



# วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เจ้าของ

วัตถุประสงค์

ที่ปรึกษา

บรรณาธิการ

รองบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการ

ผู้จัดการ

ผู้ช่วยผู้จัดการ

ผู้ประสานงาน

สำนักงาน

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

เพื่อเผยแพร่บทความวิจัยและบทความวิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยพิมพ์เผยแพร่ปีละ 4 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน และฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม

อธิการบดี รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายบริการวิชาการและวิจัย

ศาสตราจารย์ ดร.จรัญ จันลักขณา และศาสตราจารย์ ดร.วิฑูรย์ ไวยนันท์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ธนानันต์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรมล ศากยวงศ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศาสตราจารย์ ดร. ทพ.สิทธิชัย ขุนทองแก้ว มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศาสตราจารย์ ดร.สมชาติ ฉันทศิริวรรณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศาสตราจารย์ ดร.เกศรา ณ บางช้าง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศาสตราจารย์ ดร.ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ เดชะอำไพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร.ประภาส จงสถิตย์วัฒนา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ชัยคำภา มหาวิทยาลัยมหิดล

ศาสตราจารย์ ดร.วีระพงศ์ ปรีชญาสิทธิกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

ศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ ทัดศรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศาสตราจารย์ ดร.จุลละพงษ์ จุลละโพธิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ศาสตราจารย์ ดร.อภิรัฐ ศิริธราธิวัตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศาสตราจารย์ ประดิษฐ์ พงศ์ทองคำ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา วัจนะภูมิ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รองศาสตราจารย์ นพ.จิตตินันต์ หะวานนท์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รองศาสตราจารย์ อวิรุทธ์ ศรีสุธาพรณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิตยา ตากวิริยะนันท์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้อำนวยการสำนักงานบริหารการวิจัย

หัวหน้างานวารสารทางวิชาการและระบบข้อมูลการวิจัย

นางสาวชัชฎา วุฒิชัยดำรงค์

งานวารสารทางวิชาการและระบบข้อมูลการวิจัย สำนักงานบริหารการวิจัย อาคารสำนักงานอธิการบดี ชั้น 3 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 02-5644440-59 ต่อ 1810 โทรสาร 02-5643151 อีเมล [tstj\\_tu@yahoo.com](mailto:tstj_tu@yahoo.com)

## ระเบียบการ

1. บทความวิจัยและบทความวิชาการที่พิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต้องผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องจากแต่ละสาขา จำนวน 2-3 ท่าน

2. การส่งบทความเพื่อพิมพ์ในวารสาร ให้ส่ง 3 ชุด และแผ่นบันทึกไฟล์ข้อมูล พร้อมทั้งกรอกแบบฟอร์มส่งบทความเพื่อพิจารณาพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (หน้า ฉ) โดยส่งไปที่ กองบรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี งานวารสารทางวิชาการและระบบข้อมูลการวิจัย สำนักงานบริหารการวิจัย อาคารสำนักงานอธิการบดี ชั้น 3 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต เลขที่ 99 หมู่ที่ 18 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 02-5644440-59 ต่อ 1810 โทรสาร 02-5643151 อีเมล tstj\_tu@yahoo.com

3. การยอมรับบทความเป็นสิทธิของกองบรรณาธิการ และกองบรรณาธิการไม่รับผิดชอบความถูกต้องของเนื้อหาในบทความ รวมทั้งกองบรรณาธิการสงวนสิทธิ์ในการตรวจแก้ไขบทความและอาจส่งกลับคืนให้ผู้เขียนแก้ไขเพิ่มเติมหรือพิมพ์ต้นฉบับใหม่ แล้วแต่กรณี

## คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้และผลงานวิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการตรวจสอบคุณภาพบทความอย่างเคร่งครัด โดยบทความที่พิมพ์ในวารสารมี 2 ประเภท คือ

1. บทความวิจัย (research article) ที่มีลักษณะและรูปแบบการวิจัยตามหลักวิชาการ เช่น ตั้งสมมุติฐาน โดยระบุวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ได้ค้นคว้าทดลองอย่างมีระบบ และสรุปผลการวิจัยที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป
2. บทความวิชาการ (review article) ในลักษณะเชิงวิเคราะห์หรือวิจารณ์ และเสนอแนวคิดใหม่บนพื้นฐานวิชาการ อันก่อให้เกิดองค์ความรู้หรือสามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์

## การเตรียมต้นฉบับ

ต้นฉบับต้องพิมพ์ด้วยโปรแกรม Microsoft Office Word ตัวอักษรแบบ TH SarabunPSK ขนาดกระดาษ A4 ความยาวไม่เกิน 12 หน้า โดยพิมพ์หน้าเดียวแบบคอลัมน์เดียว มีระยะห่างจากขอบกระดาษแต่ละด้านละ 1 นิ้ว

### ขนาดและชนิดตัวอักษร

ข้อความ	ขนาด	ชนิด
ชื่อเรื่อง (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)	22	ตัวหนา
ชื่อผู้เขียน (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)	16	ตัวหนา
ที่อยู่หรือหน่วยงานสังกัดของผู้เขียน (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)	14	ตัวธรรมดา
หัวข้อ “บทคัดย่อ” “Abstract” และหัวข้อเรื่อง	16	ตัวหนา
หัวข้อเรื่องย่อย	14	ตัวหนา
บทคัดย่อ Abstract เนื้อเรื่อง คำสำคัญ และ Keywords	14	ตัวธรรมดา

บทความวิจัยและบทความวิชาการประกอบด้วย

1. ชื่อเรื่อง ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ไม่ยาวเกินไป แต่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งบทความ ให้พิมพ์กลางหน้ากระดาษ

2. ชื่อผู้เขียนทุกคน ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ให้พิมพ์กลางหน้ากระดาษ (ใต้ชื่อเรื่อง)

3. ที่อยู่หรือหน่วยงานสังกัดของผู้เขียนทุกคน ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ให้พิมพ์กลางหน้ากระดาษ (ใต้ชื่อผู้เขียนแต่ละคน)

4. บทคัดย่อและ Abstract เป็นการสรุปสาระสำคัญของเรื่อง ความยาวไม่ควรเกิน 250 คำ ให้พิมพ์ชิดขอบหน้ากระดาษ โดยคำว่า “Abstract” เฉพาะอักษรตัวแรก (A) ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่

5. คำสำคัญและ Keywords มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้พิมพ์ต่อจากบทคัดย่อและ Abstract ควรเลือกคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับบทความ ประมาณ 3-5 คำ

6. เนื้อหา ให้พิมพ์แบบคอลัมน์เดียวและให้จัดชิดขอบทั้งสองด้าน เมื่อผลงานผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เขียนได้แก้ไขต้นฉบับแล้ว ทางวารสารจะจัดเป็นแบบสองคอลัมน์และส่งให้ผู้เขียนตรวจสอบอีกครั้งก่อนการพิมพ์

6.1 กรณียกบทความวิจัย เนื้อหาควรประกอบด้วย

6.1.1 บทนำ อธิบายความสำคัญและเหตุผลการวิจัย การตรวจเอกสาร (literature review) และวัตถุประสงค์ในการวิจัย

6.1.2 อุปกรณ์และวิธีการ อธิบายอุปกรณ์และวิธีการวิจัย

6.1.3 ผลการวิจัยและวิจารณ์ อาจเขียนรวมหรือแยกกันก็ได้ ควรเรียงลำดับเนื้อหา สั้น กระชับ และควรเสนอในรูปแบบตาราง กราฟ หรือรูป (คำอธิบายตาราง กราฟ และรูปอาจเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้) ผู้เขียนควรวิจารณ์ผลการวิจัยเพื่อให้ผู้อ่านเห็นด้วยตามหลักการ หรือคัดค้านทฤษฎีที่มีอยู่เดิม โดยอาจเปรียบเทียบกับกรวิจัยของผู้อื่น และควรมีข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาการวิจัยในอนาคต

6.1.4 สรุป ควรสรุปสาระสำคัญที่ไม่คลุมเครือ เน้นข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนา

6.1.5 กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี) ควรแสดงความขอบคุณต่อผู้ให้ความช่วยเหลืองานวิจัยสำเร็จ

6.1.6 เอกสารอ้างอิง ให้เรียงเอกสารตามลำดับการอ้างอิงก่อนหลัง โดยใช้เลขอารบิกในวงเล็บใหญ่

6.2 กรณียกบทความวิชาการ เนื้อหาควรประกอบด้วย บทนำ เนื้อเรื่อง และสรุป

### หลักเกณฑ์การเขียนเอกสารอ้างอิง

1. การอ้างอิง ควรอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของข้อมูลกำกับด้วยเลขอารบิกอยู่ในวงเล็บใหญ่ ใส่ไว้ท้ายข้อความตามลำดับการอ้างอิงก่อน-หลัง โดยให้ตรงกับหมายเลขในเอกสารอ้างอิง ตัวอย่างการอ้างอิงในบทความ เช่น สมศักดิ์ และคณะ พบว่าปริมาณออกซิเจนในน้ำมีผลต่อการออกไข่ของปลา [1] หรือมีการค้นพบว่าปริมาณของออกซิเจนในน้ำมีผลต่อการออกไข่ของปลา [1] เป็นต้น

2. การอ้างอิงจำนวนหน้าของวารสารไทย ให้ใช้ “น.” นำหน้าตัวเลขของหน้าที่ใช้อ้างอิง ถ้าเป็นวารสารภาษาอังกฤษ การอ้างอิงเพียง 1 หน้า ให้ใช้ “p.” นำหน้าเลขหน้าที่ใช้อ้างอิง และการอ้างอิงมากกว่า 1 หน้า ขึ้นไป ให้ใช้ “pp.” นำหน้าเลขหน้าที่ใช้อ้างอิง

3. เอกสารที่ไม่ใช่วารสาร ให้บอกจำนวนหน้าด้วย กรณีเอกสารภาษาไทย ใช้ “น.” ตามหลังจำนวนหน้าทั้งหมด และกรณีเป็นเอกสารภาษาอังกฤษ ใช้ “p.” ตามหลังจำนวนหน้าทั้งหมด

4. ชื่อวารสารต่างประเทศอาจใช้คำย่อได้

5. ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษที่อ้างอิงทุกคำต้องขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ (capital letter) ยกเว้นคำนำหน้านาม (article) คำสันธาน (conjunction) และคำบุรพบท (preposition) บางกรณี เช่น ชื่อสปีชีส์ (species) ซึ่งขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์เล็กอยู่แล้ว ให้ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์เล็ก แต่หากคำเหล่านี้เป็นคำแรกของชื่อเรื่องให้ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่

6. เอกสารที่มาจากการประชุม ให้เขียนชื่อเต็มของการประชุมหรือสัมมนานั้นด้วย

7. ชื่อวิทยาศาสตร์ (scientific name) ให้ใช้ตัวเอนหรือขีดเส้นใต้ โดยแยกขีดเส้นใต้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรก ขีดเส้นใต้ชื่อสกุล (genus) และส่วนที่สองขีดเส้นใต้ชื่อชนิด (สปีชีส์)

8. คำว่า *in vitro* หรือ *in vivo* หรือคำอื่นในประเภทเดียวกัน ให้ใช้ตัวเอนหรือขีดเส้นใต้

9. การอ้างอิงจากข้อมูลเว็บไซต์ ให้ระบุวัน เดือน ปี ที่สืบค้นข้อมูลด้วย

## ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิง

### 1. หนังสือหรือตำรา (text)

#### 1.1 กรณีอ้างอิงโดยตรง

[1] ชีระชัย ธนานันต์, 2553, พันธุศาสตร์โมเลกุล, ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี, 148 น.

[2] Watson, J.D., Baker, T.A., Bell, S.P., Gann, A., Levine, M. and Losick, R., 2004, *Molecular Biology of the Gene*, 5th Ed., Pearson Education, Inc., San Francisco, 732 p.

#### 1.2 กรณีอ้างอิงเอกสารของบุคคลหนึ่งที่ปรากฏในหนังสือที่รวบรวมโดยอีกบุคคลหนึ่ง

[1] สุรินทร์ ปิยะโชคณากุล, 2540, การจำแนกพันธุ์พืชโดยใช้เครื่องหมายทางโมเลกุล, น. 57-82, ใน ชีระชัย ธนานันต์ (บรรณาธิการ), การจำแนกพันธุ์พืชโดยเทคนิคทางชีวโมเลกุล, ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.

[2] Socott, G.E., 1980, Quantitative Genetics, pp. 300-310, In Love, S.H., *Animal Breeding*, John Wiley Sons, Inc., New York.

#### 1.3 กรณีหนังสือแปล

[1] อำนวย จรดวง, 2541, โครงสร้างของยีนและการถอดรหัส, หจก. ที.พี.เอ็น.เพรส., กรุงเทพฯ, 95 น., แปลจาก Beebe, T. and Burke, J., *Gene Structure and Transcription - In Focus*, 2nd Ed., Oxford University Press, Oxford.

### 2. วารสาร (journal)

[1] นฤมล ธนานันต์, ศรีญลักษณ์ นาคขาว และชีระชัย ธนานันต์, 2554, การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของโมกและพุดด้วยเทคนิคอาร์เอพีดี, *ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* 19(1): 1-8.

- [2] Thanananta, T., Pongtongkam, P., Thongpan, A., Kaveeta, L. and Peyachoknagul, S., 2006, Effect of short day photoperiod on DNA methylation and expression of a gene in rice KDML105. Afr. J. Biotechnol. 5: 1375-1382.

### 3. รายงาน (report and proceeding)

- [1] ชีระชัย ธนานันต์, 2549, การจำแนกพันธุ์น้อยหน้าด้วยเครื่องหมายอาร์เอฟดี, รายงานวิจัยเสริมหลักสูตร, ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี, 31 น.
- [2] นิรมล ศากยวงศ์, 2553, คาร์โบไฮเดรต, เอกสารประกอบการสอนวิชา ทช. 281 ชีวเคมีพื้นฐาน, ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี, 219 น.
- [3] Schwart, S.E, 1980, Biological Control of Insect Pests, Ann. Meeting Abstr. Amer. Soc. Agr. Sci., p. 37.
- [4] กองควบคุมโรคติดต่อ, 2530, หลักการควบคุมแมลงพาหะนำโรค, เอกสารวิชาการ เล่มที่ 305, กรมอนามัย, กรุงเทพฯ ฯ, 20 น.
- [5] นิรนาม, กรรมวิธีการผลิตไส้กรอก, 2536, น. 20-24, ใน กลุ่มแม่บ้านผู้แปรรูปอาหาร อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ (ผู้รวบรวม), อุตสาหกรรมเกษตร, โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ ฯ.

### 4. วิทยานิพนธ์ (thesis)

- [1] ชีระชัย ธนานันต์, 2538, การโคลนยีนอะมิโนไซโคลโพรเพนคาร์บอกซิเลตดีอะมิเนสจากจุลินทรีย์ในดิน, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 133 น.
- [2] Sakkayawong, N., 2006, Application of Chitin of Textile Wastewater Treatment, Ph.D. Thesis, King Monghut's University of Technology Thonburi, Bangkok, 130 p.

### 5. เว็บไซต์ (web site)

- [1] เสริมลาภ วสุวัต, ชนิดของบัว-ไม้น้ำวงศ์บัวที่ปลูกเลี้ยงในประเทศไทย, แหล่งที่มา : <http://www.thaiwaterlily.com>, 8 พฤษภาคม 2554.
- [2] Commonwealth of Australia 2011, Bureau of Meteorology (ABN 92 637 533 532 S.O.I. (Southern Oscillation Index) Archives 1876 to present, Available Source: <http://www.bom.gov.au/climate/current/soihtm1.shtml>, April 18, 2011.

แบบฟอร์มส่งบทความเพื่อพิจารณาพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

ข้าพเจ้า [นาย/นาง/น.ส./ผศ./รศ./ศ./ดร./อื่น ๆ (ระบุ)].....

ขอส่ง  บทความวิจัย  บทความวิชาการ

เรื่อง (ภาษาไทย) .....

(ภาษาอังกฤษ) .....

คำสำคัญ (ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

ผู้เขียนทั้งหมด (ภาษาไทย).....

(ภาษาอังกฤษ).....

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก.....

รหัสไปรษณีย์..... โทรศัพท์..... โทรสาร.....

โทรศัพท์มือถือ..... อีเมล.....

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าบทความนี้  เป็นผลงานของข้าพเจ้าแต่เพียงผู้เดียว

เป็นผลงานของข้าพเจ้าและผู้ร่วมงานตามที่ระบุในบทความ

โดยบทความนี้ไม่เคยพิมพ์ในวารสารใดมาก่อน และจะไม่นำส่งไปเพื่อพิจารณาพิมพ์ในวารสารอื่นภายใน 60 วัน นับจากวันที่ข้าพเจ้าได้ส่งบทความฉบับนี้

(ลงชื่อ).....

(.....)