



วารสารวิทยาศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

The Science Journal of Phetchaburi Rajabhat University

ISSN 1686-4530 ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 มกราคม - ธันวาคม 2558 Volume 12 Number 1 January - December 2015

ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัต กลิ่นงาม
อาจารย์ ดร.พูนศิริ ทิพย์เนตร

อธิการบดี
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ภูวไพโรศิศาล
รองศาสตราจารย์ ดร.ปิติ จันทรวรโชติ
รองศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
รองศาสตราจารย์ ดร.วีระศักดิ์ อัครวงค์อารยะ
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพันธ์ ยิ้มมัน
รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิตย์ สุขสำราญ
รองศาสตราจารย์ ดร.อุทัย ผ่องรัศมี
รองศาสตราจารย์พินันท์ คงคาเพชร
รองศาสตราจารย์สุเทพ ลิ้มอรุณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชนนท์ หงส์วิทธิธร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาไพศักดิ์ ทีบุญมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรณพิรุณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศลักษณ์ ทองขาว
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิสิน นาวาร์ตน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรณิศ นาวาร์ตน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริธร สโมสร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิลาพรรณ โปธิ์นรินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิธินันท์ ธรรมการนนท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัตน์ บุญผ่อง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินตนา วิบูลย์ศิริกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาณิสรา แก้วสวัสดิ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัชรภรณ์ ประภาสะโนบล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณ จันทร์แจ่มใส
อาจารย์ ภก.ดร.วีระพงษ์ ประสงค์จิ้น
อาจารย์ น.สพ.ดร.รองเดช ตั้งตระการพงษ์
อาจารย์ ดร.ชนิสรา ศรีวิฒนวรวิญญู
อาจารย์ ดร.ธีรนุช สืบเจริญ
อาจารย์ ดร.ปวีณา ไตรเพิ่ม
อาจารย์ ดร.พรพรรณ แสนภูมิ
อาจารย์ ดร.โกมล ไพศาล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

อาจารย์ ดร.วรรณชัย ชาท่าน
อาจารย์ ดร.สหนัฐ เพชรศรี
อาจารย์ ดร.ศุภลักษณ์ โพธิ
อาจารย์ ดร.อภิรดา สถาปัตยานนท์
อาจารย์ ดร.อรทัย เนียมสุวรรณ
อาจารย์ ดร.นิรุธ ล้ำเลิศ
อาจารย์ ดร.บุษราคัม สิงห์ชัย
อาจารย์ ดร.ปานจิตร หलगประดิษฐ์
อาจารย์ ดร.ศิริวรรณ แดงฉ่ำ
อาจารย์ ดร.สุดาร์ตน์ ไชยเฉลิม
อาจารย์ ดร.สรวิศิษฎ์ รักพานิชย์
อาจารย์ ว่าที่ร้อยโท คงฤทธิ ดิณะรัตน์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชิต สุดตา

รองบรรณาธิการ

อาจารย์ ดร.ญาณพัฒน์ พรหมประสิทธิ์
อาจารย์ ดร.บุญสนอง ช่วยแก้ว
อาจารย์ กนกรัตน์ จิรส์จจานุกูล
อาจารย์ เมธิยา แย้มเจริญกิจ

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางสาวอรุณี แก้วบริสุทธิ

สำนักงานกองบรรณาธิการ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เมือง เพชรบุรี 76000
โทรศัพท์และโทรสาร 032493266
เว็บไซต์ <http://sciencejournal.pbru.ac.th>
อีเมลล์ sciencejournal@mail.pbru.ac.th

ข้อมูลผู้พิมพ์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เมือง เพชรบุรี 76000
โทรศัพท์และโทรสาร 032493266

