ISSN: 2821-9813 (Online)

# วารสาร วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร
# Journal of Food Research and Product Development
# JFRPD

## วัตถุประสงค์และขอบเขต

วารสารวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (JFRPD) เป็นวารสารภาษาไทยที่เผยแพร่บทความทางวิชาการด้านอาหารในสาขาเทคโนโลยีการอาหาร เคมีอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหารโภชนาการ และวิทยาศาสตร์การอาหารที่เกี่ยวข้อง

บทความที่เผยแพร่ต้องได้รับการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer review) ในสาขาที่เกี่ยวข้อง ผู้เขียนสามารถส่งบทความ เพื่อตีพิมพ์ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

## Aim and scope

Journal of Food Research and Product Development (JFRPD) is a Thai journal that publishes food academic articles in the field of food technology, food chemistry, food biotechnology, nutrition, and relating food sciences.

The published articles must be evaluated by peer review in relating field. The authors can submit their articles for publication free of charge.

## สำนักงาน

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตู้ปณ. 1043 ปทฝ.
เกษตรศาสตร์
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903
โทร. 0 2942 8629 ต่อ 1303 โทรสาร. 0 2561 1970

## Office

Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University. P.O. Box 1043, Kasetsart,
Chatuchak, Bangkok 10903, Thailand
Tel. 662 942 8629 ext. 1303 Fax. 662 561 1970

## ที่ปรึกษา

ดร.พิศมัย ศรีชาเยช นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.นิพัฒน์ ลิ้มสงวน นักวิจัย เชี่ยวชาญ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.ประมวล ทรายทอง นักวิจัย เชี่ยวชาญ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## บรรณาธิการ

ดร.วนิดา เทวารุทธิ์ ชิติสรรค์กุล นักวิจัย ชำนาญการพิเศษ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## รองบรรณาธิการ

ดร.วนิดา ปานอุทัย นักวิจัย เชี่ยวชาญ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.อรวรรณ ละอองคำ นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.นราพร พรหมไกรวร นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## กองบรรณาธิการ

| | |
|---|---|
| ศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ คูวิจิตรจารุ | คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ธนศักดิ์ ล้อมทอง | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| รองศาสตราจารย์ ดร.มาลินี ศรีอริยนันท์ | ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ บัณฑิตวิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนี เจริญ | คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี |
| รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณทิชา เศวตบวร | คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีเวียง ฤทธิศักดิ์ | คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สุดาทิพย์ จันทร | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สร้อยสุดา พรภักดีวัฒนา | คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| พันเอกหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภมร จินดามณี | โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัติพร นกแก้ว | คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชนีย์ ยะสุรินทร์ | คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตติยา แววนุกูล | สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศานต์ เศรษฐชัยมงคล | คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถิตย์พงษ์ มั่นหลำ | สาขาวิชาการจัดการครัวและศิลปะการประกอบอาหาร คณะอุตสาหกรรมบริการ วิทยาลัยดุสิตธานี |
| อาจารย์ ดร.กมลวรรณ ชูชีพ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร |
| ดร.รุ้งดาว กลิ่นจะโป๊ะ | คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก |
| ดร.อทิตยา ตันธรรศกุล | คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก |
| ดร.ศันสนีย์ อุดมระติ | นักวิจัย เชี่ยวชาญ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.กานต์ธิดา วดีศิริศักดิ์ | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.ฐิตาภรณ์ ตัมพานุวัตร | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.นราพร พรหมไกรวร | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.ปิยาภัทร ไตรสนธิ | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.วราภรณ์ ประเสริฐ | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.ศิริพร ตันจอ | นักวิจัย ชำนาญการพิเศษ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

| | |
|---|---|
| นางกนกวรรณ ยอดอินทร์ | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.นภัสสร เพียสุระ | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| นายณัฐวุฒิ ลายน้ำเงิน | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| นายพสธร ผ่องแผ้ว | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

**ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (Peer review)**

| | |
|---|---|
| ศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ คูวิจิตรจารุ | คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ธนศักดิ์ ล้อมทอง | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| รองศาสตราจารย์ ดร.มาลินี ศรีอริยนันท์ | ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ บัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติสิรินธร ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนี เจริญ | คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี |
| รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณทิชา เศวตบวร | คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี |
| รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีเวียง ฤทธิศักดิ์ | คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สุดาทิพย์ จันทร | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต |
| รองศาสตราจารย์ ดร.สร้อยสุดา พรภักดีวัฒนา | คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| พันเอกหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภมร จินดามณี | โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัติพร นกแก้ว | คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชนีย์ ยะสุรินทร์ | คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตติยา แววนุกูล | สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศานต์ เศรษฐชัยมงคล | คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถิตย์พงษ์ มั่นหลำ | สาขาวิชาการจัดการครัวและศิลปะการประกอบอาหาร คณะอุตสาหกรรมบริการ วิทยาลัยดุสิตธานี |
| อาจารย์ ดร.กมลวรรณ ชูชีพ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร |
| ดร.รุ้งดาว กลิ่นจะโป๊ะ | คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก |
| ดร.อทิตยา ตันธรรศกุล | คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก |

| | |
|---|---|
| ดร.ศิริพงศ์ รักใหม่ | วิทยาลัยดุสิตธานี |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุจิตตา เรืองรัศมี | คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปิยะนาฏ จันทร์กระจ่าง | สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง |
| คุณชิสา วิบูลย์ชาติ | สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางอาหารแห่งประเทศไทย |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพิมล ชูพานิช | สาขาวิชาการบริหารสาธารณสุข การส่งเสริมสุขภาพ โภชนาการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรารัตน์ อิทธิโสภณกุล | ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์การเกษตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์) |
| รองศาสตราจารย์ ดร.มัสลิน นาคไพจิตร | คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.อติกร ปัญญา | ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยส่วนผสมฟังก์ชั่นและนวัตกรรมอาหาร ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC) |
| ผศ. ดร.บุญทิวา นิลจันทร์ | คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. |

## ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน (Peer review)

| | |
|---|---|
| ดร.ศันสนีย์ อุดมระติ | นักวิจัย เชี่ยวชาญ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.กานต์ธิดา วดีศิริศักดิ์ | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.ฐิตาภรณ์ ตัมพานุวัตร | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.นราพร พรหมไกรวร | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.ปิยาภัทร ไตรสนธิ | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.วราภรณ์ ประเสริฐ | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.ศิริพร ตันจอ | นักวิจัย ชำนาญการพิเศษ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| นางกนกวรรณ ยอดอินทร์ | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.นภัสสร เพียสุระ | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| นายณัฐวุฒิ ลายน้ำเงิน | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| นายพสธร ผ่องแผ้ว | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.อรไท สวัสดิชัยกุล | นักวิจัย ชำนาญการพิเศษ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.งามจิตร โล่วิทูร | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ดร.สุภัคชนม์ คล่องดี | นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

## ผู้จัดการวารสาร

| | |
|---|---|
| นายณัฐนนท์ เนาวรัตน์ | เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |