู่ในระหว่างขอเสนอลงตีพิมพ์ในวารสารฉบับอื่นมาก่อน ซึ่งบทความวิจัยดังกล่าวจะต้องได้รับการอ่านและประเมินคุณภาพพร้อมได้รับความเห็นชอบให้ตีพิมพ์เผยแพร่จากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขาวิชานั้น ๆ ของวารสารวิจัยและพัฒนาฯ อย่างน้อย 2 ท่านก่อนลงตีพิมพ์ บทความวิจัยที่ได้รับการพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิจัยและพัฒนาฯ ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ห้ามนำข้อความทั้งหมดหรือบางส่วนไปพิมพ์ซ้ำ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยเป็นลายลักษณ์อักษรหรือมีการอ้างอิงอย่างถูกต้องชัดเจน โดยเนื้อหาต้นฉบับที่ปรากฏในวารสารวิจัยและพัฒนาฯ เป็นความรับผิดชอบของผู้นิพนธ์บทความวิจัยเอง ทั้งนี้ไม่รวมความผิดพลาดอันเกิดจากเทคนิคการพิมพ์

ปัจจุบันวารสารวิจัยและพัฒนาฯ ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม – เดือนสิงหาคม 2559) ฉบับนี้ ได้รวบรวมบทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 15 เรื่อง เผยแพร่ผ่าน 3 ช่องทางได้แก่ การจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มวารสาร การเผยแพร่ออนไลน์ผ่านทางเว็บไซต์ <http://rd.vru.ac.th> และเว็บไซต์ <http://www.tci-thaijo.org/index.php/vrurdistjournal/issue/archive>

สุดท้ายนี้ ทางกองบรรณาธิการ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและส่งผลงานบทความวิจัยเข้าร่วมลงตีพิมพ์ในวารสารวิจัยและพัฒนาฯ อย่างดีตลอดมา

บรรณาธิการ

## สารบัญ

	หน้า
BIOSUGARS PRODUCTION FOR ETHANOL FERMENTATION FROM RICE STRAW Nipat Sritrakul Sunee Nitisinprasert Suttipun Keawsompong	1
ผลของสารให้ความหวานฟรุกโตสไซรัป และซูคราโลสที่มีต่อ คุณลักษณะบางประการของแยมผลไม้ผสม มัญญา คำวชิระพิทักษ์, พะยอม รอดเล็ก, มรกต กิจเจา, สุวิญา สิงห์ทอง, เบญจางค์ อัจฉริยะโพธา, จุฑารัตน์ พงษ์โนรี, กนกวรรณ ปุณณะตระกูล, ทรงพลธนฤทธ์ มฤครัฐอินแปลง, เบญจพรรณ บุรวิวัฒน์	15
การศึกษาชนิดของรำข้าวที่มีผลต่อคุณภาพของโดนต์ สุจิตตา เรืองรัมย์, อศิราภรณ์ ลือขจรชัย	25
ผลของโปรตีนไข่ขาวผดต่อสมบัติทางเนื้อสัมผัส คุณภาพการหุงต้ม และการยอมรับ ทางประสาทสัมผัสของสปาเกตตีแป้งข้าวปราศจากกลูเตน ภัควัฒน์ เดชชีวะ, อรอนงค์ นัยวิกุล	37
ผลของสภาวะการเริ่มงอกต่อลักษณะโครงสร้าง สมบัติทางเนื้อสัมผัส และการทดสอบทางประสาทสัมผัสของข้าวกล้องเริ่มงอก กฤษณิศา พัทธธร, พิมพรรณ เทียนพูล	47
ผลของแก่นตะวันต่อแบคทีเรียแลคติกในซอร์เบทโปรไบโอติก สุภณิดา พัฒธร, พิมพรรณ เทียนพูล	59
Keratinase Fermentation by <i>Bacillus licheniformis</i> KUB-K0006 Warintorn Eaksuree, Akkharadet Prachayakitti, Rutjawate Taharnklaew, Dietmar Haltrich, Sunee Nitisinprasert, Suttipun Keawsompong	73
การวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในليبสติก ด้วยเทคนิคอินดักทีฟลี คับเบิล พลาสมา-ออฟติคอลล อิมิสซัน สเปกโตรเมทรี (ไอซีพี-โออีเอส) ณพัทธ์อร บัวฉุน	85
สภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ณพัทธ์อร บัวฉุน, นฤมล ยุตาคม, พจนารถ สุวรรณรุจิ	97
การ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง เทพ 3 ฤดู กับการลดโลกร้อน ชุมพล จันทร์ฉลอง, อมينا ฉายสุวรรณ	111
การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอน แบบร่วมมือ ปิยนันท์ ปานน้อม	121
การผลิตแผ่นขึ้นไม้อัดจากเศษเหลือทิ้งของไม้เสม็ดขาว พนุชศติ เย็นใจ, ทรงกลด จารุสมบัติ, วีระ วิณิน	131
การใช้วัสดุเหลือใช้จากตาลโตนดเป็นเชื้อเพลิงในระบบแก๊สซิไฟเออร์เบดนิ่ง แบบไหลลง อนุรักษ์ เกษวัฒนากุล, สุนันทศักดิ์ ระวังวงศ์	141

## สารบัญ

	หน้า
<b>๑</b> การพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์ ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	153
ทัศนีย์ วงศ์นรา, กนก สมะวรรณะ, ทรงศักดิ์ สองสนิท	
<b>๑</b> การวัดปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในน้ำ โดยการดูดกลืนแสงยูวี	163
แสง เกิดประทุม, บุญชู ลีลาขจรจิต, เอกชัย ธรรมสัตย์, ทรงเกียรติ รอดแดง, สายชล เสถียรดี, บุญเตือน มงคลแกลง, สุพัฒน์ นวลโกฏ, ศรีวิชัย สู้สุข, นรา สุระพัฒน์โกคา	

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ  
ประจำวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ปีที่ 11 ฉบับที่ 2

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 1. ผศ.ดร.บุญล้อม      | รักษาทรัพย์    |
| 2. ผศ.ดร.ทรงพลธนฤทธิ์ | มฤครัฐอินแปลง  |
| 3. ผศ.ดร.ปิ่นนรภัส    | ถกลภักดี       |
| 4. ผศ.ดร.มนัญญา       | คำวชิระพิทักษ์ |
| 5. ผศ.ดร.สุดาทิพย์    | จันทร์         |
| 6. ผศ.ดร.วรรณทิชา     | เศวตบวร        |
| 7. ผศ.ดร.สุธาสินี     | นิลแสง         |
| 8. ผศ.อัคริย์         | พิมพ์ิมูล      |
| 9. อ.ดร.จุฑามาศ       | มณีวงศ์        |
| 10. อ.ดร.ตनुชา        | สลีวงศ์        |
| 11. อ.ดร.พรรณวิภา     | แพงศรี         |
| 12. อ.ดร.เฟื่องฟ้า    | เป็นศิริ       |
| 13. อ.ดร.นิสา         | พักตร์วิไล     |
| 14. อ.ดร.ไอลดา        | อรุณศรี        |