



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการทุนพัฒนาศักยภาพการวิจัยเชิงสถาบันของ  
ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร  
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

โดย

รองศาสตราจารย์พลึง สุริहार และคณะ

กุมภาพันธ์ 2561

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการทุนพัฒนาศักยภาพการวิจัยเชิงสถาบันของ  
ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร  
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รองศาสตราจารย์พลึง สุริหาร และคณะ  
ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร  
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย  
และมหาวิทยาลัยขอนแก่น

## Executive Summary

โครงการการพัฒนาศักยภาพการวิจัยเชิงสถาบันของ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 3 ปี โดยมีวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน คือ 1) เพื่อพัฒนาศักยภาพการวิจัยของอาจารย์ในสาขาพืชศาสตร์ฯ ให้สามารถสร้างองค์ความรู้ในระดับสากลจากสภาพปัญหาการผลิตพืชของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและของประเทศ 2) เพื่อฝึกฝนนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของสาขาวิชาให้สามารถสร้างองค์ความรู้เพื่อการแก้ปัญหาดิน การผลิตพืชสวนและพืชไร่ที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและของประเทศ 3) เพื่อให้อาจารย์และนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษามีความสามารถในการพัฒนาเค้าโครงการวิจัยที่ดี มีความสามารถในการแข่งขันเพื่อรับทุนวิจัย 4) เพื่อให้อาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสามารถตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารทางวิชาการ ในระดับนานาชาติในฐาน Web of Science (ISI) ที่มี Impact factor สูง และ 5) เพื่อยกระดับมาตรฐานการศึกษาและการวิจัยทางสาขาพืชศาสตร์ฯ ให้เป็นสาขาที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการของประเทศ

การดำเนินงานโดยการจัดการฝึกอบรม 2 หลักสูตรคือ การเขียนเค้าโครงการวิจัย/วิทยานิพนธ์ และการเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ในระยะเวลา 3 ปี ได้ฝึกอบรมหลักสูตรละ 7 รุ่น จากผลการดำเนินการ พบว่า หลักสูตรการเขียนเค้าโครงการวิทยานิพนธ์มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งสิ้น 91 คน จำนวนเค้าโครงการวิทยานิพนธ์ 91 เรื่อง และหลักสูตรการเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ 111 คน และมีบทความวิจัยที่ได้รับการพัฒนา 136 เรื่อง จำนวนบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ทั้งหมดในช่วงการดำเนินงานของโครงการ 174 เรื่อง ประกอบด้วยบทความที่ตีพิมพ์ในฐาน ISI 118 เรื่อง และในฐานข้อมูล Scopus 54 เรื่อง ก่อนเริ่มงานโครงการนี้มีจำนวนบทความตีพิมพ์ในฐานข้อมูล ISI จำนวน 19.75 เรื่อง/ปีหรือ 0.56 เรื่อง/คน/ปี หลังจากการดำเนินงานมีบทความที่ตีพิมพ์ในฐาน ISI จำนวน 29.50 เรื่อง/ปี หรือ 0.84 เรื่อง/คน/ปี

บทความที่ตีพิมพ์รวม 118 เรื่องอยู่ใน Q1 และ Q2 คิดเป็นร้อยละ 71.4, 66.7, 65.4 และ 57.2 ในปี 2557-60 ตามลำดับก่อนรับทุน สาขา Crop and Soil Sciences UGA, USA (ที่ทำ Benchmarking) มีบทความตีพิมพ์เฉลี่ย 103 เรื่องต่อปี หรือ 1.78 เรื่อง/คน/ปี ในขณะที่สาขา Plant and Soil Sciences มีบทความตีพิมพ์เฉลี่ย 21.67 เรื่องต่อปี หรือ 0.62 เรื่อง/คน/ปีหลังจากได้รับทุน สาขา Crop and Soil Sciences UGA, USA มีบทความตีพิมพ์เฉลี่ย 77.25 เรื่องต่อปี หรือ 1.33 เรื่อง/คน/ปี ในขณะที่สาขา Plant and Soil Sciences มีบทความตีพิมพ์เฉลี่ย 29.50 เรื่องต่อปี หรือ 0.84 เรื่อง/คน/ปี จะเห็นว่าผลต่างของจำนวนบทความตีพิมพ์ต่อปี และจำนวนบทความต่อคนต่อปีลดลง แสดงว่าสาขา Plant and Soil Sciences มีศักยภาพในการแข่งขันกับ สาขา Crop and Soil Sciences UGA, USA เพิ่มมากขึ้น

ผลกระทบของโครงการนี้ พบว่า อาจารย์รุ่นใหม่มีศักยภาพในการขอทุนอาจารย์ใหม่ สกว. อาจารย์รุ่นกลางมีคุณสมบัติเป็นอาจารย์ทุน คปภ. นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามีศักยภาพในการเขียนเค้า

โครงการวิจัย วางแผนการทดลอง ทำงานวิจัย และเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติ ก่อให้เกิดวัฒนธรรมขององค์กรในการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยและพัฒนาการวิจัยผ่านระบบการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ เพิ่มคุณภาพการวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในฐาน ISI ที่มีค่า Impact Factor และยกมาตรฐานการศึกษาและมาตรฐานการวิจัยของสาขา Plant and Soil Sciences

## **Executive Summary**

The project for development of institutional research potential of the Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khan Kaen University Has been carried out for three consecutive years. The objectives of the project were to develop the research potential of the faculty to be able to generate the knowledge body at the international level from the problems of crop production in the Northeast and the country, to train graduate students to be able to create knowledge for solving soil problems, production problems of horticultural crops and production problems of field crops in the Northeast and the country, to increase the ability of graduate students and the researchers of the faculty to be able to develop good research proposals, which are competitive for obtaining the research funding, to support the researchers and graduate students to be able to publish research papers in the international academic journals with high impact factor, which are listed in the Web of Science (ISI) database and to raise the standard of education and research in the field of plant science for academic excellence of the faculty at national level. The project implemented two curricula including writing of thesis or research proposals and preparation of research manuscripts for publication in the international academic journals. For three years of implementation of the project, six sessions of training programs have been finished. After implementation of the project, 91 students participated in the training program of thesis proposal writing and they developed 91 thesis proposals. For manuscript preparation curriculum, 111 students took part in the event and they developed 136 research manuscripts. During the implementation of the project, 174 published papers were generated, and 118 papers are in the list of ISI, whereas 54 papers are in the list of Scopus. Before implementation of the project, the faculty could generate 19.75 research articles per year or 0.59 paper per head. After implementation of the project, the faculty could generate 29.50 papers per year or 0.84 paper per head.

The 118 articles published during 2014 to 2017 were classified in Q1 and Q2 of the journal ranking and accounted for 71.4, 66.7, 65.4 and 57.2% in 2014, 2015, 2016 and 2017, respectively. Prior to receiving funding support, the Department of Crop and Soil Sciences of the Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences could published 103 articles per years or 1.78 articles per head, while the Department of Plant Sciences and Agricultural Resources of Khon Kaen University could published only 21.67 articles per year or 0.62 article per head. After receiving funding support, the Department of Crop and Soil Sciences of the Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences could published 77.25 articles per

years or 1.33 articles per head, while the Department of Plant Sciences and Agricultural Resources of Khon Kaen University could published only 29.50 articles per year or 0.84 article per head. The differences in the number of articles published per year and the number of articles per person decreased, indicating that the Department of Plant and Soil Sciences has more potential to compete with the Department of Crop and Soil Sciences.

The project had a significant impact on the increase in ability of new lecturers to request for research funding from the Thailand Research Fund. ,whereas the more senior lecturers are able to mentor Ph.D. students. Graduate students have the potential to write thesis proposals, make the experimental plan, conduct research and write research papers for publication in international academic journals. The project generates the institutional culture to publish research articles and develop the research through the publication of research articles in the international academic journals, enhances the research quality for publication in the international academic journals with high impact factor and in the list of ISI and raises the standard of education and standards of research in Plant and Soil Sciences.

## คำนิยาม

คณะผู้ดำเนินงานโครงการ ใคร่ขอขอบคุณ ฝ่ายวิชาการ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพการวิจัยเชิงสถาบัน ของสาขา Plant and Soil Sciences ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## สารบัญ

|                                            | หน้า |
|--------------------------------------------|------|
| Executive Summary                          | ก    |
| คำนิยาม                                    | จ    |
| สารบัญ                                     | ฉ    |
| สรุปผลการดำเนินงาน                         | 1    |
| 1. หลักการและเหตุผล                        | 1    |
| 2. วัตถุประสงค์                            | 1    |
| 3. ระเบียบวิธีการดำเนินงาน                 | 2    |
| 4. แผน และผลการดำเนินงาน                   | 7    |
| 5. สิ่งที่ได้เรียนรู้และผลกระทบที่เกิดขึ้น | 9    |
| 6. ปัญหา อุปสรรคและภาวะคุกคาม              | 9    |
| 7. แนวทางในการพัฒนา                        | 10   |
| ภาคผนวก                                    | 14   |
| ภาพประกอบการทำกิจกรรม                      | 37   |

## สรุปผลการดำเนินงาน

### 1. หลักการและเหตุผล

ความต้องการปัจจัยสี่ทั้งอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรคมีมากขึ้น เนื่องจากประชากรของประเทศเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ปัจจัย 4 ดังกล่าวได้จากผลผลิตทางการเกษตรเป็นหลัก ในปัจจุบันความต้องการใช้พลังงานมีปริมาณที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้องมีการนำวัตถุดิบที่ควรจะใช้เป็นอาหารถูกนำไปใช้ผลิตเป็นพลังงานทดแทนมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามปัจจัยสำหรับการผลิตทางการเกษตรโดยเฉพาะการผลิตพืชกลับมีปริมาณที่น้อยลง และมีความเสื่อมโทรมลง พื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรที่ดีมีแนวโน้มลดลงเพราะถูกนำไปใช้เพื่อสร้างที่อยู่อาศัยและสร้างโรงงานอุตสาหกรรม ทรัพยากรธรรมชาติป่าไม้ถูกทำลาย พื้นที่ดินถูกชะล้างพังทลาย ภูมิอากาศโลกแปรปรวนมาก ปัญหาเหล่านี้ล้วนทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ปัญหาต่าง ๆ ล้วนแต่ทำให้ทั้งปริมาณและคุณภาพผลผลิตพืชลดลง ปัญหาการผลิตพืชมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ซึ่งองค์ความรู้พื้นฐานจึงมีความสำคัญในการที่จะสามารถพัฒนาเป็นเทคโนโลยีเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาดังกล่าว การถ่ายทอดความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ในการแก้ปัญหาไปสู่เยาวชน (นักวิจัยรุ่นใหม่) เพื่อให้เท่าทันกับปัญหาการผลิตทางการเกษตร ของประเทศจึงมีความสำคัญมาก

การพัฒนาศักยภาพการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่มีเป้าหมายในการแก้ปัญหการผลิตพืชของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและประเทศ ทั้งนักวิจัยที่มีอยู่ในปัจจุบัน (อาจารย์) และการสร้างนักวิจัยใหม่ (นักวิจัยหลังปริญญาเอก และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา) จึงมีความจำเป็น การที่จะพัฒนาศักยภาพการวิจัยจำเป็นต้องมีการพัฒนาโครงการวิจัยที่ดี การเผยแพร่ผลงานการวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติโดยเฉพาะในฐาน ISI ที่มี Impact factor จะทำให้มีการพัฒนาศักยภาพของงานวิจัยขึ้น การตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการในฐาน ISI ที่มี Impact factor จะก่อให้เกิดการสื่อสารข้อมูลในระหว่างนักวิจัยแนวหน้าของโลก การที่ได้มีโอกาสสื่อสารแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการวิจัยระหว่างนักวิจัย ก่อให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของการวิจัยขึ้นเป็นลำดับ ประสพการณ์ดังกล่าวจะถูกถ่ายทอดจากผู้มีประสบการณ์สูงกว่าไปสู่ผู้มีประสบการณ์น้อยกว่า จากอาจารย์สู่ลูกศิษย์ ทำให้กระบวนการทำงานวิจัยมีมาตรฐานในระดับสากล องค์ความรู้ที่ได้จะมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับและได้รับการอ้างอิง และองค์ความรู้ที่มีคุณภาพนี้จะถูกนำไปบูรณาการเพื่อการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี องค์ความรู้นั้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เท่าทันกับปัญหาการผลิตทางด้านพืชศาสตร์ ศักยภาพของการทำงานวิจัยจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกัน และต้องได้รับการถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นอย่างเป็นระบบ

### 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาศักยภาพการวิจัยของอาจารย์ในสาขาพืชศาสตร์ให้สามารถสร้างองค์ความรู้ในระดับสากลจากสภาพปัญหาการผลิตพืชของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและของประเทศ

- 2.2 เพื่อฝึกฝนนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของสาขาวิชาให้สามารถสร้างองค์ความรู้เพื่อการแก้ปัญหาดิน การผลิตพืชสวนและพืชไร่ที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและของประเทศ
- 2.3 เพื่อให้อาจารย์และนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษามีความสามารถในการพัฒนาเค้าโครงการวิจัยที่ดี มีความสามารถในการแข่งขันเพื่อรับทุนวิจัย
- 2.4 เพื่อให้อาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสามารถตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารทางวิชาการในระดับนานาชาติในฐาน Web of Science (ISI) ที่มี Impact factor สูง
- 2.5 เพื่อยกระดับมาตรฐานการศึกษาและวิจัยทางสาขาพืชศาสตร์ให้เป็นสาขาที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการของประเทศ

### 3. ระเบียบวิธีการดำเนินงาน

#### 3.1. ประเด็นเน้นหนักในการวิจัยที่จะตีพิมพ์

การสร้างองค์ความรู้พื้นฐานเพื่อสนับสนุนการพัฒนาพันธุ์พืช เทคโนโลยีการผลิตพืช การจัดการดิน น้ำ และธาตุอาหาร เพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิตพืช โดยตระหนักถึงความยั่งยืนของระบบการผลิตพืชและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

#### 3.2. กลยุทธ์การดำเนินงาน

นักวิจัยในสาขาพืชศาสตร์จำนวนมากได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยอยู่แล้ว ภายใต้ศูนย์วิจัย กลุ่มวิจัย ชุดโครงการ และโครงการวิจัยต่าง ๆ อาทิ ศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ศูนย์วิจัยอ้อยและน้ำตาลภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ กลุ่มวิจัยการปรับปรุงถั่วลิสงและแก่นตะวันเป็นอาหารเชิงสุขภาพ กลุ่มวิจัยไม้ผล กลุ่มวิจัยเพื่อแก้ปัญหาดิน กลุ่มวิจัยยางพารา เครือข่ายการวิจัยภายใต้โครงการมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และชุดโครงการวิจัยงบประมาณเงินอุดหนุนของมหาวิทยาลัยขอนแก่น โครงการบ่มเพาะ และโครงการนักวิจัยใหม่ เป็นต้น รวมทั้งแหล่งทุนภายนอกต่าง ๆ เช่น ทุนฝ่ายวิชาการของ สกว. ทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.) และทุนศาสตราจารย์ดีเด่น เป็นต้น โครงการดังกล่าวให้การสนับสนุนงบประมาณสำหรับการวิจัยในประเด็นที่สำคัญโดยมีเป้าหมายที่จะสร้างผลงานวิจัยของทั้งอาจารย์และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา แต่ยังขาดกระบวนการในการพัฒนาศักยภาพในการวิจัยของอาจารย์ใหม่และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาทั้งในเรื่องการวางแผนการทดลองและการเตรียมต้นฉบับเพื่อการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติในฐาน ISI ที่มีค่า Impact factor โดยจะเห็นได้ว่าผลงานวิจัยส่วนใหญ่ของสาขาได้ตีพิมพ์ในวารสารในระดับชาติ หรือระดับนานาชาติที่ยังไม่มีค่า Impact factor ซึ่งส่วนใหญ่ยังมีมาตรฐานที่ต่ำถึงแม้ว่าจะมีบุคลากรจำนวนหนึ่งมีการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในระดับนานาชาติในฐาน ISI ที่มี Impact factor แต่ก็มีเพียงจำนวนน้อยในราว 25% ของจำนวนอาจารย์ทั้งหมดและในจำนวนนี้มีน้อยกว่า 10% ที่มีผลงานตีพิมพ์อย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น กลยุทธ์สำคัญของการดำเนินงานของโครงการนี้ คือ การเพิ่มจำนวนของผู้มีศักยภาพในการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติในฐาน ISI ที่มี Impact factor โดยใช้ระบบการถ่ายทอดประสบการณ์จากอาจารย์ที่มีประสบการณ์มากไปสู่อาจารย์ที่มีประสบการณ์น้อย และจากอาจารย์สู่ลูกศิษย์ระดับบัณฑิตศึกษาโดยผ่านกระบวนการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างเข้มข้น รวมทั้งการเชิญวิทยากรภายนอกมาถ่ายทอดประสบการณ์ในการทำงานวิจัยเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ และสร้างค่านิยมขององค์กรที่สามารถสร้างองค์ความรู้ในการแก้ไขปัญหา และถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่การตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติเพื่อให้มีการสื่อสารกับนักวิจัยในสาขาเดียวกันในระดับโลก ซึ่งมีส่วนสำคัญในการยกมาตรฐานวิชาการด้านพืชศาสตร์ ของสาขาให้ทัดเทียมกับสาขาเดียวกันในระดับโลก

การที่จะตีพิมพ์ผลงานวิจัยที่ดีได้จำเป็น ต้องมีการเตรียมเค้าโครงการวิจัยที่ดี ซึ่งเป็นเป้าหมายหนึ่งของโครงการที่จะทำทั้งในกลุ่มอาจารย์และกลุ่มนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของสาขา เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรมในแต่ละรุ่นอาจารย์ของสาขาจะได้มีเค้าโครงการวิจัยที่ดีสำหรับใช้สมัครทุนอาจารย์ใหม่จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและแหล่งทุนอื่นๆ สำหรับเค้าโครงการวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจะได้เสนอเพื่อขอรับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ทั้งจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ หรือประเภททุนอุตสาหกรรม (พวอ.) ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สำหรับอาจารย์ที่มีผลงานการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติจำนวนหนึ่งแล้วจะได้สมัครเพื่อขอรับทุน คปก. เมธีวิจัย และวุฒิเมธีวิจัย จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยต่อไป เพื่อก่อให้เกิดการสร้างผลงานที่สามารถตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในฐาน ISI ที่มี Impact factor อย่างต่อเนื่อง และจากประสบการณ์ที่ผ่านมาของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมี ศ.ดร. อารันต์ พัฒนอินทร์ เป็นที่ปรึกษาโครงการ ศ.ดร. สนั่น จอกลอย และ รศ.ดร. มนต์ชัย ดวงจินดา เป็นหัวหน้าโครงการ ได้จัดทำโครงการเก็บเบี้ยใต้ถุนร้าน คือ การนำผลงานวิจัยที่มีอยู่แล้วมาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติโดยการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างและพัฒนาความสามารถในการเขียนบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ จนโครงการนี้ได้รับรางวัลกิจกรรมดีเลิศจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี 2556 จากประสบการณ์ดังกล่าวได้รับการถอดรหัสและขยายไปสู่การปฏิบัติในคณะอื่นๆ ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยอื่นๆ ซึ่งการดำเนินการในลักษณะนี้ ยังไม่ได้ขยายผลครอบคลุมคณาจารย์ได้ทั้งหมดและยังไม่ได้นำไปถ่ายทอดสู่นักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา การดำเนินการภายใต้โครงการนี้จึงเป็นการขยายผลการดำเนินงานโดยการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 2 หลักสูตร หลักสูตรละ 2 รุ่น ต่อปีระยะเวลาต่อเนื่อง 3 ปี เป็นจำนวน 6 รุ่น จนสามารถสร้างและก่อให้เกิดค่านิยมขององค์กรได้

### 3.3 กิจกรรมการดำเนินงาน

| กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2557 |             |                       |   | 2558                            |   |                                 |   | 2559                            |   |                                 |   | 2560                            |   |                                 |   | 2561 |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|-----------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|------|---|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1*   | 2           | 3                     | 4 | 1                               | 2 | 3                               | 4 | 1                               | 2 | 3                               | 4 | 1                               | 2 | 3                               | 4 | 1*   | 2 | 3 | 4 |
| (1) จัดทำข้อเสนอโครงการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | ✓           |                       |   |                                 |   |                                 |   |                                 |   |                                 |   |                                 |   |                                 |   |      |   |   |   |
| (2) จัดทำฐานข้อมูล<br>(2.1) จำนวนอาจารย์/นศ.บัณฑิต<br>(2.2) โครงการวิจัยที่ได้รับและงบประมาณของอาจารย์<br>(2.3) ผลงานตีพิมพ์ของอาจารย์/นศ. บัณฑิต<br>(2.4) การประชุมชี้แจงโครงการกับอาจารย์<br>(2.5) ประชุมชี้แจงนักศึกษาบัณฑิตศึกษา                                                                                                                                                                    |      | ✓<br>✓<br>✓ |                       |   |                                 |   |                                 |   |                                 |   |                                 |   |                                 |   | ✓<br>✓<br>✓                     |   |      |   |   |   |
| (3) รับสมัครอาจารย์โครงการเขียนเค้าโครงการวิจัย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |             | ✓                     |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   |      |   |   |   |
| (4) รับสมัครอาจารย์ร่วมโครงการเขียนต้นฉบับตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |             | ✓                     |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   |      |   |   |   |
| (5) รับสมัครนักศึกษาร่วมโครงการเขียนเค้าโครงวิทยานิพนธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |             | ✓                     |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   |      |   |   |   |
| (6) รับสมัครนักศึกษาร่วมโครงการเขียนต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |             | ✓                     |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   | ✓                               |   |      |   |   |   |
| (7) การเขียนเค้าโครงงานวิจัย/วิทยานิพนธ์**<br><b>การประชุมเชิงปฏิบัติการ 1</b> (กิจกรรมกลุ่มใหญ่)<br>-การบรรยายพิเศษหลักการโดยวิทยากร และวิเคราะห์การเขียนเค้าโครงตัวอย่าง<br><b>การประชุมเชิงปฏิบัติการ 2</b> (กิจกรรมกลุ่มใหญ่)<br>-การวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดโจทย์วิจัย<br>-การเขียนหลักการและเหตุผล<br>-การเขียนชื่อเรื่องและวัตถุประสงค์การวิจัย<br><b>การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 3</b> (กิจกรรมกลุ่ม |      |             | ✓    ✓<br>(รุ่นที่ 1) |   | ✓    ✓    ✓    ✓<br>(รุ่นที่ 2) |   | ✓    ✓    ✓    ✓<br>(รุ่นที่ 3) |   | ✓    ✓    ✓    ✓<br>(รุ่นที่ 4) |   | ✓    ✓    ✓    ✓<br>(รุ่นที่ 5) |   | ✓    ✓    ✓    ✓<br>(รุ่นที่ 6) |   | ✓    ✓    ✓    ✓<br>(รุ่นที่ 7) |   | ✓    |   |   |   |

| กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2557 |             |   |   | 2558        |   |             |   | 2559        |   |             |   | 2560        |   |             |   | 2561 |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|---|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|------|---|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1*   | 2           | 3 | 4 | 1           | 2 | 3           | 4 | 1           | 2 | 3           | 4 | 1           | 2 | 3           | 4 | 1*   | 2 | 3 | 4 |
| ใหญ่)<br>-การตรวจเอกสาร<br>-การเขียนอุปกรณ์และวิธีการทดลอง<br>-แผนการดำเนินงาน<br>-งบประมาณและผลที่คาดว่าจะได้รับ<br>-อื่นๆ<br>การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 4 (กิจกรรมกลุ่มใหญ่)<br>-การปรับปรุงเค้าโครงวิจัยที่พร้อมที่จะส่งไปขอทุน                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |             |   |   |             |   |             |   |             |   |             |   |             |   |             |   |      |   |   |   |
| (8) การเตรียมบทความต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์**<br>การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 1 (กิจกรรมกลุ่มใหญ่)<br>-การบรรยายหลักการโดยวิทยากรและการวิเคราะห์บทความวิจัยตัวอย่าง<br>การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 2 (กิจกรรมกลุ่มใหญ่)<br>-การเขียนชื่อเรื่อง<br>-การเขียนคำนำและวัตถุประสงค์<br>-การเขียนอุปกรณ์และวิธีการ<br>การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 3 (กิจกรรมกลุ่มใหญ่)<br>-การนำเสนอผลงานโดยตารางและกราฟ<br>-การเขียนผลการทดลอง<br>-การเขียนวิจารณ์ผลการทดลองและสรุป<br>-การเขียนเอกสารอ้างอิง<br>การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ 4 (กิจกรรมกลุ่ม |      | ✓           | ✓ |   | ✓           | ✓ | ✓           | ✓ | ✓           | ✓ | ✓           | ✓ | ✓           | ✓ | ✓           | ✓ | ✓    |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | (รุ่นที่ 1) |   |   | (รุ่นที่ 2) |   | (รุ่นที่ 3) |   | (รุ่นที่ 4) |   | (รุ่นที่ 5) |   | (รุ่นที่ 6) |   | (รุ่นที่ 7) |   |      |   |   |   |

| กิจกรรม                                                                                                                                                                                                          | 2557 |   |   |   | 2558 |   |   |   | 2559 |   |   |   | 2560 |   |   |   | 2561 |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                  | 1*   | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1*   | 2 | 3 | 4 |
| ใหญ่)<br>-การปรับปรุงต้นฉบับที่พร้อมจะส่งไปตีพิมพ์<br>-ส่งบทความต้นฉบับให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจอ่าน<br>-การส่งบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสาร<br>-การตอบสนองต่อคำถาม ข้อเสนอแนะ แก้ไข<br>บทความต้นฉบับต่อผู้ตรวจอ่าน |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

\* ไตรมาส

\*\* ในแต่ละหัวข้อจะมีกิจกรรมกลุ่มย่อยในการฝึกฝนและพัฒนาข้อเสนอโครงการและบทความวิจัยที่จะตีพิมพ์ เป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่องในลักษณะพี่สอนน้อง อาจารย์สอนลูกศิษย์ ในสถานที่ ส่วนกิจกรรมกลุ่มใหญ่จะจัดนอกสถานที่

\*\* ในแต่ละหัวข้อจะมีกิจกรรมกลุ่มย่อยในการฝึกฝนและพัฒนาข้อเสนอโครงการและบทความวิจัยที่จะตีพิมพ์เป็นระยะๆ, # กิจกรรมที่ทำเสร็จแล้วในรอบ 6 เดือน

#### 4. แผน และผลการดำเนินงาน

##### 4.1 สรุปกิจกรรม/กระบวนการที่ดำเนินการ

การดำเนินงานเน้นการฝึกอบรมนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาใน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรการเขียนเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และหลักสูตรการบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติ โดยมีอาจารย์ในสาขาเป็นวิทยากรประจำกลุ่ม มีการเชิญวิทยากรทั้งจากภายในและภายนอกมาบรรยาย โดยหวังผลการพัฒนาศักยภาพการวิจัยทั้งนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและอาจารย์ โดยผลผลิตที่ได้คือ จำนวนเค้าโครง และจำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติ ในขณะนี้ได้ดำเนินการฝึกอบรมไปแล้วหลักสูตรละ 7 รุ่น มีนักศึกษาเข้าร่วมฝึกอบรมในหลักสูตรการเขียนเค้าโครงการวิจัยแล้ว จำนวน 91 คน จำนวนเค้าโครงวิทยานิพนธ์ 91 เรื่อง และหลักสูตรการเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติ จำนวน 111 คน และจำนวนต้นฉบับที่ได้รับการพัฒนาจำนวน 136 เรื่อง (ตารางที่ 1)

##### 4.2 ผลผลิตของโครงการก่อนการรับทุน แผนและผลผลิตในระหว่างรับทุน

4.2.1 จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติในฐาน ISI และ Scopus (ไม่นับซ้ำ) ก่อนเริ่มโครงการ มีผลงานตีพิมพ์ในระหว่างปี 2553-56 จำนวน 150 เรื่องเฉลี่ยตีพิมพ์ปีละ 37.50 เรื่อง (ภาพที่ 1) และในช่วงเวลาการดำเนินการของโครงการระหว่างปี 2557-60 รวม 171 เรื่อง (ปี 2560 ผลงานใน 6 เดือนแรก) เฉลี่ยตีพิมพ์ปีละ 42.75 เรื่อง (ภาพที่ 1) คิดเป็นจำนวนผลงานตีพิมพ์เฉลี่ยต่อปีที่เพิ่มขึ้นจาก 37.50 เรื่องก่อนเริ่มโครงการ เป็น 42.75 เรื่องหลังจากได้รับโครงการ

4.2.2 จำนวนบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารในฐาน ISI ก่อนเริ่มโครงการ มีผลงานตีพิมพ์ในระหว่างปี 2553-56 จำนวน 79 เรื่องเฉลี่ยตีพิมพ์ปีละ 19.75 เรื่องหรือ 0.56 เรื่อง/คน/ปี (ภาพที่ 1) และมีแผนในการตีพิมพ์ในช่วงเวลาการดำเนินการของโครงการระหว่างปี 2557-59 จำนวน 30 37 และ 44 เรื่องตามลำดับ รวม 111 เรื่อง (ตารางที่ 2) เฉลี่ยตีพิมพ์ปีละ 37 เรื่อง สำหรับผลการดำเนินงานตลอดโครงการสามารถผลิตผลงานโดยมีจำนวนบทความวิจัยตีพิมพ์ในฐาน ISI จำนวนรวม 118 เรื่อง (ตารางที่ 2 แบบ 2) ตีพิมพ์เฉลี่ยปีละ 29.50 เรื่อง หรือ คิดเป็น 0.84 เรื่อง/คน /ปี มีจำนวนผลงานตีพิมพ์เฉลี่ยต่อปีที่เพิ่มขึ้นจาก ปีละ 19.75 เรื่อง เป็น 29.50 เรื่อง อย่างไรก็ตามผลงานตีพิมพ์ในปี 2559 ไม่เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ และมีจำนวนที่ลดลง จากการนำข้อมูลจำนวนนักศึกษารับเข้าในปี 2556 มีจำนวนรับเข้า 20 คนซึ่งมีจำนวนที่ลดลง โดยมีจำนวนนักศึกษารับเข้าจำนวน 33 และ 29 คนในปี 2554 และ ปี 2555 ตามลำดับ (ภาพที่ 1) จึงส่งผลให้มีนักศึกษาจบในปี 2559 ลดน้อยกว่า (17 คน) 2 ปี ก่อนหน้า (26 และ 35 คน) (ภาพที่ 2) และพบว่ามีการตีพิมพ์บทความวิจัยระดับนานาชาติในฐาน Scopus เพิ่มขึ้นจาก 13 เรื่องในปี 2558 เป็น 23 เรื่องในปี 2559 (ภาพที่ 1 และ 2) จึงน่าจะส่งผลทำให้จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารในฐานข้อมูล ISI ในปี 2559 ลดลง

#### 4.3 คุณภาพของบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในฐานะข้อมูล ISI

##### 4.3.1 จำนวนบทความวิจัยในฐานะข้อมูล ISI ที่อยู่ใน Q1, Q2, Q3 และ Q4

จำนวนบทความในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI ในแต่ละปีแยกตาม Q1, Q2, Q3 และ Q4 ในแต่ละปีได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 5 ซึ่งพบว่า ร้อยละของการตีพิมพ์บทความใน Q1 และ Q2 รวมกันในปีหลัง ๆ ลดลง โดยมีบทความที่ตีพิมพ์รวมใน Q1 และ Q2 คิดเป็นร้อยละ 71.4, 66.7, 65.4 และ 57.2 ในปี 2557-60 ตามลำดับ สำหรับสาเหตุได้นำเสนอในข้อ 6

##### 4.3.2 การได้รับการอ้างอิงบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในปี พ.ศ. 2557-60

จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารในฐานะข้อมูล ISI 28, 42, 26 และ 22 บทความตามลำดับ (ตารางที่ 5) จำนวนบทความที่มีการอ้างอิง 25, 35, 16 และ 2 เรื่อง จำนวนครั้งของการอ้างอิงบทความที่ตีพิมพ์ 148, 139, 48 และ 5 ครั้ง และจำนวนครั้งของการอ้างอิงต่อบทความในวารสารในฐานะข้อมูล ISI เฉลี่ย 5.29, 3.31, 1.85 และ 0.22 ที่ตีพิมพ์ในระหว่างปี พ.ศ.2557-60 ตามลำดับ ซึ่งได้จากการสืบค้นข้อมูลในเดือน สิงหาคม 2560

#### 4.4 จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติที่มีอยู่ในฐาน ISI ตั้งแต่ปี 2552-2560 ที่ เปรียบเทียบกับ Department of Crop and Soil Sciences, University of Georgia (UGA), USA ที่ทำ Benchmarking

การดำเนินงานของโครงการนี้เลือก Department of Crop and Soil Sciences, University of Georgia, USA ทำ Benchmarking เพราะเป็นสาขาเดียวกับที่ได้รับทุน และมีการทำ MOU กันในระดับมหาวิทยาลัย โดย Department of Crop and Soil Sciences มีอาจารย์ในสาขาทั้งหมด 56-58 คน ในขณะที่สาขา Plant and Soil Sciences ของมหาวิทยาลัยขอนแก่นมี 35 คน ในช่วงก่อนรับทุน สาขา Crop and Soil Sciences มีบทความตีพิมพ์ในระหว่างปีพ.ศ. 2554-56 รวม 309 เรื่อง (ภาพที่ 3) เฉลี่ยตีพิมพ์ 103 เรื่องต่อปี หรือ 1.78 เรื่อง/คน/ปี ในขณะที่สาขา Plant and Soil Sciences มีบทความตีพิมพ์ในระหว่างปีพ.ศ.2554-56 รวม 65 เรื่อง เฉลี่ยตีพิมพ์ 21.67 เรื่องต่อปี หรือ 0.62 เรื่อง/คน/ปี

หลังจากได้รับทุน สาขา Crop and Soil Sciences มีบทความตีพิมพ์ในระหว่างปีพ.ศ. 2557-60 รวม 309 เรื่อง (ภาพที่ 3) เฉลี่ยตีพิมพ์ 77.25 เรื่องต่อปี หรือ 1.33 เรื่อง/คน/ปี ในขณะที่สาขา Plant and Soil Sciences มีบทความตีพิมพ์ในระหว่างปีพ.ศ. 2557-60 รวม 118 เรื่อง เฉลี่ยตีพิมพ์ 29.50 เรื่องต่อปี หรือ 0.84 เรื่อง/คน/ปี

สรุปการเปรียบเทียบ ผลต่างจำนวนบทความต่อปีก่อนเริ่มโครงการ  $103.00 - 21.67 = 81.33$  บทความ/ปี และ  $1.78 - 0.62 = 1.16$  เรื่อง/คน/ปี หลังจากได้รับโครงการ ผลต่างจำนวนบทความ  $77.25 - 29.50 = 47.75$  บทความ/ปี และ  $1.33 - 0.84 = 0.49$  เรื่อง/คน/ปี จะเห็นว่าผลต่างของจำนวนบทความต่อปี และจำนวนบทความต่อคนต่อปีลดลง แสดงว่าสาขา Plant and Soil Sciences มีศักยภาพในการแข่งขันกับ สาขา Crop and Soil Sciences เพิ่มมากขึ้น

## 5. สิ่งที่ได้เรียนรู้และผลกระทบที่เกิดขึ้น

ศักยภาพของอาจารย์และนักศึกษาในการทำงานวิจัย และการถ่ายทอดผลงานวิจัยในรูปแบบการตีพิมพ์บทความในวารสารวิชาการในฐาน ISI เพิ่มขึ้น โดย 3 ปี (2554-56) ก่อนเริ่มโครงการสามารถผลิตผลงานตีพิมพ์ในฐาน ISI ได้จำนวน 65 เรื่อง (เฉลี่ยตีพิมพ์ 21.67 เรื่องต่อปี) แต่หลังจากเริ่มโครงการได้ 3 ปี (2557-60) สามารถผลิตผลงานโดยมีจำนวนบทความตีพิมพ์ในฐาน ISI จำนวน 118 เรื่อง (เฉลี่ยตีพิมพ์ 29.50 เรื่องต่อปี) คิดเป็นจำนวนผลงานที่เพิ่มมากขึ้นร้อยละ 36.1 และผลกระทบอื่นๆ

5.1 อาจารย์รุ่นใหม่มีศักยภาพในการขอทุนอาจารย์ใหม่ สกว.

5.2 อาจารย์รุ่นกลางมีคุณสมบัติเป็นอาจารย์ทุน คปก.

5.3 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามีศักยภาพในการเขียนเค้าโครงงานวิจัย วางแผนการทดลอง ทำงานวิจัย และเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติ

5.4 ก่อให้เกิดวัฒนธรรมขององค์กรในการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยและพัฒนาการวิจัยผ่านระบบการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (หากได้รับทุนต่อเนื่อง)

5.5 เพิ่มคุณภาพการวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในฐาน ISI ที่มีค่า Impact Factor

5.6 ยกมาตรฐานการศึกษาและมาตรฐานการวิจัยของสาขา Plant and Soil Sciences

## 6. ปัญหา อุปสรรคและภาวะคุกคาม

6.1 นักวิจัยอาวุโสเกษียณอายุ เป็นจำนวนมาก ถึงแม้ จะมีการทดแทนอัตรากำลังบ้าง แต่ก็มีความน้อยลง และอาจารย์ใหม่ยังมีประสบการณ์น้อย ซึ่งต้องใช้เวลาในการฝึกฝนประสบการณ์ และมีจำนวนที่ค่อยๆลดลง ในระยะยาวจะส่งผลกระทบเชิงลบมาก

6.2 จำนวนนักศึกษา เนื่องจากการดำเนินงานนี้เน้นที่นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนั้นผลผลิตของโครงการจึงขึ้นอยู่กับจำนวนนักศึกษา โดยเฉพาะจำนวนนักศึกษาที่รับเข้าและนักศึกษาจบในแต่ละปี โดยพบว่าจำนวนนักศึกษาที่จบในปีงบประมาณ 2557 2558 และ 2559 มีจำนวน 26,35 และ 17 คน ตามลำดับ ซึ่งจำนวนนักศึกษาจบในปี 2559 มีจำนวนน้อยซึ่งก็เป็นผลจากปีที่ได้รับเข้ามีจำนวนน้อย จึงส่งผลกระทบกับจำนวนผลผลิตที่ลดลงจากเป้าหมาย (ภาพที่ 1)

6.3 กระแสมหาวิทยาลัยวิจัย และการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลกมีการส่งบทความต้นฉบับไปยังวารสารวิชาการต่างๆ มากขึ้น ซึ่งบทความจำนวนมากจะไม่ได้รับการตรวจประเมิน และในช่วงปีหลังๆ มีบทความจำนวนมากได้รับการปฏิเสธในการตีพิมพ์โดยเฉพาะจากวารสารที่มี Impact factor สูง ทำให้ต้องมีการส่งบทความไปยังวารสารใหม่ จึงต้องใช้เวลามากขึ้นกว่าจะได้รับการตีพิมพ์ และใช้เวลาตรวจประเมินนานขึ้น ทำให้ต้องใช้เวลามากกว่า 1 ปี ในการจะได้รับการตีพิมพ์ ผลงานที่น่าจะได้รับการตีพิมพ์ในปี 2559 ต้องตีพิมพ์ในปี 2560 และมีต้นฉบับบางส่วน เมื่อต้องใช้นานจึงไปลงตีพิมพ์ในวารสารในฐาน Scopus มากขึ้นโดยเฉพาะผลผลิตในปี 2559 และมีผลต่อผลงานที่ตีพิมพ์ใน Q1 และ Q2 ลดลง (ตารางที่ 6)

6.4 ทิศทางงานวิจัย ได้มีการเปลี่ยนแปลงงานวิจัยไปทำงานวิจัยกับพืชที่มีอายุยาวมากขึ้น โดยเฉพาะการตั้งศูนย์วิจัยอ้อย และกลุ่มวิจัยมันสำปะหลัง ซึ่งต้องใช้เวลาในการทำงานวิจัยอย่างน้อย 2 ปี จึงจะมีข้อมูลและอาจต้องใช้เวลาอีก 1 ปี ในการวิเคราะห์/เตรียมต้นฉบับ ส่งไปยังวารสารวิชาการ จึงใช้เวลามากขึ้นมาก

6.5 อาจารย์ที่ปรึกษานักศึกษาบางส่วนยังมีส่วนร่วมน้อยต่อกิจกรรมฝึกอบรม

6.6 ทุนวิจัยและทุนนักศึกษาน้อยลง

6.7 การฝึกอบรมทำในช่วงวันหยุด ในระยะยาวแล้วจะเป็นข้อจำกัด

6.8 มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้เปลี่ยนค่าน้ำหนัก KPI ของผลงานตีพิมพ์ โดยให้ค่าน้ำหนักบทความที่ตีพิมพ์ในฐาน Scopus มีค่า SNIP เท่ากับบทความที่ตีพิมพ์ในฐาน ISI ที่มี Impact Factor

6.9 นักศึกษายังมีปัญหาเรื่องการใช้ภาษาอังกฤษ

## 7.แนวทางในการพัฒนา

7.1 ขยายฐานการมีส่วนร่วมของอาจารย์ที่ปรึกษาให้มากขึ้น

7.2 สร้างเครือข่ายงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศให้มากขึ้น

7.3 สนับสนุนกลุ่มวิจัยต่างๆให้มีความเข้มแข็งขึ้นโดยสนับสนุนงบประมาณในการทำกิจกรรม

7.4 สร้างกิจกรรมสนับสนุนส่งเสริมที่หลากหลายมากขึ้นกว่าการวิจัย

7.5 แสวงหาแหล่งเงินทุนการวิจัย และทุนนักศึกษาให้มากขึ้นโดยเฉพาะทุนที่มีเงื่อนไขในการตีพิมพ์ การฝึกอบรมการเขียนบทความจะมีส่วนช่วยที่สำคัญ

**ตารางที่ 1** จำนวนนักศึกษา 7 รุ่น ที่เข้าร่วมฝึกอบรมในหลักสูตรการเขียนเค้าโครงการวิจัยจำนวนเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมฝึกอบรมในหลักสูตรการเตรียมต้นฉบับและจำนวนบทความวิจัย

| รุ่นที่ | จำนวนนักศึกษา | จำนวนเค้าโครงวิทยานิพนธ์ | จำนวนนักศึกษา | จำนวนต้นฉบับบทความวิจัย |
|---------|---------------|--------------------------|---------------|-------------------------|
| 1       | 15            | 15                       | 15            | 22                      |
| 2       | 10            | 10                       | 17            | 21                      |
| 3       | 21            | 21                       | 14            | 18                      |
| 4       | 10            | 10                       | 12            | 13                      |
| 5       | 9             | 9                        | 16            | 17                      |
| 6       | 4             | 4                        | 12            | 20                      |
| 7       | 22            | 22                       | 25            | 25                      |
| รวม     | 91            | 91                       | 111           | 136                     |

ตารางที่ 2 ผลงานตีพิมพ์ paper ในแต่ละปีเมื่อเทียบกับแผนงาน

| แผน           | 2557 | 2558 | 2559 | 2560 | รวม |
|---------------|------|------|------|------|-----|
|               | 30   | 37   | 44   | -    | 111 |
| ผล (แบบที่ 1) | 28   | 42   | 26   | -    | 96  |
| ผลต่าง        | -2   | +5   | -18  | -    | -15 |
| ผล (แบบที่ 2) | 28   | 42   | 26   | 22   | 118 |
| ผลต่าง        | -2   | +5   | -18  | +22  | +7  |
| ผล (แบบที่ 3) | 14   | 42   | 27   | 22   | 106 |
| ผลต่าง        | -16  | +5   | -18  | +22  | -7  |

แบบที่ 1 ผลงานเฉพาะ 3 ปี 2557-59 (ตามเวลาของแผนงาน)

แบบที่ 2 ผลงานตั้งแต่ปีเริ่มโครงการจนถึงปีที่สิ้นสุดโครงการ

แบบที่ 3 ผลงานครึ่งปีแรกของโครงการจนถึงครึ่งปีสุดท้ายของโครงการ

ตารางที่ 3 จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารในฐานข้อมูล ISI แยกตาม Q1 Q2 Q3 และ Q4 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557-2560

| ปี พ.ศ. | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | อื่นๆ | รวมทั้งหมด | รวม Q1 และ Q2<br>จำนวน | %    |
|---------|----|----|----|----|-------|------------|------------------------|------|
| 2557    | 12 | 8  | 3  | 5  | -     | 28         | 20                     | 71.4 |
| 2558    | 18 | 10 | 7  | 6  | 1*    | 42         | 28                     | 66.7 |
| 2559    | 9  | 8  | 3  | 5  | 1**   | 26         | 17                     | 65.4 |
| 2560*** | 9  | 6  | 4  | 6  | -     | 26         | 15                     | 57.6 |

\*no impact factor

\*\*ไม่สามารถหา quartile ranking ได้

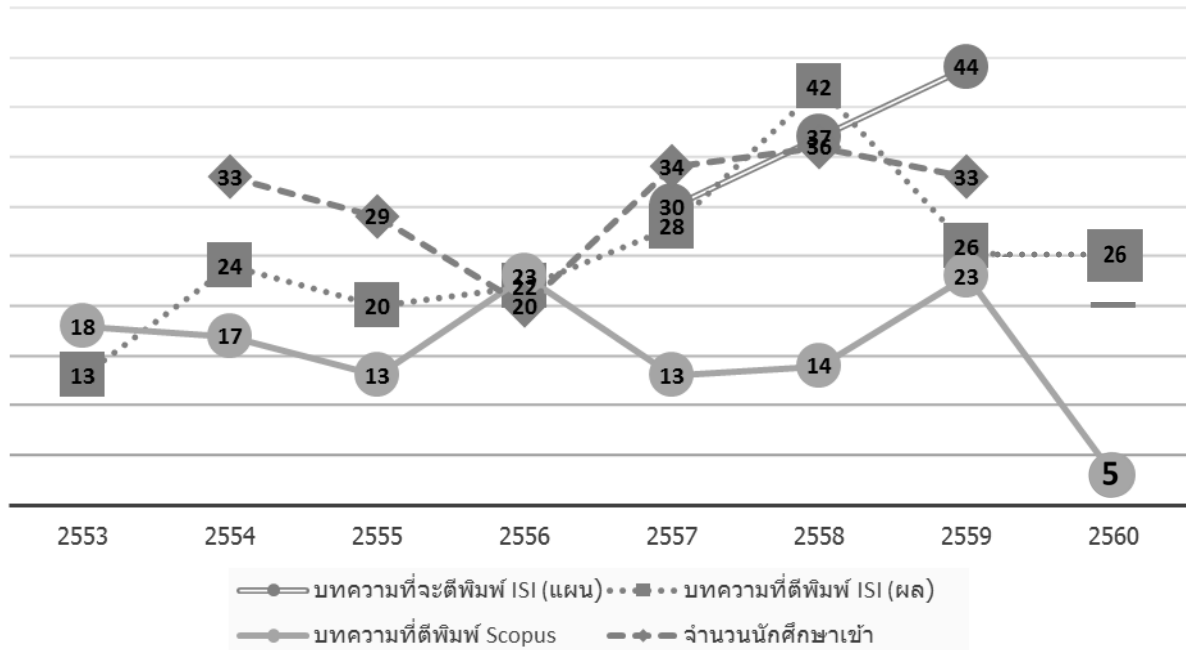
\*\*\*ข้อมูลถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561

ตารางที่ 4 จำนวนครั้งของการอ้างอิงบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิจัยในฐานข้อมูล ISI ที่ตีพิมพ์ในระหว่างปี พ.ศ. 2557-2560

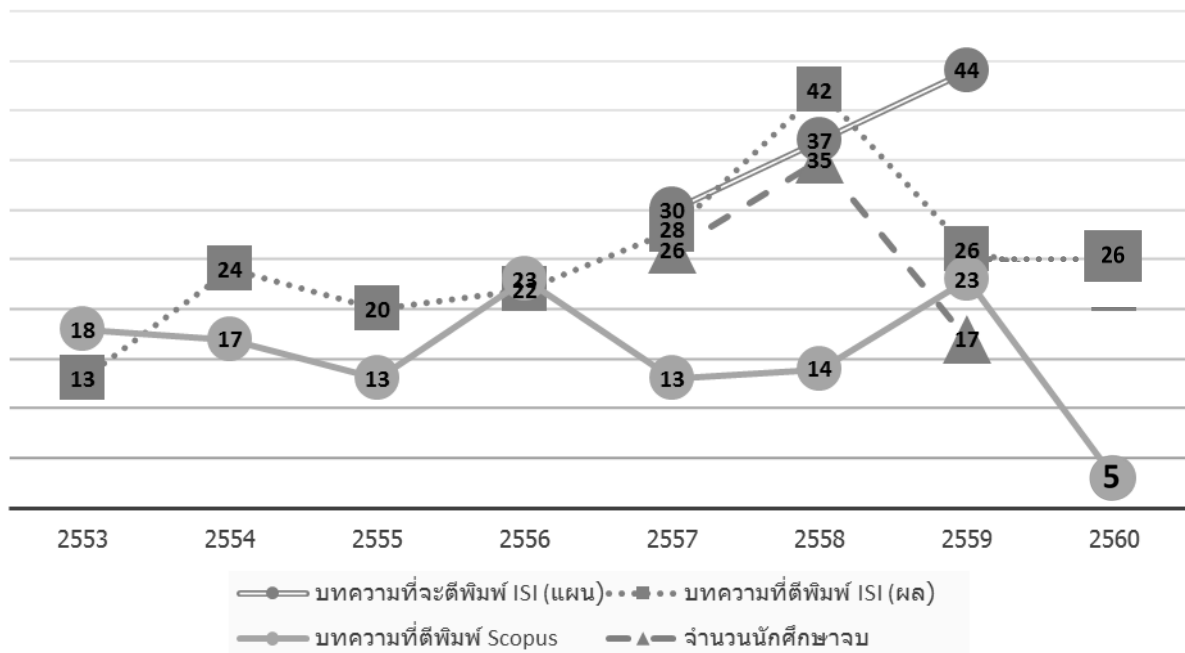
| ปี พ.ศ. | จำนวนบทความ | จำนวนบทความที่มีการอ้างอิง | จำนวนครั้งของการอ้างอิง** | จำนวนครั้งของการอ้างอิงต่อบทความ |
|---------|-------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 2557    | 28          | 25                         | 148                       | 5.29                             |
| 2558    | 42          | 35                         | 139                       | 3.31                             |
| 2559    | 26          | 16                         | 48                        | 1.85                             |
| 2560*   | 26          | 2                          | 5                         | 0.22                             |

\* ข้อมูลถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561

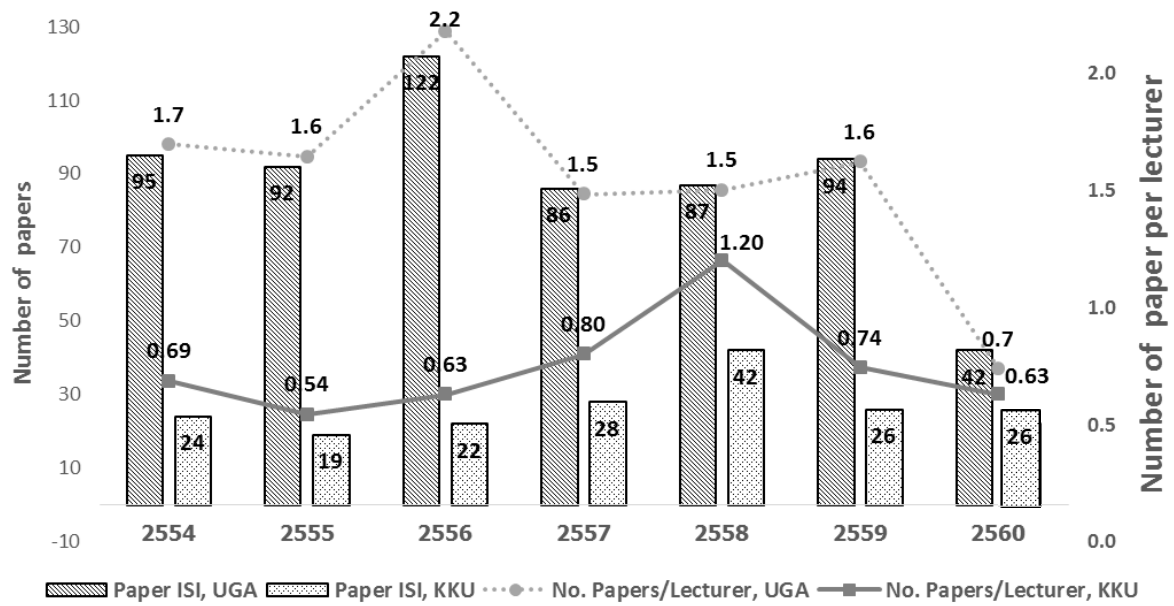
\*\* ข้อมูลในเดือน สิงหาคม พ.ศ. พ.ศ. 2560



ภาพที่ 1 จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในฐาน ISI และ Scopus (ที่ไม่นับซ้ำ ISI) และจำนวนนักศึกษาที่เข้า



ภาพที่ 2 จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในฐาน ISI และ Scopus (ที่ไม่นับซ้ำ ISI) และจำนวนนักศึกษาที่จบ



ภาพที่ 3 จำนวนบทความทั้งหมดและจำนวนบทความต่ออาจารย์ที่ตีพิมพ์ในฐาน ISI ในสาขา Plant and Soil ของ KKU และ สาขา Crops and Soil Science ของ UGA ในปี 2554-2560

หมายเหตุ จำนวนอาจารย์ Crops and Soil Science ของ UGA ในปี 2554-55 เท่ากับ 56 คน 2556-59

เท่ากับ 58 คน ปี 2560 เท่ากับ 57 คน และสาขา Plant and Soil ของ KKU เท่ากับ 35 คน

## ภาคผนวก

1. ผลงานบทความที่ตีพิมพ์ในฐานข้อมูล ISI และ Scopus ในปี 2557- 2560

### Publication 2557 (2014)

จำนวนบทความในฐานข้อมูล ISI 28 เรื่อง และจำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในฐาน Scopus (ไม่นับรวม ISI) จำนวน 13 เรื่อง

### บทความที่ตีพิมพ์ในฐาน ISI

1. Ruttanapraser, R., **P. Banterng**, S. Jogloy, N. Vorasoot, T. Kesmala, R.S. Kanwar, C.C. Holbrook, and A. Patanothai. 2014. Genotypic variability for tuber yield, biomass, and drought tolerance in Jerusalem artichoke germplasm. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 38: 570-580. (Impact factor = 0.914; Q2) (cited; 27 times)
2. Dinh, H.T., **W. Kaewpradit**, S. Jogloy, N. Vorasoot, and A. Patanothai. 2014. Nutrient uptake of peanut genotypes with different levels of drought tolerance under midseason drought. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 38: 495-505. (Impact factor = 0.914; Q2) (cited; 1 time)
3. Htoon, W., **S Jogloy**, N. Vorasoot, B. Toomsan, W. Kaewpradit, N. Puppala, and A. Patanothai. 2014. Nutrient uptakes and their contributions to yield in peanut genotypes with different levels of terminal drought resistance. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 38: 781-791. (Impact factor = 0.914; Q2) (cited; 0 time)
4. Jongrungklang, N., **S. Jogloy**, T. Kesmala, N. Vorasoot, and A. Patanothai. 2014. Responses of rooting traits in peanut genotypes under pre-flowering drought stress. International Journal of Plant Production. 8: 335-352. (Impact factor = 1.028; Q2) (cited; 1 time)
5. Junjittakarn, J., T. Girdthai, **S. Jogloy**, N. Vorasoot, and A. Patanothai. 2014. Response of root characteristics and yield in peanut under terminal drought condition. Chilean Journal of Agricultural Research. 37: 249-256. (Impact factor 2013 = 0.538; Q3) (cited; 5 times)
6. Puttha, R., A.S. Goggi, M.L. Gleason, **S. Jogloy**, T. Kesmala, N. Vorasoot, P. Banterng, and A. Patanothai. 2014. Pre-chill with gibberellic acid overcomes seed dormancy of Jerusalem artichoke. Agronomy for Sustainable Development. 34: 869–878 (Impact factor 2013 = 2.841; Q1) (cited; 2 times)
7. Jangpromma, N., A. Saito, T. Araki, P. Jaisil, **P. Songsri**, S. Daduang, Y. Kawaguch, A. Dhiravisit, and S. Thammasirirak. 2014. Molecular cloning and characterization in eukaryotic expression systems of a sugarcane cysteine protease inhibitor gene involved in

- drought tolerance. Turkish Journal of Botany. 38: 724-736. (Impact factor 2012 = 1.600 ; Q3) (cited; 2 times)
8. Intuyod, K., A. Pripem, W. Limphirat, L. Charoensuk, P. Pinlaor, C. Pairojkul, **K. Lertrat**, and S. Pinlaor. 2014. Anti-inflammatory and anti-periductal fibrosis effects of an anthocyanin complex in *Opisthorchis viverrini*-infected hamsters. Food and Chemical Toxicology. 74: 206-215. (Impact factor 2013 = 2.610 ; Q1) (cited; 1 time)
  9. Harakotr, B., B. Suriharn, R. Tangwongchai, M.P. Scott, and **K. Lertrat**. 2014. Anthocyanin, phenolics and antioxidant activity changes in purple waxy corn as affected by traditional cooking. Food Chemistry. 164: 510-517. (Impact factor 2013 = 3.259; Q1) (cited; 22 times)
  10. Ketthaisong, D., B. Suriharn, R. Tangwongchai, and **K. Lertrat**. 2014. Combining ability analysis in complete diallel cross of waxy corn (*Zea mays* var. *ceratina*) for starch pasting viscosity characteristics. Scientia Horticulturae. 175: 229-235. (Impact factor 2013 = 1.504; Q1) (cited; 3 times)
  11. Harakotr, B., B. Suriharn, R. Tangwongchai, M.P. Scott, and **K. Lertrat**. 2014. Anthocyanins and antioxidant activity in coloured waxy corn at different maturation stages. Journal of Functional Foods. 9: 109-118. (Impact factor 2013 = 4.480 ; Q1) (cited; 10 times)
  12. Ketthaisong, D., B. Suriharn, R. Tangwongchai and **K. Lertrat**. 2014. Changes in physicochemical properties of waxy corn starches after harvest and in mechanical properties of fresh cooked kernels during storage. Food Chemistry. 151: 561-567. (Impact factor 2013 = 3.259; Q1) (cited; 3 times)
  13. Thiraphatthanavong, P., J. Wattanathorn, S. Muchimapura, W. Thukham-Mee, **K. Lertrat**, and B. Suriharn. 2014. The combined extract of purple waxy corn and ginger prevents cataractogenesis and retinopathy in streptozotocin-diabetic rats. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. doi: 10.1155/2014/789406. (Impact factor 2013 = 3.363; Q2) (cited; 9 times)
  14. Thiraphatthanavong, P., J. Wattanathorn, S. Muchimapura, W. Thukham-Mee, P. Wannanon, T. Tong-Un, B. Suriharn, and **K. Lertrat**. 2014. Preventive effect of *Zea mays* L. (Purple Waxy Corn) on experimental diabetic cataract. Biomed Research International. doi.org/10.1155/2014/507435. (Impact factor 2013 = 1.579; Q2) (cited; 9 times)
  15. Hussanun, S., **B. Suriharn**, and K. Lertrat. 2014. Yield and early maturity response to four cycles of modified mass selection in purple waxy corn. Turkish Journal of Field Crops. 19: 84-89. (Impact factor 2013 = 0.641; Q3) (cited; 2 times)

16. Xangsayasane, P., S. Fukai, J.H. Mitchell, B. Jongdee, **D. Jothityangkoon**, G. Pantuwan, and P. Inthapanya. 2014. Genotypic performance in multi-location on-farm trials for evaluation of different on-station screening methods for drought-prone rainfed lowland rice in Lao PDR. *Field Crops Research*. 160: 1-11. (Impact factor 2013 = 2.608; Q1) (cited; 4 times)
17. Xangsayasane, P., B. Jongdee, G. Pantuwan, S. Fukai, J.H. Mitchell, P. Inthapanya, and **D. Jothityangkoon**. 2014. Genotypic performance under intermittent and terminal drought screening in rainfed lowland rice. *Field Crops Research*. 156: 281-292. (Impact factor 2013 = 2.608; Q1) (cited; 7 times)
18. Chunthaburee, S., **J. Sanitchon**, W. Pattanagul, and P. Theerakulpisut. 2014. Alleviation of salt stress in seedlings of black glutinous rice by seed priming with spermidine and gibberellic acid. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 42: 405-413. (Impact factor 2013 = 0.476; Q4) (cited; 1 time)
19. Sikhao, P., P. Teerapornchaisit, A.G. Taylor, and **B. Siri**. 2014. Seed coating with riboflavin, a natural fluorescent compound, for authentication of cucumber seeds. *Seed Science and Technology*. 42: 171-179. (Impact factor 2013 = 0.706; Q4) (cited; 0 time)
20. Watanabe, M., **P. Vityakon**, and A.T. Rambo. 2014. Can't see the forest for the rice: factors influencing spatial variations in the density of trees in paddy fields in Northeast Thailand. *Environmental Management*. 53: 343-356. (Impact factor 2013 = 1.648; Q2) (cited; 5 times)
21. Kunlanit, B., **P. Vityakon**, A. Puttaso, G. Cadisch, and F. Rasche. 2014. Mechanisms controlling soil organic carbon composition pertaining to microbial decomposition of biochemically contrasting organic residues: Evidence from midDRIFTS peak area analysis. *Soil Biology & Biochemistry*. 76: 100-108. (Impact factor 2013 = 4.410; Q1) (cited; 9 times)
22. Kamvorn, W., S. Techawongstien, **S. Techawongstien** and P.Theerakulpisut 2014. Compatibility of inter-specific crosses between *Capsicum chinense* Jacq. And *Capsicum baccatum* L. at different fertilization stages. *Scientia Horticulturae*. 17: 9-15. (Impact factor 2013 = 1.504; Q1) (cited; 4 times)
23. Phimchan, P.S. Chanthai, P.W. Bosland, and **S. Techawongstien**. 2014. Enzymatic changes in phenylalanine ammonia-lyase, cinnamic-4-hydroxylase, capsaicin synthase, and peroxidase activities in *Capsicum* under drought stress. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 62: 7057-7062. (Impact factor 2013 = 3.107; Q1) (cited; 6 times)

24. Thaharn, N., **S. Techawongstien**, and S. Chanthai. 2014. Determination of arsenic in chili and tomato grown in North East Thailand. *Scienceasia*. 40: 53-59. (Impact factor 2013 =0.347 ; Q4) (cited; 0 time)
25. Norrapoke, T., M. Wanapat, **S. Wanapat**, and S. Foiklang. 2014. Effect of *Centella Asiatica* powder (cap) and mangosteen peel powder (mpp) on rumen fermentation and microbialpopulation in swamp buffaloes. *Journal of Animal and Plant Sciences*. 24: 435-444. (Impact factor 2013 = 0.549; Q4) (cited; 1 time)
26. Wanapat, M., S. Kang, P. Khejornsart, R. Pilajun, and **S. Wanapat**. 2014. Performance of tropical dairy cows fed whole crop rice silage with varying levels of concentrate. *Tropical Animal Health and Production*. 46: 185-189. (Impact factor 2013 = 0.970; Q2) (cited; 3 times)
27. Van Doan, H., S. Doolgindachbaporn, and **A. Suksri**. 2014. Effects of low molecular weight agar and *Lactobacillus plantarum* on growth performance, immunity, and disease resistance of basa fish (*Pangasiusbocourti*, Sauvage 1880). *Fish & Shellfish Immunology*. 41: 340-345. (Impact factor 2013 = 3.034; Q1) (cited; 7 times)
28. Choenkwan, S., J.M. Fox, and **A.T. Rambo**. 2014. Agriculture in the mountains of Northeastern Thailand: Current situation and prospects for development. *Mountain Research and Development*. 34: 95-106. (Impact factor 2013 = 1.021; Q4) (cited; 4 times)

#### บทความที่ตีพิมพ์ในฐาน Scopus (ไม่นับรวม ISI)

1. Maokam, C., **Techawongstien, S.**, Chanthai, S. 2014. Determination of major and minor capsaicinoids in different varieties of the Capsicum fruits using GC-MS and their inhibition effect of the chilli extract on  $\alpha$ -amylase activity. *International Food Research Journal*. 21 (6), pp. 2237-2243.
2. **Polthanee, A.**, Promkhambut, A. 2014. Impact of climate change on rice-based cropping systems and farmers' adaptation strategies in Northeast Thailand. *Asian Journal of Crop Science*, 6 (3), pp. 262-272. doi:10.3923/ajcs.2014.262.272
3. **Polthanee, A.**, Janthajam, C., Promkhambut, A. 2014. Growth, yield and starch content of cassava following rainfed lowland rice in Northeast Thailand. *International Journal of Agricultural Research*, 9 (6), pp. 319-324. DOI: 10.3923/ijar.2014.319.324
4. Srisutham, M., Doi, R., **Polthanee, A.**, Mizoguchi, M. 2014. Detection of cassava leaves in multi-temporally acquired digital images of a cassava field under different brightness levels

- by simultaneous binarization of the images based on indices of redness/greenness. Modern Applied Science, 8 (5), pp. 87-96. DOI:10.5539/ mas.v8n5p87
5. Bootprom, N., **Songsri, P.**, Kongpun, N., Kamtou, A. 2014. Genetics diversity based on horticultural traits and total soluble solid content in mulberry (*Morus alba*) varieties. Sabrao Journal of Breeding and Genetics, 46 (2), pp. 231-240.
  6. Sangchanda, N., Ayutthaya, S.I.N., Meetha, S., **P. Songsri**, 2014. The influence of rainfall on growth of rubber trees in marginal area of Northeast Thailand. Advanced Materials Research, 844, pp. 7-10. DOI:10.4028/ www.scientific.net/AMR.844.7
  7. Singkham, N., **Jogloy, S.**, Kesmala, T., Swatsitang, P., Jaisil, P., Puppala, N., Patanothai, A. 2014. Oleic acid determined by gas liquid chromatography and nearinfrared reflectance spectroscopy in segregating populations of peanut. Sabrao Journal of Breeding and Genetics, 46 (2), pp. 305-312.
  8. Keawkham, T., **Siri, B.**, Hynes, R.K. 2014. Effect of polymer seed coating and seed dressing with pesticides on seed quality and storability of hybrid cucumber. Australian Journal of Crop Science, 8 (10), pp. 1415-1420.
  9. Khampaenjiraroach, B., Priprem, A., **Lertrat, K.**, T. Damrongrungruang, 2014. Rapid HPLC of cyanidin and delphinidin of an anthocyanin complex exposed to human gingival epithelial cells. Applied Mechanics and Materials, 563, pp. 403-406. DOI:10.4028/www.scientific.net/AMM.563.403
  10. Priprem, A., Saodaeng, K., **Lertrat, K.** 2014. Thermal stability and hair dye of anthocyanin complex from Zea mays L. and Clitoria ternatea L. Applied Mechanics and Materials, 563, pp. 375-378. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.563.375
  11. Sasimma, W., **Suksri, A.** 2014. Performance investigation of non-linear insulator against surface tracking on wind turbine blade surface. Advanced Materials Research, 911, pp. 190-194. DOI:10.4028/www.scientific.net/AMR.911.190
  12. Suksamosorn, C., Tonmitr, K., **Suksri, A.** 2014. 100 millimeters sphere- gap with non uniform field electrodes triggered gaps. Applied Mechanics and Materials, 448-453, pp. 2016-2024. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.448-453.2016

13. Mathowa, T., Chinachit, W., Yangyuen, P., **Isarangkool Na Ayutthaya, S.** 2014. Influence of irrigation regime on some growth characteristics and water use efficiency of native common Bermuda grass (*Cynodon dactylori*) maintained as turfgrass. *Acta Horticulturae* 1025, pp. 163-172

#### Publication 2558 (2015)

จำนวนบทความในฐานข้อมูล ISI 42 เรื่อง และจำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในฐาน Scopus (ไม่นับรวม ISI) จำนวน 14 เรื่อง

#### บทความในฐานข้อมูล ISI

1. **Polthanee, A.**, N. Kumla, and B. Simma. 2015. Effect of *Pistia stratiotes*, cattle manure and wood vinegar (pyroligneous acid) application on growth and yield of organic rainfed rice. *Paddy and Water Environment*. 13: 337-342. (Impact factor 2013 = 1.247; Q3) (cited; 0 time)
2. Senakoon W, S. Nuchadomrong, Robin Y.-Y. Chiou, G. Senawong, S. Jogloy, **P. Songsri**, and A. Patanothai. 2015. Identification of peanut seed prolamins with an antifungal role by 2D-GE and drought treatment. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. 79: 1171-1178. (Impact factor 2014 = 1.063; Q3) (cited; 0 time)
3. Puangbut, D., **S. Jogloy**, N. Vorasoot, S. Srijaranai, C.C. Holbrook, and A. Patanothai. 2015. Variation of inulin content, inulin yield and water use efficiency for inulin yield in Jerusalem artichoke genotypes under different water regimes. *Agricultural Water Management*. 152: 142-150. (Impact factor 2014 = 2.286; Q1) (cited; 2 times)
4. Srinameb, B.O., S. Nuchadomrong, **S. Jogloy**, A. Patanothai, and S. Srijaranai. 2015. Preparation of inulin powder from Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) tuber. *Plant Foods for Human Nutrition*. 70: 221–226. (Impact factor 2014 = 1.976; Q1) (cited; 3 times)
5. Khaopha S., **S. Jogloy**, A. Patanothai and T. Senawong. 2015. Histone deacetylase inhibitory activity of peanut testa extracts against human cancer cell lines. *Journal of Food Biochemistry*. 39(3): 263-273. (Impact factor 2014 = 0.741; Q4) (cited; 2 times)
6. Ruttanaprasert R., **S. Jogloy**, N. Vorasoot, T. Kesmala, R.S. Kanwar, C.C. Holbrook, and A. Patanothai. 2015. Root responses of Jerusalem artichoke genotypes to different water regimes. *Biomass and Bioenergy*. 81: 369-377. (Impact factor 2014 = 3.394; Q1) (cited; 3 times)

7. Paungbut, D., **S Jogloy**, N. Vorasoot, C.C. Holbrook, and A. Patanothai. 2015. Responses of inulin content and inulin yield of Jerusalem artichoke to seasonal environments. *International Journal of Plant Production*. 9: 599-608. (Impact factor 2014 = 0.767; Q2) [\(cited; 1 time\)](#)
8. Paungbut, D., **S Jogloy**, N. Vorasoot, A. Patanothai. 2015. Responses of growth, physiological traits and tuber yield in *Helianthus tuberosus* to seasonal variations under tropical area. *Scientia Horticulturae*. 195: 108-115. (Impact factor 2014 = 1.365; Q1) [\(cited; 3 times\)](#)
9. Paungbut, D., **S Jogloy**, N. Vorasoot, A. Patanothai. 2015. Growth and phenology of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L). *Pakistan Journal of Botany*. 47(6): 2207-2214. (Impact factor = 0.822; Q4) [\(cited; 5 times\)](#)
10. Sitthitrai, K., D. Ketthaisong, **K. Lertrat**, K. and R. Tangwongchai. 2015. Bioactive, antioxidant and enzyme activity changes in frozen, cooked, mini, super-sweet corn (*Zea mays* L. saccharata 'Naulthong'). *Journal of Food Composition and Analysis*. 44: 1-9. (Impact factor 2014 = 1.985; Q1) [\(cited; 0 time\)](#)
11. Ketthaisong, D., B. Suriharn, R. Tangwongchai, J-L. Jane, and **K. Lertrat**. 2015. Physicochemical and morphological properties of starch from fresh waxy corn kernels. *Journal of Food Science and Technology-Mysore*. 52: 6529-6537. (Impact factor 2014 = 2.203; Q3) [\(cited; 0 time\)](#)
12. Harakotr, B., Suriharn, B., M.P. Scott and, **K. Lertrat**. 2015. Genotypic variability in anthocyanins, total phenolics, and antioxidant activity among diverse waxy corn germplasm. *Euphytica*. 203: 237-248. (Impact factor 2014 = 1.385; Q2) [\(cited; 3 times\)](#)
13. Sarepoua, E., R. Tangwongchai, B. Suriharn, **K. Lertrat**. 2015. Influence of variety and harvest maturity on phytochemical content in corn silk. *Food Chemistry*. 169: 424-429. (Impact factor 2014 = 3.391; Q1) [\(cited; 7 times\)](#)
14. Wattanathorn, J., P. Thiraphatthanavong, S. Muchimapura, W. Thukhammee, **K. Lertrat**, and B. Suriharn. 2015. The combined extract of *Zingiber officinale* and *Zea mays* (purple color) improves neuropathy, oxidative stress, and axon density in streptozotocin induced diabetic rats. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. doi.org/10.1155/2015/301029. (Impact factor 2014 = 1.880; Q2) [\(cited; 2 times\)](#)
15. Vilayvong, S., **P. Banterng**, A. Patanothai, and K. Pannangpetch. 2015. CSM-CERES-Rice model to determine management strategies for lowland rice production. *Scientia Agricola*. 72(3): 229-236. (Impact factor 2014 = 0.924; Q2) [\(cited; 1 time\)](#)

16. **Banternng, P.**, and A. Joralee. 2015. Evaluation of black glutinous rice genotypes for stability of gamma oryzanol and yield in tropical environments. *Turkish Journal of Field Crops*. 20: 142-149. (Impact factor 2014 = 0.618; Q3) [\(cited; 1 time\)](#)
17. Khampas, S., J. Lertra, T., K. Lomthaisong, S. Simla, and **B. Suriharn**. 2015. Effect of location, genotype and their interactions for anthocyanins and antioxidant activities of purple waxy corn cobs. *Turkish Journal of Field Crops*. 20: 15-23. (Impact factor 2014 = 0.618; Q3) [\(cited; 2 times\)](#)
18. Suwor, P., P. Thummabenjapone, S. Sanitchon, Kumar, and **S. Techawongstien**. 2015. Phenotypic and genotypic responses of chili (*Capsicum annuum* L.) progressive lines with different resistant genes against anthracnose pathogen (*Colletotrichum* spp.). *European Journal of Plant Pathology* 143(4): 725-736. doi: 10.1007/s10658-015-0723-7. (Impact factor 2014 = 1.490; Q2) [\(cited; 3 times\)](#)
19. Kongsri, S., **S. Techawongstien** and S. Chanthai. 2015. The synergistic effect of anionic surfactant on adsorption enhancement of the carotenoids extract using mesoporous hydroxyapatite nanoparticles. *Oriental Journal of Chemistry*. 31: 1331-1343. (No impact factor.) [\(cited; 0 time\)](#)
20. Phupiewkham, W., P. Sirithorn, **W. Saksirirat**, S. Thammasirirak. 2015. Antibacterial agents from *Trichoderma harzianum* strain T9 against pathogenic bacteria. *Chiang Mai Journal of Science*. 42: 304-316. (Impact factor 2014 = 0.371; Q4) [\(cited; 0 time\)](#)
21. Sikhao, P., A.G. Taylor, E.T. Marino, C.M. Catranis, and **B. Siri**. 2015. Development of seed agglomeration technology using lettuce and tomato as model vegetable crop seeds. *Scientia Horticulturae*. 184: 85-92. (Impact factor 2014 = 1.365; Q1) [\(cited; 1 time\)](#)
22. Oo, A.N., **C.B. Iwai**, and P. Saenjan. 2015. Soil properties and maize growth in saline and nonsaline soils using cassava-industrial waste compost and vermicompost with or without earthworms. *Land Degradation and Development*. 26: 300-310. (Impact factor 2014 = 2.058; Q1) [\(cited; 20 times\)](#)
23. Somporn, A., **C.B. Iwai** and B. Noller. 2015. Potential use of acetylcholinesterase, glutathione-S-transferase and metallothionein for assessment of contaminated sediment in tropical chironomid, *Chironomus javanus*. *Journal of Environmental Biology*. 36: 1355-1359. (Impact factor 2014 = 0.563; Q4) [\(cited; 1 time\)](#)
24. **Hongpakdee P.**, and S. Ruamrungsri. 2015. Water use efficiency, nutrient leaching, and growth in potted marigolds affected by coconut coir dust amended in substrate media. *Horticulture Environment and Biotechnology*. 56: 27-35. (Impact factor 2014 = 0.491; Q2) [\(cited; 1 time\)](#)

25. Sopharat, J., F. Gay, P. Thaler, S. Sdoodee, **S. Isarangkool Na Ayutthaya**, C. Tanavud, C. Hammecker, and F.C. Do. 2015. A simple framework to analyze water constraints on seasonal transpiration in rubber tree (*Hevea brasiliensis*) plantations. *Frontiers in Plant Science*. (Impact factor 2014 =3.637; Q1) [\(cited; 3 times\)](#)
26. Siltecho, S., C. Hammecker, V. Sriboonlue, C. Clermont-Dauphin, **V. Trelo-Ges**, A. Antonino, and R. Angulo-Jaramillo. 2015. Use of field and laboratory methods for estimating unsaturated hydraulic properties under different land uses. *Hydrology and Earth System Sciences*. 19: 1193-1207. (Impact factor 2014 =3.642; Q1) [\(cited; 3 times\)](#)
27. Bunphan, D., P. Jaisil, **J. Sanitchon**, J. Knoll, and W. Anderson. 2015. Heterosis and combining ability of F-1 Hybrid sweet sorghum in Thailand. *Crop Science*. 55: 178-187. (Impact factor 2014 =1.478; Q2) [\(cited; 1 time\)](#)
28. Monkham, T., B. Jongdee, G.Pantuwan, **J. Sanitchon**, J.H. Mitchell, and S. Fukai. 2015. Genotypic variation in grain yield and flowering pattern in terminal and intermittent drought screening methods in rainfed lowland rice. *Field Crops Research*. 175: 26-36. (Impact factor 2014 = 2. 976; Q1) [\(cited; 2 times\)](#)
29. Chunthaburee, S., **J. Sanitchon**, W. Pattanagul, and P. Theerakulpisut. 2015. Effects of salt stress after late booting stage on yield and antioxidant capacity in pigmented rice grains and alleviation of the salt-induced yield reduction by exogenous spermidine. *Plant Production Science*. 18: 32-42. (Impact factor 2014 = 0.920; Q3) [\(cited; 3 times\)](#)
30. Bunphan, D., P. Jaisil, **J. Sanitchon**, J.E. Knoll, and W.F. Anderson. 2015. Estimation methods and parameter assessment for ethanol yields from total soluble solids of sweet sorghum. *Industrial Crops and Products*. 63: 349-356. (Impact factor 2014 = 2. 837; Q1) [\(cited; 4 times\)](#)
31. Butnan, S., J.L. Deenik, B.Toomsan, M.J. Antal, and **P. Vityakon**. 2015. Biochar characteristics and application rates affecting corn growth and properties of soils contrasting in texture and mineralogy. *Geoderma*. 237: 105-116. (Impact factor 2014 =2.772; Q1) [\(cited; 32 times\)](#)
32. Marubodee, R., E. Ogiso-Tanaka, T. Isemura, **S. Chankaew**, A. Kaga, K. Naito, H. Ehara and N. Tomooka. 2015. Construction of an SSR and RAD-Marker based molecular linkage map of *Vigna vexillata* (L.) A. Rich. *PLOS ONE*. doi:10.1371/journal.pone.0138942. (Impact factor 2014 = 3.234; Q1) [\(cited; 2 times\)](#)
33. Kaewwongwal, A., A. Kongjaimun, P. Somta, **S. Chankaew**, T. Yimram and P. Srinives. 2015. Genetic diversity of the black gram [*Vigna mungo* (L.) Hepper] gene pool as revealed

- by SSR markers. *Breeding Science*. 65: 127–137. (Impact factor 2014 = 2.125; Q2) (cited; 2 times)
34. Yundaeng, C., P. Somta, S. Tangphatsornruang, **S. Chankaew** and P. Srinives. 2015. A single base substitution in BADH/AMADH is responsible for fragrance in cucumber (*Cucumis sativus* L.), and development of SNAP markers for the fragrance. *Theoretical and Applied Genetics*. 128(9): 1881-92. (Impact factor 2014 = 3.790; Q1) (cited; 4 times)
  35. **Rambo, A.T.** 2015. A burning issue rethinking the transition from hunter-gatherer to industrial sociometabolic regimes. *Journal of Industrial Ecology*. 19: 82-92. (Impact factor 2014 = 3.227; Q1) (cited; 2 times)
  36. Ngamsang, R., C. Potisap, A. Boonmee, **P. Lawongsa**, T. Chaianunporn, S. Wongratanacheewin, J.L. Rodrigues, and R.W. Sermiswan. 2015. The contribution of soil physicochemical properties to the presence and genetic diversity of *Burkholderia pseudomallei*. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. 46: 38-50. (Impact factor 2014 = 0.719; Q4) (cited; 3 times)
  37. Halloran, A., P. Vantomme, **Y. Hanboonsong** and S. Ekesi. 2015. Regulating edible insects: the challenge of addressing food security, nature conservation, and the erosion of traditional food culture. *Food Security*. 7: 739-746. (Impact factor 2014 = 1.495; Q2) (cited; 7 times)
  38. Voraphab, I., **Y. Hanboonsong**, Y. Kobori, H. Ikeda and T. Osawa. 2015. Insect species recorded in sugarcane fields of Khon Kaen Province, Thailand, over three seasons in 2012. *Ecological Research*. 30: 415-415. (Impact factor 2014 = 1.296; Q3) (cited; 0 time)
  39. Maeght, J.L., **Gonkhamdee, S.**, Clement, C., Ayutthaya, S.I.N., Stokes, A. and Pierret, A. 2015. Seasonal patterns of fine root production and turnover in a mature rubber tree (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg.) stand- differentiation with soil depth and implications for soil carbon stocks. *Frontiers in Plant Science* (6) 1022 doi: 10.3389/fpls.2015.01022 (Impact factor 2014 =4.298; Q1) (cited; 5 times)
  40. Khueychai, S., N. Jangpromma, S. Daduang, **P.Jaisil**, K.Lomthaisong, A. Dhiravisit and S. Klaynongsruang, 2015. Comparative proteomic analysis of leaves, leaf sheaths, and roots of drought-contrasting sugarcane cultivars in response to drought stress. *Acta Physiologiae Plantarum*. 37(4) doi: 10.1007/s11738-015-1826-7 (Impact factor 2016 = 1.364; Q2) (cited; 1 time)
  41. Siltecho, S., Hammecker, C., Sriboonlue, V. Clermont-Dauphin, C., **Trelo-Ges, V.**, Antonino, A. C. D. and Angulo-Jaramillo, R. 2015. Use of field and laboratory methods for estimating unsaturated hydraulic properties under different land uses. *Hydrology and Earth*

System Sciences. 19 (3): 1193-1207. doi: 10.5194/hess-19-1193-2015 (Impact factor 2014 =4.437; Q1) (cited; 3 times)

42. Somparn, A., **C.B. Iwai**, and B. Noller. 2015. Potential use of acetylcholinesterase, glutathione-S-transferase and metallothionein for assessment of contaminated sediment in tropical chironomid, *Chironomus javanus*. Journal of Environmental Biology. 36: 1355-1359. (Impact factor = 0.529; Q4) (cited; 1 time)

#### บทความที่ตีพิมพ์ในฐาน Scopus (ไม่นับรวม ISI)

1. Bootprom, N., **P.Songsri**, , B. Suriharn, , K. Lomthaisong, and K. Lertrat, 2015. Genetics diversity based on agricultural traits and phytochemical contents in spiny bitter gourd: (*Momordica cochinchinensis* (lour.) spreng). Sabrao Journal of Breeding and Genetics 47(3), A278, pp. 278-290
2. Mahasokosee, S., **S. Jogloy**, N Vorasoot, B. Suriharn, and A. Patanothai. 2015. Genotypic diversity of traits related to nitrogen fixation in Valencia peanut germplasm. SABRAO Journal of Breeding and Genetics 47 (4): 493-501.
3. Wangsomnuk, P.P., Khampa, S., **Jogloy, S.** 2015. Exogenous supplementation of growth regulators and temperature improves germination of dormant Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) Seeds under in vitro and in vivo conditions (2015) Journal of Applied Biological Sciences, 9 (2), pp. 23-30.
4. **Akkasaeng, C.**, Tantisuwichwong, N., Ngamhui, N.-O., Roytrakul, S., Jogloy, S., Pathanothai, A. 2015. Changes in protein expression in peanut leaves in the response to progressive water stress (2015) Pakistan Journal of Biological Sciences, 18 (1), pp. 19-26. doi: 10.3923/pjbs.2015.19.26
5. Choichayapong, C., Thongdee, W., Khottawong, W., **Techawongstien, S.**, Chanthai, S. 2015. The synergic retardation effects of both total capsaicinoids and phenolic extracts from some hot chilli peppers on the autooxidation kinetics of oxymyoglobin. Der Pharma Chemica 7(11), pp. 57-63
6. Wongsorn, D., S. Sirimungkararat, **W.Saksirirat.** 2015. Improvement of eri silkworm (*Samia ricini* D.) tolerance to high temperature and low humidity conditions by discontinuous regime. Songklanakarin Journal of Science and Technology 37(4), pp. 401-408

7. Wongsorn, D., **Saksirirat, W.**, Sirimungkararat, S., Urairong, H. 2015. Screening for eri silkworm (*Samia ricini donovan*) ecoraces using morphological characters, growth, yields, and ISSR marker. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 37(5), pp. 499-505
8. Sungthongwises, K., Matsuoka, M., Ohnishi, K., Tanaka, S., **Iwai, C.B.** 2015. The potential of phosphate-solubilizing bacteria from the eggplant fields. Acta Horticulturae. 1099, pp. 333-338
9. Ruamrungsri, S., **Hongpakdee, P.** 2015. Comparisons of nutrient status between regular season and off-season cropping of *Curcuma alismatifolia* Gagnep. Acta Horticulturae. 1104, pp. 475-480
10. **Isarangkool Na Ayutthaya, S.**, Do, F.C. 2015. Latex yield of hevea brasiliensis poorly indicates soil drought. Acta Horticulturae 1099, pp. 865-872
11. Somta, P., **Chankaew, S.**, Kongjaimun, A., Srinives, P. 2015. QTLs controlling seed weight and days to flowering in mungbean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek], their conservation in azuki bean [*V. angularis* (Ohwi) Ohwi & Ohashi] and rice bean [*V. umbellata* (Thunb.) Ohwi & Ohashi]. [Agrivita](#) 37(2), pp. 159-168
12. Timsuksai, P., Tien, N.D., **Rambo, A.T.** 2015. Homegardens of the Cao Lan, a tai-speaking ethnic minority in Vietnam's Northern Mountains. Southeast Asian Studies 4(2), pp. 365-383
13. Rattanabunta, C. **Hanboonsong, Y.** 2015. Sugarcane white leaf disease incidences and population dynamic of leafhopper insect vectors in sugarcane plantations in Northeast Thailand. Pakistan Journal of Biological Sciences.
14. Boonrawd, K. and Jothityangkoon, C. 2015. Mapping temporal extent of Chiang Mai floods using coupled 1-D and quasi 2-D floodplain inundation models. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 37(2), pp. 171-181

#### Publication 2559 (2016)

จำนวนบทความในฐานข้อมูล ISI 26 เรื่อง และจำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในฐาน Scopus (ไม่นับรวม ISI) จำนวน 23 เรื่อง

#### บทความที่ตีพิมพ์ในฐาน ISI

1. Chuenchom, P., P. Swatsitang, T. Senawong, and **S. Jogloy.** 2016. Antioxidant capacity and phenolic content evaluation on peanut skins from 3 peanut types. Chiang Mai Journal of Science 43 (1): 123-137. (Impact factor= 0.420;Q4)(cited; 0 time)

2. Aninbon, C., **S. Jogloy**, N. Vorasoot, S. Nuchadumrong, T. Senawong, C.C. Holbrook and A. Patanothai. 2016. Effect of mid-season drought on phenolic compounds in peanut genotypes with different levels of resistance to drought. *Field Crops Research*. 187: 127-134. (Impact factor = 2.927; Q1)([cited; 0 time](#))
3. Ruttanaprasert, R., **S. Jogloy**, N. Vorasoot, T. Kesmala, R. S. Kanwar, C.C. Holbrook, and A. Patanothai. 2016. Effects of water stress on total biomass, tuber yield, harvest index and water use efficiency in Jerusalem artichoke. *Agricultural Water Management*. 166: 130–138. (Impact factor = 2.603; Q1) ([cited; 4 time](#))
4. Aninbon, C., **S. Jogloy**, N. Vorasoot, A. Patanothai, S. Nuchadumrong and T. Senawong. 2016. Effect of end of season water deficit on phenolic compounds in peanut genotypes with different levels of resistance to drought. *Food Chemistry*. 196: 123-129. (Impact factor= 4.052; Q1)([cited; 4 times](#))
5. Junsopa, C., **S. Jogloy**, W. Saksirirat, P. Songsri, T. Kesmala, B.B. Shew, and A. Patanothai. 2016. Inoculation with *Sclerotium rolfsii*, cause of stem rot in Jerusalem artichoke, under field conditions. *European Journal of Plant Pathology*. 146: 47-58. (Impact factor= 1.494; Q2) ([cited; 1 time](#))
6. Thangthong, N., **S. Jogloy**, V. Pensuk, T. Kesmala, and N. Vorasoot. 2016. Distribution patterns of peanut roots under different durations of early season drought stress. *Field Crops Research*. 198: 40–49. (Impact factor= 2.927; Q1) ([cited; 0 time](#))
7. Ruttanaprasert, R., **P. Banterng**, S. Jogloy, N. Vorasoot, T. Kesmala, and A. Patanothai. 2016. Diversity of physiological traits in Jerusalem artichoke genotypes under non-stress and drought stress. *Pakistan Journal of Botany* 48(1): 11-20. (Impact factor = 0.658; Q4)([cited; 2 times](#))
8. Luangmanee, J., **P. Banterng**, and A. Wongcharoen. 2016. Blast disease of black glutinous rice germplasms under inoculation at seeding and tillering stages. (*Turkish Journal of Field Crops*. 21(1): 131-138. Impact factor = 0.418; Q3) ([cited; 0 time](#))
9. Aduldech C, **W. Kaewpradit**, N. Vorasoot D. Puangbut, S. Jogloy and A. Pathanothai. 2016. Effects of water regimes on inulin content and inulin yield of Jerusalem artichoke genotypes with different levels of drought tolerance. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 40: 335-343. (Impact Factor = 1.311; Q2) ([cited; 2 times](#))

10. Sricharoen, P., N.Limchoowong, **S. Techawongstien** and S. Chanthai. 2016. A novel extraction method for b-carotene and other carotenoids in fruit juices using air-assisted, low-density solvent-based liquid–liquid microextraction and solidified floating organic droplets. *Food Chemistry*. 203: 386-393. (Impact factor = 4.052; Q1) ([cited; 11 times](#))
11. Limchoowong, N., P. Sricharoen, **S. Techawongstien** and S. Chanthai. 2016. An iodine supplementation of tomato fruits coated with an edible film of the iodide-doped chitosan. *Food Chemistry*. 200: 223–229. (Impact factor= 4.052; Q1) ([cited; 6 times](#))
12. Sricharoen, P., N. Lamaiphan, **S. Techawongstien**, and S. Chanthai. 2016. Ultrasound-assisted emulsification microextraction coupled with salt-induced demulsification based on solidified floating organic drop prior to HPLC determination of Sudan dyes in chilli products. *Arabian Journal of Chemistry*. doi.org/10.1016/j.arabjc.2016.12.020. Impact factor = 3.613, NA) ([cited; 2 times](#))
13. Duangsong, S., A. Kaewwongwal, P. Somta, **S. Chankaew** and P. Srinives. 2016. Identification of a major QTL for resistance to *Cercospora* leaf spot disease in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) revealed common genomic region with that for the resistance to angular leaf spot in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Euphytica* 209: 199–207. (Impact factor = 1.618; Q2) ([cited; 0 time](#))
14. Timsuksai, P. and **A.T. Rambo**. 2016. The influence of culture on agroecosystem structure: A comparison of the spatial patterns of homegardens of different ethnic groups in Thailand and Vietnam. *PLOS ONE*. 11: doi:org/10.1371/journal.pone.0146118. (Impact factor = 3.057 ; Q1)([cited; 1 time](#))
15. Choenkwan, S., A. Promkhambut, F. Hayao and **A.T. Rambo**. 2016. Does Agrotourism Benefit Mountain Farmers? A Case Study in Phu Ruea District, Northeast Thailand. *Mountain Research and Development*. 36: 162-172. (Impact factor = 0.911; Q4) ([cited; 1 time](#))
16. Banlangsawan, N. and **N. Sanoamuang**. 2016. Effect of UV-B Irradiation on Contents of Ergosterol, Vitamin D-2, Vitamin B-1 and Vitamin B-2 in Thai Edible Mushrooms. *Chiang Mai Journal of Science*. 46: 1099-1107. (Impact factor = 0.420; Q4) ([cited; 1 time](#))

17. Phinjaturus, K., W.Maiaugree, **S. Suriharn**, S. Pimanpaeng, V. Amornkitbamrung and E. Swatsitang. 2016. Dye-sensitized solar cells based on purple corn sensitizers. *Applied Surface Science*. 380: 101-107. Impact factor = 3.150; Q2)([cited; 4 times](#))
18. Kaewkham, T., R.K. Hynes, and **B. Siri**. 2016. The effect of accelerated seed ageing on cucumber germination following seed treatment with fungicides and microbial biocontrol agents for managing gummy stem blight by *Didymella bryoniae*. *Biocontrol Science and Technology* 26: 1048-1061. (Impact factor 2015 = 0.848; Q4) ([cited; 0 time](#))
19. Butnan, S., J.L. Deenik, B. Toomsan, M.J. Antal, and **P. Vityakon**. 2016. Biochar properties influencing greenhouse gas emissions in tropical soils differing in texture and mineralogy. *Journal of Environmental Quality*. 45 (5): 1509-1519. (Impact factor 2015 = 2.238; Q2) ([cited; 1 time](#))
20. Saenglee, S., **S. Jogloy**, A. Patanothai, L. Mark, and T. Senawong. 2016. Cytotoxic effects of peanut phenolics possessing histone deacetylase inhibitory activity in breast and cervical cancer cell lines. *Pharmacological Reports* 68: 1102–1110. (Impact factor = 2.251; Q2) ([cited; 2 times](#))
21. Maicaurkaew, S., **S. Jogloy**, B.R. Hamaker, and S. Ningsanond. 2016. Fructan: fructan1-fructosyltransferase and inulin hydrolase activities relating to inulin and soluble sugars in Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* Linn.) tubers during storage. *Journal of Food Science and Technology-Mysore*. doi:10.1007/s13197-017-2508-9. (Impact factor = 1.241; Q3) ([cited; 0 time](#))
22. Kranto, S., S. Chankaew, T. Monkham, P. Theerakulpisut, and **J.Sanitchon**. 2016. Evaluation for salt tolerance in rice using multiple screening methods. *Journal of Agricultural Science and Technology* 18: 1921-1931. (Impact factor = 0.816; Q2) ([cited; 0 time](#))
23. Pierret, A., Maeght, J.L., Clement, C., Montoroi, J.P., Hartmann, C. and **Gonkhamdee, S.** 2016. Understanding deep roots and their functions in ecosystems: an advocacy for more unconventional research. *Annals of Botany* 118 (4): 621-635. doi: 10.1093/aob/mcw130. (Impact factor = 4.041; Q1) (Cited; Not found)
24. Chunthaburee S., **A. Dongsansuk**, J. Sanitchon, W. Pattanagul, P. Theerakulpisut. 2016. Physiological and biochemical parameters for evaluation and clustering of rice cultivars

- differing in salt tolerance at seedling stage. Saudi Journal of Biological Sciences.doi:10.1016/j.sjbs.2015.05.013. (Impact factor 2014 = 1.257; Q2) (cited; 4 times)
25. Meesilp, N., **Jaisil, P.**, Milintawisamai, N., and S. Niamsanit. 2016. Effects of a formulated bio-product containing the nitrogen fixing bacterial strain *Enterobacter oryzae* 3LSO1 on sugarcane growth. Sugar Tech. 18 (3): 242-248. doi: 10.1007/s12355-015-0386-x. (Impact factor = 0.829; Q3)(cited; 0 time)
  26. Ponyared, P., J. Ponsawat, S. Tongsim, P. Seresangtakul, **C. Akkasaeng**, and N. Tantisuwichwong. 2016. ESAP plus: a web-based server for EST-SSR marker development. BMC Genomics. 17, 1035. (Impact factor = 3.729; Q1) (cited; 2 times)

#### บทความที่ตีพิมพ์ในฐาน Scopus (ไม่นับรวม ISI)

1. Singkham, N., **P. Songsri**, P. Jaisil, S. Jogloy, P. Klomsa-Ard, N. Jonglangklang, and A. Patanothai. 2016. Diversity of characteristics associated with lodging resistance in sugarcangermplasm. SABRAO Journal of Breeding and Genetics 48 (1): 97-104.
2. Simla, S., K. Lertrat, and **B. Suriharn**. 2016. Combinations of multiple genes controlling endosperm characters in relation to maximum eating quality of vegetable waxy corn. SABRAO Journal of Breeding and Genetics 48 (2): 210-218.
3. Harakotr, B., **B. Suriharn**, K. Lertrat, and M.P. Scott. 2016. Genetic analysis of anthocyanin content in purple waxy corn (*Zea mays* L. var. *ceratina*Kulesh) Kernel and Cob. SABRAO Journal of Breeding and Genetics 48 (2): 230-239.
4. Junya, J., **S. Jogloy**, N. Vorasoot, and N. Jongrungklang. 2016. Effect of mid-season drought and recovery on physiological traits and root system in peanut genotypes (*Arachishypogaea* L.). SABRAO Journal of Breeding and Genetics 48 (3): 318-331.
5. Junya, J., **S. Jogloy**, N. Vorasoot and N. Jongrungklang. 2016. Root responses and relationship to pod yield in difference peanut genotypes (*Arachis hypogaea* L.) under mid-season drought. SABRAO Journal of Breeding and Genetics 48 (3): 332-343.
6. Janket, A., N. Vorasoot, R. Rattanaprasert, T. Kesmala, and **S. Jogloy**. 2016. Genotypic variability of yield components and crop maturity in Jerusalem artichoke germplasm. SABRAO Journal of Breeding and Genetics 48 (4): 474-490.

7. Banlangsawan, N., B. Sripanidkulchai, and **N. Sanoamuan**. 2016. Investigation of antioxidative, antityrosinase and cytotoxic effects of extract of irradiated oyster mushroom. Songklanakarin Journal of Science and Technology 38: 31-39.
8. Kawphaitoon, S., **S. Isarangkool Na Ayutthaya**, and S. Techawongstien. 2016. Effect of fruit position on fruit quality of 'NumDok Mai Sithong' mango. Acta Horticulturae. 1111: 335-340.
9. Charirak, P., **W. Saksirirat**, S. Jogloy and S. Saepaisan. 2016. Application of microorganisms for induced resistance in Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) against stem rot caused by *Sclerotium rolfsii* Sacc. Journal of Pure and Applied Microbiology 10: 853-863.
10. Vongphachanh, P., **W. Saksirirat**, and B. Seapaisan. 2016. Biological control of sheath diseases of rice caused by *Rhizoctonia oryzae* and *Rhizoctonia solani* by *Trichoderma* spp. Journal of Pure and Applied Microbiology 10: 1735-1744.
11. Vongphachanh, P., **W. Saksirirat**, and B. Seapaisan. 2016. Occurrence and characterization of *Rhizoctonia* Spp. causal agents of sheath diseases isolated from rice in Lao PDR. Journal of Pure and Applied Microbiology 10: 1763-1771.
12. Thammasom, N., P. Vityakon, and **P. Saenjan**. 2016. Response of methane emissions, redox potential, and pH to eucalyptus biochar and rice straw addition in a paddy soil. Songklanakarin Journal of Science and Technology 38: 325-331.
13. Thammasom, N., P. Vityakon, P. Lawongsa, and **P. Saenjan**. 2016. Biochar and rice straw have different effects on soil productivity, greenhouse gas emission and carbon sequestration in Northeast Thailand paddy soil. Agriculture and Natural Resources 50 (3): 192-198.
14. Sitthitrai, K., **K. Lertrat**, and R. Tangwongchai. 2016. Effects of domestic cooking on enzyme activities, bioactives and antioxidant capacities in minier supersweet corn. International Food Research Journal 23: 1564-1575.
15. Suwor, P., P. Thummabenjapone, J. Sanitchon, S. Kumar, and **S. Techawongstien**. 2016. Role of Two inoculation methods in the expression of anthracnose resistance gene in chili (*Capsicum annuum* L.). Acta Horticulturae 1144: 207-213.

16. Jeeatid N., Techawongstien S., Suriharn B., Bosland P.W. and **Techawongstien S.** 2016. Fruit yield and capsaicinoids production of 1 *Capsicum chinense* genotypes grown in greenhouse 2 and shadehouse conditions Acta Horticulturae. (*In press*).
17. **Techawongstien, S.** and S. Techawongstien. 2016. Chemical and physical methods to reduce aflatoxin contamination in dried chili products in Thailand. Acta Horticulturae 175-181.
18. **Polthanee, A.**, Taboonmuang, R., Manaonok, J. 2016. Root yield and nutrient removal of four cassava cultivars planted in early rainy season of Northeastern Thailand: Crop experienced to drought at mid-growth stage (2016) Asian Journal of Crop Science, 8 (1), pp. 24-30. doi: 10.3923/ajcs.2016.24.30
19. Sungthongwises, K., Promkhambut, A., Laoken, A., **Polthanee, A.** 2016. Effects of methods and duration storage on cassava stake characteristics. Asian Journal of Plant Sciences, 15 (3-4), pp. 86-91. doi: 10.3923/ajps.2016.86.91
20. Panyapruek, S.-N., Sinsiri, W., Sinsiri, N., Arimatsu, P., **Polthanee, A.** 2016. Effect of paclobutrazol growth regulator on tuber production and starch quality of cassava (*Manihot esculenta* crantz) (2016) Asian Journal of Plant Sciences, 15 (1-2), pp. 1-7. Cited 1 time. doi: 10.3923/ajps.2016.1.7
21. **Neera, S.** and D. Bounghengphanh, 2016. Potential of common chemical fertilizers for micropropagation of *Rhynchosyilis gigantea* (Lindl) Ridl. Acta Horticulturae 1113, pp. 73-77
22. **Sungthongwises, K.** 2016. Diversity of phosphate solubilizing bacteria under rubber intercropping. Asian Journal of Plant Sciences 15(3-4), pp. 75-80
23. Phontusang, P., Katawatin, R., Pannangpetch, K., Kingpaiboon, S. and Lerdsuwansri, R. 2014. Spatial variability of sodium adsorption ratio and sodicity in salt-affected soils of Northeast Thailand. Advanced Materials Research. 931-932, pp. 709-715

#### **Publication 2017 ตามฐานข้อมูล ISI**

จำนวนบทความในฐานข้อมูล ISI 26 เรื่อง และจำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในฐาน Scopus (ไม่นับรวม ISI) จำนวน 5 เรื่อง

#### **บทความที่ตีพิมพ์ในฐาน ISI**

1. Sricharoen, P., N. Limchoowong, Y. Areerob, P. Nuengmatcha, **S. Techawongstien**, and S. Chanthai. 2017. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/hydroxyapatite/graphene quantum dots as a novel nano-sorbent for preconcentration of copper residue in Thai food ingredients: Optimization of ultrasound-assisted magnetic solid phase extraction. *Ultrasonics Sonochemistry* 37: 83-93. (Impact factor = 4.218 ; Q1) ([cited; 3 times](#))
2. Sricharoen, P., N. Lamaiphan, P. Patthawaro, N. Limchoowong, **S.Techawongstien**, and S. Chanthai. 2017. Phytochemicals in Capsicum oleoresin from different varieties of hot chilli peppers with their antidiabetic and antioxidant activities due to some phenolic compounds. *Ultrasonics sonochemistry*. 38: 629-639 doi:10.1016/j.ultsonch.2016.08.018 (Impact factor = 4.218 ; Q1) ([cited; 0 time](#))
3. Limchoowong, N., P. Sricharoen, **S.Techawongstien**, S. Chanthai. 2017. Using bio-dispersive solution of chitosan for green dispersive liquid-liquid microextraction of trace amounts of Cu (II) in edible oils prior to analysis by ICP-OES. *Food Chemistry*. 230: 398-404. doi: 10.1016/j.foodchem.2017.03.070 (Impact factor = 4.529 ; Q1) ([cited; 0 time](#))
4. Limchoowong N., P. Sricharoen, Y. Areerob, P. Nuengmatcha, Y. Sripakdee, **S. Techawongstien**, S. Chanthai. 2017. Preconcentration and trace determination of copper (II) in Thai food recipes using Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@Chi-GQDs nanocomposites as a new magnetic adsorbent. *Food Chemistry*. 1(230):388-397. doi: 10.1016/j.foodchem.2017.03.066. (Impact factor = 4.529 ; Q1) ([cited; 0 time](#))
5. Limchoowong, N., P. Sricharoen, **S. Techawongstien**, S. Kongsri, and S. Chanthai. 2017. A Green Extraction of Trace Iodine in Table Salts, Vegetables, and Food Products Prior to Analysis by Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry. *Journal of the Brazilian Chemical society*. 28(4): 540-546. doi: 10.5935/0103-5053.20160193. (Impact factor = 1.198 ; Q3) ([cited; 2 times](#))
6. Suwor, P., J. Sanitchon, P. Thummabenjapone, S. Kumar and **S.Techawongstien**. 2017. Inheritance analysis of anthracnose resistance and marker-assisted selection in introgression populations of chili (*Capsicum annuum* L.). *Scientia Horticulturae*. 220: 20-26. doi: 10.1016/j.scienta.2017.03.032. (Impact factor = 1.624; Q1) ([cited; 0 time](#))

7. Jeeatid, N., S. Techawongstien, B. Suriharn, P.W. Bosland and **S.Techawongstien**. 2017. Light intensity affects capsaicinoid accumulation in hot pepper (*Capsicum chinense* Jacq.) cultivars. Horticulture Environment and Biotechnology. 58 (2):103-110 doi: 10.1007/s13580-017-0165-6. (Impact factor 2014 =0.491 ; Q2) (cited; 0 time)
8. Kirisattayakul, W., J. Wattanathorn, S. Iamsaard, J. Jittiwat, **B.Suriharn** and K. Lertrat. 2017. Neuroprotective and Memory-Enhancing Effect of the Combined Extract of Purple Waxy Corn Cob and Pandan in Ovariectomized Rats. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. Article Number: 5187102 doi: 10.1155/2017/5187102. (Impact factor = 4.593 ; Q2) (cited; 0 time)
9. Narenoot, K., T. Monkham, **S. Chankaew**, P. Songsri, W. Pattanagul and J. Sanitchon. 2017. Evaluation of the tolerance of Thai indigenous upland rice germplasm to early drought stress using multiple selection criteria. Plant Genetic Resources-Characterization and Utilization.15(2): 109-118 doi:10.1017/S1479262115000428 (Impact factor = 0.612; Q4) (cited; 0 time)
10. Sribunrueang, A., **S. Chankaew**, P. Thummabenjapone and J. Sanitchon. 2017. Stability of Four New Sources of Bacterial Leaf Blight Resistance in Thailand Obtained from Indigenous Rice Varieties. AGRIVITA, Journal of Agricultural Science 39(2): 128-136. doi: 10.17503/ agrivita.v39i0.1051. (Impact factor = ) (cited; 0 time)
11. Thawaro, N., B. Toomsan and **W. Kaewpradit**. 2017. Sweet sorghum and upland rice: alternative preceding crops to ameliorate ethanol production and soil sustainability within the sugarcane cropping system. Sugar Tech 19(1): 64-71. (Impact factor = 0.829; Q3) (cited; 0 time)
12. Wihong, P., **P. Songsri**, B. Suriharn, K. Lomthaisong, and K. Lertrat. 2017. Rapid assessment for determination of lycopene and beta-carotene in spiny bitter gourd (*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng). Pakistan Journal of Botany. 49(2) 493-497. (Impact factor = 0.69; Q4) (cited; 0 time)
13. Phuntupan, K. and **P.Banternng**. 2017. Physiological determinants of storage root yield in three cassava genotypes under different nitrogen supply. Journal of Agricultural Science. 115(6) 978-992. (Impact factor = 1.291 ; Q1)(cited; 0 time)

14. Suwannal T., Chankaew S., Monkham T., Saksirirat W., **J. Sanitchon**. 2017. Pyramiding of four blast resistance QTLs into Thai rice cultivar RD6 through marker-assisted selection. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*. 53 (1): 1-8. (Impact factor = 0.532; Q3)([cited; 0 time](#))
15. Paungbut, D., **S. Jogloy** and N. Vorasoot. 2017. Association of photosynthetic traits with water use efficiency and SPAD chlorophyll meter reading of Jerusalem artichoke under drought conditions. *Agricultural Water Management*. 188: 29-35. doi: 10.1016/j.agwat.2017.04.001. (Impact factor = 2.848; Q1)([cited; 0 time](#))
16. Aninbon, C., **S. Jogloy**, N. Vorasoot, S. Nuchadumrong, T. Senawong, C.C. Holbrook and A. Patanothai. 2017. Variability of arginine content and yield components in Valencia peanut germplasm. *Breeding Science*. 67(3): 207-212. doi: 10.1270/jsbbs.16146. (Impact factor = 1.792; Q2) ([cited; 0 time](#))
17. Junsopa, C., **S. Jogloy**, W. Saksirirat, P. Songsri, T. Kesmala and B.B. Shew. 2017. Genotypic diversity of Jerusalem artichoke for resistance to stem rot caused by *Sclerotium rolfsii* under field conditions. *Euphytica*. 213: 1-12. doi: 10.1007/s10681-017-1950-0. (Impact factor = 1.626; Q2) ([cited; 0 time](#))
18. Maicaurkaew, S., **S. Jogloy**, B.R. Hamaker, S. Ningsanond. 2017. Fructan: fructan 1-fructosyltransferase and inulin hydrolase activities relating to inulin and soluble sugars in Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* Linn.) tubers during storage. *Journal of Food Science and Technology-mysore*. 54(3): 698-706. doi: 10.1007/s13197-017-2508-9. (Impact factor = 1.262; Q3)([cited; 0 time](#))
19. Sritongon, K., W. Mongkolthanaruk, S. Boonlue, **S. Jogloy**, D. Puangbut and N. Riddech. 2017. Rhizobacterial Candidates Isolated from Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) Rhizosphere for Host Plant Growth Promotion. *Chiang Mai Journal of Science*. 44(1): 83-93. (Impact factor = 0.437 ; Q4) ([cited; 0 time](#))
20. Lacombe, G., **A. Polthanee** and G. Trebail. 2017. Long-term change in rainfall distribution in Northeast Thailand: will cropping systems be able to adapt? *Cahiers Agricultures*. 26(2): 1-10. doi: 10.1051/cagri/2017006. (Impact factor = 0.318; Q4) ([cited; 0 time](#))

21. Prasitsarn, M., **Polthanee, A.**, Trelo-ges, V. and Simmons, R.W. 2017. Effects of cutting length and bud removal on root yield and starch content of cassava under rainfed conditions. *Experimental Agriculture*. Cambridge University Press 2017. 1-13. doi: 10.1017/S0014479717000023. (Impact factor = 1.068; Q2) (cited; 0 time)
22. **Jongrunklang N.**, maneerattanarungroj N., Jogloy S., Songsri P and PJaisil. 2017. Understanding lodging resistant traits from diverse sugarcane lines. *The Philippine journal of crop science*. (accepted) (Impact factor = 0.115; Q4) (cited; Not found)
23. Kamon Sritongon, Wiyada Mongkolthanaruk, Sophon Boonlue, **Sanun Jogloy**, Darunee Puangbut and Nuntavun Riddech. 2017. Rhizobacterial Candidates Isolated from Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) Rhizosphere for Host Plant Growth Promotion. *Chiang Mai Journal of Science*.44(1): 83-93 (Impact factor = 0.437; Q4) (citec; 0 time)
24. Chorkaew Aninbon, **Sanun Jogloy**, Nimitr Vorasoot, Suporn Nuchadomrong, Corley Holbrook, Craig Kvien and Aran Patanothai. 2017. Change of arginine content and some physiological traits under midseason drought in peanut genotypes with different levels of drought resistance. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*.41: 285-293 (Impact factor = 1.288; Q2) (citec; 0 time)
25. Puangbut, D., **S. Jogloy** and N. Vorasoot. 2017. Association of photosynthetic traits with water use efficiency andSPAD chlorophyll meter reading of Jerusalem artichoke under droughtconditions. *Agricultural Water Management*.188: 29-35 (Impact factor = 2.848; Q1) (citec; 0 time)
26. Thangthong, N., **S. Jogloy**, N. Jongrunklang, C. K. Kvive, V. Pensuk, T. Kesmala and N. Vorasoot. 2017. Root distribution patterns of peanut genotypes with different drought resistance lecekl under early-season drought stress. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 1-12. doi: 10.1111/jac.12249. (Impact factor = 2.727; Q1) (citec; 0 time)

#### บทความที่ตีพิมพ์ในฐาน Scopus (ไม่นับรวม ISI)

1. Mohamed, G., K. Lertrat, and **B. Suriharn**. 2017. Phenolic compound, anthocyanin content, and antioxidant activity in some parts of purple waxy corn at different maturity stages and locations. *International Food Research Journal*.14 (2).

2. Chalorchaoenying, W., K. Lomthaisong, **B. Suriharn** and K. Lertrat. 2017. Germination process increases phytochemicals in corn. *International Food Research Journal*. 24(2): 552-558.
3. Paungbut, D., **S. Jogloy** and W.V. Yasuthee. 2017. Genotypic variability for inulin content, tuber yield and tuber weight of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) germplasm. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*. 49(2): 144-154
4. Puangbut, D., **S. Jogloy** and R. Puttha. 2017. Evaluation of stem rot resistance in Jerusalem artichoke hybrid clones under field conditions. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*. 49(1): 58-68.
5. Carvalho. M.J., N. Vorasoot, N. Puppala, A. Muiatia and **S. Jogloy**. 2017. Effects of terminal drought on growth, yield and yield components in Valencia peanut genotypes. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*. 49(3): 270-279.

## ภาพประกอบการทำกิจกรรม



ฝึกอบรมการเขียนต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และการฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนเค้า  
โครงงานวิจัย/วิทยานิพนธ์ รุ่นที่ 1 ประจำปี 2557



ฝึกอบรมการเขียนต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และการฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนเค้า  
โครงงานวิจัย/วิทยานิพนธ์ รุ่นที่ 2 ประจำปี 2557



ฝึกอบรมการเขียนต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และการฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนเค้า  
โครงงานวิจัย/วิทยานิพนธ์ รุ่นที่ 3 ประจำปี 2558



ฝึกอบรมการเขียนต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และการฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนเค้า  
โครงงานวิจัย/วิทยานิพนธ์ รุ่นที่ 4 ประจำปี 2558



ฝึกอบรมการเขียนต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และการฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนเค้า  
โครงงานวิจัย/วิทยานิพนธ์ รุ่นที่ 5 ประจำปี 2559



ฝึกอบรมการเขียนต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และการฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนเค้าโครงงานวิจัย/วิทยานิพนธ์ รุ่นที่ 6 ประจำปี 2560



ฝึกอบรมการเขียนต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และการฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนเค้า  
โครงงานวิจัย/วิทยานิพนธ์ รุ่นที่ 7 ประจำปี 2561



ฝึกอบรมการเขียนต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ และการฝึกอบรมหลักสูตรการเขียนเค้า  
โครงงานวิจัย/วิทยานิพนธ์ รุ่นที่ 7 ประจำปี 2561 (ต่อ)