



# วารสารวิทยาศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

## The Science Journal of Phetchaburi Rajabhat University

ISSN 1686-4530 ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561 Volume 15 Number 2 July - December 2018

### ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสนาะ	กลีนงาม	อธิการบดี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูนศิริ	ทิพย์เนตร	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา	ภูวไพโรศิรศาล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.ปิติ	จันทรวรโชติ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.วีระศักดิ์	อัศววงศ์อารยะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิตย์	สุขสำราญ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิสิน	นาวารัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรณิศ	นาวารัตน์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริธร	สโมสร	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัตน์	บุญผ่อง	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา	วิบูลย์ศิริกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานิศา	แก้วสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณรงค์	ไกรเนตร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรพิทย์	โต้ตอบ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อาจารย์ ภก.ดร.วีระพงษ์	ประสงค์จิ้น	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาจารย์ ภก.ดร.บัญชา	ยิ่งงาม	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อาจารย์ น.สพ.ดร.รองเดช	ตั้งตระการพงษ์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์ ดร.ชนิสรา	ศรีวัฒมนวรัญญู	มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์ ดร.ธีรนุช	สีบเจริญ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.ปวีณา	ไทรเพิ่ม	มหาวิทยาลัยมหิดล
อาจารย์ ดร.พรพรรณ	แสนภูมิ	มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี
อาจารย์ ดร.วรรณชัย	ซาแทน	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อาจารย์ ดร.สหณัฐ	เพชรศรี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
อาจารย์ ดร.ศุภลักษณ์	โพธิ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.อภิรดา	สถาปัตยกรรม	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



อาจารย์ ดร.อรทัย	เนียมสุวรรณ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
อาจารย์ ดร.ทัตทอง	พราหมณี	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อาจารย์ ดร.ปัทมาพร	ยอดสันติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อาจารย์ ดร.นิรุช	ล้ำเลิศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อาจารย์ ดร.บุษราคัม	สิงห์ชัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อาจารย์ ดร.ปานจิตรี	หลงประดิษฐ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ	แดงน้ำ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อาจารย์ ว่าที่ร้อยโท คงฤทธิ	ติณะรัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อาจารย์กฤษณะ	พวงระย้า	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

### บรรณาธิการ

อาจารย์ ดร.ไกรฤกษ์ ทวีเชื้อ

### รองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชิต สุดตา  
อาจารย์ ดร.ญาณพัฒน์ พรหมประสิทธิ์  
อาจารย์ ดร.บุญสนอง ช่วยแก้ว  
อาจารย์ กนกรัตน์ จิรส์จานุกุล  
อาจารย์ เมธิยา แยมเจริญกิจ

### ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางสาวอรุณี แก้วบริสุทธิ

### สำนักงานกองบรรณาธิการ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี 76000  
โทรศัพท์และโทรสาร 032-493266  
เว็บไซต์ <http://sciencejournal.pbru.ac.th> อีเมล [sciencejournal@mail.pbru.ac.th](mailto:sciencejournal@mail.pbru.ac.th)

### ข้อมูลผู้พิมพ์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี 76000  
โทรศัพท์และโทรสาร 032-493266