



วารสาร

วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

Journal of Food Research and Product Development

JFRPD

## วัตถุประสงค์และขอบเขต

วารสารวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (JFRPD) เป็นวารสารภาษาไทยที่เผยแพร่บทความทางวิชาการด้านอาหารในสาขาเทคโนโลยีการอาหาร เคมีอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การอาหารที่เกี่ยวข้อง

บทความที่เผยแพร่ต้องได้รับการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer review) ในสาขาที่เกี่ยวข้อง ผู้เขียนสามารถส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

## สำนักงาน

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตูโป. 1043 ปทล. เกษตรศาสตร์

เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903

โทร. 0 2942 8629 ต่อ 1303 โทรสาร. 0 2561 1970

## 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.

## 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

ดร.นิพนธ์ ล้อมสงวน

ดร.ประมวล ทรายทอง

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย เชี่ยวชาญ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย เชี่ยวชาญ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## บรรณาธิการ

ดร.วนิดา เทวฤทธิ์ ชิตีธรรมกุล

นักวิจัย ชำนาญการพิเศษ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## รองบรรณาธิการ

ดร.วนิดา ปานอุทัย

ดร.อรรณณ ละอองคำ

ดร.นราพร พรหมไกรวรรณ

นักวิจัย เชี่ยวชาญ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.ชนศักดิ์ ล้อมทอง

รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ คูวิจิตรจรรย์

รองศาสตราจารย์ ดร.มาลินี ศรีอริยนันท์

รองศาสตราจารย์ ดร.รัชณี เจริญ

รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณธิชา เสวตบวร

รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีเวียง ฤทธิศักดิ์

รองศาสตราจารย์ ดร.สุดาทิพย์ จันท

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

วิทยาเขตพระราชมังคลาภิเษก

ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ บัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สิรินธร ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

วิทยาเขตปทุมธานี

คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

วิทยาเขตปทุมธานี

คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

วิทยาเขตปทุมธานี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

## กองบรรณาธิการ (ต่อ)

รองศาสตราจารย์ ดร.สร้อยสุดา พรภักดีวัฒนา  
พันเอกหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภารมร จินตามณี  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฏพร นกแก้ว  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชนี ยะสุนรินทร์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตติยา แววนุกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศานต์ เศรษฐชัยมงคล  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถิตย์พงษ์ มั่นหล้า

อาจารย์ ดร.กมลวรรณ ชูชีพ

ดร.รุ่งดาว กลิ่นจะโป๊ะ  
ดร.อทิยา ตันธรรสกุล  
ดร.ศันสนีย์ อุดมระติ  
ดร.กานต์ธิดา วาศิรีศักดิ์  
ดร.ฐิตาภรณ์ ตัมพานุวัตร  
ดร.นราพร พรหมไกรวรรณ  
ดร.ปิยาภัทร ไตรสนธิ  
ดร.วรภรณ์ ประเสริฐ  
ดร.ศิริพร ตันจ่อ  
นางกนกวรรณ ยอดอินทร์  
ดร.นภัสสร เพ็ญสุระ  
นายณัฐวุฒิ ลายนน้ำเงิน  
นายพชร ผ่องแผ้ว

นักวิจัย เชี่ยวชาญ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
นักวิจัย สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า  
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก  
สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
ธนบุรี  
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
สาขาวิชาการจัดการครัวและศิลปะการประกอบอาหาร คณะอุตสาหกรรมบริการ  
วิทยาลัยดุสิตธานี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร  
เขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร  
คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก  
คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก

## ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (Peer review)

รองศาสตราจารย์ ดร.ชนศักดิ์ ล้อมทอง  
รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ คูวิจิตรจาร์

รองศาสตราจารย์ ดร.มาลินี ศรีอริยนันท์

รองศาสตราจารย์ ดร.รัชณี เจริญ

รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณธิชา เสวตบวร

รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีเวียง ฤทธิศักดิ์

รองศาสตราจารย์ ดร.สุดาทิพย์ จันท  
รองศาสตราจารย์ ดร.สร้อยสุดา พรภักดีวัฒนา  
พันเอกหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภารมร จินตามณี  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฏพร นกแก้ว  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชนี ยะสุนรินทร์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตติยา แววนุกุล

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร  
วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์  
ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ บัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติ  
สิรินธร ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
วิทยาเขตปทุมธานี  
คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
วิทยาเขตปทุมธานี  
คณะอุตสาหกรรมเกษตรดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
วิทยาเขตปทุมธานี  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต  
คณะอุตสาหกรรมอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า  
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก  
สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
ธนบุรี

### ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (Peer review) (ต่อ)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศานต์ เศรษฐชัยมงคล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถิตย์พงษ์ มั่นหล้า

อาจารย์ ดร.กมลวรรณ ชูชีพ

ดร.รุ่งดาว กลิ่นจะโป๊ะ

ดร.อติยา ตันธรรสกุล

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชาการจัดการครัวและศิลปะการประกอบอาหาร คณะอุตสาหกรรมบริการ  
วิทยาลัยดุสิตธานี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร  
เขตอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก

คณะเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ วิทยาเขตหัวหมาก

### ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน (Peer review)

ดร.คันสนีย์ อุดมระติ

ดร.กานต์ธิดา วาศิรีศักดิ์

ดร.ฐิตาภรณ์ ตัมพานูวัตร

ดร.นราพร พรหมไกรวรรณ

ดร.ปิยาภัทร ไตรสนธิ

ดร.วราภรณ์ ประเสริฐ

ดร.ศิริพร ตันจ่อ

นางกนกวรรณ ยอดอินทร์

ดร.นภัสสร เพ็ญสุระ

นายณัฐวุฒิ ลายน้ำเงิน

นายพสธร ผ่องแผ้ว

นักวิจัย เชี่ยวชาญ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักวิจัย ชำนาญการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### ผู้จัดการวารสาร

นางสาวมณฑาทิพย์ ธรรมนิติโชค

เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์