



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

Kasetsart University

Chalermphrakiat Sakon Nakhon Province Campus

"INNOVATION AND TECHNOLOGY FOR QUALITY
OF LIFE AND SUSTAINABLE SOCIETY"



การประชุมวิชาการระดับชาติ
งานเกษตรแฟร์นนทรีอีสาน ครั้งที่ 5
26 พฤศจิกายน 2560

■ เรื่องเต็ม Proceeding

“นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน”

“INNOVATION AND TECHNOLOGY FOR QUALITY
OF LIFE AND SUSTAINABLE SOCIETY”

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
KASETSART UNIVERSITY CHALERMPHRAKIAT SAKON NAKHON PROVINCE CAMPUS

ISBN: 978-616-278-421-7



www.csc.ku.ac.th

สารบัญ

หน้า

สารจากนายกสภา	ก
สารจากอธิการบดี	ข
สารจากรองอธิการบดี	ค
กำหนดการพิธีเปิดงานประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี 2560	ง
กำหนดการนำเสนอ	จ

กลุ่มการศึกษา (Education)

การนำเสนอภาคบรรยาย (Oral Presentation)

ED-O-01	สุระสิทธิ์ ทรงม้า	1
	ความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมและประสิทธิภาพของการฝึกอบรมหลักสูตรเพื่อการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาทั้งระบบ ประจำปีงบประมาณ 2560 กรณีศึกษา : หลักสูตร Python เบื้องต้นด้วยโปรแกรม PyCharm Edu	
	Satisfactions towards Training and Efficiency of Training Curriculum for Teacher Development and Educational Personnel Fiscal year 2017: A Case Study of Introduction Python with PyCharm Edu	
ED-O-02	ปณิตตา อินทรักษา	14
	ผลของการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ การกำกับตนเองในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
	Result of the study on the development of learning management strategy for enhancing ability of problem solving with critical thinking, self-regulating and learning achievement of undergraduate students from Kasetsart University	
ED-O-03	สัญญา พลเสน	26
	การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (DLIT) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดนครพนม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22	
	The Learning Management Using Information Technology (DLIT) of Secondary Schools in Nakhon Phanom under the Office of the Secondary Educational Service Area 22	
ED-O-04	เบญจพร อุผา	36
	แนวทางการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ของเล่นในท้องถิ่น	
	The Guideline of Instruction Management for Science Students Program by Toys in Local.	

ED-O-05	ประสงค์ บรรจงเพียร	45
	การพัฒนาทักษะการพิมพ์วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องบทเรียนการสัมผัสออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตคริสเตียนวิทยา The Development of Typing Skill Computer Science Lesson on Touching online For Grade 3 Students of Satit Christian Wittaya	
การนำเสนอภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
ED-P-01	วีระศักดิ์ ไชยขันธุ์	51
	สมรรถนะของผู้บริหารที่จำเป็นในการพัฒนาสู่โรงเรียน มาตรฐานสากล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 24 จังหวัดกาฬสินธุ์ The School Administrator's Necessary Competencies To Developed The World-Class Standard School's Characteristics Under The Secondary Educational Service Area Office 24 Kalasin	
ED-P-02	นายสุรียา สุทธิโคตร	60
	การศึกษาแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ จังหวัดสกลนคร 53 Study about motivation in the performance of teachers at Rajapranugroh 53 Sakon Nakhon School	
ED-P-03	อัมระชาติ วงศ์อารีย์	69
	การทดลองพัฒนาสื่อการเรียนรู้ ในรูปแบบมัลติมีเดีย ผ่านระบบการเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด The Development and Testing of learning media in multimedia pattern via QR code connection system technology	
ED-P-04	กฤษณะ จุมคำตา	77
	การจัดการศึกษาในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา อำเภอโซ่พิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาบึงกาฬ Educational Management in Schools under the Project of Expanding Opportunities for Education, Sopisai District Bueng Kan Primary Educational Service Area Office	
ED-P-05	สัญญา บุตรสงกา	94
	ปัญหาการบริหารศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลหนองแวงใต้ Problem of Child Development Centers of Nong-Waeng-Tai Subdistrict Administrative Organization	

ED-P-06	นวมินทร์ อินธิปัก	106
	ความพร้อมของครูในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ของโรงเรียนในอำเภอสองดาว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 Teachers' Readiness in Organising Learning Regarding Core Curriculum in Basic Education B.E. 2551 for Educational Schools in Song Dao District of Sakon Nakhon Education Area2	
ED-P-07	ก้องเกียรติ บุญไทย	116
	กระบวนการบริหารของโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สกลนคร เขต 1 Administrative Process of Standardized Schools Under of Sakon Nakhon Education Area 1	
ED-P-08	นารี สาขามูละ	124
	ความสัมพันธ์ระหว่างปฏิสัมพันธ์ของครูผู้ดูแลเด็กและผู้ปกครองกับประสิทธิผลในการอบรมเด็ก ศูนย์อบรมเด็กก่อนเกณฑ์ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กองค์การบริหารส่วนตำบลหนองทุ่ม ตำบลหนองทุ่ม อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ Relationship between Nursery Teacher and Parent Interaction and the Effectiveness of Teaching of Pre-school Children at Tambon Nong Thum Administration Organization, Seka District, Bueng Kan Province	
ED-P-09	อรพินท์ พิศงาม	131
	ความคิดเห็นของครูต่อกระบวนการนิเทศภายในโรงเรียนสตรีวิทยา 2 ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 Teacher's Opinion on Internal Supervision Process the Satriwitthaya 2 School In the Royal Patronage of the Princess Mother, Srinagarindra, the Secondary Education Region 2	
ED-P-10	กัญจนพร คำทอง	137
	ปัญหาและอุปสรรคการจัดทำและการใช้หลักสูตรสถานศึกษาของครูผู้สอนโรงเรียนคุณภาพ ในตำบลคลองสาม อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี Teacher' Problems and Obstacles in Developing and Implementing School Curriculum of Quality Pilot Schools in Khong Sam, Tombon Administrative Patumtani Province	
ED-P-11	นัฐพงษ์ คงประโคน	145
	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารงานโดยใช้หลักธรรมาภิบาล ของผู้บริหารสถานศึกษา กับความผูกพันต่อองค์กรของครูผู้สอน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 A study of the relationship between principals good governance implementations with teachers commitment in School Under the Office of Buriram Education Area 2	

ED-P-12	พลอยไพรินทร์ หาญสุโพธิ์	150
	ความต้องการการสนับสนุนจากผู้บริหารในการพัฒนาการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูป การศึกษาของครูในอำเภอมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 Needs for Administrators' Support on Instructional Development by Educational Reform Guideline of Teachers in Tayang District under Sakon Nakhon Education Area 3	
ED-P-13	พัทธนันท์ หนาแน่น	158
	การปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพครูของครูในโรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 Compliance with Criteria of Teacher Professional Standards of Debsirinromkiao School the Secondary Education Region 2	
ED-P-14	ลัดดา ศรีสร้อย	170
	ความสัมพันธ์ระหว่างขวัญกำลังใจกับคุณภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรในสถานศึกษา : กรณีศึกษา ครูผู้สอนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสกลนคร เขต 3 Education Demands The Study of the Needs of All Stakeholders on the Management of The Schools, the Transfer of Mission Education, Elementary Schools of Kham Ta Kla Municipal School, Kham Ta Kla District, Sakon Nakhon Province	
ED-P-15	วิชุดา วังสะอาด	177
	การศึกษาเปรียบเทียบความคาดหวังต่อบทบาทขององค์การบริหารส่วนตำบล ในการจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 ก่อนและหลังการอบรมของผู้เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาใน โรงเรียนอนุบาลองค์การบริหารส่วนตำบลคลองสาม อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี A Comparative Study of Education Personnel's Expectation of Tambon Administration's Educational Management Roles according to Education Act of RE. 2542 : Before and After Training, in Khong Sam, Tombon Administrative Patumtani Province	
ED-P-16	ไชยรัตน์ นวะเสด	183
	การศึกษาความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียต่อการจัดการของโรงเรียน ที่ได้รับการถ่ายโอนภารกิจการจัด การศึกษา โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดเทศบาลตำบลคำตากล้า ตำบลคำตากล้า อำเภอคำตากล้า จังหวัดสกลนคร Education Demands The Study of the Needs of All Stakeholders on the Management of The Schools, the Transfer of Mission Education, Elementary Schools of Kham Ta Kla Municipal School, Kham Ta Kla District, Sakon Nakhon Province.	

ED-P-17	รัตนกรณีย์ คุณาคม	190
	การตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าเรียนในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองทุ่ม ตำบลหนองทุ่ม อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์	
	Affecting Parents' Decisions to Enrol Their Children in child center at Tambon Nong Thum Administration Organization, Seka District, Bueng Kan Province.	

กลุ่มเกษตรและอาหาร (Agriculture and Food)

การนำเสนอภาคบรรยาย (Oral Presentation)

AF-O-01	กรภัทร์ พันธุมะบำรุง	197
	ศักยภาพของพรรณไม้ริมน้ำในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพื่อใช้ในการภูมิทัศน์	
	The Potential of Waterfront Plants in Bangkok and Perimeter for landscape uses	
AF-O-02	รัชชัย มุลตลาด	211
	ศักยภาพของไม้ต้นในพื้นที่ดินกรดจัดเขตจังหวัดนครนายกเพื่อใช้ในการภูมิทัศน์	
	The Potential of Tree Species in Acid Soils at Nakhon Nayok Province for Landscape Uses	
AF-O-03	ประสิทธิ์ วงษ์พรม	222
	โครงสร้างชนิด สังคมพืช ในพื้นที่โครงการปาร์กน้ำในพระราชดำริ ฯ บ้านจารย์ ตำบลม่วง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสุพรรณบุรี	
	Species Composition, Plant Community Structure of Pa Rak Nam Project of at Ban Jarn, Sakon Nakhon Province	

การนำเสนอภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation)

AF -P-01	กรณิการ์ ฅนอมสิทธิ์	233
	การตรวจหาปริมาณ Beta-carotene ในผักหวานป่าด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง	
	Determination of Beta-carotene in MelienthasuavisPierre usingHigh Performance Liquid Chromatography	
AF -P-02	ฐิตินันท์ ธรรมโสม	244
	ผลการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในตะกอนดินของแม่น้ำเลย	
	The Quantity Analysis of Heavy Metals in Sedimented of Loei River	
AF -P-03	นภัสสร วงเปรี๊ยะ	252
	ปริมาณโปรตีน ไขมันและแร่ธาตุของปลาในกลุ่มน้ำโขง	
	Protein Lipid and Mineral contents of common fish in Mekong Basin	

AF -P-04	นิรมล ศรีชนะ	261
	ความหลากหลายทางชีวภาพของผักพื้นบ้านจังหวัดเลย Local Wisdom on Biodiversity of Edible Plants in Loei Province	
AF -P-05	พวงผกา แก้วกรม	273
	ผลของไคโตซานจากปูน้ำจืดสกุล Thaipotamon ต่อการการเจริญเติบโตและลดปัญหาโรครากเน่าจากเชื้อ Sclerotium sp. ของข้าว Effect of Chitosan from Freshwater Crab Genus Thaipotamon on Growth and Protection Root Rot disease from Sclerotium sp.in Rice	
AF -P-06	อาภากร สกุลสถาพร	280
	ผลของ BAP และ Kinetin ต่อการเพิ่มยอดจำนวนมากของสิรินธรวัลลี Effect of BAP and Kinetin on the multiple shoot induction of Phanera sirindhorniae (K. Larsen & S. S. Larsen) Mackinder & R. Clark	
AF -P-07	นันธิดา ใจรัก	288
	ความหลากหลายชนิดของแมลงปอในบึงแก่งน้ำต้อน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น Species Diversity of Odonata in Bung Kaeng Nam Ton, Muang District KhonKaen Province	

กลุ่มนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Innovation and Technology)

การนำเสนอภาคบรรยาย (Oral Presentation)

IT-O-01	อังศุวาลนันท์ จำปานาค	300
	การออกแบบและสร้างแหล่งกำเนิดแสงจากไดโอดเปล่งแสงสำหรับปลูกพืชที่ปรับสัดส่วนของแสงสีแดงและสีน้ำเงินได้โดยใช้ Arduino Duemilanove Design and Construction of LED Based for Plant Cultivation by Adjustable the Ratio of Red and Blue Light with Arduino Duemilanove	
IT-O-02	กรวัฒน์ พันธุ์รัตน์	312
	การตรวจวัดระดับมลภาวะที่เกาะบนผิวลูกถ้วยฉนวนไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล Investigation of Surface Porcelain Insulator Contamination in Metropolitan Area	
IT-O-03	กฤษฎัท วัฒนบุญ	323
	การประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นในการหาส่วนผสมปุ๋ยสำหรับปรับปรุงดิน ตามความต้องการธาตุอาหารของพืชเพื่อให้ต้นทุนต่ำสุด Application of Linear Programming to Find out the Ingredients of Fertilizer for Soil Improvement According to Nutrient Requirements of Plants to Minimize Cost	

IT-O-04	กฤตธี สงวนศักดิ์ การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิการเผาไหม้ของหัวเผาแบบเวนทูรี The Study of Factor Influencing the combustion temperature of Venture Burner	330
IT-O-05	กลไกร นาโควงค์ ออกแบบและพัฒนาเครื่องฝานกล้วยน้ำว้า Design and Development of Banana Slicing Machine	337
IT-O-06	จุฑาวุฒิ จันทรมาลี โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้งานช่างสิบหมู่ของไทยในรูปแบบการสร้างความจริงเสริม Mobile Augmented Reality Application for Learning the Traditional Art	348
IT-O-07	นราธร สังข์ประเสริฐ การพัฒนาเครื่องเพาะข้าวกล้องงอกอัตโนมัติ Development of Automatic Germination Machine for Brown Rice	358
IT-O-08	เพิ่มพล กุดจอมศรี การศึกษาพฤติกรรมหอยเชอรี่กับกระแสไฟฟ้า The Study on Behavior Golden Apple Snails versus Direct Current	371
IT-O-09	มานพ แสงวัน การติดตามกำลังไฟฟ้าสูงสุดของเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยหลักการเพิ่มแรงดันไฟฟ้า โดยใช้เทคนิคอินเตอร์ลีฟ Photovoltaic maximum power point tracking with the added voltage using interleaved technique	385
IT-O-10	ยุทธนา เจวจินดา การควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์หกขาโดยใช้ระบบสมองกลฝังตัวแบบเอสโอพีซี Locomotion Control of a Hexapod Robot Using So PC-based Embedded System	394
IT-O-11	วัชรวิ เลขาวิพัฒน์ การพัฒนาพจนานุกรมออนไลน์ภาษาไทยถิ่นเหนือตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ The Northern Thai Dialect Online Dictionary of Tambon Maesai, Amphoe Rongkwang, Phrae Province	403
IT-O-12	สุमित สัทธาธรรมรักษ์ การออกแบบและสร้างชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยต้นกำลังวงล้อแม่เหล็กถาวร Design and Construction of Power Generator with Power Permanent Magnet Wheel	414
IT-O-13	อรรถพล บุญวงษ์ การควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์สี่ล้อด้วยระบบสมองกลฝังตัวแบบเอสโอพีซี Locomotion Control of a Four-Wheeled Mobile Robot using an So PC-based Embedded System	427

IT-O-14	อุดม บุญชู การจัดตารางการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่มีหลายวัตถุประสงค์อย่างเหมาะสมที่สุดด้วยวิธีกลุ่มอนุภาคไบนารีใหม่ Multi objective Pump Scheduling Optimization using A Novel Binary Particle Swarm Optimization	436
IT-O-15	เฉลิมชาติ ชีระวิริยะ การปรับปรุงผังโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต Plant Layout Improvement for Production Efficiency Enhancement	453
IT-O-16	พนม ท้าวดี คอนเวอร์เตอร์แบบแหล่งจ่ายอิมพีแดนซ์สำหรับโซล่าเซลล์ Z source DC – DC Converter for Solar photovoltaic (PV)	468
IT-O-17	สุวรรณหงส์ ลาขจักร การวิเคราะห์ข้อมูลการยืนยันตัวตนของล็อกเรเดียสสำหรับการเข้าใช้เครือข่ายแลนไร้สาย Analysis of the authentication RADIUS log for accessing Wireless LANs	475
การนำเสนอภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
IT-P-01	ก้องภพ ขาอามาตย์ เครื่องต้นแบบคัดแยกไขมันจากน้ำเสียโดยใช้แกนหมุนแบบพลาสติก Prototype Sorting Fat from Wastewater using a Plastic Spindl	484
IT-P-02	เกล้ามณฑล เทพยาพระณรงค์ การจำลองและพัฒนางจรแอกทีฟเพาเวอร์ฟิลเตอร์เพื่อควบคุมกระแสฮาร์มอนิกสในระบบไฟฟ้า Simulation and Development of Active Power Filter Circuits for Control Harmonic Currents in Power Systems	490
IT-P-03	ณัฐวุฒิ นาคสุข การวิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานวงจรเพิ่มระดับแรงดันไฟฟ้า Analysis and comparison of efficiency for DC step up	500
IT-P-04	นฤมล ผิวเนียน ศักยภาพของระบบที่ใช้กรัสมและดินทรายในการบำบัดน้ำปนเปื้อนมาลาไคท์ กรีน: การศึกษาเบื้องต้นในกระถางทดลอง Potential of Cyperus involucratus Roxb. and sand combination to treat malachite green contaminated water: A preliminary study in pot experiment	509

IT-P-05	ปิยะฉัตร ศุภวิทยาเจริญกุล การใช้เอ็กซ์เรย์ดิฟแฟรกชันเพื่อหาปริมาณซิลิกาอสัณฐานในวัสดุทดแทน Using X-ray diffraction determine the amorphous silica in Pozzolan material	520
IT-P-06	พีระพงศ์ จุลพันธ์ การจำลองการควบคุมแรงดันไฟฟ้า 3 เฟส 3 สาย ที่ตัวเก็บประจุเพื่อชดเชยกระแสฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้า โดยใช้วงจรกรองกำลังไฟฟ้าแยกที่ฟิวด์เพาเวอร์ฟิลเตอร์แบบขนาน The simulation 3 phase 3 wire control voltage capacitors for compensate harmonic current in the electrical system with shunt active power filter.	529
IT-P-07	ภัทรพงศ์ รักน้อย แบบจำลองอุปกรณ์คัปปลิงแสงเซอร์เฟซพลาสมอนิกโพลาริตอน Simulation model of Surface Plasmonic Polariton coupling devices	539
IT-P-08	วาสนา เกษมสินธ์ การพัฒนาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงโดยอาศัยแรงกดจากรถจักรยานยนต์ The Development of Direct Current Generator from Power Presses from Motorcycle	548
IT-P-09	ธีรศาสตร์ คณาศรี การทดสอบหม้อผลิตไอน้ำสำหรับนึ่งก้อนเชื้อเห็ด กรณีศึกษาเกษตรกร บ้านห้วยหลิม อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด Testing Steam Boiler of Mushroom Propagation Bag for Farmers Level in Community in Thung Khao Luang District, Roi Et Province	559
IT-P-10	สายสมร ลำลอง การใช้เส้นใยไผ่เป็นสารเติมแต่งในยางคอมโพสิต Utilization of Sedge Fiber as Additive in Rubber Composites	568

กลุ่มบริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์ (Business Administration and Social Sciences)

การนำเสนอแบบบรรยาย (Oral Presentation)

BS-O-01	กิตติพงษ์ ขวัญพราย STEM Model : การพัฒนาความรู้และคุณธรรม ของนักเรียนนายเรือ The developing of knowledge and ethics of Naval cadet	577
BS -O-02	จิรัชยา บุญประสงค์ การศึกษาข้อผิดพลาดที่พบในป้ายที่แปลจากภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ A Study of Errors in Signs Translated from Thai into English	584

BS -O-03	พงศ์วิชัย รุจิโยธิน แนวทางการพัฒนานักเรียนนายเรือ :ความเปลี่ยนแปลงของสังคมปัจจุบัน The Approach to Develop Naval Cadets According to changing society	596
BS -O-04	พีรณัฐ ชนะบรรบุตร แนวทางการพัฒนาความรับผิดชอบของนักเรียนนายเรือ: มุ่งสู่สังคมไทย The Approach to Develop Naval Cadets go to Thai Society	607
BS -O-05	วิจิตรา โชติถนอม ประสิทธิภาพการควบคุมภายในของธุรกิจโรงแรม ในอำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช Internal Control Efficiency of the Hotel Business in Khanom District, Nakhon Si Thammarat Province	617
BS -O-06	ศักดิ์ชัย ยอดมิกกลิ่น ความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมและประสิทธิภาพของการฝึกอบรมหลักสูตรเพื่อการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาทั้งระบบ ประจำปีงบประมาณ 2560 กรณีศึกษา : หลักสูตรการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน Satisfactions towards Training and Efficiency of Training Curriculum for Teacher Development and Educational Personnel Fiscal year 2017: A Case Study of The Development of Teaching with Technology-Based Learning	627
BS -O-07	อริย์รัช ธีรอารยะรัตน์ แนวทางการพัฒนานักเรียนนายเรือสู่ความสง่างาม The Approach to Develop Naval Cadets According to “Clean Navy” Policy	641
BS -O-08	สุภาวิตา อินทรพานิชย์ ผลกระทบการมุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตด้านฐานด้านผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์ทางการตลาด และประสิทธิภาพ ทางธุรกิจ ของธุรกิจส่งออกอาหารของไทย The effects of Productive-Based Productivity Orientation on Market Strategies and Business Performance in Foods Export Businesses in Thailand	652
BS -O-09	อาภาพร สุพร การวิเคราะห์การบริหารงบประมาณด้านการวิจัย มหาวิทยาลัยนครพนม ระหว่างปีงบประมาณ (พ.ศ.2557 - 2559) Analysis of Budget Management Research of Nakhon Phanom University From fiscal years (2014 - 2016)	661

BS -O-10	พัชญทัฬห์ กิณเรศ	671
	การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์เห็ดบ้านดงครามต.ธาตุพนม อ.ธาตุพนม จ.นครพนม Value Added to Mushroom Products of Ban Dong Kram That Phanom, Thatphanom, Nakhon Phnom Province	
BS -O-11	สุภาวิตา อินทรพาณิชย์	679
	การรับรู้ภาพลักษณ์องค์กร และความจงรักภักดีของพนักงานโรงแรมระดับ 3-5 ดาว ในจังหวัดสกลนคร Perceived Organizational Imaged and Organizational Loyalty in the Employees of 3-5 Star Hotels in Sakon Nakhon, Thailand	
การนำเสนอแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
BS -P-01	กฤษฎา สังข์ทอง	693
	การใช้ข้อมูลทางการเงินเพื่อวิเคราะห์ความอยู่รอด ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ แห่งประเทศไทย Use of Financial data for analyzing survival of Companies Listed in the Stock Exchange of Thailand	
BS -P-02	ชิตชัย อุดมเดชาเวทย์	708
	ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำแบบแปรสภาพของหัวหน้างานกับความพึงพอใจในการทำงาน ของพนักงานธนาคาร The Relationship between Transformational Leadership and Job Satisfaction of Bank Officer	
BS -P-03	วัชรพล บุตดีด้วง	717
	กลยุทธ์การพัฒนาธุรกิจผลิตคอนกรีตแบบครบวงจร กรณีศึกษา: ห้างหุ้นส่วนจำกัดวิบูลย์กิจรุ่งเรือง Production Development Strategy of Entire Concrete: Empirical Study of Wiboonkitrungruang Limited Paratnership	
BS -P-04	รัชฎาภรณ์ แดนประโคน	730
	ความคิดเห็นของผู้ใช้จักรยานและแนวทางการจัดการระบบจักรยาน ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร Bicycle User Opinions and Bicycle System Management Guidelines in Kasetsart University, Chalermphrakiat Sakon Nakhon Province Campus	

กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Sciences)

การนำเสนอแบบบรรยาย (Oral Presentation)

HS-O-01	อภัสรา กระแสร์สตัย การปรับสภาพผักตบชวาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดความกระด้างในน้ำบาดาลบริเวณหมู่บ้านสะพานหิน Modification of Water Hyacinth for Water Hardness Removal from Groundwater of Saphanhin Community	738
HS -O-02	สิริลักษณ์ ไยดี การเปรียบเทียบประสิทธิผลของการรำไม้พลองป่าบุญมีแบบประยุกต์และโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านในผู้หญิงที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม Comparison of the effectiveness of modified Boonmee stick exercise and home-based exercise program in Women with knee osteoarthritis	747
HS -O-03	อนาวิน ภัทรภาคินวรกุล แบบแผนการบริโภคอาหารของนักเรียนที่มีภาวะโภชนาการเกินในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย Food Consumption Pattern of Elementary School Students Over nutrition	758
HS -O-04	อนาวิน ภัทรภาคินวรกุล ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ความรุนแรง และการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค ในนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 – 6 ที่มีภาวะโภชนาการเกิน Factors to Relationship Perception and Perceived Risk of Disease in Elementary School Students Grade 4 - 6 Over nutrition Status	767
HS -O-05	นิรวรรณ แสนโพธิ์ การคัดแยกขยะของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลเชียงเคี่ยน อำเภอมือง จังหวัดสกลนคร Solid waste segregation of people in Chiangkrua sub-district municipality, Muang district, Sakon Nakhon province	774
HS -O-06	นิรวรรณ แสนโพธิ์ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการธนาคารขยะเพื่อฌาปนกิจ ของชุมชนดงพัฒนา เทศบาลนครสกลนคร Public participation in the management of recycle waste bank for cremation at Dongphatthana community, Sakon Nakhon Nakhon municipality	779
HS -O-07	นิรวรรณ แสนโพธิ์ การมีส่วนร่วมในการดำเนินการโครงการธนาคารขยะรีไซเคิลเพื่อสวัสดิการฌาปนกิจ ของเทศบาลตำบลเชียงเคี่ยน อำเภอมือง จังหวัดสกลนคร	784

	Public participation of recycle waste bank for cremation welfare in Chiangkruea sub district, Muang district, Sakon Nakhon province	
HS -O-08	นิรวรรณ แสนโพธิ์ ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการคัดแยกขยะติดเชื้อของโรงพยาบาลกุสุมาลย์ อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร Knowledge, attitudes and behavior of infectious waste separation of Kusuman hospital, Kusuman district, Sakon Nakhon province	789
HS -O-09	นิรวรรณ แสนโพธิ์ ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการจัดการขยะของครัวเรือนในเขตเทศบาลตำบลหนองหลวง อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร Knowledge, attitude, behavior of household solid waste management in NongLuang sub-district municipality, SawangDandin district, Sakon Nakhon province	793
HS -O-10	ชวลิต อุตระมาตย์ การศึกษาแบบย้อนหลังโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบจากเชื้อแบคทีเรียในโรงพยาบาลสกลนครระหว่างปี 2555-2559 A Retrospective Study of Bacterial Meningitis in Sakon Nakhon Hospital Between 2013 and 2016	798
HS -O-11	อนาวิน ภัทรภาคินวรกุล กิจกรรมทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐาน Physical Activity of Middle School Overweight	816
การนำเสนอแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)		
HS-P-01	จิราพร แห้งขัน ผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวต่อสมรรถภาพทางกาย และการทรงตัว The Effects of Core Stabilization Exercise on Physical Performance and Balance	825
HS-P-02	จุฑาทิพย์ ศิริศิลป์ ประสิทธิผลการนึ่งหน้าท้องต่อไขมันใต้ผิวหนังของนักศึกษาเพศหญิง ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร The effect of abdominal steaming to subcutaneous fat for Thai traditional medicine female students in Rajamangala University of Technology Isan Sakon Nakhon Campus	833

HS-P-03	เพ็ญศิริ จันทรแอ	843
	ผลของการให้ความรู้ร่วมกับการนวดกดจุดด้วยตนเองเพื่อบรรเทาความเครียดในกลุ่มวัยทำงาน	
	The effects of knowledge with reflexology for reducing pain on working people related with episodic tension	
HS-P-04	สุรางค์รัตน์ พันแสง	853
	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดควายแก้วแม่ (HiptagecandicansHook.f.)	
	Antioxidant Activity of HiptagecandicansHook.f.Extract	

ภาคผนวก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงาน

คณะกรรมการอำนวยการโครงการประชุมวิชาการระดับชาตินานาชาติ ประจำปี ๒๕๖๐

รายชื่อคณะกรรมการดำเนินโครงการ

รายชื่อหน่วยงานร่วมจัดการประชุมวิชาการระดับชาตินานาชาติ ประจำปี 2560

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความทางวิชาการ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ เนืองเฉลิม

รองศาสตราจารย์ ดร.ปฐม หงษ์สุวรรณ

รองศาสตราจารย์ ดร.ปฤกษ์ อุตสาหะวานิชกิจ

รองศาสตราจารย์ ดร.อภิเดช แสงดี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิษฐา สมตระกูล

ดร.ปรีดา ไชยา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ดร.กัมปนาท บริบูรณ์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ศรี สุภาธร

ดร.ถนัดกิจ ชาริรัตน์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริมา มงคลสัมฤทธิ์

ดร.จุฑาศินี ธีรปราณีตกุล

ดร.รชา เทพพร

วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร

จังหวัดสุพรรณบุรี

ดร.อิทธิพล ดวงจินดา

มหาวิทยาลัยหัวเฉียว

ดร.อุมารัตน์ ศิริจรูญวงศ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ดร.สุทธยศ ยัมพุลทรัพย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดร วิทยาเขตบึงกาฬ

ดร.จำเนียร โพสาง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี (สสวท)

ดร.สนธิ พลชัยยา

มหาวิทยาลัยนครพนม

รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ สวัสดิ์พานิชย์

ดร.คงฤทธิ์ กุลวงษ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร โกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพัฒน์ เป็นตามวา

ดร.กัญชลา สุตตาชาติ

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รองศาสตราจารย์ ดร.เลิศชัย เจริญธัญรักษ์

รองศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ ศรีบุญจักษ์ภณ

รองศาสตราจารย์ ดร.วิระพงษ์ ลูรัตนนันท

รองศาสตราจารย์ ดร.ฟ้านาน สุขสวัสดิ์

รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา นาคะพินธุ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญฤดี ตันตระบัณฑิตย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ เสถียรนาม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจิรา ดวงสงค์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ วงเจริญ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญยัง ปลั่งกลาง

ดร.ฐนียา รังสีสุริยะชัย

มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงราม เหมือนฤทธิ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยา

เขตสกลนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เด่นพงษ์ สุดภักดี

ดร.สุภาวिता อินทรพาณิชย์

ดร.สุรียา แก้วอาษา

ดร.จุกะระ ทุยไธสง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาค

พายัพเชียงใหม่

ดร.สุรพงษ์ บางพาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยา

เขตกาฬสินธุ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณ สุคนธ์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ บุณจารุกร

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดารณี หอมดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณิ สมพงษ์

ดร.ปิยะจันต์ ปัทมดิลก

รองศาสตราจารย์ ดร.วโร เฟิงสวัสดิ์

ดร.สุทิดา ของเหล็กนอก

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร.สุเทพ นิมสาย

ดร.มารีสา ภูมิภาค ณ หนองคาย

มหาวิทยาลัยบูรพา

รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณ จันทน์ประเสริฐ

รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร ทศนัยนา

ดร.เพชรรัตน์ วิริยะสีบพงศ์

ดร.รจฤดี โชติกาวิรินทร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญหทัย ใจเปี่ยม

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ดร.มารีชา เลากุลรัตน์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.สิริเกียรติ รัชชานันติ

มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณชลี ไนรยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ครรชิต จุฑประสงค์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรม อินพรม

ดร.สุวิสา มหาสันทนะ

ดร.ศุภณัฐ กาญจนวัฒนาวงศ์

ดร.ศุภจิต สระเพชร

ดร.วีรฉัตร ฉัตรปัญญาเจริญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาลินี ศรีไมตรี

มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งกานต์ กล้าหาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

ดร.เอี่ยมพร จันทร์สองดวง

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุดรธานี

ดร.จิราพร วรวงศ์

ดร.กมลทิพย์ ตั้งหลักมั่นคง

ดร.ฉวีวรรณ ศรีดาวเรือง

ดร.รัตติกร เหมือนนาคอน

ดร.กุสุมาลี โพธิ์ปัสสา

ดร.ชลการ ทรงศรี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ดร.ขวัญตา ขาวมี

ดร.กรรช นาคะนอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดร.เสริมพงศ์ สายรัมย์

ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

รองศาสตราจารย์ ดร.อัญสา ประมวลเจริญกิจ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกตุณภัส ศรีไพโรจน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประคอง วรกา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กานดา ล้อแก้วมณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชื่นจิต แก้วกัญญา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันยารัตน์ สุขะวัธนกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวี งามวิไลกร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ กัญญาคำ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉลาด จักรพิมพ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัทมา สุริยกุล ณ อยุธยา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศราวุธ สุพรรณราช

ดร.จิตรา พึ่งพานิช

ดร.วิมลนันทน์ กันเขตต์

ดร.พรทิพย์ ศรีมงคล

ดร.ภิญญารัตน์ กองประโคน

ดร.เจษฎา ภัทรเลอพงศ์

ดร.ชื่นจิต จันทจรูญพงษ์

ดร.สุพัตรา โพธิ์เศษ

ดร.มยุรกาญจน์ เดชกฤษ

ดร.บุศราวรรณ ไชยะ

ดร.อรัญญา พรหมกุล

ดร.ประภาภรณ์ แสงวิจิตร

ดร.ไศรยา แสนเมือง

ดร.บรรณสิทธิ์ สิทธิบรรณกุล

ดร.ปณิตตา อินทร์รักษา

ดร.สุนทร บุญตา

ดร.พัชราภรณ์ ถิ่นจันทร์

ดร.กุลวดี แก้วเก่า

อาจารย์ ศุภรินทร์ มหาสวัสดิ์

ดร.ชุลีพร ชำนาญคำ

ดร.ปานวาด พรหมดี

ดร.ฉัฐวัฒน์ ลิ้มปัสสุพงษ์

ดร.ปณิธิ การสมดี

ดร.ภูซงค์ รุ่งอินทร์

ดร.หทัยรัตน์ โชคทวีพานิชย์

ดร.ประภาษา กาวีชา

ดร.เจษฎา ภัทรเลอพงศ์

ดร.รฐานิษฐ์ สุขชนาภรณ์

ดร.อมลีน ต่องกระโทก

ดร.ศิริลักษณ์ พานโคกสูง

ดร.ยุวดี แซ่ตั้ง

ดร.ณอมศักดิ์ วงศ์มีแก้ว

ดร.สมควร โพธารินทร์

ดร.อนุรักษ์ เครือคำ

ดร.ศิริลักษณ์ พิชัยณรงค์

ดร.เปรมฤดี จิตรเกื้อกุล

ดร.วรินทร์มาศ เกษทองมา.

ดร.วุฒิพงศ์ ภัคดีกุล

อาจารย์ปานชีวัน ปอนพั่งา

อาจารย์ครรชิต เกื้อหนู

อาจารย์กิติโชค พรหมณีวัฒน์

อาจารย์ธณวัฒน์ พัฒนวรเมศ

อาจารย์ฐานันท์ เสงสนันกุล

อาจารย์ณธกร ทัดนัส

อาจารย์ศุขมา แสนปากดี

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา พูลเพิ่มทรัพย์

รองศาสตราจารย์ ดร.ยุพาวรรณ วรรณวานิชย์

ดร.อิษฎิ ภูอินทร์

ดร.จันทนา ไพรบูรณ์

ดร.ณัฐพล พันธุ์ภักดี

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

รองศาสตราจารย์ ดร.สุริยะ สะวานนท์

ดร.กมล อมรฟ้า

ดร.อำนวย ตันพานิชย์

ดร.ธีรนนท์ ตันพานิชย์

ดร.วิภาวรรณ ท้ายเมือง

ผลของไคโตซานจากปูน้ำจืดสกุล *Thaipotamon* ต่อการการเจริญเติบโตและลดปัญหา
โรครากเน่าจากเชื้อ *Sclerotium* sp. ของข้าว

Effect of Chitosan from Freshwater Crab Genus *Thaipotamon* on Growth and
Protection Root Rot disease from *Sclerotium* sp. in Rice

พวงพกา แก้วกรม^{1*}, สุรางค์รัตน์ พันแสง¹, นุชจรินทร์ แก้วกล้า², สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์³,
ปอแก้ว พรหมเพชร¹, อสมเพียร พักทอง¹ และแสงจันทร์ สอนสว่าง¹

Puangpaka Kaewkeom^{1*}, Surangrat Punsang¹, Nucharin Kaewkla²,
Sureeporn Thummikapong³, Porkaew Pomphet¹, Sompian Fungthong¹ and Sangjun Sonsawang¹

บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่อนำไคโตซานมาประยุกต์ใช้เป็นสารส่งเสริมการเจริญเติบโตและป้องกันโรคโคนเน่าของข้าว โดยการนำสารละลายไคโตซานจากเปลือกปูน้ำจืดความเข้มข้น 1,000ppm ทดสอบกับต้นกล้าข้าวที่มีอายุ 30 วัน ทำการทดลองเป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยมีชุดทดลองทั้งหมด 5 ชุดทดลอง คือ ใช้น้ำ (T1, ชุดควบคุมลบ) ใช้สารฆ่าเชื้อรา Dithiocarbamate 1,000 ppm (T2, ชุดควบคุมบวก) ใช้ไคโตซานความเข้มข้น 1,000 ppm (T3) ใช้ไคโตซานความเข้มข้น 1,000 ppm ร่วมกับสารฆ่าเชื้อรา Dithiocarbamate 1,000 ppm อัตราส่วน 1: 1 (T4) และใช้ไคโตซานความเข้มข้น 1,000 ppm ร่วมกับสารฆ่าเชื้อรา Dithiocarbamate 1,000 ppm อัตราส่วน 3: 1 (T5) พบว่าชุดทดลองที่ใช้สารละลายไคโตซาน (T3) สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของกล้าข้าวทำให้น้ำหนักแห้งสูงกว่าชุดควบคุม (T1) โดยกล้าข้าวมีน้ำหนักแห้งส่วนลำต้นสูงกว่าประมาณ 0.5-1 เท่า มวลชีวภาพส่วนรากสูงกว่าประมาณ 1.5-2 เท่า และมวลชีวภาพรวมทั้งหมดสูงกว่าประมาณ 1-2 เท่า และกล้าข้าวไม่แสดงอาการโรคจากเชื้อราชนิด *Sclerotium* sp. ได้

คำสำคัญ: ปูน้ำจืด, ไคโตซาน, ตัวควบคุมการเจริญเติบโต, *Sclerotium* sp.

¹หลักสูตรสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

²ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

³หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนินทร์

*Corresponding author; e-mail address: kpuangpaka@hotmail.com

Abstract

This research was aimed to apply chitosan for rice seedling growth stimulator and protection from root rot disease. Rice seedling (30 days) was treated with the fresh water crab chitosan at concentration of 1,000 ppm for four weeks. Five treatments included with using water (T1, negative control), fungicide Dithiocarbamate 1,000 ppm (T2, positive control), chitosan at concentration of 1,000 ppm (T3), chitosan at concentration of 1,000 ppm and fungicide Dithiocarbamate 1,000 ppm at 1 : 1 ratio (T4) and chitosan at concentration of 1,000 ppm and fungicide Dithiocarbamate 1,000 ppm at 3 : 1 ratio (T5). The result showed that the rice seedling treated with 1,000 ppm of chitosan (T3) could increase the plants shoot biomass 0.5-1 fold, root biomass 1.5-2 fold and total biomass 1-2 fold higher than the control (T1). Moreover, root rot disease test with 1000 ppm of chitosan clearly indicated that the seedling were no symptom of disease infection and resistance against *Sclerotium* sp.

Keywords: freshwater crab, chitosan, growth regulator, *Sclerotium* sp.

คำนำ

จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นจังหวัดที่มีรายงานว่ามีการพบปูน้ำจืดหลายสกุล เช่นสกุล *Launardia* สกุล *Esanthelphusa* หรือสกุล *Thaipotamon* ประชาชนในพื้นที่นิยมจับปูเหล่านี้มาบริโภคเป็นอาหาร ซึ่งจะเหลือทิ้งส่วนของโครงสร้างภายนอกที่ไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ จากรายงานวิจัยหลายฉบับระบุว่าโครงสร้างแข็งภายนอกร่างกายของปูจะมีสารประกอบประเภทโพลีเมอร์กลุ่มคาร์โบไฮเดรตหรือโพลีแซคคาไรด์ (Polysaccharide) ที่เรียกว่า ไคตินซึ่งเป็นสารที่เป็นองค์ประกอบอยู่ในเปลือกนอกของสัตว์พวก กุ้ง ปู แมลง (Yen *et al.*, 2009) ไคโตซานเป็นไบโอโพลีเมอร์ธรรมชาติอย่างหนึ่ง ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญในรูปของ D-glucosamine พบได้ในธรรมชาติ ลักษณะโดดเด่นเฉพาะตัว คือ เป็นวัสดุชีวภาพ (Biomaterials) ย่อยสลายตามธรรมชาติไม่เกิดผลเสียและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมไม่เป็นพิษ (Non-phytotoxic) ต่อพืช โดยปกติโครงสร้างภายนอกของกุ้ง ปู มักจะถูกนำมาทิ้งกลายเป็นของเสียที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านมลภาวะ ดังนั้นหากมีการนำเอาของเสียเหล่านี้มาสกัดเพื่อนำมาใช้ประโยชน์จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า ไคตินและไคโตซานมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบไนโตรเจนจะถูกปลดปล่อยออกจากโมเลกุลอย่างช้าๆรวมทั้งช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศและดิน จึงใช้เป็นปุ๋ยชีวภาพนอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของพืช และกระตุ้นการเจริญของรากทำให้พืชนำแร่ธาตุไปใช้ได้ดีขึ้นส่งผลทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพการผลิตพืช นอกจากนี้สารไคโตซาน ยังมีศักยภาพใช้เป็นสารควบคุมโรคพืชได้หลายชนิด ที่มีสาเหตุจากเชื้อไวรัสแบคทีเรียและราสาเหตุโรคพืชเช่น การยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ชนิด *Fusarium* sp. (Reddy *et al.*, 1999) เชื้อราชนิด *Rhizoctonia solani*, *Fusarium solani* และ *Sclerotiarolfisii* สาเหตุโรคโคนเน่า (Kareem *et al.*, 2006)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำโคโตซานที่สกัดจากเปลือกป่าน้ำจืดมาใช้ส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าว และช่วยในการยับยั้งการติดโรคโคนเน่าจากเชื้อ *Sclerotium* sp. โดยผลที่ได้จากการศึกษาการใช้ประโยชน์จากโคโตซานจากป่าน้ำจืดนี้ อาจใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและการควบคุมเชื้อก่อโรคในข้าวที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น เนื่องจากสารสกัดจากโคโตซานเป็นสารสกัดชีวภาพ จึงไม่มีความเป็นพิษต่อผู้ใช้และมีผลตกค้างในสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าสารเคมีสังเคราะห์

อุปกรณ์และวิธีการ

การสกัดโคตินและโคโตซานจากโครงร่างภายนอกของป่าน้ำจืด

นำตัวอย่างสดของปูกุล *Thaipotamon* sp. มาแกะเอาเนื้อและอวัยวะภายในออกจากกระดอง ลำตัว ก้าม และขาเดินให้สะอาด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 70°C ประมาณ 3 ชั่วโมง จากนั้นนำไปบดละเอียดและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร วิธีการสกัดโคตินและโคโตซานดัดแปลงมาจากศราวุทธ (2549) โดยตัวอย่างเปลือกปูกุลจะนำไปเตรียมโคตินซึ่งจะนำเปลือกปูกุลมาทำการกำจัดหินปูนในเปลือก (Demineralization) แล้วนำไปกำจัดโปรตีน (Deproteinization) และกำจัดรงควัตถุ (Decolorization) และในการเตรียมโคโตซานนั้นจะนำโคตินที่ได้มาผ่านกระบวนการ Deacetylation นำไปต้มในสารละลายโดยโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 50(w/w) ที่อุณหภูมิ 100°C ในอัตราส่วนโคตินต่อตัวทำละลาย 1 : 20 ใช้เวลาต้ม 2 ชั่วโมง จากนั้นทิ้งให้เย็นแล้วล้างตัวอย่างจนกระทั่ง pH เป็นกลาง นำตัวอย่างที่ได้ไปอบที่ อุณหภูมิ 70°C เป็นเวลา 18 ชั่วโมงจะได้โคโตซาน (Figure 1 left)

การเตรียมหัวเชื้อและดินสำหรับทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อก่อโรคโคนเน่า

ทำการปลูกเชื้อร่วมกับพืชโดยเริ่มจากการเพาะเลี้ยงเชื้อราที่ก่อโรคโคนเน่าในพืช คือ *Sclerotium* sp. ซึ่งได้รับการอนุเคราะห์จากภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose agar (PDA) ประมาณ 5-7 วัน จากนั้นนำเชื้อราที่ได้ไปปลูกเชื้อสู่ดิน โดยใช้ดินร่วนผสมกับเมล็ดข้าวโพดป่น ในอัตราส่วน 9 : 1 คลุกเข้าให้เข้ากันดี บรรจุลงในถุงพลาสติกแล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอน้ำ (Autoclave) ที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส แล้วนำมาปลูกเชื้อรา เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน จนเชื้อเจริญเต็มถุง จากนั้นนำดินที่มีเชื้อราไปทำให้ร่วนแล้วผสมกับดินที่ทำให้ร่วนซุยซึ่งอบฆ่าเชื้อแล้ว ใช้ดินที่มีเชื้อ 1 ส่วนผสมกับดิน 9 ส่วน โดยปริมาตร ฉีดน้ำเป็นฝอยลงบนกองดิน ใช้พลาสติกคลุมให้มิดชิดทิ้งไว้นาน 2 วัน จากนั้นนำดินไปใส่ภาชนะปลูกแล้วทำการทดสอบกับข้าว (Figure 1right)

การทดสอบผลของโคโตซานในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าวและการก่อโรคโคนเน่า

นำสารโคโตซานละลายในกรดอะซิติก 1 N ปรับสารละลายโคโตซานให้ได้ความเข้มข้น 1,000ppmปรับค่า pH ประมาณ 6.0 จากนั้นนำไปทดสอบประสิทธิภาพการส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าวและการยับยั้งการติดโรคโคนเน่าจากเชื้อราที่ก่อโรคโคนเน่า *Sclerotium* sp. ในเรือนทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยการใช้ชุดทดลองทั้งหมด 5 ชุดทดลอง แต่ละชุดทดลองทำการทดลอง 3 ซ้ำรายละเอียดของชุดทดลอง คือ

ชุดทดลองที่ 1 ใส่ น้ำกลั่น น้ำเชื้อ (ชุดควบคุมลบ)

ชุดทดลองที่ 2 ใส่สารกำจัดเชื้อรา Dithiocarbamate 1,000 ppm (ชุดควบคุมบวก)

ชุดทดลองที่ 3 ใส่สารละลายไคโตซานความเข้มข้น 1,000 ppm

ชุดทดลองที่ 4 ใส่สารละลายไคโตซานความเข้มข้น 1,000 ppm ร่วมกับสารกำจัด

เชื้อรา Dithiocarbamate 1,000 ppm อัตราส่วน 1 : 1

ชุดทดลองที่ 5 ใส่สารละลายไคโตซานความเข้มข้น 1,000 ppm ร่วมกับสารกำจัด

เชื้อรา Dithiocarbamate 1,000 ppm อัตราส่วน 3 : 1

ปลูกกล้าข้าวพันธุ์ กข 6 ที่มีอายุ 30 วัน ลงในภาชนะปลูกจำนวน 5 ต้นหลังจากปลูกกล้าข้าวใส่สารละลายไคโตซานและสารกำจัดเชื้อราในรูปแบบต่างๆ ทุกสัปดาห์ เมื่อครบ 4 สัปดาห์หาน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้นของส่วนลำต้น ส่วนราก และน้ำหนักแห้งเฉลี่ยทั้งหมด พร้อมทั้งวัดอัตราการรอดตายและบันทึกลักษณะการติดโรคโคนเน่า จากนั้นนำข้อมูลเชิงปริมาณมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว One-way analysis of variance (One-way ANOVA) และ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของไคโตซานที่มีต่อการเจริญเติบโตของข้าว

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยต่อต้นของน้ำหนักแห้งของลำต้น ราก และน้ำหนักแห้งทั้งหมด พบว่าการเจริญเติบโตในส่วนของลำต้นของข้าวมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของรากและน้ำหนักแห้งทั้งหมด ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าเฉลี่ยในทุกชุดทดลองมีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าชุดทดลองที่ T3 ข้าวมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งทั้งหมดและน้ำหนักแห้งของรากสูงที่สุด (Table 1, Figure 1) รองลงมา คือ ชุดทดลองที่ T4 และ T2 ตามลำดับ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าไคโตซานจากปุ๋ยน้ำจิตสกุล *Thaipotamon* มีผลต่อการควบคุมเชื้อในดินทำให้ปริมาณของเชื้อ *Sclerotium* ใน T3 น้อยกว่า T1 ส่งผลให้น้ำหนักแห้งรวมมากกว่าซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของไพฑูรย์ (2550) ที่ทำการทดสอบผลของไคโตซานต่อข้าวปทุมธานี 1 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของธัญชนก เกษม และพรรณี (2556) ที่ทดสอบการเจริญของข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุงด้วยใช้ออลิโกไคโตซานและไคโตซาน ซึ่งผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าออลิโกไคโตซานและไคโตซานสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุงได้

ผลของไคโตซานต่อการติดโรคโคนเน่าจากเชื้อ *Sclerotium* sp.

จากการศึกษาผลของไคโตซานต่อการติดเชื้อและอัตราการตายของข้าวที่เกิดจากการติดเชื้อโรคโคนเน่าจากเชื้อราชนิด *Sclerotium* sp. พบว่าค่าเฉลี่ยของอัตราการรอดตายของกล้าข้าวที่เวลา 4 สัปดาห์ มีอัตราสูงโดยทุกชุดทดลองมีอัตราการรอดตายร้อยละ 100 ยกเว้นชุดทดลอง T4 ที่มีอัตราการรอดตายของกล้าข้าวเฉลี่ยร้อยละ 90 (Table 2) เมื่อตรวจลักษณะภายนอกของกล้าข้าวในทุกชุดทดลองไม่พบรอยช้ำสีน้ำตาลบริเวณโคนต้น และเนื้อเยื่อบริเวณโคนต้นไม่คอดลงซึ่งเป็นอาการติดเชื้อโรคโคนเน่าจากเชื้อราชนิด *Sclerotium* sp. และพบว่าต้นกล้าข้าวในชุด

ทดลองที่ T1 ที่เป็นชุดควบคุมจะมีขนาดค่อนข้างเล็กกว่าชุดทดลองอื่นๆ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Hirano and Nagao (1989) อธิบายไว้ว่าไคโตซานและออลิโกไคโตซานมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญและกระบวนการทางสรีรวิทยาของเชื้อราได้ นอกจากนี้ยังมีรายงานวิจัยของ Chung *et al.*, (2003) ที่รายงานไว้ว่าไคโตซานมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคพืชโดยเป็นสารในกลุ่มอีลิซิเตอร์ (Elicitor) ที่ออกฤทธิ์ด้วยการเป็นตัวชักนำความสามารถของพืชในการตอบสนองในการป้องกันโรคจากเชื้อชนิดต่างๆ

Table 1 Effect of chitosan on average of shoot, root and total biomass of rice(four weeks).

Treatments	Shoot(g)	Root(g)	Total(g)
T1 (Control)	0.104±0.10	0.022±0.02a	0.126±0.13a
T2	0.156±0.16	0.037±0.04ab	0.193±0.19ab
T3	0.204±0.20	0.059±0.06b	0.263±0.26b
T4	0.138±0.14	0.057±0.06b	0.194±0.19ab
T5	0.125±0.15	0.026±0.03a	0.151±0.15a
F-test	ns	*	*
C.V. (%)	56.0	83.0	57.0

ns Not significant

*Significant at P 0.05



Figure 1 Effect of chitosan on seedling growth of rice(four weeks).

Table 2 Survivor rate of rice after harvest (four weeks).

Treatments	Survivor rate (%)
T1 (Control)	100.0±0.00
T2	100.0±0.00
T3	100.0±0.00
T4	90.0±0.02
T5	100.0±0.00
F-test	ns
C.V. (%)	6.0

ns Not significant

สรุป

ไคโตซานที่สกัดได้จากปูน้ำจืดสกุล *Thaipotamon* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 1,000ppm มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าว อีกทั้งยังสามารถลดปัญหาการติดเชื้อโรคโคนเน่าจากเชื้อราก่อโรคชนิด *Sclerotium* sp. และสารละลายไคโตซานไม่ควรใช้ร่วมกับสารกำจัดเชื้อรา เพราะจะทำให้น้ำหนักแห้งของข้าวลดลง ซึ่งการใช้สารละลายไคโตซานจะช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนโดยงบประมาณแผ่นดินที่พิจารณาผ่านความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ปีงบประมาณ พ.ศ.2560 (รหัสโครงการสัญญา PCRU_2560_L007)

เอกสารอ้างอิง

- ชนิตรา โพธิ์เวชฐ์ ผ่องเพ็ญ จิตอารีรัตน์ อภิรติ อุทัยรัตนกิจ และทรงศิลป์ พจน์ชนะชัย.2556.การยับยั้งการเจริญเติบโตเชื้อราด้วย Chitsan-derivatives และนาโนแพลทินัม .*ว.กษ.วิทย์*.44(2): 525-528.
- ธัญชนก พูนศิลป์ เกษม อัสวตริรัตน์กุล และพรรณี อัสวตริรัตน์กุล.2556. ผลของออลิโกไคโตซานต่อการเจริญเติบโตและกลไกการป้องกันตนเองในข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุง. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*.

16(3): 21-28.

ไพฑูรย์ แสนบัวหลวง.2550. ผลของไคโตซานต่อการเติบโตและปริมาณผลผลิตในข้าว *Oryza sativa* L.

พันธุ์ปทุมธานี 1. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศราวุธ แสงอุไร.2549. การสกัดแยกพอลิเมอร์ชีวภาพจากครัสเตเชียน การเตรียมนุพันธ์ และการใช้

ดูดซับสารเคมีบางชนิด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Chung, Y.C., H.L. Wang, Y.M., Chen and S.L. Li.2003. Effect of abiotic factors on the antibacterial activity against waterborne pathogens. **Bioresour. Technol.** 88: 179-184.

Hirana, S. and N. Nagao.1989. Effects of chitosan, pectic and lysozyme and chitinase on the growth of several phytopathogens. **Agricultural and Biological Chemistry**, 53: 3065-3066.

Kareem, F.A.E., N.S.E. Mougy and N.E.G. Gamal.2006. Evaluation of different application methods of chitin and chitosan for dontrolling tomato root rot disease under greenhouse and field condition. **Journal of Agriculture and Biological Science**, 2(5): 190-195.

Naiyanetr, P.1992.**Crustacean Fauna of Thailand (Decapoda and Stomatopoda)**. 2nd Ed., Dept. Biol., Fac. Sci., Chulalongkorn Univ., Bangkok., 71 pp.

Reddy, M.V.B., A. Joseph, P. Angers and L. Couture.1999. Chitosan treatment of wheat seeds induces resistance to *Fusariumgraminearum* and improves seed quality, **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 47: 1208-1216.

Yen, M.T., J.H. Yang and J.L. Mau.2009. Physicochemical characterization of chitin and chitosan from crab shells. **Carbohydrate Polymers**. 75: 15-21.