

รายงานประจำปี **2563**

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ



รายงานประจำปี 2563

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

รายงานประจำปี 2563

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

ISBN: 978-616-584-005-7

เอกสารเผยแพร่

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวน 450 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

โดยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้
นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

จัดทำโดย

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

113 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0 2564 6700

โทรสาร 0 2564 6701-5

<https://www.biotec.or.th>

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ.

รายงานประจำปี 2563 ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ.-- ปทุมธานี :

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2564.

72 หน้า.

1. เทคโนโลยีชีวภาพ 2. พันธุวิศวกรรม. I. ชื่อเรื่อง.

660.6

ISBN 978-616-584-005-7

สารบัญ

สารจากประธานกรรมการ	4
---------------------	---

สารจากผู้อำนวยการ	5
-------------------	---

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	6
-----------------------	---

การวิจัยและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศ	10
---------------------------------	----

การพัฒนาต่อยอดสู่การใช้ประโยชน์และ สร้างผลกระทบ	32
--	----

การสร้างความร่วมมือกับพันธมิตรต่างประเทศ การพัฒนาบุคลากร การสร้างความตระหนัก ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	42
--	----

การศึกษาวิจัยเชิงนโยบายด้านเทคโนโลยีชีวภาพ	46
--	----

ภาคผนวก	50
---------	----



สารจาก ประธานกรรมการ

สกร. ๑๗

รศ.ดร.ศักกรินทร์ ภูมิรัตน
ประธานกรรมการบริหาร
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและ
เทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

ตามที่ประเทศไทยเร่งสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน ภายใต้แนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) โดยจัดทำเป็นแผนยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ด้วยการใช้นวัตกรรม เทคโนโลยี และนวัตกรรม เสริมสร้างจุดแข็งของประเทศไทยให้แข็งแกร่ง ช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน สอดรับกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้เตรียมความพร้อมด้านองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่จะนำไปประยุกต์ใช้ตอบโจทย์ในยุทธศาสตร์ด้านต่าง ๆ การเตรียมกำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญ และโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนางานวิจัยขยายผล ถือเป็นกำลังสำคัญที่จะมีส่วนร่วมในการเพิ่มขีดความสามารถของการแข่งขันให้กับประเทศ ในปี 2563 เป็นปีที่มีการเปลี่ยนทีมบริหารของไบโอเทค เนื่องจากเป็นปีที่ครบวาระการดำรงตำแหน่งของ ดร.สมวงษ์ ตระกูลรุ่ง เมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2563 โดยคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้อนุมัติการแต่งตั้ง ดร.วรรณพ วิเศษสงวน ให้ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการไบโอเทคตั้งแต่วันที่ 16 พฤษภาคม 2563 เป็นต้นมา

ผมขอขอบคุณที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารไบโอเทคที่ช่วยเสนอแนะนโยบายที่สำคัญและร่วมผลักดันงานของไบโอเทคให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป และในนามของคณะกรรมการบริหารไบโอเทค ผมขอขอบคุณคณะผู้บริหารและพนักงานของไบโอเทค ดร.สมวงษ์ ตระกูลรุ่ง และอดีตทีมบริหาร รวมทั้งหน่วยงานพันธมิตร ที่ร่วมกันผลักดันผลงานวิจัยและสร้างความเข้มแข็งด้านเทคโนโลยีชีวภาพให้สามารถนำไปใช้ได้จริงเกิดผลประโยชน์โดยรวมกับประเทศ และเชื่อมั่นว่า ดร.วรรณพ วิเศษสงวน และทีมบริหารชุดใหม่จะนำพาไบโอเทคก้าวไปสู่องค์กรวิจัยที่เข้มแข็งและเป็นแกนกำลังสำคัญที่นำพาประเทศไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว อย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน



สารจาก ผู้อำนวยการ

ดร.วรรณพ วิเศษสงวน
ผู้อำนวยการ
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) มีเป้าหมายการดำเนินงานที่จะนำความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีชีวภาพตอบโจทย์ประเทศ สร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน และสร้างผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมจากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยดำเนินงานสอดคล้องและเชื่อมโยงกับการดำเนินงานตามแผนกลยุทธ์ฉบับทบทวน 6.3 (ปีงบประมาณ 2563-2567) ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ในการใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) เป็นฐานในการสร้างคนไทยในศตวรรษที่ 21 นำพาประเทศไทยก้าวเข้าสู่การพัฒนาเศรษฐกิจฐานนวัตกรรมภายใต้แนวคิดประเทศไทย 4.0

ตามที่ประเทศไทยและทั่วโลกได้รับผลกระทบอย่างสูงจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในปี 2563 ไบโอเทคได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและมีความมุ่งมั่นที่จะร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการผลักดันการพัฒนาประเทศด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ โดยประสบความสำเร็จในการพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสีในขั้นตอนเดียวที่ใช้งานได้ง่าย หรือ COXY-AMP มีความแม่นยำและความไวสูง รวมทั้งมีราคาถูกกว่าชุดตรวจแลมป์นำเข้าจากต่างประเทศ การพัฒนาวัตถุดิบสารออกฤทธิ์ทางยา (API) เพื่อเป็นสารตั้งต้นในการผลิตยาฟ้าทะลายโจรเพื่อทดแทน API นำเข้าจากต่างประเทศ การพัฒนาด้านแบบวัคซีน 3 รูปแบบที่จะสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นวัคซีนต่อไป นอกจากนี้ ไบโอเทคยังให้ความสำคัญกับการพัฒนาภาคการเกษตรของไทย เช่น การถ่ายทอดการใช้สารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพทดแทนสารเคมี การเตรียมพร้อมป้องกันการระบาดของโรคด้วยชุดตรวจเชื้อไวรัสที่ก่อโรคในพืชเศรษฐกิจ ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาไบโอเทคให้ความสำคัญอย่างมากกับการทำงานร่วมกับพันธมิตร เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของงานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งการพัฒนากำลังคนด้านวิจัยและพัฒนา

การดำเนินงานของไบโอเทคที่ผ่านมาโดยการบริหารของ ดร.สมวงษ์ ตระกูลรุ่ง อดีตผู้อำนวยการไบโอเทค มุ่งสร้างผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและเกิดผลกระทบที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศ ให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานที่จะรองรับการวิจัยและนวัตกรรมที่จำเป็นต่อการนำไปพัฒนาประเทศ การสร้างความร่วมมือกับพันธมิตรทั้งในและต่างประเทศ ทั้งนี้ ผมในฐานะที่ได้รับความไว้วางใจให้เข้ามาบริหารไบโอเทคตั้งแต่วันที่ 16 พฤษภาคม 2563 จะสานต่อแนวทางการบริหารเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการพัฒนาไบโอเทค พร้อมวางรากฐานเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อร่วมขับเคลื่อนประเทศไทยสู่เศรษฐกิจ BCG ตามนโยบายของรัฐบาลให้สัมฤทธิ์ผลต่อไป

บทสรุป สำหรับผู้บริหาร

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) ดำเนินการวิจัยและพัฒนาโดยมีเป้าหมายเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีและใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพให้เกิดประโยชน์ ตอบโจทย์ความต้องการของประเทศ เพื่อการพัฒนาระดับด้านคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของสังคม เพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันด้วยนวัตกรรม และสร้างผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างยั่งยืน โดยให้ความสำคัญกับการดำเนินการร่วมกับพันธมิตรทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ การผลิตและพัฒนาบุคลากรวิจัยที่จะเป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศ โดยในปีงบประมาณ 2563 ไบโอเทคมีผลการดำเนินงาน ดังนี้

ด้านการวิจัยและพัฒนา ไบโอเทคดำเนินการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างความเป็นเลิศทางวิชาการและนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้เพื่อตอบโจทย์ปัญหาหรือความต้องการของประเทศทั้งในภาคการเกษตร การแพทย์และสาธารณสุข อุตสาหกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยในปีงบประมาณ 2563 มีผลงานจากการวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติจำนวน 237 บทความ โดยเป็นบทความตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ใน citation index จำนวน 227 บทความ ซึ่งเป็นวารสารที่มีค่า impact factor มากกว่า 4 จำนวน 39 บทความ และเป็นวารสารที่จัดอยู่ในควอไทล์ที่ 1 จำนวน 139 บทความ ควอไทล์ที่ 2 จำนวน 75 บทความ ควอไทล์ที่ 3 จำนวน 9 บทความ และควอไทล์ที่ 4 จำนวน 1 บทความ นอกจากนี้ ไบโอเทคมีผลงานที่ได้รับสิทธิบัตรในประเทศ 9 ฉบับ ได้รับอนุสิทธิบัตร 7 ฉบับ ได้รับการรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน 2 พันธุ์ ยื่นจดสิทธิบัตรในประเทศ 23 คำขอ ยื่นจดอนุสิทธิบัตร 60 คำขอ และยื่นจดความลับทางการค้า 5 คำขอ นักวิจัยไบโอเทคได้รับรางวัลทางวิชาการทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติรวม 6 รางวัล

สืบเนื่องจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ COVID-19 ทำให้ประเทศไทยต้องเตรียมรับมือกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ไบโอเทคได้นำความรู้ความเชี่ยวชาญประยุกต์ใช้ในการพัฒนาต่อยอดทั้งการพัฒนาชุดตรวจคัดกรองเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสีในขั้นตอนเดียว ทราบผลได้ในเวลารวดเร็ว สามารถใช้งานได้ง่าย อ่านผลได้ด้วยตาเปล่าจากการสังเกตสีที่เปลี่ยนแปลง และมีราคาถูกกว่าชุดตรวจแลมป์นำเข้าจากต่างประเทศ 1.5 เท่า การเตรียมความพร้อมด้านวัคซีนสำหรับประเทศไทย โดยใช้ความเชี่ยวชาญวิจัยและพัฒนาวัคซีนต้นแบบป้องกันโรค COVID-19 ที่มีผลการทดสอบความสามารถการกระตุ้นภูมิคุ้มกันในสัตว์ทดลอง จำนวน 3 รูปแบบ ที่พร้อมจะนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นวัคซีนต่อไป นอกจากนี้ การระบาดของโรคต่าง ๆ ในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญก็ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรของไทย จากกรณีที่มีการระบาดของโรคใบด่างในมันสำปะหลัง ไบโอเทคจึงได้พัฒนาเทคนิค TAS-ELISA ที่มีความถูกต้องแม่นยำในการตรวจเชื้อไวรัส SLCMV ที่เป็นสาเหตุของโรค มีราคาถูกกว่าชุดตรวจที่นำเข้าจากต่างประเทศ พร้อมทั้งได้ให้คำแนะนำให้กับภาคเอกชนในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการการตรวจวินิจฉัยโรค นอกจากนี้ ไบโอเทคยังมีจุดแข็งการศึกษาด้านความหลากหลายทางทรัพยากรชีวภาพทำให้ค้นพบราแม่ลงชนิดใหม่ 47 สปีชีส์ การค้นพบนี้จะเพิ่มโอกาสของการได้สายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพไปใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตร การแพทย์ และอาหารต่อไป

การพัฒนาต่อยอดงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์และสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม ไบโอเทคได้ประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ในรูปแบบของการถ่ายทอดเทคโนโลยีและอนุญาตให้ใช้สิทธิในผลงานวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ จำนวน 4 รายการ การถ่ายทอดผลงานวิจัยสู่การใช้

ประโยชน์เชิงสาธารณประโยชน์ในพื้นที่ต่าง ๆ อาทิ การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว การผลิตและใช้สารชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ได้แก่ เชื้อราบีวเวอเรีย เชื้อราเมตาโรเซียม และเชื้อไวรัสเอ็นพีวี ไบโอเทคได้ประเมินผลกระทบที่เกิดจากการนำผลงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์จำนวน 87 โครงการ รวม 9,758.15 ล้านบาท โดยเป็นผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ รวม 9,254.26 ล้านบาท และก่อให้เกิดการลงทุน 503.89 ล้านบาท

การสร้างเครือข่ายความร่วมมือวิจัยสู่ระดับนานาชาติ ไบโอเทคให้ความสำคัญกับการสร้างความร่วมมือกับพันธมิตรต่างประเทศ เพื่อสร้างความเป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งสร้างการรับรู้และได้รับการยอมรับในระดับโลก เน้นความเป็นพันธมิตรในการทำงานวิจัย การแบ่งปันความรู้ การแลกเปลี่ยนและพัฒนาบุคลากรวิจัย โดยไบโอเทคได้ลงนามสัญญาความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันการศึกษาและสถานีวิจัยรวม 10 หน่วยงานใน 5 ประเทศ ได้แก่ จีน ฟิลิปปินส์ เกาหลีใต้ เบลเยียม และเยอรมนี การสนับสนุนนักวิจัยแลกเปลี่ยนจากต่างประเทศ (Visiting professor) จำนวน 2 คน ในการร่วมปฏิบัติงานวิจัยหรือวิชาการให้กับไบโอเทค เพื่อเป็นที่ปรึกษาและถ่ายทอดองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีขั้นสูง การสนับสนุนนักวิจัยในประเทศสมาชิกอาเซียน เข้าร่วมทำวิจัยกับนักวิจัยของไบโอเทค จำนวน 10 คน การรับนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาต่างประเทศเข้าฝึกอบรมการทำวิจัยในสาขาเฉพาะเจาะจงเพื่อให้ได้ประสบการณ์ในการทำวิจัย ภายใต้ International Exchange Program จำนวน 27 คนจาก 8 ประเทศ

การพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีชีวภาพ โดยการส่งเสริมการสร้างและพัฒนาบุคลากรวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มกำลังคนวิจัยคุณภาพให้กับประเทศ เช่น สนับสนุนทุนวิจัยระดับหลังปริญญาเอกเพื่อพัฒนาและสร้างศักยภาพในการวิจัยให้กับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกสาขาเทคโนโลยีชีวภาพหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง 19 คน สนับสนุนให้นักศึกษาทำวิจัย/วิทยานิพนธ์ภายใต้การดูแลให้คำปรึกษาของอาจารย์มหาวิทยาลัยร่วมกับนักวิจัยไบโอเทค แบ่งเป็นระดับปริญญาเอก 7 คน ปริญญาโท 24 คน และปริญญาตรี 10 คน

การใช้จ่ายและรายได้จากการดำเนินงาน ไบโอเทคมีค่าใช้จ่ายในปีงบประมาณ 2563 รวม 818.46 ล้านบาท จำแนกเป็นค่าใช้จ่ายตามพันธกิจหลักในการดำเนินงาน ด้านการวิจัยและพัฒนา 247.42 ล้านบาท (30%) การถ่ายทอดเทคโนโลยี 20.00 ล้านบาท (3%) การเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการวิจัยและพัฒนากำลังคน 97.56 ล้านบาท (12%) และการดำเนินงานพื้นฐาน 453.48 ล้านบาท (55%) นอกจากงบประมาณประจำปีที่ไบโอเทคได้รับจัดสรรจาก สวทช. โดยตรงแล้ว ไบโอเทคมีรายได้ที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอกทั้งในประเทศและต่างประเทศรวม 136.25 ล้านบาท จำแนกเป็นรายได้ที่รับจากการได้รับทุนอุดหนุนวิจัย การร่วมวิจัยและรับจ้างวิจัย จำนวน 95.19 ล้านบาท และรายได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี การให้บริการเทคนิควิชาการและวิเคราะห์ทดสอบ การจัดประชุมสัมมนาวิชาการ จำนวน 41.06 ล้านบาท

ด้านบุคลากร ไบโอเทคมีบุคลากรรวม 537 คน แบ่งตามวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก 191 คน (36%) ปริญญาโท 205 คน (38%) ปริญญาตรี 125 คน (23%) และต่ำกว่าปริญญาตรี 16 คน (3%) หรือแบ่งกลุ่มบุคลากรตามประเภทของตำแหน่งได้แก่ กลุ่มบริหารจัดการและบริหารระดับสูง 21 คน (4%) กลุ่มวิจัยและวิชาการ 456 คน (85%) และกลุ่มสนับสนุน 60 คน (11%)



วิสัยทัศน์

ไบโอเทคเป็นกำลังหลักของชาติ
ในการผลักดันสู่เศรษฐกิจฐานชีวภาพ

เป้าหมายการดำเนินงาน

วิจัยและพัฒนาสร้างความสามารถด้าน
เทคโนโลยีชีวภาพของประเทศ สร้าง
องค์ความรู้สู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ
(excellence) ส่งเสริมต่อยอดสู่การใช้
ประโยชน์จากผลงานวิจัย ตอบโจทย์ของ
สังคมและนโยบายประเทศ (relevance)
เพื่อให้เกิดผลกระทบสูง (impact)

นโยบายการดำเนินงาน

เน้นการทำงานแบบบูรณาการ คำนึงถึงความสำคัญ
ต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดย

- การพัฒนาองค์ความรู้ให้เป็นที่ยอมรับทั้งในและ
ต่างประเทศ ประสานจุดแข็งของไบโอเทค และ
หน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากร
ร่วมในการเอื้อประโยชน์ร่วมกัน
- การนำเทคโนโลยีชีวภาพช่วยในการปรับปรุง
คุณภาพและเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ
การผลิต การต่อยอดองค์ความรู้พื้นฐานให้ใช้
ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม
- การนำ วทน. ไปใช้ประโยชน์ต่อสาธารณะ และ
การเผยแพร่ผลงานองค์ความรู้ให้ประชาชน



ผลงานและรางวัล



- ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ จำนวน **237** บทความ
- ได้รับสิทธิบัตรในประเทศ **9** ฉบับ
- ได้รับอนุสิทธิบัตร **7** ฉบับ
- ได้รับการรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน **2** พันธุ์
- ยื่นจดสิทธิบัตร **23** คำขอ
- ยื่นจดอนุสิทธิบัตร **60** คำขอ
- ยื่นจดความลับทางการค้า **5** คำขอ
- รางวัลทางวิชาการ **6** รางวัล
 - ระดับนานาชาติ 1 รางวัล
 - ระดับชาติ 5 รางวัล



ผลกระทบจากผลงานวิจัย
มูลค่ารวม **9,758.15 ล้านบาท (87 โครงการ)**

ด้านเศรษฐกิจและสังคม 9,254.26 ล้านบาท

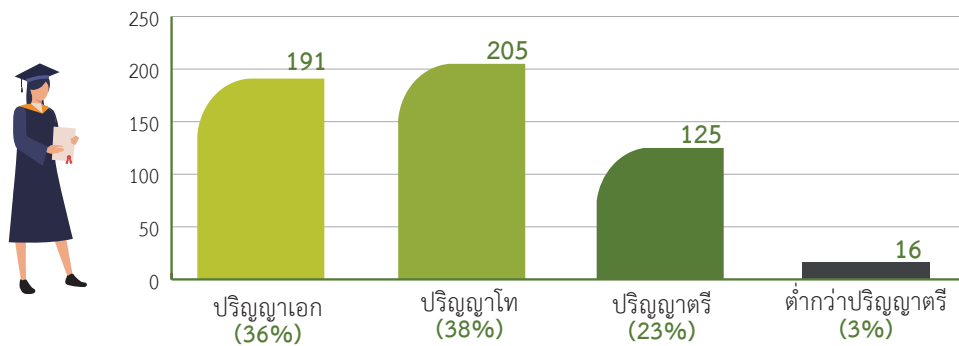
รายได้เพิ่มขึ้น	7,095.34	ล้านบาท
ลดต้นทุน	1,333.35	ล้านบาท
ลดการนำเข้า	797.29	ล้านบาท
มูลค่าทางสังคมเพิ่มขึ้น	28.28	ล้านบาท



การลงทุนเพิ่มขึ้น 503.89 ล้านบาท

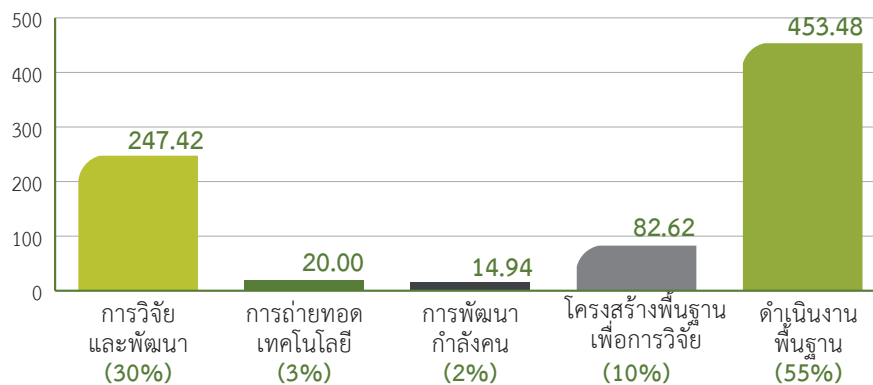
บุคลากร 537 คน

จำนวนบุคลากร



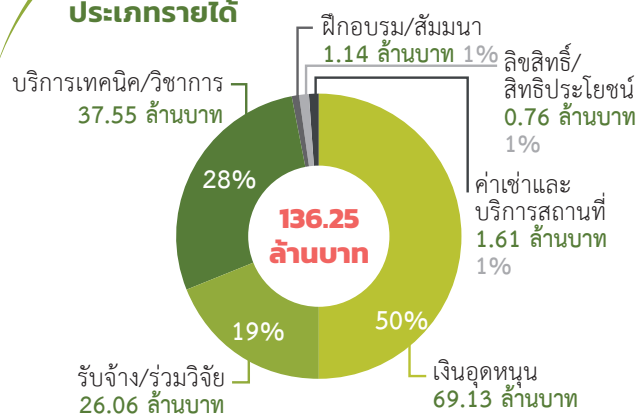
ผลการใช้จ่าย 818.46 ล้านบาท

ล้านบาท

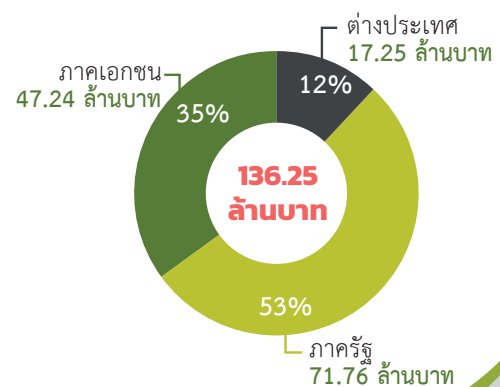


รายได้จากหน่วยงานภายนอก รวม 136.25 ล้านบาท

ประเภทรายได้



ประเภทหน่วยงาน



การวิจัยและพัฒนา สู่ความเป็นเลิศ

ไบโอเทคดำเนินการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างความเป็นเลิศทางวิชาการและการนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีชีวภาพไปประยุกต์ใช้ เพื่อตอบโจทย์เทคโนโลยีเป้าหมายและนำไปสู่การประยุกต์ใช้ตอบโจทย์ความต้องการของประเทศทั้งในภาคการเกษตร การแพทย์และสาธารณสุข อุตสาหกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดการพัฒนาทั้งด้านคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ เพิ่มขีดความสามารถของการแข่งขันด้วยนวัตกรรม และสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของประเทศ



ด้านการเกษตร

ไบโอเทคมุ่งเน้นการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร เพื่อสร้างขีดความสามารถและความมั่นคงในการผลิตพืชและสัตว์เศรษฐกิจ โดยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพิ่มคุณภาพและมูลค่าลดความสูญเสียและขั้นตอนการผลิต เพื่อการผลิตพืชและสัตว์อย่างยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์พืช

มุ่งเน้นศึกษาและปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีมูลค่าสูง เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและคุณสมบัติตามความต้องการของตลาดหรือผู้ใช้ประโยชน์ มีกระบวนการผลิตและการจัดการการเพาะปลูกที่มีความยั่งยืน โดยในปีงบประมาณ 2563 มีผลงานที่สำคัญ ดังนี้

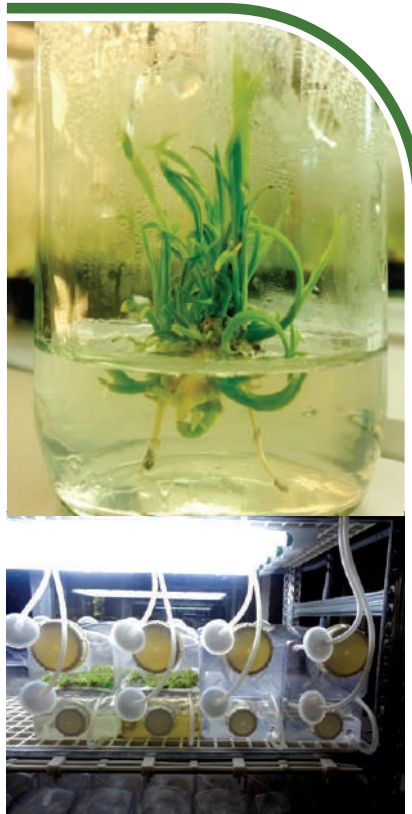
- การปรับปรุงสายพันธุ์ข้าวโดยนำเทคโนโลยีเครื่องหมายโมเลกุลมาช่วยในการคัดเลือก นำองค์ความรู้ด้านอนุชีววิทยาและการวางตำแหน่งของยีนเพื่อศึกษาหน้าที่และกลไกการทำงานของยีนที่นำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มีการแสดงออกของลักษณะสำคัญ เช่น ความหอม ปริมาณอะไมโลส ความคงตัวของแป้งสุก ความไวต่อช่วงแสง คุณค่าทางโภชนาการ ความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช ความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ร่วมกับการคัดเลือกลักษณะที่ปรากฏทำให้สามารถพัฒนาพันธุ์ที่สนใจได้ในเวลา 4 ปี โดยที่ผ่านมาได้ปรับปรุงพันธุ์ข้าวนาข้าวพื้นจากฐานพันธุ์กรรมข้าวขาวดอกมะลิ 105 กข6 และข้าว IR57514 มีการรวมลักษณะต้านทานต่อโรค ด้านทานต่อศัตรูพืช และทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม การปรับปรุงพันธุ์ข้าวนาชลประทานจากฐานพันธุ์กรรมข้าวชัยนาท 1 ปทุมธานี 1 กข47 และสุรินทร์ 1 ที่มีลักษณะทนน้ำท่วม ด้านทานขอบใบแห้ง และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโภชนาการได้แก่ ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ข้าวเหนียวดำลิ้มผั่ว ข้าวเจ้าหอมล้านนา และข้าวปิ่นเกษตร+4 ให้มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ต้านทานน้ำตาตาลต่ำ ผลผลิตสูง ด้านทานต่อโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และทนน้ำท่วม โดยปีงบประมาณ 2563 ได้รับการรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียนจากกรมวิชาการเกษตร 2 สายพันธุ์ ได้แก่

ข้าวเหนียวธัญสิริน ด้านทานโรคไหม้
แบบกว้าง คุณภาพหุงต้มดี ข้าวสุกเหนียวนุ่ม
ไวต่อช่วงแสง ได้รับการรับรองพันธุ์พืชฯ
เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2563

ข้าวหอมชลสิทธิ์ คุณภาพในการหุงต้มดี
มีกลิ่นหอม ปริมาณอะไมโลส 14-18%
ทนน้ำท่วมฉับพลันในทุกระยะการเจริญ
เติบโตได้นาน 2-3 สัปดาห์ ลำต้นแข็ง
ไม่หักล้มง่าย ได้รับการรับรองพันธุ์พืชฯ
เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2563



- **การปรับปรุงพันธุ์และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมัน** ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ การดำเนินงานที่ผ่านมาได้องค์ความรู้ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด เช่น ยีนควบคุมความหนาของกลีบปาล์มน้ำมัน ค้นพบเครื่องหมายโมเลกุลของดอกที่ผิดปกติซึ่งนำไปสู่การตรวจสอบการกลายพันธุ์ของปาล์มน้ำมันที่ผ่านกระบวนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การพัฒนาชุดตรวจดีเอ็นเอเพื่อตรวจสอบบริสุทธิ์ของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งใช้ระยะเวลาเพียงครึ่งปีจากวิธีเดิมที่ใช้เวลา 1.5-2 ปี การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันแบบ hybrid system การพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์ต้นอ่อนปาล์มน้ำมันใน bioreactor ในระดับห้องปฏิบัติการ โดยในปีงบประมาณ 2563 ได้ถ่ายทอดวิธีการพัฒนาต้นอ่อนปาล์มน้ำมันด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในระบบอาหารเหลวและระบบ bioreactor ให้แก่ภาคเอกชน และได้นำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะพร้าวในระบบ somatic embryogenesis เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนต้นกล้ามะพร้าวในการขยายพื้นที่การปลูกรวมทั้งนำไปประยุกต์ใช้ในการขยายต้นพันธุ์อินทผลัมด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการผลิตต้นกล้าอินทผลัมสายพันธุ์ที่มีมูลค่าสูงในตลาดเพื่อส่งมอบให้เกษตรกรในอนาคต



- **การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศผลเล็กต้านทานโรคใบหงิกเหี่ยว** ซึ่งเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสใบหงิกเหี่ยว พบได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ การป้องกันกำจัดโรสดังกล่าวทำได้ยากเนื่องจากมีแมลงหิวข้าวเป็นพาหะ ใบโอบเทคได้ร่วมกับบริษัทเอกชน พัฒนาสายพันธุ์มะเขือเทศผลเล็กให้ต้านทานโรคใบหงิกเหี่ยว ต้นมีลักษณะแข็งแรง ลักษณะผล สีผล น้ำหนักผล และความหวานใกล้เคียงกับพันธุ์ snack slim 502 (ประมาณ 8-9 brix) โดยได้รับการขึ้นทะเบียนรับรองพันธุ์มะเขือเทศที่ต้านทานต่อโรคใบหงิกเหี่ยวจากกรมวิชาการเกษตร จำนวน 14 สายพันธุ์ และถ่ายทอดพันธุ์มะเขือเทศผลเล็กต้านทานโรคใบหงิกเหี่ยวให้แก่บริษัทเมล็ดพันธุ์เพื่อนำไปต่อยอดในเชิงการค้าและถ่ายทอดพันธุ์ให้แก่เกษตรกรเพื่อใช้ในการผลิตผลต่อไป โดยในปีงบประมาณ 2563 ได้ร่วมกับสถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม สวทช. และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ขยายผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีมะเขือเทศผลเล็กต้านทานโรคใบหงิกเหี่ยว โดยปลูกทดสอบในระบบเกษตรอินทรีย์ การปลูกทดสอบให้ผลที่ดี และอยู่ระหว่างการขอจดชื่อพันธุ์มะเขือเทศเป็นชื่อการค้าตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช กับกรมวิชาการเกษตร โดยใช้ชื่อทางการค้า คือ พันธุ์แดงโกเมน (PC3) และพันธุ์ชันชายน (PC11)



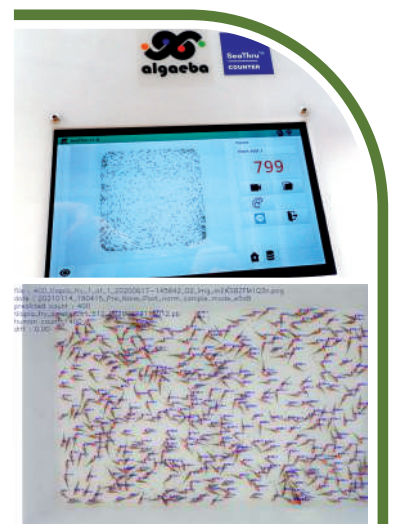
การวิจัยด้านการผลิตสัตว์และสุขภาพสัตว์

มุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์น้ำแบบบูรณาการทั้งการปรับปรุงพันธุ์ให้มีคุณภาพตอบสนองความต้องการอุตสาหกรรม การพัฒนาระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและระบบอนุบาลลูกกุ้ง การศึกษาด้านโรคและสุขภาพ การศึกษาองค์ความรู้กลไกการก่อโรคของไวรัสสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคระบาดในสัตว์เศรษฐกิจ เช่น สุนัข ไก่ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาวัคซีน โดยในปีงบประมาณ 2563 มีผลงานที่สำคัญ ดังนี้

- ระบบหมุนเวียนน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Recirculating Aquaculture System: RAS) ด้วยแนวคิดยกกระชังขึ้นบก เพื่อพัฒนาบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำความหนาแน่นสูงทดแทนการเลี้ยงในกระชังที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเสีย จึงได้สร้างต้นแบบระบบที่ประกอบด้วยถังเลี้ยงปลาขนาด 10,000 ลิตร จำนวน 2 ถัง และถังบำบัดขนาด 15,000 ลิตร จำนวน 1 ถัง ทำให้สามารถเลี้ยงปลานิลและปลากะพงขาวได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำ ไม่ต้องใช้ยาหรือสารเคมี ความหนาแน่นของปลา 35-40 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ปลาเมื่ออัตราการรอดสูงกว่า 90% ไม่มีกลิ่นโคลน โดยได้ออกแบบถังบำบัดเพื่อการเลี้ยงปลานิลเชิงพาณิชย์ร่วมกับภาคเอกชน และฟาร์มเพาะเลี้ยงปลานิลที่มีการเลี้ยงความหนาแน่นสูงสุด 60 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และอยู่ระหว่างการออกแบบปรับปรุงบ่อเลี้ยงกุ้งน้ำหมุนเวียน พัฒนาระบบติดตามคุณภาพน้ำผ่าน IoT เครื่องเติมออกซิเจนได้น้ำแบบไมโครบับเบิล “นาโนบูซ”

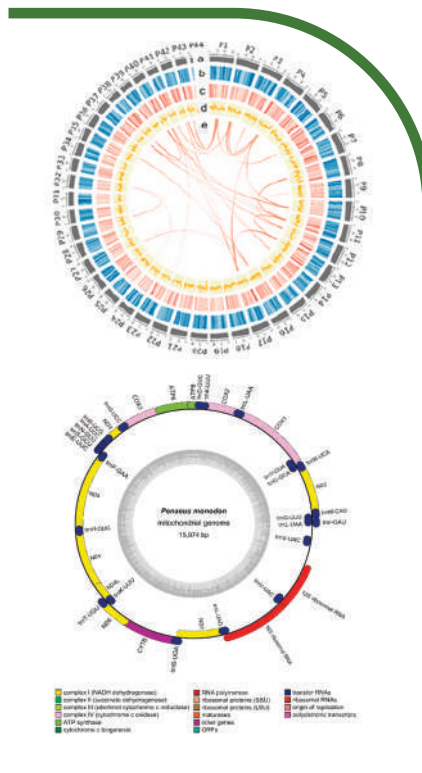


- ระบบการอนุบาลลูกกุ้งแบบอัตโนมัติ พัฒนาดันแบบระดับห้องปฏิบัติการระบบการอนุบาลลูกกุ้งโดยใช้สารห่วยเข้มข้นและโคฟีพอดเป็นอาหาร สามารถใช้เลี้ยงลูกกุ้งจนถึงระยะโพสลาва และได้ให้คำปรึกษามหาวิทยาลัยเพื่อออกแบบระบบอนุบาลลูกกุ้งอัตโนมัติ โดยออกแบบเครื่องจำแนกและตรวจนับจำนวนลูกกุ้งที่สามารถแสดงผลในโทรศัพท์มือถือผู้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ซึ่งบริษัทได้พัฒนาดันแบบเครื่องนับลูกกุ้งจำหน่ายในชื่อ SeaThru Counter สามารถนับจำนวนลูกกุ้งได้ตั้งแต่ระยะ P7-P15



- การพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อในปลา ได้แก่ โรคติดเชื้อไวรัส TILV ในปลานิล และโรคติดเชื้อ Megalocytivirus ในปลากะพงขาว ซึ่งสามารถสร้างพลาสมิดลูกผสมที่มียีนของเชื้อไวรัส TILV ทั้งหมด 10 ชนิด เพื่อนำไปพัฒนาเป็นดีเอ็นเอวัคซีนป้องกันโรคได้ และการสร้างพลาสมิดชนิดไบซิสตรอนนิคที่มียีนของเชื้อไวรัส scale drop disease virus (SDDV) ซึ่งเป็นเชื้อไวรัสในกลุ่มของ Megalocytivirus และยีนไซโตไคน์ของปลากะพงขาวที่มีบทบาทในการกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันอยู่ในพลาสมิดเดียวกัน โดยได้สร้างพลาสมิดชนิดโมโนซิสตรอนนิคที่มียีนของเชื้อไวรัส SDDV หรือยีนไซโตไคน์เพียงชนิดเดียวในพลาสมิด เพื่อใช้เป็นกลุ่มควบคุมในการทดสอบประสิทธิภาพของดีเอ็นเอวัคซีนในปลา

- **การถอดรหัสจีโนมกึ่งกลูตา** การปรับปรุงพันธุ์เพื่อพัฒนาสายพันธุ์กึ่งกลูตาทำให้มีคุณสมบัติที่อุตสาหกรรมการผลิตกึ่งต้องการเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง แต่ปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากข้อจำกัดของข้อมูลจีโนมกึ่ง โบไอเทคได้ร่วมกับศูนย์อิมิกส์แห่งชาติสวทช. Pasteur Institute ประเทศฝรั่งเศส Wageningen University and Research ประเทศเนเธอร์แลนด์ และ University of Arkansas for Medical Sciences ประเทศสหรัฐอเมริกา ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี long-read sequencing platform (PacBio) ร่วมกับ long range scaffolding technology (Dovetail) ในการถอดรหัสจีโนมได้สำเร็จจนถึงระดับโครโมโซม โดยได้ข้อมูลรหัสพันธุกรรมของจีโนมกึ่งกลูตา ซึ่งสามารถให้เอ็นเอสายยาวในจำนวนที่เท่ากับจำนวนโครโมโซม 44 เส้น ครอบคลุมจีโนมขนาด 2.39 Gb (ประมาณร้อยละ 92.3 ของขนาดจีโนมทั้งหมด) และได้นำข้อมูลดังกล่าวศึกษาขึ้นที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต และระบบภูมิคุ้มกันของกึ่ง เพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ในการคัดเลือกกึ่งที่มีคุณภาพสูง เติบโตเร็ว และต้านทานโรค



- ความหลากหลายของแบคทีเรียในลำไส้กึ่งเพื่อพัฒนาเป็นโพรไบโอติก เพื่อการใช้ประโยชน์ไม่ใคร่ไปหมด ในการส่งเสริมสุขภาพกึ่งๆ โดยต้ององค์ความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างแบคทีเรียในลำไส้กึ่งที่ถูกยับยั้งกระบวนการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน และองค์ความรู้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบคทีเรีย host gene และสารเมตาโบไลต์ในลำไส้กึ่งจากครอบครัวเดียวกัน เจริญเติบโตภายใต้สิ่งแวดล้อมเดียวกัน แต่มีขนาดตัวที่ต่างกันระหว่าง 1X กับ 2X โดยพบกลุ่มแบคทีเรียแกรมบวก เช่น Firmicutes ในกึ่งที่มีน้ำหนักตัว 2X มากกว่า 1X ส่วนกึ่งที่มีน้ำหนัก 1X มีความซับซ้อนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบคทีเรีย host gene และสารเมตาโบไลต์ในลำไส้มากกว่า
- การพัฒนาวัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสในสัตว์เศรษฐกิจ อุตสาหกรรมผลิตสัตว์มีขนาดใหญ่และมูลค่าสูง แต่โรคระบาดเป็นปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตสัตว์ของประเทศ วัคซีนจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการป้องกันโรคได้ แต่ประสิทธิภาพของวัคซีนจะลดต่ำลงจากสาเหตุของความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ที่ระบาดกับสายพันธุ์วัคซีน ไปโอเทคได้เตรียมพร้อมพัฒนาเทคโนโลยีการสร้างอนุภาคไวรัสในหลอดทดลองหรือรีเวอร์สเจเนติกส์ เทคโนโลยีการปรับแต่งพันธุกรรมของเซลล์เพาะเลี้ยงให้เหมาะกับไวรัสแต่ละชนิด และเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดเสมือนตัวอ่อนแบบเหนียวนา สำหรับการต่อยอดพัฒนาวัคซีนต่าง ๆ โดยในปีงบประมาณ 2563 มีผลงานที่สำคัญ ดังนี้

วัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสพื้อดี ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาสามารถพัฒนาต้นแบบวัคซีนพื้อดีได้หลายชนิด วัคซีนแต่ละชนิดมีการแสดงออกของแอนติเจนหลักของไวรัสพื้อดีที่ระบาคในประเทศไทยหลายช่วงเวลา โดยวัคซีนไวรัสพื้อดีรุ่นที่ 1 และรุ่นที่ 2 ได้รับการทดสอบความปลอดภัยในสุกร พบว่ามีคุณสมบัติอ่อนฤทธิ์ และไม่ก่อโรค และได้พัฒนาวัคซีนไวรัสพื้อดีต้นแบบรุ่นที่ 3 จนถึงรุ่นที่ 5 โดยในปีงบประมาณ 2563 ประสบความสำเร็จในการพัฒนาต้นแบบวัคซีนพื้อดีเชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์ที่สร้างขึ้นจากการปรับแต่งยีนที่มี คุโคดอนที่ลดอัตราการสร้างโปรตีน ซึ่งถือเป็นอีกหนึ่ทางเลือกในการสร้างวัคซีนพื้อดีที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงได้เตรียมทดสอบต้นแบบวัคซีนรุ่นใหม่ที่มีโปรตีนสไปค์ของเชื้อไวรัสพื้อดีสายพันธุ์ธรรมชาติที่สามารถ กระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ดีกว่า

วัคซีนป้องกันเชื้อไวรัสพ็ออาร์อาร์เอส ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาสามารถสร้างอนุภาคไวรัสพ็ออาร์อาร์เอส ด้วยวิธีรีเวอร์สเจเนติกส์โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ รวมถึงเทคนิค Gibson assembly ในการพัฒนาวัคซีน พ็ออาร์อาร์เอสให้ครอบคลุมไวรัสสายพันธุ์ที่ระบาดในประเทศไทย ซึ่งได้สร้างวัคซีนต้นแบบจำนวน 2 สายพันธุ์ และในปีงบประมาณ 2563 ได้ปรับปรุงวัคซีนต้นแบบให้สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ดีขึ้น ปรับ backbone จากสายพันธุ์ CH1R เป็น backbone จากเชื้อไวรัสพ็ออาร์อาร์เอสสายพันธุ์ PRRSV001 ซึ่งเป็นไวรัสสายพันธุ์ที่ถูกปรับให้เจริญได้ดีในเซลล์เพาะเลี้ยงที่ได้รับมาจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หรือสายพันธุ์ RB6 ซึ่งเป็นไวรัสจากฟาร์มในประเทศไทยที่มีลำดับพันธุกรรมใกล้เคียงกับวัคซีนพ็ออาร์อาร์เอสสายพันธุ์ HuN4/F112 นอกจากนี้ได้เพิ่มยีนอินเตอร์เฟียร์อนของสุกรเข้าไปในไวรัสวัคซีนเพื่อเพิ่มการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และจากการทดสอบความปลอดภัยในสุกร พบว่าวัคซีนต้นแบบไม่ทำให้สุกรป่วยหรือมีไข้ รวมทั้งผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันโรคในเบื้องต้น พบว่าวัคซีนต้นแบบที่มี RB6 เป็น backbone สามารถลดปริมาณไวรัสในเลือดได้ใกล้เคียงกับวัคซีนที่มีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์

การพัฒนาการตรวจวินิจฉัย/ชุดตรวจวินิจฉัยด้านการเกษตร

มุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อนำไปสู่การตรวจวินิจฉัยโรคทั้งในพืชและสัตว์เศรษฐกิจของประเทศ เพื่อเตรียมพร้อมก่อนเกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยในปีงบประมาณ 2563 มีผลงานที่สำคัญ ดังนี้

- การตรวจวินิจฉัยโรคใบด่างในมันสำปะหลัง ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัสในกลุ่ม Cassava mosaic geminiviruses (CMGs) เป็นเชื้อในสกุล Begomovirus ที่มีแมลงหริ่งขาวเป็นแมลงพาหะและแพร่กระจายโดยการติดไปกับท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง มีลักษณะอาการของโรคคือใบด่างเหลือง หัก และลำต้นแคระแกรน ประเทศไทยพบการระบาดครั้งแรกในปี 2561 โดยไบโอเทคได้พัฒนาวิธี TAS-ELISA: Triple-antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay เพื่อการตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัส Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) สามารถตรวจพืชที่ติดเชื้อไวรัส SLCMV ทั้งสายพันธุ์ที่พบในประเทศไทย เวียดนาม เป็นวิธีที่มีความถูกต้องแม่นยำ สามารถตรวจหาเชื้อได้จากใบยอด เปลือกเขียว และใบอ่อนที่แตกจากตาของท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่เตรียมจะปลูก และตรวจตัวอย่างจำนวนมากได้พร้อมกันในคราวเดียว มีความไวในการตรวจสูงกว่าชุดตรวจ ELISA ที่มีจำหน่ายในเชิงการค้า 256 เท่า และต่ำกว่าวิธีการ PCR 64 เท่า รวมทั้งมีราคาถูกกว่าชุดตรวจที่มีการจำหน่าย 28 บาท/test โดยจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดวิธีการตรวจวินิจฉัยให้แก่หน่วยงานที่สนใจ 3 ครั้ง และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เอกชน 1 ราย ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการตรวจวินิจฉัยโรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิค TAS-ELISA



- การพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยไวรัสและแบคทีเรียก่อโรคในพืชเศรษฐกิจ มุ่งเน้นพัฒนาโมโนโคลนอลแอนติบอดีและวิธีการ ELISA เพื่อให้วิธีการตรวจมีความถูกต้องแม่นยำและมีความจำเพาะเจาะจง ราคาถูก คุณภาพทัดเทียมการนำเข้า โดยได้ผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อเชื้อ Polerovirus ซึ่งเป็นเชื้อไวรัสในกลุ่ม Cucurbit aphid-borne yellows virus (CABYV) ก่อโรคในมะเขือเทศ พริก พืชตระกูลแตง และยังไม่เคยมีแอนติบอดีขายในเชิงการค้ามาก่อน โดยได้จำหน่ายแอนติบอดีให้แก่ภาคเอกชน พร้อมทั้งพัฒนาต้นแบบเชิงพาณิชย์ของวิธี Double-antibody sandwich ELISA (DAS-ELISA) ในการตรวจวินิจฉัยเชื้อ Polerovirus ในตัวอย่างพืชเป็นโรค ด้วยการใช้คู่แอนติบอดีที่เป็นโมโนโคลนอลแอนติบอดี 2B7 และโมโนโคลนอลแอนติบอดี 12F5 ที่ติดฉลากด้วย alkaline phosphatase



- การพัฒนาการตรวจวินิจฉัยเชื้อ Phytoplasma สาเหตุโรคใบขาวในอ้อย ผลที่ผ่านมาได้พัฒนากรรมวิธีการตรวจโรคด้วยเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสีในขั้นตอนเดียว (LAMP-XO) โดยใช้ชุดไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อลำดับเบสของเชื้อ Phytoplasma และได้สภาวะที่เหมาะสมของปฏิกิริยาแลมป์ ได้ผลการทดสอบที่มีความไวเทียบเท่าวิธี nested PCR และไพรเมอร์ที่ออกแบบมีความจำเพาะกับเชื้อ Phytoplasma ในปีงบประมาณ 2563 ได้ทดสอบเทคนิค LAMP-XO กับตัวอย่างจริงภาคสนาม โดยสกัดดีเอ็นเอจากส่วนรากและใบอ้อย พบว่าเป็นวิธีที่มีความถูกต้องแม่นยำ 90.66% มีความไว 92.06% และความจำเพาะ 83.33%

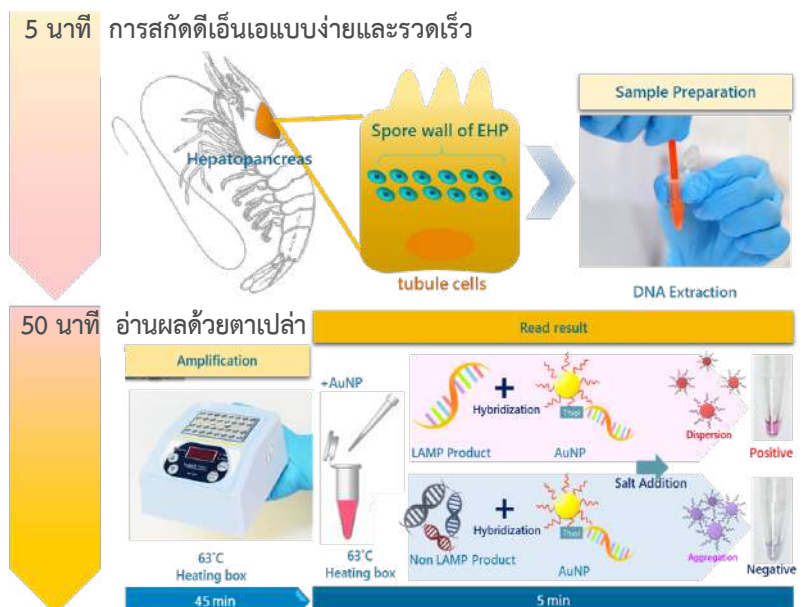


- การพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัยโรคในสัตว์น้ำ โรคระบาดเป็นปัญหาและอุปสรรคสำคัญของอุตสาหกรรม การเพาะเลี้ยงและส่งออกสัตว์น้ำ โดยเฉพาะอุตสาหกรรม การเพาะเลี้ยงกุ้งและปลาที่เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจหลัก ของประเทศไทย ไบโอเทคได้พัฒนาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อต่อยอดเป็นชุดตรวจโรค โดยในปีงบประมาณ 2563 มีผลงานที่สำคัญ ดังนี้

ชุดตรวจไวรัสตัวแดงดวงขาวแบบ strip test ในกุ้ง พัฒนาต้นแบบระดับห้องปฏิบัติการโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค PCR ร่วมกับ lateral flow chromatography (LFC) มีความจำเพาะและความไว 98% สามารถตรวจดีเอ็นเอของเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาวได้ 20 copies และพัฒนาวิธีการสกัดสารพันธุกรรมจากเนื้อเยื่อ กระเพาะอาหารกุ้งในระดับภาคสนามด้วย Guanidine thiocyanate ก่อนนำมาตรวจเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาวด้วยเทคนิค PCR และ LFC

ชุดตรวจเชื้อ *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) แบบ strip test ประสบความสำเร็จในการพัฒนาต้นแบบระดับห้องปฏิบัติการ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค CRISPR-Cas12a fluorescence assay ร่วมกับเทคนิค recombinase polymerase amplification (RPA) และการประยุกต์ใช้เทคนิค loop-mediated isothermal amplification (LAMP) ร่วมกับเทคนิค lateral flow chromatography (LFC) โดยมีความจำเพาะและความไว 98% สามารถตรวจดีเอ็นเอของเชื้อ EHP ได้ 20 copies

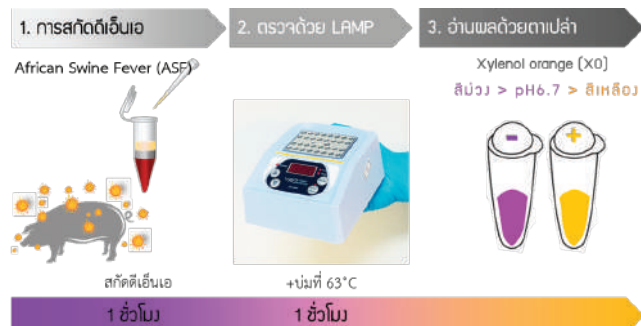
ชุดตรวจเชื้อ EHP ด้วยเทคนิค LAMP-nanogold (AMP Gold) พัฒนาเทคนิคแลมป์ด้วยยีนเป้าหมายใหม่ คือ spore wall protein (SWP) ร่วมกับการพัฒนาอ่านผล ด้วยตัวตรวจจับอนุภาคทองคำขนาดนาโนสามารถอ่านผลได้ง่าย มีความไวมากกว่าการตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิค nested PCR และเทคนิค PCR เทคนิคที่ได้พัฒนาขึ้นไม่ให้ผลบวกกับตัวอย่างดีเอ็นเอที่สกัดจากเชื้อก่อโรคชนิดอื่นที่พบได้ทั่วไปในบ่อเลี้ยงกุ้ง ได้ผลิตชุดตรวจเชื้อ EHP ให้แก่ฟาร์มเลี้ยงกุ้ง จำนวน 2 ราย เพื่อนำไปทดสอบในการคัดเลือกลูกพันธุ์กุ้งที่มีคุณภาพและปลอดโรคด้วยตนเอง



ชุดตรวจเชื้อไวรัส Tilapia lake virus (TiLV) ในปลานิล และปลาหมอ โดยพัฒนาวิธี reverse transcription loop-mediated isothermal amplification ร่วมกับการอ่านผลด้วยตาเปล่าด้วยตัวตรวจจับดีเอ็นเอที่ติดฉลากอนุภาคทองคำนาโน หรือ RT-LAMP nanogold ใช้เวลาตรวจประมาณ 1 ชั่วโมง และผลการทดสอบตัวอย่างปลานิลพบว่าวิธี RT-LAMP nanogold ให้ผลเทียบเท่าวิธี semi-nested RT-PCR โดยให้ค่าความถูกต้อง 93.33% ความไว 93.18% และความจำเพาะที่ 93.55% และอยู่ระหว่างการนำไปทดสอบในภาคสนามเพื่อพัฒนาเป็นต้นแบบระดับภาคสนามต่อไป



- การพัฒนาชุดตรวจโรคอหิวาต์แอฟริกาในสุกร หรือ African Swine Fever (ASF) ซึ่งเป็นโรคติดต่อที่รุนแรง แม้ว่าประเทศไทยยังไม่มีรายงานการระบาดของเชื้อ แต่จำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในการเฝ้าระวังเพื่อให้การควบคุมโรคเป็นไปอย่างทันการณ์ ไบโอเทคจึงได้พัฒนาต้นแบบชุดตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อโรค ASF ด้วยเทคนิคแลมป์ผนวกกับการอ่านผลด้วยตาเปล่าจากการเปลี่ยนสีของ Xylenol Orange (LAMP-XO) โดยพัฒนาสูตรน้ำยาแลมป์เปลี่ยนสีร่วมกับการใช้ชุดไพรเมอร์แลมป์ที่สามารถตรวจจับยีนบริเวณอนุรักษ์ของไวรัสตำแหน่ง B646L ที่ทำหน้าที่สร้างโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคไวรัสทำให้ชุดตรวจนี้มีความจำเพาะต่อเชื้อสูง มีความไวสูงกว่าวิธี PCR 10 เท่า ใช้ทดสอบได้เร็วภายใน 1 ชั่วโมง ด้วยการบ่มในกล่องให้ความร้อนที่ 63 องศาเซลเซียส ทำให้สะดวกต่อการใช้งานภาคสนาม



ด้านการแพทย์และสาธารณสุข

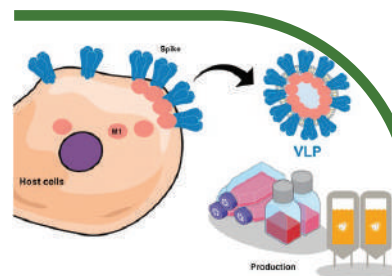
ไบโอเทคมุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลทางการแพทย์ เพื่อเตรียมพร้อมป้องกันโรคอุบัติใหม่อุบัติซ้ำ เช่น โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ใช้เลือดออก-ซีก้า วัคซีนโรคมาลาเรีย โดยสร้างองค์ความรู้พื้นฐาน การพัฒนายา ยาชีววัตถุ วัคซีน รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีฐานเพื่อให้งานวิจัยทางการแพทย์ดำเนินได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 (COVID-19)

เป็นโรคอุบัติใหม่ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทยและทั่วโลก สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ SARS-CoV-2 ที่สามารถติดเชื้อจากคนสู่คน และแพร่กระจายในประชากรมนุษย์เป็นวงกว้าง ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต สังคม และเศรษฐกิจอย่างมหาศาล เป็นที่ยอมรับในวงการแพทย์และสาธารณสุขทั่วโลกว่าการควบคุมการระบาดของโรค COVID-19 ที่ได้ผลและยั่งยืนที่สุดคือ การสร้างภูมิคุ้มกันหมู่ให้เกิดขึ้นในประชากร ซึ่งสามารถทำได้โดยการให้วัคซีนที่มีประสิทธิภาพอย่างทั่วถึง เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับประเทศไทย ในขณะที่ยังต้องรอวัคซีนนำเข้าจากต่างประเทศ และมีความต้องการวัคซีนของประชากรทั่วโลกทำให้โอกาสการได้มาซึ่งวัคซีนที่เพียงพอในประเทศไทยอาจต้องใช้เวลานาน รวมทั้งการกลายพันธุ์ของไวรัสที่หนีภูมิคุ้มกันจากวัคซีนที่พัฒนาขึ้นจากไวรัสสายพันธุ์ดั้งเดิม ส่งผลให้ประสิทธิภาพของวัคซีนดังกล่าวลดลง ในปีงบประมาณ 2563 ไบโอเทคได้นำองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีความเชี่ยวชาญต่อยอดการพัฒนาต้นแบบวัคซีน รวมทั้งการพัฒนาชุดตรวจวินิจฉัย และยา สำหรับการป้องกันและรักษาโรค COVID-19 โดยมีความก้าวหน้า ดังนี้

● ต้นแบบวัคซีนโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

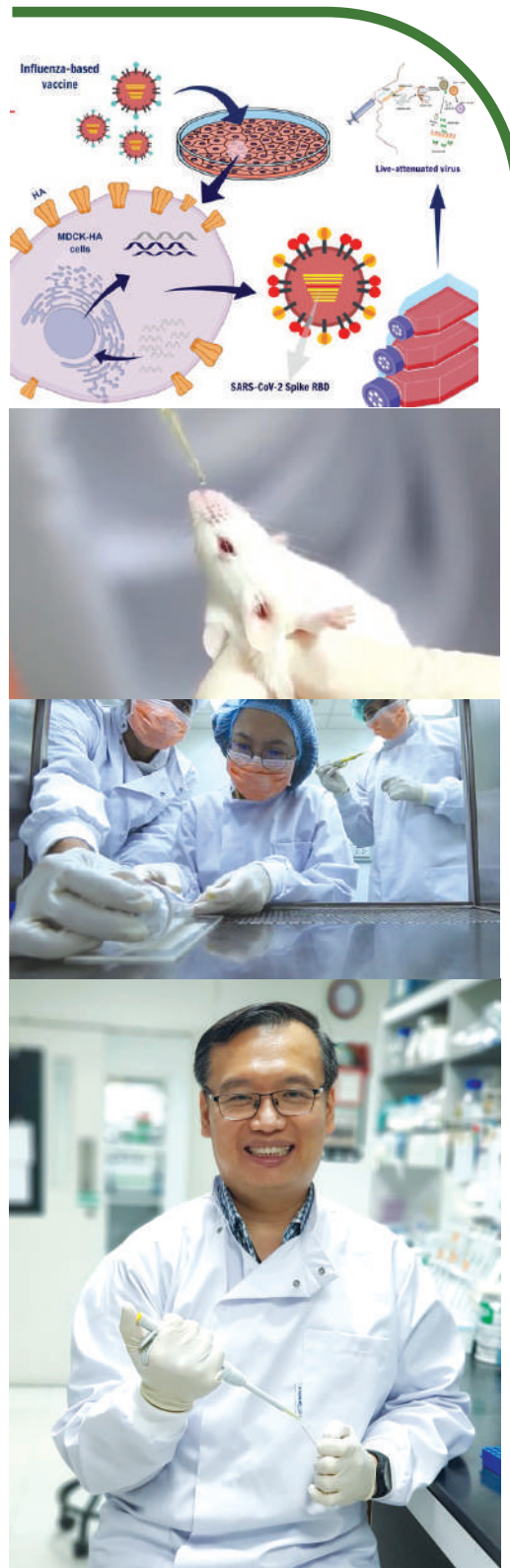
วัคซีนชนิดไวรัสเสมือน (Virus-like particle: VLP) คือ อนุภาคเลียนแบบไวรัสธรรมชาติที่มีการแสดงออกของโปรตีนสไปก์ของไวรัส SARS-CoV-2 บนผิวของอนุภาคดังกล่าว แต่ภายในอนุภาคไวรัสเสมือนที่สร้างขึ้นไม่มีองค์ประกอบของสารพันธุกรรมของไวรัส ส่งผลให้ไม่สามารถเพิ่มจำนวนอนุภาคได้เหมือนไวรัสในธรรมชาติ วัคซีนรูปแบบนี้จึงมีความปลอดภัยสูง กระบวนการสร้างอนุภาคไวรัสเสมือนดังกล่าวทำได้โดยการแสดงออกของโปรตีน M1 ของไวรัสใช้หวัดใหญ่ร่วมกับโปรตีนสไปก์ของไวรัส SARS-CoV-2 ที่มีการปรับตำแหน่งบางส่วนให้สามารถจับกับโปรตีน M1 และรวมตัวกันเป็นโครงสร้างของอนุภาคไวรัสได้ ผลการทดสอบความสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันของวัคซีนในสัตว์ทดลองพบว่านอกจากวัคซีนจะสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกัน



ชนิดแอนติบอดีต่อโปรตีนสไปก์ได้สูง สามารถยับยั้งการติดเชื้อของไวรัส SARS-CoV-2 เข้าสู่เซลล์เพาะเลี้ยงแล้ว สัตว์ทดลองยังไม่มีอาการพึงประสงค์ใด ๆ จากการได้รับวัคซีน

วัคซีนฐานไวรัสไข้หวัดใหญ่ (Influenza-based vaccine) คือ ไวรัสไข้หวัดใหญ่ที่ผ่านการปรับแต่งพันธุกรรมโดยการแทนที่ยีนที่กำหนดการสร้างโปรตีนฮีแมกกลูตินินด้วยยีนที่สร้างโปรตีนสไปก์ของไวรัส SARS-CoV-2 ตำแหน่ง Receptor binding domain (RBD) ส่งผลให้ไวรัสไม่สามารถเพิ่มปริมาณได้ในเซลล์ปกติจำเป็นต้องเลี้ยงในเซลล์ที่มีการแสดงออกของโปรตีนฮีแมกกลูตินินอย่างถาวร ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวไวรัสจึงสามารถติดเซลล์ปกติได้เพียงครั้งเดียว และเหนี่ยวนำให้เกิดการแสดงออกของโปรตีน RBD เพื่อกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันต่อโปรตีนดังกล่าว สัตว์ทดลองที่ได้รับวัคซีนชนิดนี้ทั้งรูปแบบหยอดทางจมูกและฉีดเข้ากล้ามเนื้อสามารถสร้างภูมิคุ้มกันชนิดแอนติบอดีและแบบพึ่งเซลล์ (Cell-mediated immunity) ได้สูง โดยวัคซีนดังกล่าวไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียงใด ๆ ในสัตว์ทดลอง

วัคซีนฐานไวรัสอะดีโน (Adenovirus vector-based vaccine) คือ การปรับรหัสพันธุกรรมของไวรัสอะดีโนให้อ่อนแอลงโดยการแทนที่ยีนสำคัญของไวรัสด้วยยีนที่กำหนดการสร้างโปรตีนสไปก์ของไวรัส SARS-CoV-2 แบบเต็มเส้น ส่งผลให้ไวรัสดังกล่าวสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการสร้างโปรตีนสไปก์ได้เมื่อมีการติดเชื้อไวรัสดังกล่าวเข้าสู่เซลล์ ซึ่งสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อโปรตีนที่สร้างขึ้นได้สูงทั้งในรูปแบบของแอนติบอดีและแบบพึ่งเซลล์ วัคซีนต้นแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ได้ทั้งการฉีดเข้ากล้ามเนื้อเหมือนวัคซีนทั่วไปและการหยอดจมูก ซึ่งสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้สูง โดยเฉพาะแอนติบอดีชนิด IgA ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการป้องกันการติดเชื้อไวรัสเข้าสู่เซลล์ในระบบทางเดินหายใจ



- **ชุดตรวจ COVID-19 ด้วยเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสีในขั้นตอนเดียว (COXY-AMP)** เทคนิค real-time RT-PCR เป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ขององค์การอนามัยโลก แต่เป็นวิธีที่มีข้อจำกัด ซึ่งต้องตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ อาศัยผู้ที่มีความเชี่ยวชาญสูงในการตรวจวินิจฉัย เนื่องจากวิธีดังกล่าวจะต้องมีการเพาะเลี้ยงไวรัส จึงมีความเสี่ยงในการเกิดการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสที่มีชีวิต และทำได้เฉพาะในห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือเฉพาะทางเท่านั้น ปีงบประมาณ 2563 ไบโอเทคร่วมกับคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล พัฒนาชุดตรวจคัดกรองเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสีในขั้นตอนเดียว เป็นการตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยเทคนิคแลมป์ หรือ Loop-mediated isothermal amplification (LAMP) เป็นเทคนิคที่สามารถเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมภายใต้อุณหภูมิคงที่โดยใช้เฉพาะเครื่องให้ความร้อนขนาดเล็กที่มีราคาไม่แพง มีขั้นตอนการทดสอบที่ไม่ซับซ้อน สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว ร่วมกับการอ่านผลจากสีที่บ่งชี้ปฏิกิริยา หรือ Xylenol Orange (XO) เพื่อให้สามารถอ่านผลการตรวจได้ด้วยตาเปล่า โดยสังเกตจากสีที่เปลี่ยนแปลงไปจากม่วงเป็นเหลืองแสดงว่ามีการติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 และหากสีไม่เปลี่ยนแปลงแสดงว่าไม่มีการติดเชื้อไวรัสดังกล่าว ชุดตรวจที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ 100% ความไว 92% และมีความแม่นยำ 97% แสดงผลได้ภายใน 75 นาที ได้ผลเร็วกว่าเทคนิค RT-PCR ถึง 2 เท่า ต้นทุนราคาของชุดตรวจนี้ถูกกว่าชุดตรวจแลมป์นำเข้าจากต่างประเทศ 1.5 เท่า



- **การพัฒนาวัตถุดิบสารออกฤทธิ์ทางยา (Active Pharmaceutical Ingredients: API)** เพื่อเป็นสารตั้งต้นในการผลิตยาฟาวิพิราเวียร์ (Favipiravir) ซึ่งเป็นหนึ่งในยาที่มีประสิทธิภาพในการรักษาโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้เป็นสิ่งที่ต้องการอย่างมากจึงอาจทำให้ยาขาดตลาด และจากการคาดการณ์ว่าจะมีการแพร่ระบาดต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานประมาณ 1-2 ปี การดำเนินการและเตรียมความพร้อมเพื่อให้มียาไว้ใช้ในยามจำเป็นจึงมีความสำคัญ และให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน ไบโอเทคได้ร่วมกับองค์การเภสัชกรรม วิจัยและพัฒนาการสังเคราะห์ API ระดับห้องปฏิบัติการได้สำเร็จ เป็นการพัฒนาระบบการสังเคราะห์จากเดิม 6 ขั้นตอน เป็น 9 ขั้นตอน แม้มีขั้นตอนมากขึ้นแต่เป็นวิธีที่สามารถใช้วัตถุดิบราคาถูกหาได้ง่าย โดย API ที่สังเคราะห์ได้มีคุณภาพดี และมีมาตรฐานทัดเทียมระดับสากล สามารถใช้ทดแทน API นำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งจะขยายการผลิตระดับกึ่งอุตสาหกรรม (pilot scale) ต่อไป



ด้านนวัตกรรมอาหาร

ไบโอเทคมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ เทคโนโลยี ต้นแบบผลิตภัณฑ์/กระบวนการ ใหม่ และนวัตกรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ การเกษตร/ทรัพยากรชีวภาพ สู่การสร้างอุตสาหกรรมสารให้ประโยชน์เชิงหน้าที่ และอุตสาหกรรมอาหารใหม่ เช่น อาหาร สุขภาพ อาหารสำหรับบุคคลเฉพาะกลุ่ม โดยใช้ ประโยชน์โปรตีนจากเศษเหลือจากกระบวนการ แปรรูปอาหาร และเพิ่มมูลค่าจากวัสดุเหลือทิ้ง จากกระบวนการแปรรูปอาหาร

- นวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าไข่ โดยพัฒนากระบวนการผลิต ไลโซไซม์เปปไทด์ในระดับอุตสาหกรรมภายใต้มาตรฐาน GMP เป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ eLysozyme™ จำนวน 2 สูตร ได้แก่ eLysozyme™ (eLYS-T1) เหมาะสำหรับใช้เป็นสารกันบูดในอาหาร ทดแทนสารกันบูดเคมี และ eLysozyme™ (eLYS-T2) มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค ในสัตว์น้ำ สามารถใช้เป็นสารเสริมในการเลี้ยงกุ้งขาว ลดปริมาณเชื้อไวรัสโรโนไวรัสได้สูง ควบคุมอาการชักขา ผลงานทั้งสองได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิต สูตร eLYS-T1 ให้แก่ภาคเอกชนในปี 2561 และ eLYS-T2 ในปี 2563 ทำให้บริษัทมีการลงทุนวิจัยเพิ่มเติมและ ติดตั้งสายการผลิตทั้งสองสูตร ผลิตภัณฑ์ eLYS-T1 ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นวัตถุเจือปนอาหารจาก สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และ ผลิตภัณฑ์ eLYS-T2 ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็น อาหารเสริมโปรตีนสำหรับสัตว์ จากกรมปศุสัตว์



- **การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มโปรตีนสูง** จากความสำเร็จในการพัฒนาต้นแบบกระบวนการผลิตเครื่องดื่มโปรตีนความเข้มข้นสูงบรรจุขวดพร้อมดื่มที่มีปริมาณโปรตีนประมาณ 30 กรัม ในผลิตภัณฑ์ปริมาตร 350 มิลลิลิตร สามารถเก็บรักษาในอุณหภูมิห้องปกติโดยโปรตีนยังคงสภาพสามารถเก็บรักษาได้นานไม่ต่ำกว่า 6 เดือน โดยไม่ต้องแช่เย็นและไม่ใส่สารกันเสีย และได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่บริษัทเอกชน โดยได้ติดตั้งเครื่องจักรและผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มโปรตีน ซึ่งได้รับเครื่องหมาย ออย. สำหรับผลิตและจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ รวมทั้งการทดสอบเครื่องดื่มโปรตีนสูงในอาสาสมัครเทียบกับผู้ที่ไม่ได้ดื่ม พบว่าอาสาสมัครมีขนาดกล้ามเนื้อไขมันเพิ่มขึ้น



- **การพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้** น้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้มีองค์ประกอบของกรดและวิตามินหลายชนิดที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย แนวโน้มในตลาดโลกของน้ำส้มสายชูหมักมีการเติบโตค่อนข้างสูงอย่างต่อเนื่อง ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาจึงได้พัฒนากระบวนการหมักน้ำส้มสายชูจากเนื้อมังคุดแบบขั้นตอนเดียว ซึ่งมีข้อได้เปรียบในด้านต่าง ๆ คือ มีการรวมวิธีการหมักที่ง่าย ไม่ซับซ้อน มีต้นทุนกระบวนการต่ำ สามารถทำการหมักแบบ 2 ขั้นตอนได้ในถังเดียว (2 in 1) ปีงบประมาณ 2563 ได้ต่อยอดในการพัฒนากระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด สามารถผลิตให้มีคุณภาพตรงตามเกณฑ์มาตรฐานของ ออย. ภายในระยะเวลา 115 วัน ช่วยเพิ่มมูลค่าของน้ำสับปะรดจากเดิม 31.8 เท่า และได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตให้แก่ภาคเอกชนเพื่อผลิตและทดสอบตลาด



- **การวิจัยด้านโพรไบโอติก** มุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีการคัดเลือกแบคทีเรียที่มีคุณสมบัติเป็นโพรไบโอติกสำหรับเสริมสุขภาพในสัตว์ ลดการใช้ยาปฏิชีวนะ พร้อมการประเมินความปลอดภัยของจุลินทรีย์โพรไบโอติกเพื่อใช้สำหรับการขึ้นทะเบียน โดยปีงบประมาณ 2563 ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์สารเสริมชีวนะยีสต์โพรไบโอติกภายใต้แบรนด์ผลิตภัณฑ์ SYMPRO plus และ SYMPRO star โดยได้ยื่นจดทะเบียนผลิตภัณฑ์กับกรมปศุสัตว์ มีผลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กับไก่ในระดับภาคสนาม และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเซลล์ยีสต์ให้กับบริษัทเอกชนเพื่อการผลิตและจำหน่าย นอกจากนี้ได้แนวปฏิบัติการประเมินความปลอดภัยของจุลินทรีย์โดยใช้ข้อมูลจีโนม โดยประเมินความปลอดภัยของ *Lactobacillus plantarum* BCC9546 ซึ่งมีความปลอดภัยเทียบเท่า *L. plantarum* สายพันธุ์โพรไบโอติกที่ใช้ในการบริโภคโดยทั่วไป



ด้านเคมีชีวภาพ พลังงาน และสารเคมีเพิ่มคุณค่า

มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากของเสียอุตสาหกรรมเกษตร โดยเน้นโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง ปรับปรุงการผลิตที่มีของเสียเป็นศูนย์ ตอบโจทย์ด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานทดแทนของประเทศ ได้แก่ การบำบัดน้ำเสีย การผลิตก๊าซชีวภาพ รวมทั้งการพัฒนากระบวนการและระบบปฏิกรณ์ในการแยกองค์ประกอบชีวโมลลิกโนเซลลูโลส และของเหลือใช้จากภาคอุตสาหกรรม ด้วยการใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

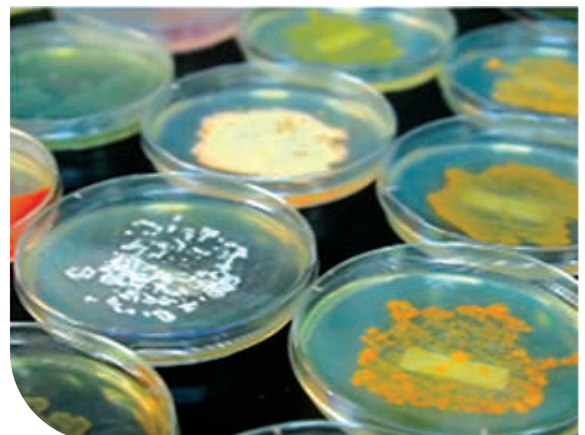
- การผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียจากกระบวนการผลิตน้ำยางข้น ซึ่งน้ำเสียจะมีปริมาณซัลเฟตและไนโตรเจนสูง จึงได้พัฒนาเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศระดับห้องปฏิบัติการที่สามารถผลิตมีเทนที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งอยู่ระหว่างการหาวิธีที่จะพัฒนาร่วมกับภาคเอกชนเป็นระบบขยายขนาดที่โรงงานอุตสาหกรรม โดยคาดว่าจะระบบจะมีอัตราการรับสารอินทรีย์ได้ 10 กิโลกรัม-ซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวันที่ระยะเวลาการกักเก็บน้ำเสีย 2.3 วัน ซึ่งระบบเดิมที่ใช้ในอุตสาหกรรมมีการรับสารอินทรีย์ต่ำกว่า 2 กิโลกรัม-ซีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน และระยะเวลาการกักเก็บน้ำเสีย 10 วัน
- การพัฒนากระบวนการแยกองค์ประกอบชีวโมลลิกโนเซลลูโลส โดยใช้กระบวนการไฮโดรเทอร์มอล/ออร์กาโนโซลฟแบบเบ็ดเสร็จสำหรับชีวมวลเป้าหมาย 3 ชนิด ประกอบด้วย ชานอ้อย ไม้ยูคาลิปตัส และวัสดุเหลือใช้จากปาล์ม และกระบวนการแยกกลีซินโดยใช้น้ำร้อนความดันสูงและตัวทำละลายอินทรีย์ โดยกลีซินที่ได้มีความบริสุทธิ์มากกว่า 95% โดยอยู่ระหว่างการศึกษาการใช้กลีซินในวัสดุ composite พร้อมทั้งวางแผนการศึกษาการประยุกต์ใช้ส่วนของกลีซินที่มีน้ำหนักโมเลกุลแตกต่างกัน



ด้านทรัพยากรชีวภาพ และการใช้ประโยชน์

ไบโอเทคมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ให้ได้อย่างคุ้มค่าและสร้างมูลค่าได้สูงสุด โดยศึกษาความหลากหลายของสายพันธุ์จุลินทรีย์ในประเทศไทย ค้นหาจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์เฉพาะด้าน การจัดการฐานข้อมูลและชีวสารสนเทศของจุลินทรีย์ การพัฒนาต่อยอดโดยคัดเลือกจุลินทรีย์และชีววัสดุที่ทราบคุณสมบัติให้บริการแก่ภาครัฐและอุตสาหกรรม ให้บริการรับฝากเก็บ รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทรัพยากรชีวภาพให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืน

- โครงสร้างพื้นฐานแหล่งเก็บรักษาทรัพยากรพันธุกรรม ไบโอเทคได้จัดตั้ง BIOTEC Culture Collection และ Thailand Bioresource Research Center (TBRC) เพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานในการเก็บรวบรวมจุลินทรีย์ของประเทศ สำหรับการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน การให้บริการจุลินทรีย์แก่นักวิจัยสถาบันต่าง ๆ ทั่วประเทศ มีการบริหารจัดการและระบบการจัดเก็บรักษา และฐานข้อมูลจุลินทรีย์ที่เป็นมาตรฐานสากล ปีงบประมาณ 2563 มีจำนวนจุลินทรีย์ที่เก็บรวบรวมสะสม 91,739 ตัวอย่าง มีการให้บริการจุลินทรีย์ที่มีข้อมูลการใช้ประโยชน์ผ่านเว็บไซต์ของ TBRC (<https://www.tbrcnetwork.org/index.php>) รวมจำนวน 15,727 ตัวอย่าง นอกจากนี้ได้พัฒนาระบบการจัดการข้อมูลจุลินทรีย์และชีววัสดุให้มีโครงสร้างการเก็บข้อมูลได้ครบถ้วน และอยู่ในรูปแบบตามมาตรฐานนานาชาติ เช่น OECD guideline, ISO และ DarwinCore เป็นต้น รวมทั้งจัดทำและเปิดให้บริการฐานข้อมูลจุลินทรีย์อาเซียน (AmiBase) ผ่านเว็บไซต์ <http://www.amibase.org> โดยเป็นความร่วมมือการเชื่อมโยงข้อมูลความหลากหลายของจุลินทรีย์กับ ASEAN Center for Biodiversity (ACB) ปัจจุบันฐานข้อมูล AmiBase มีข้อมูลสารสกัดจากสาหร่ายจำนวน 6,412 สาร และจากจุลินทรีย์ 1,558 สาร

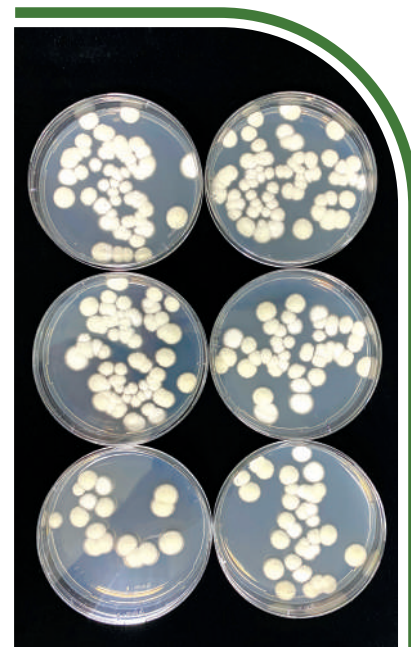


- การศึกษาความหลากหลายของเชื้อจุลินทรีย์ในประเทศไทย ไบโอมเทคได้ร่วมกับกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช มหาวิทยาลัยเรศวร มหาวิทยาลัย Diponegoro ประเทศอินโดนีเซีย และ Westerdijk Fungal Biodiversity Institute ประเทศเนเธอร์แลนด์ ค้นพบเชื้อราทำลายแมลงชนิดใหม่จำนวน 47 สปีชีส์ โดยเป็นสกุลใหม่รวม 8 สกุล ถือเป็นการค้นพบเชื้อราชนิดใหม่จำนวนมากของโลก การค้นพบราแมลงชนิดใหม่นี้เป็นการเพิ่มโอกาสที่จะค้นพบสายพันธุ์ราที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการเกษตร การแพทย์ และอาหาร

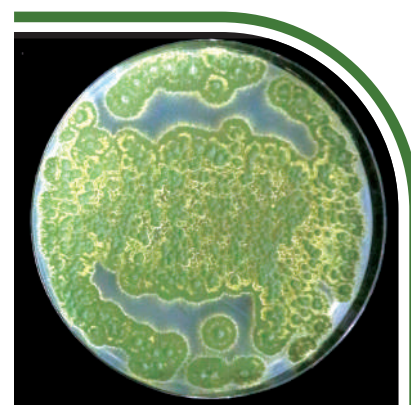


ตัวอย่างราแมลง จาก 47 สปีชีส์

- การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช
ราบีวเวเรีย จากที่ได้ค้นพบรา *Beauveria bassiana* BCC2660 ซึ่งมีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ดี ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และพัฒนาวิธีการผลิตสปอร์ราในระดับขยายขนาดบนอาหารแข็ง พัฒนาวิธีการใช้ราแกรนูลบีวเวเรียร่วมกับระบบหยดน้ำโดยโรยใต้ต้นสามารถควบคุมการระบาดของเพลี้ยแป้ง และเราสามารถคงอยู่ในแปลงได้ การพัฒนาจนได้สูตรการเก็บสปอร์ราที่ยืดอายุและคงประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยสามารถเก็บรักษาสปอร์ราที่อุณหภูมิห้อง 25-35 องศาเซลเซียส ได้ไม่น้อยกว่า 4 เดือน รวมทั้งได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ภาคเอกชนจำนวน 2 บริษัท โดยในปัจจุบันได้สูตรผลิตภัณฑ์บีวเวเรียสำเร็จรูปแบบผงที่สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องได้อย่างน้อย 6 เดือน และสูตรผลิตภัณฑ์บีวเวเรียสำเร็จรูปแบบของเหลวที่สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องได้อย่างน้อย 3 เดือน รวมทั้งได้ผลการทดสอบด้านพิษวิทยาของสปอร์รา *B. bassiana* BCC2660 ครบทั้ง 5 รายการ ตามเกณฑ์การขอขึ้นทะเบียนของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งพบว่ามีความปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์และมนุษย์



ราเมตาไรเซียม ค้นพบรา *Metarhizium anisopliae* BCC4849 ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมไรแดงมันสำปะหลัง โดยปัจจุบันทำการพัฒนากระบวนการผลิตและสูตรชีวภัณฑ์จากราเมตาไรเซียม เพื่อใช้เป็นชีวภัณฑ์คุณภาพสูงสำหรับใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช ได้สภาวะการเลี้ยงที่เหมาะสมในการสร้างสปอร์ของราปริมาณสูง และสภาวะการเก็บรักษาสปอร์ให้มีชีวิตรอดนานขึ้น พร้อมทั้งถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตราเมตาไรเซียมให้แก่บริษัทเอกชนจำนวน 1 บริษัท นอกจากนี้ได้ผลการทดสอบด้านพิษวิทยาของสปอร์รา *M. anisopliae* BCC4849 ครบทั้ง 5 รายการตามเกณฑ์การขอขึ้นทะเบียนของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่าราสายพันธุ์ดังกล่าวมีความปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์และมนุษย์ รวมทั้งได้ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้รา *M. anisopliae* ร่วมกับรา *B. bassiana* ในการควบคุมแมลงศัตรูกล้วยไม้ในแปลงขนาดใหญ่ของเกษตรกร โดยการใช้รา *M. anisopliae* และ *B. bassiana* สลับกับการใช้สารเคมีหรือทดแทนสารเคมีบางชนิดสามารถควบคุมแมลงได้เทียบเท่ากับการใช้สารเคมี และสามารถลดการใช้สารเคมีลงได้ประมาณ 30-50% ขึ้นอยู่กับอัตราการใช้และวิธีการใช้



โปรตีน Vip3A จากแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* การดำเนินงานที่ผ่านมาได้ค้นพบแบคทีเรีย *B. thuringiensis* ที่คัดแยกได้ในประเทศไทยสามารถผลิตโปรตีน Vip3A ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชประเภทหนอนกินใบได้ดี โดยออกฤทธิ์ฆ่าหนอนกระทู้ผักและหนอนกระทู้หอมได้เร็วกว่า *B. thuringiensis* สายพันธุ์การค้า สามารถพัฒนาสูตรสำหรับฉีดพ่นเพื่อควบคุมหนอนกระทู้หอมจำนวน 2 สูตร และจดสิทธิบัตรเรียบร้อยแล้วประกอบด้วย 1) สูตรสารชีวภัณฑ์ควบคุมหนอนกระทู้หอมซึ่งมีเชื้อราแมลง *B. bassiana* BCC48145 และโปรตีน Vip3Aa35 เป็นองค์ประกอบ และ 2) สูตรสารชีวภัณฑ์ควบคุมหนอนกระทู้หอมซึ่งมีเชื้อราแมลง *B. bassiana* BCC48145 และโปรตีน Vip3Ag2 เป็นองค์ประกอบ ในปีงบประมาณ 2563 ได้สูตรอาหารและสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตโปรตีน Vip3A ความเข้มข้นสูงในถังหมักขนาด 5 ลิตร ซึ่งมีศักยภาพสามารถผลิตในระดับขยายขนาดและอยู่ระหว่างพัฒนากระบวนการผลิตระดับขยายขนาด 200-300 ลิตร และได้ค้นพบโปรตีนตัวใหม่อีกสองตัวคือ Vip3Ad และ Vip3Af



- การใช้แบคทีเรียโอฟาจในการควบคุมโรคพืช เชื้อ *Ralstonia solanacearum* เป็นเชื้อแบคทีเรียก่อให้เกิดโรคเหี่ยวในพืชมากกว่า 200 ชนิด การควบคุมโรคทำได้ยากเนื่องจากมีพืชที่หลากหลาย และยังไม่มียาเคมีควบคุมโรคที่จำเพาะและมีประสิทธิภาพ จึงได้คัดเลือกแบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวในมะเขือเทศ ผลการศึกษสามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ 70-90% ในการทดลองเบื้องต้นในโรงเรือน และได้วิธีการเตรียมและการใช้เชื้อแบคทีเรียปลูกพืชให้มีประสิทธิภาพสม่ำเสมอในการควบคุมโรค



- การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการผลิตเอนไซม์และสารมูลค่าสูง

เอนไซม์โปรติเอสที่มีความจำเพาะต่อโปรตีนกาวไหม (serizyme) คัดเลือกจุลินทรีย์ที่สร้างเอนไซม์โปรติเอสจำนวน 3 ไอโซเลท นำไปศึกษาความสามารถในการลอกกาวไหมในระดับห้องปฏิบัติการ โดยได้แบคทีเรีย *Bacillus* sp. 16-1 ที่สามารถผลิตเอนไซม์โปรติเอสที่มีความจำเพาะต่อโปรตีนกาวไหม ไม่ทำลายเส้นใยไหม เหมาะสำหรับนำไปใช้ในกระบวนการลอกกาวไหมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งได้ข้อมูลแหล่งคาร์บอนและไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์ระดับห้องปฏิบัติการ และสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และค่าพีเอช 9.0

เอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเทส (roxizyme) สำหรับผลิตภัณฑ์สุขภาพและความงาม คัดเลือกจุลินทรีย์สายพันธุ์ธรรมชาติที่มีความสามารถผลิตเอนไซม์ได้ในระดับสูง จำนวน 6 สายพันธุ์ ที่ทำงานได้ดีในสภาวะอุณหภูมิและพีเอชที่ใกล้เคียงกับสภาวะผิวหนังมนุษย์ และในปีงบประมาณ 2563 ได้กระบวนการเก็บเกี่ยวเอนไซม์ที่ผลิตขึ้นจากเซลล์ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TBRC657 ระดับห้องปฏิบัติการ ข้อมูลอัตราส่วนของการละลายเซลล์ จำนวนรอบของการทำให้เซลล์แตก และกระบวนการทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์บางส่วนด้วยเกลือแอมโมเนียมซัลเฟตเพื่อต่อยอดกระบวนการเก็บเกี่ยวเอนไซม์ระดับขยายขนาดต่อไป

การผลิตเบต้ากลูแคนสำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ พัฒนาระบบการผลิตเบต้ากลูแคนจากรา *Ophiocordyceps dipterigena* BCC2073 ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นโพลีเมอร์ชีวภาพ ผลที่ผ่านมาได้พัฒนาสูตรอาหารและวิธีการผลิตเบต้ากลูแคนในระดับ 300 ลิตร และทดสอบภาคสนามด้วยการเสริมเบต้ากลูแคนในอาหารไก่ พบว่าสามารถเพิ่มอัตราการเจริญและน้ำหนักตัวไก่ในช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์ โดยปีงบประมาณ 2563 ได้ข้อมูลผลการทดสอบเบต้ากลูแคนไม่มีความเป็นพิษกึ่งเรื้อรัง ปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์และมนุษย์ เหมาะสำหรับนำไปใช้เป็นอาหารเสริมและเครื่องสำอาง ซึ่งข้อมูลผลการทดสอบจะนำไปใช้ในการขอขึ้นทะเบียนกับ ออย. ต่อไป



การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีฐาน

มีเป้าหมายการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อความเข้าใจระบบการทำงานของสิ่งมีชีวิต การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระดับโมเลกุลในการวิเคราะห์และประมวลผลแบบบูรณาการ การศึกษาองค์ความรู้และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อควบคุมให้สิ่งมีชีวิตมีคุณสมบัติตามที่ออกแบบไว้ และเพิ่มความสามารถในการขยายขนาดเพื่อต่อยอดการนำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยสาขาต่าง ๆ

- พัฒนาเทคโนโลยีโอมิกส์เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำขึ้น พัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 10X Genomics Chromium ในการสร้างฐานข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์แบบ linked reads ร่วมกับเทคโนโลยีวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของ Illumina สามารถวิเคราะห์ haplotype phasing ของถั่วเขียวผิวดำ สายพันธุ์ต้นพ่อและต้นแม่ และต้นลูกผสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ช่วยให้วิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ในสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างซับซ้อนได้คุณภาพที่ดีมี error rate ต่ำ มีความรวดเร็วและราคาถูก
- ระบบฐานข้อมูลกลาง bioinformatics tools & data analytics เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่แบบบูรณาการ พัฒนาแพลตฟอร์มต้นแบบ SPAPA-R (Sharing Platform for Association and Population Analysis - R) สำหรับการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของข้าวไทย ด้วย GWAS และการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างทางพันธุกรรมประชากรข้าวไทย โดยเปิดให้บริการผ่าน web application ที่ <https://spapa-r.nbt.or.th> ซึ่งได้ออกแบบ web interface และให้บริการประมวลผลข้อมูลบนระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง (HPC) ภายใต้การบริการโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ด้านคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงของ สวทช.

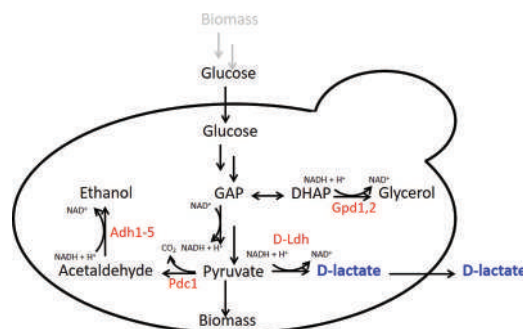


- การพัฒนาระบบ synthetic metabolic pathway ในยีสต์เพื่อการผลิตสารมูลค่าสูง สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงานชีวภาพเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมพลังงาน อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ดังนี้

การผลิต D-lactic acid พัฒนาเทคโนโลยีฐานระบบจุลินทรีย์สำหรับการผลิต D-lactic acid ที่เหมาะสมในการนำไปขยายขนาดและต่อยอดในระดับอุตสาหกรรม โดยที่ผ่านมาได้พัฒนาเซลล์ยีสต์เจ้าบ้านสายพันธุ์ *Saccharomyces cerevisiae* ด้วยระบบ CRISPR/Cas9 ที่สามารถผลิต D-lactic acid ได้ 9.9 กรัมต่อลิตรจากน้ำตาลกลูโคส 20 กรัมต่อลิตร รวมทั้งได้คัดเลือกแบคทีเรียที่สามารถผลิต D-lactic acid ที่มีความบริสุทธิ์สูงทางโครงสร้างมากกว่า 99% โดยในปีงบประมาณ 2563 ได้กระบวนการแยก D-lactic acid จากแบคทีเรีย *Leuconostoc lactis* ออกจากน้ำหมักหลังเสร็จสิ้นกระบวนการเลี้ยงเชื้อ และอยู่ระหว่างการพัฒนากระบวนการผลิต D-lactic acid จากยีสต์ *S. Cerevisiae*

การผลิตแคโรทีนอยด์ พัฒนาระบบ CRISPR/Cas9 สำหรับใช้ในการปรับระดับการแสดงออกของยีนเป้าหมายในเซลล์เจ้าบ้านจุลินทรีย์ และปรับระดับการแสดงออกของยีนในวิธีการสังเคราะห์แคโรทีนอยด์ในเซลล์เจ้าบ้านยีสต์รวมทั้งได้เซลล์เจ้าบ้านยีสต์ที่มีระบบดังกล่าว และได้เซลล์ยีสต์ลูกผสม *S. cerevisiae* ที่สามารถผลิตสารหอมระเหยกลุ่มเทอร์ปีนโดยใช้ระบบ CRISPR/Cas9 ในการปรับปรุงการแสดงออกของเอนไซม์ในวิธีการสังเคราะห์สารในตระกูลเทอร์ปีน รวมทั้งได้พัฒนาชีวกระบวนการสำหรับการพัฒนาสายพันธุ์ยีสต์ในการผลิตสารไลโคปีน โดยได้สายพันธุ์ยีสต์ที่สามารถผลิตสารไลโคปีนและเบตาแคโรทีน

การผลิตไอโซบิวทานอล ผลที่ผ่านมาได้ปรับปรุงพันธุกรรมของยีสต์สายพันธุ์ *Pichia pastoris* ให้มีประสิทธิภาพในการผลิตไอโซบิวทานอลและไอโซบิวทิลอะซิเตทในปริมาณที่สูงขึ้นจากการใช้น้ำตาลกลูโคสและกลีเซอรอลเป็นสารตั้งต้น และในปีงบประมาณ 2563 ได้พัฒนาสายพันธุ์ลูกผสม *S. cerevisiae* ที่สามารถใช้น้ำตาลไซโลสเป็นแหล่งคาร์บอนเพื่อผลิตไอโซบิวทานอล โดยใช้เทคนิค adaptive laboratory evolution ร่วมกับเทคนิค rational engineering สามารถผลิตไอโซบิวทานอลได้สูงถึง 92.9 ± 4.4 มิลลิกรัมต่อลิตร รวมทั้งได้องค์ความรู้เกี่ยวกับยีนที่มีผลต่อความสามารถในการใช้น้ำตาลไซโลสของยีสต์



การพัฒนาต่อยอด สู่การใช้ประโยชน์และ สร้างผลกระทบ

ไบโอเทคดำเนินการวิจัยและพัฒนา
โดยการนำองค์ความรู้และเทคโนโลยี
ไปประยุกต์ใช้ต่อยอดเพื่อให้เกิด
การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิง
พาณิชย์ โดยการปรับปรุงกระบวนการ
ผลิต พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การลด
ต้นทุนและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์
ด้วยกลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยี การ
รับจ้างวิจัย การร่วมวิจัย การให้บริการ
ปรึกษาอุตสาหกรรม รวมถึงการนำ
ผลงานวิจัยไปปรับใช้เชิง
สาธารณประโยชน์ให้เหมาะสม
กับพื้นที่ชุมชน

การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัย สู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

ปีงบประมาณ 2563 ไบโอเทคได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและพัฒนา จำนวน 4 รายการ ให้แก่ 3 บริษัท โดยเป็นการอนุญาตให้ใช้สิทธิในผลงานวิจัย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

กระบวนการลดไซยาไนด์ในชิ้นเนื้อมันสำปะหลังต้ม ที่ปลอดภัยต่อการบริโภค

บริษัท เจ้าคุณเกษตรพืชผล จำกัด

จุดเด่นคือ เป็นกระบวนการใช้เทคโนโลยีที่ปลอดภัยในการลดปริมาณไซยาไนด์ที่มีปริมาณมากในมันสำปะหลังชนิดขม เพื่อให้สามารถใช้มันสำปะหลังชนิดขมที่มีปริมาณมากและราคาถูกมาใช้ในการบริโภคได้อย่างปลอดภัย โดยชิ้นมันสำปะหลังที่ผ่านกระบวนการลดไซยาไนด์จะทำการต้ม และเก็บรักษาในสภาพแช่แข็งทำให้สามารถเก็บได้เป็นเวลานาน



ผลิตภัณฑ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียในอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้ง

บริษัท โอโว ฟู้ดเทค จำกัด

จุดเด่นคือ การพัฒนากระบวนการดัดแปลงโมเลกุลของไลโซไซม์จากไข่ขาวของไก่ให้มีความเหมาะสมกับการนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมและพัฒนาสูตรผสมเสริมฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์เพื่อใช้ในการควบคุมแบคทีเรียก่อโรคในกุ้งและใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหาร



เบต้ากลูแคนโพลีแซคคาไรด์จากเชื้อรา *Ophiocordyceps dipterigena* BCC2073

บริษัท เอเซีย สตาร์ เทค จำกัด

จุดเด่นคือ การพัฒนาเบต้ากลูแคนจากเชื้อรา *Ophiocordyceps dipterigena* BCC2073 โดยใช้กระบวนการหมัก ทำให้ได้เบต้ากลูแคนชนิดกึ่งก้านยาว มีผลผลิตสูง ต้นทุนการผลิตต่ำ และไม่มีความเป็นพิษ โดยเบต้ากลูแคนที่ได้จากกระบวนการผลิตนี้มีศักยภาพในการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โปรไบโอติกเสริมอาหารสัตว์ และเป็นอาหารเสริมสำหรับมนุษย์



ยีสต์โปรไบโอติกสำหรับใช้เป็นสารเสริมอาหารสัตว์

บริษัท เอเซีย สตาร์ เทค จำกัด

จุดเด่นคือ พัฒนาการผลิตยีสต์โปรไบโอติกสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ตั้งแต่การคัดเลือกสายพันธุ์ยีสต์ ทดสอบคุณสมบัติ และพัฒนากระบวนการผลิตเซลล์ยีสต์ในระดับห้องปฏิบัติการ ทำให้ได้โปรไบโอติกที่สามารถยับยั้งเชื้อก่อโรค สามารถใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะมีความทนต่อสภาวะในระบบทางเดินอาหารสัตว์ได้ดี และส่งเสริมการเจริญเติบโตของสัตว์



การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัย สู่การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณประโยชน์

- การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว
ธัญสิริน ร่วมกับสถาบันการจัดการเทคโนโลยีและ
นวัตกรรมเกษตร (สท.) สวทช. และศูนย์เมล็ดพันธุ์
ข้าวนครราชสีมา ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต
พันธุ์ข้าวคุณภาพดี ให้กับเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน
เกษตรอินทรีย์ อำเภอดุสิตพัฒนา อำเภอบึง
พูนรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด และอำเภอฟุไธสง
จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 150 คน ซึ่งเป็นเกษตรกร
นำร่องในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวธัญสิรินด้านทาน
โรคไหม้ เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรใน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ภายหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี
เกษตรกรนำร่องที่ปลูกข้าวธัญสิรินเพื่อผลิต
เมล็ดพันธุ์ จำนวน 19 คน ในพื้นที่ 25 ไร่ สามารถ
ผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ 12,951 กิโลกรัม มีรายได้สุทธิ
323,775 บาท
- การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว
น่าน 59 ร่วมกับมูลนิธิฮักเมืองน่าน ถ่ายทอด
เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพดี ให้กับ
กลุ่มเกษตรกรบ้านบุญเรือง ตำบลไหล่น่าน อำเภ
เวียงสา จังหวัดน่าน ในพื้นที่ 1,080 ไร่ โดยปลูกเพื่อ
ผลิตเมล็ดพันธุ์ 81 ไร่ และปลูกเพื่อจำหน่าย
ข้าวเปลือก 999 ไร่ ภายหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี
เกษตรกรสามารถปลูกข้าว น่าน 59 ให้ผลผลิตเฉลี่ย
800 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเพิ่มขึ้น 300 กิโลกรัม
เมื่อเทียบกับการปลูกข้าว กข6 ทำให้เกษตรกรมี
รายได้เพิ่มจากการจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ คิดเป็น
607,500 บาท รายได้เพิ่มจากการจำหน่ายข้าว
คิดเป็น 4,195,800 บาท สามารถลดต้นทุน
การเก็บเกี่ยว 216,000 บาท และลดต้นทุนการใช้
สารเคมีจากการต้านทานโรคไหม้และโรคขอบใบแห้ง
58,320 บาท



- **การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมนาคา** ร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวให้กับเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ลำปาง และพะเยา พื้นที่ปลูกรวม 95 ไร่ ภายหลังจากถ่ายทอดเทคโนโลยี เกษตรกรสามารถปลูกข้าวหอมนาคาได้มากกว่าข้าวสันป่าตอง 300 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้มีรายได้เพิ่มจากการจำหน่ายข้าว 342,900 บาท ลดความสูญเสียของผลผลิตจากสภาวะน้ำท่วม 400,050 บาท และลดต้นทุนการเก็บเกี่ยว 38,100 บาท



- **การถ่ายทอดเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเห็ดหูหนู** ร่วมกับ สท. และมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเห็ดหูหนู ให้กับกลุ่มเกษตรกรบ้านเชิงสะพาน ตำบลเจดีย์หัก อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี จำนวน 20 คน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตได้แก่ เพิ่มจำนวนวันในการพักเชื้อไมยารพาราเป็น 7 วัน เพิ่มระยะเวลาในกระบวนการนึ่งฆ่าเชื้อก้อนเห็ดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จาก 3 ชั่วโมง เป็น 5 ชั่วโมง ปรับสูตรผสมก้อนเชื้อเห็ด จัดหาและคัดเลือกสายพันธุ์เห็ดหูหนูที่มีคุณภาพ รักษาระดับความชื้นในโรงเรือน 95% และพักโรงเรือนและทำความสะอาดโรงเรือนหลังการผลิตเห็ดในแต่ละรอบการผลิต จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี เกษตรกรสามารถลดต้นทุนในการผลิตก้อนเชื้อเห็ดจากการปรับสูตรส่วนผสมที่เกินความจำเป็น การพักเชื้อช่วยลดการปนเปื้อนของเชื้อชนิดอื่นในก้อนเชื้อเห็ดทำให้เชื้อเห็ดหูหนูเจริญเติบโตได้ดี มีผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 20% มีรายได้เพิ่มขึ้น 960,000 บาท



- **การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและใช้สารชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมาตรฐาน** โดยถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการผลิตและการนำสารชีวภัณฑ์(เชื้อรา บิวเวอเรีย และเชื้อราเมตาไรเซียม) ไปใช้อย่างถูกวิธีให้กับเกษตรกรในพื้นที่ตำบลตรอกนอง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี จำนวน 46 คน จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตรกรได้ทดลองใช้สารชีวภัณฑ์ในแปลงผัก พบว่า 7 วัน หลังการฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์สามารถควบคุมประชากรเพลี้ยให้อยู่ในระดับต่ำได้ จึงได้นำสารชีวภัณฑ์ไปใช้ในแปลงมังคุดพื้นที่ 4 ไร่ ฉีดพ่นทุก 7 วัน เป็นเวลา 5 เดือน (ช่วงระยะชักนำ



ให้เกิดตาดอก และระยะติดตาดอก) พบว่าสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตที่มีคุณภาพได้มากกว่าเดิม 50% มีรายได้เพิ่มขึ้น 40% แต่ต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่สูงขึ้น 20% เนื่องจากค่าแรงฉีดพ่นเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลงเป็นการควบคุมที่ยั่งยืนและถาวร ไม่ส่งผลเสียต่อศัตรูพืชตามธรรมชาติปลอดภัยต่อผู้ใช้และผู้บริโภค และไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

- **การถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้เชื้อราบิวเวอเรียและเชื้อราเมตาไรเซียม เพื่อควบคุมแมลงในสวนกล้วยไม้** โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตก้อนเชื้อสดคุณภาพดี และการใช้เชื้อราบิวเวอเรีย รวมทั้งเชื้อราเมตาไรเซียมให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตก้อนเชื้อสด และกลุ่มเกษตรกรสวนกล้วยไม้ในพื้นที่ต่าง ๆ ได้แก่ จังหวัดสมุทรสาคร นครปฐม เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และกรุงเทพมหานคร พื้นที่รวม 55 ไร่ ภายหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตรกรผู้ผลิตก้อนเชื้อสดสามารถรับจ้างผลิตเชื้อราบิวเวอเรียและเชื้อราเมตาไรเซียม ให้กับหน่วยงานภาครัฐและเกษตรกรรวม 1,900 ถุงต่อเดือน ราคาขาย 15 บาทต่อถุง มีรายได้เพิ่ม 182,400 บาทต่อปี ส่วนกลุ่มเกษตรกรสวนกล้วยไม้ สามารถลดต้นทุนค่าสารเคมีในการเพาะปลูกกล้วยไม้จำนวน 687,500 บาท ลดความเสียหายของผลผลิตจากแมลงศัตรูพืชได้ 1,182 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นมูลค่า 11,259,853 บาท

- **การถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้เชื้อไวรัสเอ็นพีวี เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช** ร่วมกับกรมส่งเสริมการเกษตร ถ่ายทอดความรู้การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานให้กับเกษตรกรผู้ปลูกหอมแดง ในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม ราชบุรี สงขลา และเชียงใหม่ พื้นที่ 65 ไร่ ซึ่งเกษตรกรสามารถลดความเสียหายของผลผลิต 475,065 บาท และลดต้นทุนสารเคมีในการกำจัดหนอนกระทู้หอม 42,250 บาท และสวนกล้วยไม้ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม พื้นที่ 315 ไร่ ซึ่งสวนกล้วยไม้สามารถลดความสูญเสียของผลผลิต 3,384,000 บาท ลดต้นทุนสารเคมีในการกำจัดหนอน 756,000 บาท และลดต้นทุนด้านแรงงานในการตัดช่อกล้วยไม้ที่ถูกหนอนทำลาย 208,656 บาท



การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม

ไบโอเทคสร้างผลงานที่มีการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และเชิงสาธารณประโยชน์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยและพัฒนา โดยผ่านกระบวนการต่อยอดองค์ความรู้ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การอนุญาตให้ใช้สิทธิผลงานวิจัยให้กับภาคเอกชน ภาครัฐ และชุมชน การร่วมวิจัย/รับจ้างวิจัยกับภาคเอกชน และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เป็นต้น

ปีงบประมาณ 2563 ผลงานวิจัยของไบโอเทคก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางตรงต่อหน่วยงานผู้รับบริการ และส่งผลกระทบทางอ้อมต่อภาพรวมเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ จำนวน 87 โครงการ รวม 9,758.15 ล้านบาท โดยเป็นผลกระทบเชิงเศรษฐกิจรวม 9,254.26 ล้านบาท และการลงทุน 503.89 ล้านบาท โดยสรุปผลกระทบดังนี้

ประเภทโครงการ	จำนวนโครงการที่ประเมิน (โครงการ)	มูลค่าผลกระทบ (ล้านบาท)						
		การลงทุนเพิ่มขึ้น	ด้านเศรษฐกิจและสังคม					รวมทั้งสิ้น
			รายได้เพิ่มขึ้น	ต้นทุนลดลง	ลดการนำเข้า	มูลค่าทางสังคมเพิ่มขึ้น	รวมมูลค่าผลกระทบ	
ด้านการเกษตรและอาหาร	66	340.75	6,667.74	602.20	347.44	13.22	7,630.60	7,971.35
ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม	12	43.71	66.74	566.20	47.17	14.86	694.97	738.68
ด้านการแพทย์และสุขภาพ	7	119.43	191.52	-	402.68	-	594.20	713.63
ด้านนโยบายและความปลอดภัยทางชีวภาพ	2	-	169.34	164.95	-	0.20	334.49	334.49
รวม	87	503.89	7,095.34	1,333.35	797.29	28.28	9,254.26	9,758.15

ด้านการเกษตรและอาหาร

จากการประเมิน 66 โครงการ เกิดผลกระทบเชิงเศรษฐกิจรวม 7,630.60 ล้านบาท และการลงทุน 340.75 ล้านบาท ซึ่งประกอบด้วย

- **การปรับปรุงพันธุ์ข้าว และการถ่ายทอดเทคโนโลยีพันธุ์ข้าวคุณภาพดี** สายพันธุ์ข้าวที่ปรับปรุงพันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือก ได้แก่ ข้าวเหนียวธัญสิริน ข้าวเหนียว กข6 ต้นเตี้ย ข้าวเหนียว กข18 ข้าวเหนียวนาอัน 59 ข้าวเหนียวหอมนาคา ข้าวหอมชลสิทธิ์ทนน้ำท่วมฉับพลัน และข้าวไรซ์เบอร์รี่ ใบโอบเชย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ และเผยแพร่สายพันธุ์ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ส่งผลกระทบให้เกิดรายได้เพิ่มแก่เกษตรกรรวม 35.21 ล้านบาท และลดต้นทุนรวม 0.28 ล้านบาท
- **การปรับปรุงพันธุ์พืช และการพัฒนาระบบการปลูกพืช** ไบโอมเทคร่วมวิจัยกับภาคเอกชนในการปรับปรุงพันธุ์พืช ได้แก่ การปรับปรุงพันธุ์อ้อยแบบก้าวกระโดดเพื่อให้มีผลผลิตน้ำตาลสูงขึ้น การพัฒนาต้นแบบและขยายพันธุ์ปาล์มน้ำมัน และระบบการปลูกพืชในโรงเรือนปิด (Plant Factory) อีกทั้งการวิจัยและคัดเลือกทดสอบสายพันธุ์เห็ดหูหนูดำที่ให้ผลผลิตสูงตามความต้องการของเกษตรกร ส่งผลกระทบให้เกิดการลงทุน 130.61 ล้านบาท รายได้เพิ่ม ลดต้นทุนแก่เกษตรกร และลดการนำเข้าพันธุ์พืชจากต่างประเทศ 188.18 ล้านบาท
- **การตรวจวิเคราะห์ด้านพืช** ได้แก่ การพัฒนาวิธีการตรวจเอกลักษณ์พันธุ์ข้าวหอมมะลิ พัฒนาการตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีแบบอะเรย์ในการตรวจหาเชื้อก่อโรคในพืชได้หลายเชื้อในเวลาเดียวกัน การพัฒนาน้ำยาตรวจวินิจฉัยโรคพืช การตรวจวินิจฉัยเชื้อก่อโรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิคทางอิมมูโนวิทยาและอณูชีววิทยา ชุดตรวจวินิจฉัยโรคในพืชตระกูลแตง การพัฒนาเทคนิคอนุภาคแม่เหล็กเคลือบอิมมูโนที่จำเพาะต่อโรคในพืชตระกูลแตง การค้นหาตำแหน่งยีนต้านทานโรคราน้ำค้างในแตงกวา การพัฒนาชุดตรวจเครื่องหมายโมเลกุลเพื่อทดสอบความบริสุทธิ์พันธุ์พืช การคัดเลือกเครื่องหมายโมเลกุลสลับเพื่อจำแนกสายพันธุ์ข้าวโพด และการตรวจวิเคราะห์ด้านเมตาโบโลมิกส์ ได้ส่งผลกระทบให้เกิดการสร้างรายได้เพิ่มให้แก่เกษตรกรและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง โดยมีการลงทุน 9.71 ล้านบาท และผลกระทบด้านรายได้เพิ่มขึ้น ลดต้นทุน ลดการนำเข้าชุดตรวจ และมูลค่าทางสังคมรวม 5,394.33 ล้านบาท
- **การวิจัยและพัฒนาด้านสัตว์และสัตว์น้ำ** ได้แก่ การวิจัยและ พัฒนาการตรวจโรคกุ้งของ Centex Shrimp (หน่วยงานภายใต้ความร่วมมือระหว่างไบโอมเทคและมหาวิทยาลัยมหิดล) ชุดตรวจโรคโดยเทคนิค LAMP สำหรับตรวจโรคกุ้ง งานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาโรคตับวายเฉียบพลันที่ทำให้เกิดกุ้งตายด่วน การปรับปรุงพันธุ์กรรมเพื่อการเติบโตที่ดีขึ้นของกุ้งขาว งานวิจัยด้านการคัดแยกเชื้อจากไขปลาไนล์ การตรวจเชื้อโรค TiLV ในปลาไนล์ การตรวจเชื้อ TiLV ในปลาไนล์ด้วยเทคนิค Semi-nested RT-PCR การพัฒนาน้ำยาตรวจวิเคราะห์ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในซีรุ่มและน้ำนมโค การขยายผลชุดตรวจ Early P-Check และงานบริการเทคโนโลยีเพื่อให้นิยามการตกไข่และผสมเทียมโคนม ส่งผลกระทบให้เกิดการลงทุน 2.66 ล้านบาท และสร้างรายได้เพิ่ม ลดต้นทุน ลดการนำเข้า เป็นมูลค่ารวม 1,645.82 ล้านบาท
- **อุตสาหกรรมอาหาร** ไบโอมเทควิจัยและพัฒนาต้นแบบการผลิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ภาคเอกชน ดังนี้ การพัฒนาเครื่องต้มโปรตีนความเข้มข้นสูง การพัฒนาต้นแบบการผลิตเบต้ากลูแคนโอลิโกแซคคาไรด์ การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ไฮโดรไลซ์โปรตีนจากปลา การพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์เอนไซม์ การศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของไข่ การพัฒนากระบวนการผลิตไบโอแคลเซียม และคอลลาเจนไฮโดรไลสจากเปลือกไข่ในระดับอุตสาหกรรม การผลิตไลโซไซม์เปปไทด์จากส่วนประกอบของไข่ขาวในระดับอุตสาหกรรม การถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตฟลาวมัยนสำหรับผลิตขนมปัง การสกัดแป้งในกากมันสดที่ความเข้มข้นสูงด้วยเอนไซม์ผสม การค้นหาสายพันธุ์ยีสต์ที่มีประสิทธิภาพในการลดน้ำตาลในน้ำส้มคั้น การพัฒนากระบวนการหมักสำหรับผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด การพัฒนากระบวนการหมักน้ำส้ม

จากน้อมมั่งคุดอินทรีย์ การผลิตสปีร์จุลินทรีย์เพื่อใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ การถ่ายทอดเทคโนโลยีต้นเชื้อจุลินทรีย์ในการหมักแหมน การพัฒนากระบวนการผลิตเอนไซม์เพนโตซานเอส จากเชื้อรา ได้ส่งผลกระทบให้เกิดการลงทุน 152.30 ล้านบาท และส่งผลกระทบในด้านการสร้างรายได้เพิ่ม ลดต้นทุน และลดการนำเข้ารวม 127.35 ล้านบาท

- **อุตสาหกรรมอาหารสัตว์** การพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตเอนไซม์เพนโตซานเอสเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เทคโนโลยีการใช้ต้นเชื้อบริสุทธิ์เพื่อผลิตอาหารสัตว์หมัก การผลิตเอนไซม์ผสม เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ และการพัฒนาระบบผลิตสาหร่ายเซลล์เดียวความหนาแน่นสูง ได้ส่งผลกระทบให้เกิดรายได้เพิ่ม และลดต้นทุนรวม 180.85 ล้านบาท
- **ชีวภัณฑ์การเกษตร** การวิจัยและพัฒนาด้านการปรับปรุงกระบวนการเพาะเลี้ยงราเมตาไรเซียม การผลิตไวรัสเอ็นพีวีเพื่อควบคุมหนอนกระทู้หอม การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์เชื้อราบีวเวเรียให้กับภาคอุตสาหกรรม การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมาตรฐานให้เกษตรกร การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตหัวเชื้อบีวเวเรียและเชื้อสเตรปโตมาตาเรียม ได้ส่งผลกระทบให้เกิดการลงทุน 11.48 ล้านบาท และรายได้เพิ่ม ลดต้นทุน และมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมรวม 42.90 ล้านบาท
- **ด้านชุมชน** การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับชุมชน/เกษตรกร ได้แก่ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตหัวเชื้อบีวเวเรีย การอบรมวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การวิจัยเพื่อฟื้นฟูการเจริญของเห็ดตับเต่าดำหลังน้ำท่วมในพื้นที่เพาะเลี้ยงแบบธรรมชาติ การขยายผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง อบรมการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวชุมชนและการสร้างเครือข่ายเพื่อความยั่งยืน ส่งผลกระทบให้เกิดการลงทุน 33.97 ล้านบาท และรายได้เพิ่ม ลดต้นทุน และมูลค่าทางสังคมรวม 15.67 ล้านบาท

ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

จากการประเมิน 12 โครงการ เกิดผลกระทบเชิงเศรษฐกิจรวม 694.97 ล้านบาท และการลงทุน 43.71 ล้านบาท

- **ผลิตภัณฑ์สิ่งแวดล้อม** ร่วมกับภาคเอกชนวิจัยพัฒนาการปรับปรุงและพัฒนาวิธีการควบคุมกระบวนการผลิต แป้งย่อยด้วยเอนไซม์ การใช้เอนไซม์เอนอีซีเพื่อใช้ในกระบวนการลอกแป้งและกำจัดสิ่งสกปรกบนผ้าฝ้ายแบบ ขั้นตอนเดียวและถ่ายทอดนวัตกรรมสำหรับสิ่งทอพื้นเมือง การพัฒนาสารชีวบำบัดภัณฑ์และถังเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ขนาดเล็กเคลื่อนย้ายได้สำหรับการบำบัดน้ำเสีย การพัฒนาเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพของศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการและใช้ประโยชน์จากของเสียอุตสาหกรรมเกษตร ส่งผลกระทบให้เกิดลงทุน 38.22 ล้านบาท รายได้เพิ่มขึ้น ลดต้นทุนการผลิต ลดการนำเข้า และมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมรวม 142.17 ล้านบาท
- **ด้านพลังงานและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต** ดำเนินการวิจัยพัฒนาการเพิ่มผลผลิตของโรงงานแป้งมันสำปะหลังโดยการสกัดแป้งด้วยเอนไซม์ผสม การหาปริมาณเด็กซ์ทรินและผลพลอยได้จากการผลิตไบโอเอทานอล คัดแยกยีสต์หมักเพื่อการผลิตเอทานอลชีวภาพ การผลิตหัวเชื้อยีสต์เพื่อการผลิตเอทานอลระดับอุตสาหกรรม และได้ร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพให้กับอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง น้ำมันปาล์ม และอาหาร ในการพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การใช้แนวคิดการปลดปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อมเกือบเป็นศูนย์ของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง และการออกแบบและพัฒนาไฮโดรไซโคลน ส่งผลกระทบให้เกิดลงทุน 5.49 ล้านบาท และสร้างรายได้เพิ่ม ลดต้นทุน และลดการนำเข้ารวม 552.79 ล้านบาท



ด้านการแพทย์และสุขภาพ

จากการประเมิน 7 โครงการ ได้แก่ การตรวจวิเคราะห์ด้านโปรตีนโอมิกส์ การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงการผลิตยาอมแก้ไอและนวัตกรรมการผลิตยาอมแก้ไอ การพัฒนากระบวนการสังเคราะห์ทางเคมีของฟาวิพิราเวียร์และอนุพันธ์ นิวคลีโอไซด์ การพัฒนากระบวนการผลิตชีวมวลของเชื้อจุลินทรีย์โพรไบโอติก *Lactobacillus paracasei* SD1 ให้ได้ปริมาณสูง และโรงงานต้นแบบผลิตยาชีววัตถุแห่งชาติ ส่งผลกระทบให้เกิดลงทุน 119.43 ล้านบาท รายได้เพิ่มและลดการนำเข้า 594.20 ล้านบาท



ด้านนโยบายและความปลอดภัยทางชีวภาพ

จากการประเมิน 2 โครงการ เกิดผลกระทบเชิงเศรษฐกิจรวม 334.50 ล้านบาท

- ประเมินความปลอดภัยทางชีวภาพด้านอาหาร ไบโอบเทคได้ให้บริการประเมินความปลอดภัยด้านอาหารของผลิตภัณฑ์เอนไซม์ที่ได้จากจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมแก่อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มในประเทศไทยหลายแห่ง เพื่อนำไปใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ต่อไป ส่งผลกระทบให้การลดต้นทุนการผลิต เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ ลดการนำเข้าจากต่างประเทศ และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม 310.12 ล้านบาท
- การพัฒนาหลักสูตรและการจัดอบรม ไบโอบเทคได้พัฒนาหลักสูตรการเสริมสร้างขีดความสามารถ คณะกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับสถาบัน (Institutional Biosafety Committee - IBC) โดยเผยแพร่และจัดอบรมให้กับหน่วยงานต่าง ๆ เป็นการทดแทนหลักสูตรอบรมจากต่างประเทศและลดต้นทุนได้รวม 24.37 ล้านบาท



การสร้างความร่วมมือ กับพันธมิตรต่างประเทศ การพัฒนาศักยภาพ การสร้างความตระหนัก ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

ไบโอเทคให้ความสำคัญกับการสร้างเครือข่ายความร่วมมือวิจัยกับพันธมิตรต่างประเทศ ทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อสร้างความประจักษ์ให้เป็นที่รู้จักและเป็นที่ยอมรับในการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ในเวทีโลก โดยเน้นความเป็นพันธมิตรในการทำงานวิจัย การแบ่งปันความรู้และเทคโนโลยี การแลกเปลี่ยนและพัฒนาศักยภาพวิจัย นอกจากนี้ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ให้มีความเชี่ยวชาญ รวมถึงการให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการสื่อสารที่เข้าใจง่าย



ความร่วมมือด้านการวิจัยและวิชาการ

ไบโอเทคได้ลงนามสัญญาความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันการศึกษาและสถาบันการวิจัยของต่างประเทศ จำนวน 10 หน่วยงานใน 5 ประเทศ

สถาบัน	สาขาที่มีความร่วมมือ	ระยะเวลา
Zhejiang Academy of Agricultural Sciences สาธารณรัฐประชาชนจีน	ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทางการเกษตร	5 ปี 9 ตุลาคม 2562 - 8 ตุลาคม 2567
Guangxi Botanical Garden of Medicinal Plants สาธารณรัฐประชาชนจีน	ด้าน medicinal botanical research and technology	5 ปี 18 ธันวาคม 2562 - 17 ธันวาคม 2567
Shandong University of Technology สาธารณรัฐประชาชนจีน	ด้านกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์และ ส่วนผสมฟังก์ชันจากจุลินทรีย์	5 ปี 1 กรกฎาคม 2563 - 30 มิถุนายน 2568
Shanghai Jiao Tong University สาธารณรัฐประชาชนจีน	ด้าน Bioscience and Biotechnology	3 ปี 1 กรกฎาคม 2563 - 30 มิถุนายน 2566
Yangzhou University สาธารณรัฐประชาชนจีน	ด้าน Agricultural Research and Biotechnology	5 ปี 1 กรกฎาคม 2563 - 30 มิถุนายน 2568
Cebu Technological University ประเทศ ฟิลิปปินส์	ด้านสรีรวิทยาพืช	5 ปี 30 มกราคม 2563 - 29 มกราคม 2568
Mekong Institute ประเทศเกาหลีใต้	Capacity Building on Circular Economy, Resource and Energy Efficiency for Productivity and Sustainability of Cassava Chain to High Value Products: Cassava Root, Native Starch, and Biogas in Mekong Countries (CCC)	2 ปี 1 กรกฎาคม 2563 - 30 มิถุนายน 2565
Bio Base Europe Pilot Plant ราชอาณาจักรเบลเยียม	ด้านการจัดตั้ง Biobase Asia Pilot Plant	3 ปี 12 พฤศจิกายน 2562 - 11 พฤศจิกายน 2565
Faculty of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences (MIN), UNIVERSITÄT HAMBURG ประเทศเยอรมนี	ด้าน Structural System Biology	5 ปี 23 มีนาคม 2563 - 22 มีนาคม 2568
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) ประเทศเยอรมนี	ด้าน Structural System Biology	5 ปี 31 มีนาคม 2563 - 30 มีนาคม 2568

การสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการวิจัย

ปีงบประมาณ 2563 ไบโอเทคสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการวิจัยโดยการแลกเปลี่ยนบุคลากรวิจัยระหว่างหน่วยงานวิจัยชั้นนำระดับนานาชาติ และรับนักวิจัย/นักศึกษาต่างชาติ เข้าร่วมปฏิบัติงานวิจัยในห้องปฏิบัติการวิจัยของไบโอเทค

- การสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญระดับสูง (Top-notch) ให้คำแนะนำ ถ่ายทอดองค์ความรู้ในการสร้างและดำเนินธุรกิจและบริหาร Bio Base Asia Pilot Plant in Thailand จำนวน 1 คน
- การสนับสนุนนักวิจัยแลกเปลี่ยนจากต่างประเทศ (Visiting professor/researcher) ให้เข้าร่วมปฏิบัติงานวิจัยหรือวิชาการให้กับไบโอเทค เพื่อเป็นที่ปรึกษา และถ่ายทอดองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีขั้นสูง โดยมีนักวิจัยแลกเปลี่ยนจากต่างประเทศร่วมปฏิบัติงาน จำนวน 2 คน
- HRD Program in Biotechnology ไบโอเทคได้สนับสนุนนักวิจัยในประเทศสมาชิกอาเซียน เข้าร่วมทำวิจัยกับนักวิจัยไบโอเทค ระยะเวลา 3-6 เดือน จำนวน 10 คน ได้แก่ เมียนมาร์ 3 คน อินโดนีเซีย 2 คน เวียดนาม 2 คน ฟิลิปปินส์ 1 คน มองโกเลีย 1 คน และเนปาล 1 คน โดยแบ่งเป็นหลักสูตร fundamental course 5 คน และ advanced course 5 คน
- โครงการ International Exchange Program กับสถาบันการศึกษาในต่างประเทศ เพื่อเปิดโอกาสให้นักวิจัย นักศึกษาต่างชาติ เข้าทำงานวิจัยหรือฝึกเทคนิคเฉพาะที่ไบโอเทค โดยมีนักวิจัย/นักศึกษา จำนวน 27 คน จาก 8 ประเทศ ได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย สิงคโปร์ ญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร ไนจีเรีย อินเดีย และแคนาดา

การพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

- การสนับสนุนทุนนักวิจัยระดับหลังปริญญาเอก เพื่อพัฒนาและสร้างศักยภาพในการวิจัยให้กับผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องให้มีความเข้มแข็ง และมีประสบการณ์การทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างนักวิจัยคุณภาพและเป็นการเตรียมความพร้อมขั้นพื้นฐานในการก้าวไปสู่การทำงานวิจัยในระดับที่สูงขึ้น โดยสนับสนุนทุนให้คนไทยและต่างชาติในการปฏิบัติงานวิจัยร่วมกันกับนักวิจัยไบโอเทค จำนวน 19 ทุน ซึ่งเป็นทุนต่อเนื่อง 15 ทุน และทุนใหม่ 4 ทุน
- การส่งเสริมการทำวิจัยในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ไบโอเทคร่วมสนับสนุนและส่งเสริมการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ ด้วยกลไกการสนับสนุนทุนของ สวทช. เพื่อให้ให้นักศึกษาร่วมทำวิจัยกับนักวิจัยผ่านเครือข่ายความร่วมมือวิจัยระหว่างอาจารย์มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในประเทศ โดยปีงบประมาณ 2563 สนับสนุนนักศึกษาระดับปริญญาเอกและปริญญาโท จาก 13 สถาบัน รวม 41 คน ได้แก่
 - ทุนโครงการทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย (Thailand Graduate Institute of Science and Technology: TGIST) ระดับปริญญาโท 22 คน และระดับปริญญาเอก 7 คน
 - ทุนโครงการ TAIST-Tokyo Tech หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูงและยั่งยืน ระดับปริญญาโท 2 คน
 - ทุนโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กและเยาวชน (Junior Science Talent Project: JSTP) ระดับปริญญาตรี จำนวน 3 ทุน
 - ทุนโครงการสร้างปัญญาวิทย์ผลิตนักเทคโนโลยี (Young Scientist and Technologist Program: YSTP) ระดับปริญญาตรี จำนวน 7 คน

- การอบรมเชิงปฏิบัติการ และประชุมสัมมนาวิชาการ ไปโอเทคมุ่งพัฒนาบุคลากรวิจัยภาครัฐให้มีความรู้ความเข้าใจในความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพใหม่ ๆ ที่จะช่วยพัฒนางานวิจัยและพัฒนาที่มีความสำคัญและจำเป็นของประเทศ และพัฒนาบุคลากรในภาคการผลิตให้มีทักษะความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และยกระดับความสามารถการผลิต โดยดำเนินการจัดประชุมวิชาการ/ฝึกอบรมให้แก่นักวิจัย นักวิชาการ จากภาครัฐและเอกชน จำนวน 4 เรื่อง (24 ครั้ง) มีผู้เข้าร่วมประชุม/อบรมทั้งสิ้น 1,583 คน หรือ 2,938 คน-วัน โดยเป็นการประชุม/อบรม ระดับชาติ 3 เรื่อง (23 ครั้ง) และการประชุมระดับนานาชาติ 1 เรื่อง (1 ครั้ง)

หลักสูตรการฝึกอบรมและประชุมวิชาการ

- 1) Yeast expression technology and application
- 2) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชโดยใช้อาหารเหลวในระบบ bioreactor
- 3) การตรวจวินิจฉัยโรคใบด่างมันสำปะหลังด้วยเทคนิค ELISA
- 4) ความปลอดภัยทางชีวภาพและการรักษาความปลอดภัยทางชีวภาพ

การสร้างความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสาธารณะ

- ไปโอเทคได้จัดทำเนื้อหาสำหรับรายการโทรทัศน์ที่สนับสนุน โดย สวทช. “พลังวิทย์ คิดเพื่อคนไทย” จำนวน 10 ตอน เช่น ชุดตรวจเอกลักษณ์และความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ สารหอมระเหยมูลค่าสูงจากนวัตกรรมชีววิทยาสังเคราะห์ ยีสต์โพรไบโอติกทางเลือกใหม่สำหรับสุขภาพ และชุดตรวจโควิด-19 ด้วยเทคนิคแลมป์เปลี่ยนสีแบบง่ายในขั้นตอนเดียว
- ไปโอเทคจัดกิจกรรมการเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐ บุคคลทั่วไป เด็กและเยาวชน ได้มีโอกาสเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการวิจัยด้านต่าง ๆ ตามที่สนใจ โดยในปีงบประมาณ 2563 มีคณะบุคคลจากหน่วยงานต่าง ๆ เข้าเยี่ยมชมรวม 75 คณะ ประกอบด้วยคนไทย 63 คณะ และต่างชาติ 12 คณะ



การศึกษาวิจัย เชิงนโยบายด้าน เทคโนโลยีชีวภาพ

ไบโอเทคให้ความสำคัญกับ
การดำเนินการศึกษาวิจัยเชิงนโยบาย
ต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการ
ตัดสินใจกำหนดทิศทางการลงทุน
ทั้งด้านวิจัยและโครงสร้างพื้นฐาน
ของไบโอเทค สวทช. และประเทศ
เพื่อเตรียมพร้อมรองรับกับ
การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
และนโยบายมาตรการขับเคลื่อน
ด้านเศรษฐกิจและการพัฒนาสังคม



ผลักดันนโยบายเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศ

การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG

พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีมีข้อสั่งการให้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) เร่งรัดให้เกิดการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG Economy Model) อย่างเป็นรูปธรรมโดยการทำงานร่วมกับภาคส่วนต่างๆ

ไบโอเทค ในฐานะหน่วยงานที่มีการศึกษาวิจัยนโยบายด้านเทคโนโลยีชีวภาพมาอย่างต่อเนื่องมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ด้วยการสนับสนุนการจัดทำแผนการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG ใช้กระบวนการวิจัยเชิงระบบ (System Research) เป็นการนำมิติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาร่วมกันแบบองค์รวม ด้วยกระบวนการดึงผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งจุลภาค ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม/เอกชน ภาครัฐ มหาวิทยาลัย/สถาบันวิจัย และชุมชน/ประชาสังคม มาร่วมกันแลกเปลี่ยนข้อมูล ข้อคิดเห็น เชื่อมโยงนโยบาย รวมถึงการสื่อสารเพื่อให้มีความเข้าใจเป้าหมายและทิศทางของการดำเนินงานร่วมกัน ผ่านกระบวนการจัดประชุมระดมสมองเพื่อให้ภาคีที่มีส่วนร่วมกำหนดเป้าหมายการพัฒนา รวมถึงผลิตภัณฑ์เป้าหมาย สิ่งที่ต้องการให้เกิดการขับเคลื่อน เช่น การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การกระจายความรู้และเทคโนโลยี การสร้างตลาด มาตรการทางการเงิน การลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน การปรับแก้กฎหมาย รวมถึงโมเดล/กลไกขับเคลื่อนในระยะต่าง ๆ ทั้งนี้ ข้อเสนอดังกล่าวได้นำเสนอต่อนายกรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2563 และจัดให้มีการรับฟังความเห็นในวงกว้างผ่านการประชุมสมัชชา BCG เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2563 ซึ่งมีผู้ร่วมประชุมมากกว่า 1,000 คน

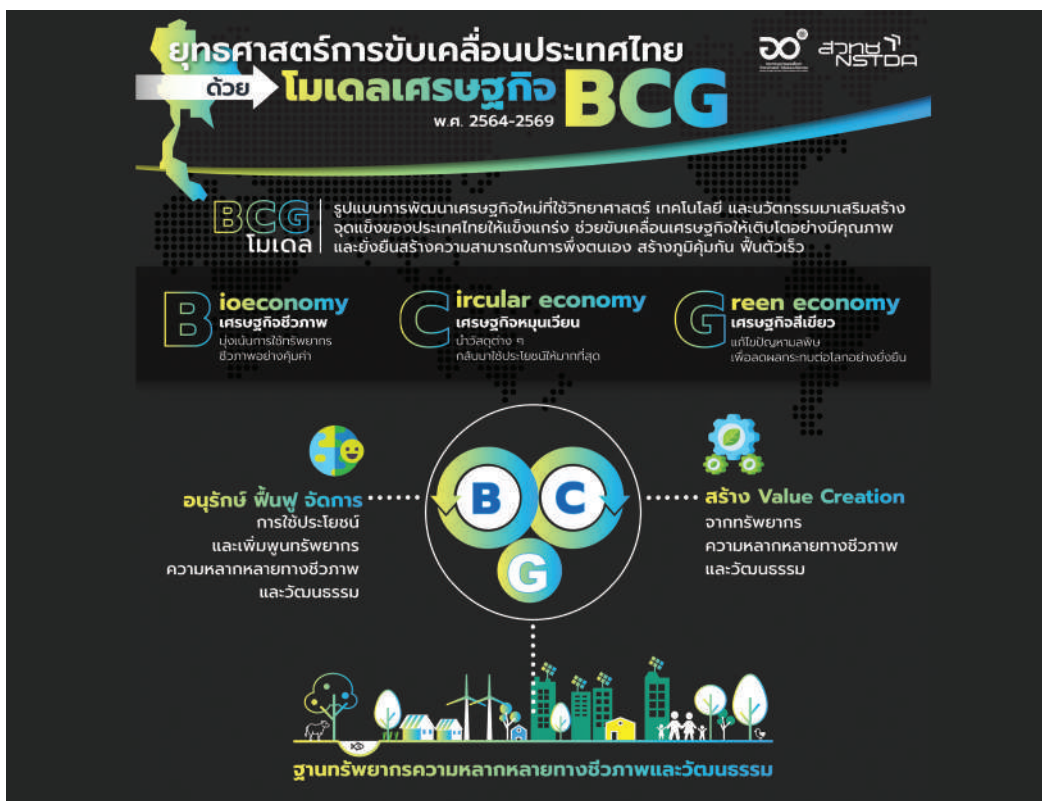
จากข้อเสนอเอกสารดังกล่าวเป็นเอกสารตั้งต้นในการจัดทำ (ร่าง) ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG พ.ศ. 2564-2569 ที่มุ่งเน้น “การเติบโตอย่างมีคุณภาพ” สร้างความสมดุลของเศรษฐกิจที่เน้นการสร้างมูลค่า (Value-based Economy) การเติบโตที่เน้นการมีส่วนร่วม (Inclusive Growth) และสังคมที่มีการหมุนเวียนการใช้ทรัพยากร (Circular Society) อย่างชาญฉลาด เพื่อให้ทรัพยากรเพิ่มพูนด้วยการใช้ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม



การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์ ได้แก่

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 สร้างความยั่งยืนของฐานทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพด้วยการจัดสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาชุมชนและเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็งด้วยทุนทรัพยากรอัตลักษณ์ ความคิดสร้างสรรค์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ยกกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้เศรษฐกิจ BCG ให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 เสริมสร้างความสามารถในการตอบสนองต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก

ยุทธศาสตร์ฯ ได้รับมติเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG Model) ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน และคณะรัฐมนตรีได้ประกาศให้การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG เป็นวาระแห่งชาติ ตั้งแต่ปี 2564 เป็นต้นไป



หน่วยประเมินความปลอดภัยที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ให้การยอมรับสำหรับอาหารใหม่ (novel food) และวัตถุเจือปนอาหารที่ได้จากจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรม

ประเทศไทยมีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้จากเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเอนไซม์สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ในขณะที่การนำเอนไซม์ออกสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ หากเป็นเอนไซม์ที่ยังไม่มีข้อกำหนดคุณภาพมาตรฐานจาก JECFA Combined Compendium of Food Additive Specifications ต้องผ่านการขออนุญาตจาก อย. โดยต้องมีรายงานการประเมินความปลอดภัยประกอบการพิจารณา แต่ที่ผ่านมาประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานวิชาการที่ดำเนินการประเมินและจัดทำรายงานดังกล่าว ไบโอเทคได้ตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างความสามารถในการประเมินความปลอดภัยทางชีวภาพของอาหารจากเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ จึงได้ร่วมกับ อย. พัฒนาการบริหารจัดการและสร้างขีดความสามารถของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความปลอดภัยของอาหารที่ได้จากเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ รวมทั้งได้รับความไว้วางใจจาก อย. ประกาศให้เป็นหน่วยงานประเมินความปลอดภัยที่ อย. ให้การยอมรับทำหน้าที่ประเมินความปลอดภัยของวัตถุเจือปนอาหารที่ผลิตจากจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมผ่านกลไกของผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ คณะอนุกรรมการเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพด้านอาหาร และคณะกรรมการเทคนิคด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ตั้งแต่ปี 2560 - 2563 ได้ดำเนินการประเมินวัตถุเจือปนอาหารที่ผลิตจากจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมหลากหลายชนิด เช่น เอนไซม์ โอลิโกแซ็กคาไรด์ กรดอะมิโน และโปรตีน รวมกว่า 40 รายการ ผู้ประกอบการได้นำรายงานผลการประเมินไปใช้ประกอบการขออนุญาตจาก อย. เกิดผลกระทบต่อดูแลอุตสาหกรรมผลิตอาหารและเครื่องมือของประเทศไทย ทั้งในแง่ผลประโยชน์การลดต้นทุนการผลิต เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ ลดการนำเข้าจากต่างประเทศ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องมือ รวมทั้งสามารถสนับสนุนกระบวนการพิจารณาอนุญาตของ อย. ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ກາດພວກ



สิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร ความลับทางการค้า และพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน

1. ผลงานที่ได้รับคู่มือสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร จำนวน 16 ฉบับ และได้รับการรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน จำนวน 2 พันธุ์

1.1 ผลงานที่ได้รับคู่มือสิทธิบัตรในประเทศ จำนวน 9 ฉบับ

วันที่ได้รับสิทธิบัตร	เลขที่สิทธิบัตร	ชื่อการประดิษฐ์	ชื่อผู้ประดิษฐ์
21 กุมภาพันธ์ 2563	74663	เครื่องสับย่อย	นายธวัชชัย มีแก้ว นายอรรถกร สุวันทวงศ์ นายศรีเมฆ ขาวโพงพาง นายสมศักดิ์ สุริยะกุล
13 มีนาคม 2563	75122	กรรมวิธีการเก็บรักษาถุงเก็บน้ำเชื้อกิ้งกูด้า (<i>Penaeus monodon</i>) ด้วยวิธีการแช่แข็ง	นายวีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย นางสุภัททิ นิมรัตน์
1 พฤษภาคม 2563	75881	การพัฒนาคุณสมบัติของเอนไซม์ Δ^6 -ดีแอสทูเรส ชุดที่ 2 ของรา <i>Mucor rouxii</i> ที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์กรดไขมันไม่อิ่มตัวจำเป็นชนิดแกมมาลิโนเลนิก และกรดสเตียโรโดนิก ด้วยวิธีการทำให้กลายที่ตำแหน่งเฉพาะ	นางกอบกุล เหล่าเที่ยง นางสาวสุทธิดา ณะระนอง นางสุภาภรณ์ ชีวะธนรักษ์
1 พฤษภาคม 2563	75884	อนุพันธ์สารต้านมาลาเรียแอนติโฟเลตที่มี dual binding modes และกรรมวิธีการเตรียมสารดังกล่าว	นางสาวบงกช ธารชมพู นางสาวเพ็ญจิตร จิตรนาททรัพย์ นางสาวสุมาลี กำจรวงศ์ไพศาล นายฟิลิป เจมส์ ฮอว์ นางสาวรุ่งลาวัลย์ รัตนจักร์ นายชินโท พูน นายทศพล อนุกุลวิทยา นางสาวชยาภัสร์ วงษ์สมบัติ นายยงยุทธ ยุทธวงศ์
8 พฤษภาคม 2563	75931	ลำดับเบสที่ใช้เพื่อวินิจฉัยเชื้อไวรัสไข้หวัดนก สายพันธุ์ H5N1 ที่พบในประเทศไทย	นายสัญญา พงษ์กร นายยง ภู่วรรณ นางสาวอภิรดี เทียมบุญเลิศ
22 พฤษภาคม 2563	76186	กระบวนการย่อยมันสำปะหลังเป็นน้ำตาลโดยไม่ใช้ความร้อนในขั้นตอนเดียว	นายวีระวัฒน์ แซ่มปรีดา นายอุกฤษฏ์ รัตนโสมศรี นางสาวลลิตา เอื้อวิไลจิตร นางสาวสุทิพา ธนพงศ์พิพัฒน์ นางสาวศิมน เรืองเล็ก
12 มิถุนายน 2563	76540	ดีเอ็นเอมาตรฐานขนาดช่วง 1 กิโลเบส	นางสาวบุญญานาถ นาถวงษ์ นางสาวสุภารัตน์ ปิ่นสุภา
26 มิถุนายน 2563	76885	กรรมวิธีการตรวจวัดหมู่เมทิลของยีน LINE-1 ในแต่ละตำแหน่ง	นายอภิวัฒน์ มุทิรางกูร นางสาวจุรีรัตน์ โพธิ์แก้ว
17 กรกฎาคม 2563	77402	พลาสมิดลูกผสม p2200 เพื่อการผลิตดีเอ็นเอมาตรฐานขนาดช่วง 100 คู่เบส	นางสาวบุญญานาถ นาถวงษ์ นางสาวสุภารัตน์ ปิ่นสุภา

1.2 ผลงานที่ได้รับคู่มืออนุสิทธิบัตร จำนวน 7 ฉบับ

วันที่ได้รับอนุสิทธิบัตร	เลขที่อนุสิทธิบัตร	ชื่อการประดิษฐ์	ชื่อผู้ประดิษฐ์
11 ตุลาคม 2562	15599	ระบบการอ่านสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ หลากสีแบบเรียลไทม์	นางสาวสกุลกานต์ บุญเรือง นายอาโมทย์ สมบูรณ์แก้ว นางสาวศุภนิจ พรธีระภัทร นายคณิน อึ้งสกุลศิริ นายประสิทธิ์ ป้องสุน นายรัฐศาสตร์ อัมฤทธิ์ นายสถาพร จันทน์หอม นายกฤษฎา สุดประเสริฐ นางสาวนิศรา การณอุทัยศิริ นายรัฐพล เฉลิมโรจน์ นางสาวมัลลิกา มะกรวัฒนะ นายธนศาสตร์ สุขศรีเมือง นายสมบุญ สหสิทธิวัฒน์ นางละอองดาว กางแก้ว นางสาววราภรณ์ ปานจันทร์
25 ตุลาคม 2562	15627	ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อเชื้อ <i>Vibrio parahaemolyticus</i> และกรรมวิธีการ ตรวจเชื้อ <i>Vibrio parahaemolyticus</i> ก่อโรคอาหารเป็นพิษ	นางวรรณสิกา เกียรติปฐมชัย นางสาวจันทนา คำภีระ นายณรงค์ อรัญรัตน์ นายอดิสร เตื่อนตรานนท์ นางสาวจันทร์เพ็ญ ครุวรรณ นายอัศวพงษ์ ทรัพย์พัฒน์ นายปวย อุ๋นใจ นางสาวภาติยา ภาสกันธ์ นายศราวุฒิ ศิริธรรมจักร
14 กุมภาพันธ์ 2563	15921	กรรมวิธีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้ทนต่อ เชื้อราโรคไหม้ด้วยการชักนำให้เกิดการ กลายพันธุ์	นายเฉลิมพล เกิดมณี นายประเดิม วณิชขานันท์ นางสาวสุพัฒนา จันทา
5 มิถุนายน 2563	16312	ซีอาร์อาร์เอ็นเอที่จำเพาะต่อการทำลาย ยีน <i>pyrG</i> ของเชื้อราในระบบคริสเปอร์- แคสไนน์	นางสาวชนิกุล ชูตระกูล นางสาวสโรชา ปัญจนพร นางกอบกุล เหล่าแท่ง นางสาวสุกัญญา จินเหมายะ นางสาววนิชา วิชัย นางสาวมยุรา วีระนะ
12 มิถุนายน 2563	16311	ชุดตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อวัณโรค ในคนด้วยวิธีอินโดเรคทีไลซ่า	นางสาวสารดี วาฤทธิ์ นายเทอดศักดิ์ พรหมณะนันท์ นางสาววันดี ยินดียั่งยืน นางสาวกาญจนา ดอกกล้าตา นายณัฐ สมิติพัฒน์ นางสาวกมริ บิลมาศ นายธาดา จุฑะโยธิน นางสาวศรินยา ใจตรง

วันที่ได้รับอนุสิทธิบัตร	เลขที่อนุสิทธิบัตร	ชื่อการประดิษฐ์	ชื่อผู้ประดิษฐ์
21 สิงหาคม 2563	16633	อุปกรณ์ตรวจวัดสารเสพติดจากลมหายใจ	นายสุรเชษฐ์ สุนทรทวีทรัพย์ นายศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม นายเมทนี กิจเจริญ นายพีระพงศ์ พักเขียว นายศักรินทร์ รอดพันธ์ นางสาวหทัยรัตน์ บุญภักดี
11 กันยายน 2563	16716	กระบวนการเลี้ยงเซลล์แบคทีเรียในระบบรีคอมบิแนนท์ให้มีความเข้มข้นสูงด้วยวิธีการหมักแบบกึ่งกะโดยไม่เติมออกซิเจน	นางสาวกนกกาญจน์ คชรินทร์ นายกิตติศักดิ์ สรรสัจจะนนท์ นางสาวธิดารัตน์ นิยมเชื้อ นายพิษณุ ปิ่นมณี นางสาวลลิตา เอื้อวิไลจิตร

1.3 การได้รับการรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่

- 1) ข้าวชัยสิริน เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2563
- 2) ข้าวหอมชลสิทธิ์ เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2563

2. ผลงานที่ยื่นขอจดสิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร ความลับทางการค้า จำนวน 88 คำขอ

2.1 ผลงานที่ยื่นขอจดสิทธิบัตรในประเทศ จำนวน 23 คำขอ

วันที่ยื่นคำขอ	เลขที่คำขอ	ชื่อการประดิษฐ์
29 มกราคม 2563	2001000526	โมโนโคลนอลแอนติบอดีที่ทำปฏิกิริยาต่อเชื้อไวรัสใบด่างมันสำปะหลังชนิด Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) และกรรมวิธีการตรวจหาเชื้อไวรัสใบด่างมันสำปะหลังด้วยโมโนโคลนอลแอนติบอดีดังกล่าว
31 มีนาคม 2563	2001001898	กระบวนการเตรียมสารสกัดมาตรฐานกระชายดำที่มีปริมาณฟลาโวนอยด์สูงและลดสีคล้ำดำในสถานะเย็น
29 เมษายน 2563	2001002381	เซลล์ยีสต์ลูกผสม <i>Saccharomyces cerevisiae</i> BMGC 339, BMGC 341, BMGC 342, BMGC 343 และ BMGC 344 สำหรับการผลิตไอโซบิวทานอลจากน้ำตาลไซโลสหรือชีวมวลที่มีน้ำตาลไซโลสเป็นหนึ่งในองค์ประกอบหลัก
15 พฤษภาคม 2563	2001002652	ระบบคริสเปอร์คาส 13 - อาร์เอ็นเอนำพาที่มีขนาดสั้นกว่าในระบบธรรมชาติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการต่อต้านไวรัสและอนุภาคเสมือนไวรัสที่มีระบบดังกล่าว
29 พฤษภาคม 2563	2001002994	สารประกอบของอนุพันธ์ไพริมิดีนสำหรับต้านมาลาเรีย
12 มิถุนายน 2563	2001003271	สูตรอาหารสำหรับผลิตโปรตีน Vip3A และกระบวนการผลิตโปรตีน Vip3A โดยเชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus thuringiensis</i> โดยใช้สูตรอาหารนั้น
26 มิถุนายน 2563	2001003721	แผ่นตรวจวัดปรอทจากเส้นใยอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยสารเรืองแสงด้วยระบบฟลูออเรสเซนซ์ เรโซแนนซ์ เอ็นเนอร์จี ทรานส์เฟอร์ (Fluorescence resonance energy transfer)
15 กรกฎาคม 2563	2001003988	ชุดไฮโดรไลโคลนสำหรับเพิ่มความเข้มข้นและลดสิ่งเจือปนในกระบวนการเหวี่ยงแยกน้ำแบ่งมันสำปะหลัง
7 สิงหาคม 2563	2001004440	กรรมวิธีการคัดกรองเซลล์ไฮบริโดมาด้วยระบบปิดอะเรย์
14 สิงหาคม 2563	2001004554	สูตรโพรไบโอติกส์ยั้งเชื้อ <i>E. coli</i>

วันที่ยื่นคำขอ	เลขที่คำขอ	ชื่อการประดิษฐ์
21 สิงหาคม 2563	2001004693	วิธีการคัดเลือกแบคทีเรียที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อ <i>E. coli</i> ก่อโรคท้องร่วง
11 กันยายน 2563	2001005118	สูตรสารชีวภาพสำหรับกระบวนการกำจัดสิ่งสกปรกและฟอกขาวแบบต่อเนื่องในผ้าฝ้ายถัก
18 กันยายน 2563	2001005283	รา <i>Aspergillus oryzae</i> BMGC345 สายพันธุ์ดัดแปลงพันธุกรรมที่เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมวลเซลล์เส้นใย
18 กันยายน 2563	2001005284	รา <i>Aspergillus oryzae</i> BMGC346 สายพันธุ์ดัดแปลงพันธุกรรมที่เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกรดอะมิโนรวมและกรดอะมิโนจำเป็น
22 กันยายน 2563	2001005369	โปรตีนรีคอมบิแนนท์ที่ประกอบด้วยส่วนของโปรตีนแคปสิดจากไวรัสเซอร์โคในสุกรชนิดที่ 2 และ/หรือ 3 จากแบคทีเรียเพื่อใช้เป็นวัคซีนตัววัคซีน
22 กันยายน 2563	2001005371	กระบวนการกำจัดสิ่งสกปรกและการย้อมสีซิลเฟอร์แบบต่อเนื่องสำหรับวัสดุสิ่งทอที่ผลิตมาจากเส้นใยธรรมชาติจากพืช
25 กันยายน 2563	2001005470	ตัวบ่งชี้จำเพาะกับเชื้อ <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> และวิธีการตรวจหาเชื้อจากตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ ด้วยตัวบ่งชี้จำเพาะดังกล่าว รวมทั้งชุดตรวจหาเชื่อดังกล่าว
25 กันยายน 2563	2001005481	เชื้อราดัดแปลงพันธุกรรม <i>Aspergillus aculeatinus</i>
25 กันยายน 2563	2001005482	สูตรอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงเชื้อราถังเช่าให้ผลิตสารออกฤทธิ์คอร์ไดเซปินและกระบวนการเพาะเลี้ยงเชื้อราถังเช่าให้ผลิตสารออกฤทธิ์คอร์ไดเซปินในถังหมักด้วยสูตรอาหารดังกล่าว
25 กันยายน 2563	2001005483	เชื้อ <i>Cupriavidus necator</i> ดัดแปลงและกระบวนการผลิตสารชีวเคมีภัณฑ์โดยอาศัยเชื้อดัดแปลงนั้น
28 กันยายน 2563	2001005568	เซลล์ยีสต์ลูกผสม <i>Pichia pastoris</i> BMGC347 และ BMGC348 ที่สามารถตกตะกอนได้เองและทนต่อแอลกอฮอล์ความเข้มข้นสูงสำหรับการผลิตไอโซบิวทานอลอย่างมีประสิทธิภาพ
28 กันยายน 2563	2001005572	อุปกรณ์แพร่กระจายหัวเชื้อเห็ดเพิ่มอัตราการเจริญเส้นใยในก้อนวัสดุเพาะ
30 กันยายน 2563	2001005692	ตำรับผลิตภัณฑ์ครีมที่มีอนุภาคนาโนกักเก็บสารสำคัญจากสารสกัดสมุนไพรเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นและป้องกันรักษาโรคเต้านมอักเสบในระยะไม่แสดงอาการ (Subclinical mastitis) สำหรับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

2.2 ผลงานที่ยื่นขอจดอนุสิทธิบัตรในประเทศ จำนวน 60 คำขอ

วันที่ยื่นคำขอ	เลขที่คำขอ	ชื่อการประดิษฐ์
29 พฤศจิกายน 2562	1903003094	ชุดไพรเมอร์ โพรบ และกรรมวิธีการตรวจยืนยันการติดเชื้อปรสิต <i>Enterocytozoon hepatopenaei</i> ในกุ้งด้วยเทคนิคแลมปร่วมกับเทคนิคการตกตะกอนอนุภาคทองคำนาโน
26 ธันวาคม 2562	1903003314	องค์ประกอบไมโครแคปซูลกักเก็บสารสกัดจากไพล
10 มกราคม 2563	2003000051	ชุดไพรเมอร์และกรรมวิธีสำหรับคัดกรองและวินิจฉัยเชิงปริมาณระดับเอ็มอาร์เอ็นเอของยีน IP-10 เครื่องหมายชีวภาพในการตรวจโรคไตอักเสบปัสสาวะ

วันที่ยื่นคำขอ	เลขที่คำขอ	ชื่อการประดิษฐ์
21 กุมภาพันธ์ 2563	2003000353	สูตรอาหารเหลวสำหรับเพาะเลี้ยงเชื้อราแอสเพอร์จิลไล และกรรมวิธีการผลิตมัยคอโปรตีนของเชื้อราแอสเพอร์จิลไลด้วยกระบวนการหมักแบบเหลวโดยใช้สูตรอาหารดังกล่าว
28 กุมภาพันธ์ 2563	2003000423	วิธีการตรวจหาการเรียงตัวสลับตำแหน่งของยีน ALK ในเซลล์มะเร็ง
6 มีนาคม 2563	2003000491	ชุดยีนสำหรับการเปลี่ยนเพศกึ่งกำกรมเพศผู้และไพรเมอร์สำหรับการสร้างชุดยีนดังกล่าว
20 มีนาคม 2563	2003000592	กรรมวิธีการตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย <i>Acidovorax citrulli</i> ในพืชตระกูลแตง
23 มีนาคม 2563	2003000654	เปปไทด์ต้านจุลชีพ
27 มีนาคม 2563	2003000679	กระบวนการย่อยสลายขยะอินทรีย์โดยใช้เอนไซม์จากจุลินทรีย์
31 มีนาคม 2563	2003000707	กระบวนการเตรียมสารสกัดมาตรฐานกระชายดำ
17 เมษายน 2563	2003000830	ชุดไพรเมอร์และกรรมวิธีการตรวจเชื้อแบคทีเรีย <i>Vibrio harveyi</i> และเชื้อไวรัส Scale drop disease virus ที่ก่อโรคเกล็ดหลุดในปลากะพงขาวพร้อมกันในปฏิกิริยาเดียว
29 เมษายน 2563	2003000905	ผลิตภัณฑ์น้ำยาสำหรับเก็บรักษาแบคทีเรียโอฟาจ
29 เมษายน 2563	2003000907	กระบวนการคัดพันธุ์ข้าวทนดินกรดและธาตุเหล็กเป็นพืชภายใต้สภาวะโรงเรือนปลูกพืช
14 พฤษภาคม 2563	2003001014	องค์ประกอบของไบโอเซนเซอร์ (biosensor) ที่ประกอบด้วยขั้วไฟฟ้าดัดแปรพื้นผิวด้วยอนุภาคนาโนของเงิน สำหรับตรวจหาเชื้อมัยโคแบคทีเรียทูปเอร์คูโลซิส (<i>Mycobacterium tuberculosis</i>)
14 พฤษภาคม 2563	2003001017	เครื่องย่อยสลายขยะอินทรีย์
15 พฤษภาคม 2563	2003001025	ลำดับอาร์เอ็นเอนาฬิกาสำหรับการยับยั้งไวรัสเด็งกีซีโรไทป์สองและไวรัสซิกา
26 พฤษภาคม 2563	2003001110	ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อยีน MCP และกระบวนการผลิตและทำบริสุทธิ์โปรตีนเอ็มซีพีให้อยู่ในสภาพละลายน้ำด้วยไพรเมอร์ดังกล่าว
29 พฤษภาคม 2563	2003001151	ชุดไพรเมอร์และกรรมวิธีการตรวจเชื้อทีโอแอลวีที่ก่อโรคในปลานิลและปลานิลแดงด้วยเทคนิคแลมป์รวมกับการใช้ตัวตรวจจับดีเอ็นเอที่ติดฉลากอนุภาคทองคำนาโน
29 พฤษภาคม 2563	2003001153	ระบบคริสเปอร์-ดีแคสไนน์สำหรับปรับระดับการแสดงออกของยีนในกระบวนการหลังโปรตีนออกนอกเซลล์ในเซลล์เจ้าบ้านยีสต์ทนร้อน
29 พฤษภาคม 2563	2003001154	ชีวภัณฑ์สำหรับกำจัดศัตรูพืชและกระบวนการผลิตชีวภัณฑ์สำหรับกำจัดศัตรูพืชนั้น
19 มิถุนายน 2563	2003001352	เปปไทด์สังเคราะห์จากเห็ดหลินจือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการต่อต้านอนุมูลอิสระ
19 มิถุนายน 2563	2003001354	สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับผลิตชีวมวลยีสต์ <i>Saccharomyces cerevisiae</i> และวิธีการผลิตอาหารเลี้ยงเชื้อสูตรดังกล่าว
26 มิถุนายน 2563	2003001433	ชุดไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเครื่องหมายโมเลกุลในยีน sh2 ที่สัมพันธ์กับลักษณะความหวานในข้าวโพดหวานพิเศษและกระบวนการคัดเลือกข้าวโพดหวานพิเศษโดยใช้ชุดไพรเมอร์นั้น

วันที่ยื่นคำขอ	เลขที่คำขอ	ชื่อการประดิษฐ์
26 มิถุนายน 2563	2003001435	ชุดไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเครื่องหมายโมเลกุลสลับในยีน Pikm2 ที่สัมพันธ์กับลักษณะความต้านทานต่อโรคไหม้ในข้าว และกระบวนการคัดเลือกข้าวโดยใช้ชุดไพรเมอร์นั้น
3 กรกฎาคม 2563	2003001516	วิธีการให้แสงสำหรับการปลูกต้นบัวบก
10 กรกฎาคม 2563	2003001587	กระบวนการผลิตชีวผลิตภัณฑ์สำหรับกำจัดแมลงศัตรูพืชจากเชื้อรา
10 กรกฎาคม 2563	2003001588	ชุดไพรเมอร์และกรรมวิธีการตรวจหาเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยเทคนิคแลมป์
15 กรกฎาคม 2563	2003001636	กรรมวิธีตรวจสอบสารออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อที่ออกโซพลาสมา กอนติโอ และทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์แบบต่อเนื่องในหลอดเดียว
17 กรกฎาคม 2563	2003001666	ชุดตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อวัณโรคในลิงแสมด้วยแผ่นแถบโปรตีนจำเพาะ
17 กรกฎาคม 2563	2003001667	สูตรสีบ่งชี้สำหรับการทดสอบการเปลี่ยนแปลงค่ากรด-เบส
24 กรกฎาคม 2563	2003001715	ชุดไพรเมอร์และชุดดีเอ็นเอโพรบที่จำเพาะต่อเครื่องหมายโมเลกุลสลับในยีน xa5 ที่สัมพันธ์กับลักษณะต้านทานต่อโรคขอบใบแห้งในข้าว และกรรมวิธีการคัดเลือกพันธุ์ข้าวที่มีลักษณะต้านทานต่อโรคขอบใบแห้งด้วยชุดไพรเมอร์และชุดดีเอ็นเอโพรบดังกล่าว
24 กรกฎาคม 2563	2003001716	กรรมวิธีตรวจสอบสารกลุ่มไอโคซานอยด์ ริโซลวินดี2 และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน
31 กรกฎาคม 2563	2003001786	สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับแบคทีเรียรีคอมบิแนนท์เพื่อผลิตรีคอมบิแนนท์โปรตีนบีเอ็มพี ชนิดที่ 2 และกรรมวิธีผลิตรีคอมบิแนนท์โปรตีนบีเอ็มพี ชนิดที่ 2
7 สิงหาคม 2563	2003001857	กรรมวิธีเพาะเลี้ยงบัวบกภายใต้การควบคุมสภาพแวดล้อม
7 สิงหาคม 2563	2003001858	ชีวภัณฑ์กำจัดไส้เดือนฝอยรากปมและกระบวนการผลิตชีวภัณฑ์สำหรับกำจัดไส้เดือนฝอยรากปมดังกล่าว
7 สิงหาคม 2563	2003001859	กรรมวิธีปลูกขมิ้นชันเพื่อเพิ่มปริมาณสารเคอร์คิวมินโดยใช้วัสดุปลูกผสมในระบบปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์
7 สิงหาคม 2563	2003001860	ชีวภัณฑ์สำหรับกำจัดวัชพืชใบกว้างและกระบวนการผลิตชีวภัณฑ์นั้น
14 สิงหาคม 2563	2003001934	พลาสมิดที่ช่วยลดขั้นตอนของกระบวนการการปรับเปลี่ยนยีนที่แสดงออกของโปรตีนนิวคลีโอแคปซิดในอาร์เอ็นเอของไวรัสที่ใช้สำหรับการสร้างวัคซีนเชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์ที่มีการปรับระดับความรุนแรงในการก่อโรคต่อไวรัสฟิอิดีและกระบวนการสร้างพลาสมิดดังกล่าว
14 สิงหาคม 2563	2003001936	กรรมวิธีดัดแปรโครงสร้างของเพคตินที่สกัดจากเปลือกส้มโอส่วนขาว
14 สิงหาคม 2563	2003001937	สูตรเอนไซม์ผสมสำหรับดัดแปรโครงสร้างของเพคตินและกระบวนการดัดแปรโครงสร้างของเพคตินด้วยสูตรเอนไซม์ผสมนั้น
14 สิงหาคม 2563	2003001938	วิธีการผลิตมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์ด้วยเอนไซม์อะไมเลสจาก <i>Bacillus koreensis</i>
21 สิงหาคม 2563	2003002015	เครื่องหมายสลับที่มีความจำเพาะกับยีน Os10g0490100 สำหรับการตรวจสอบข้าวที่ทนต่ออากาศหนาวในระยะต้นกล้า
21 สิงหาคม 2563	2003002016	กรรมวิธีการผลิตเอนไซม์ลิแวนซูเครสด้วยวิธีการหมักแบบเหลว
21 สิงหาคม 2563	2003002024	โมโนโคลนอลแอนติบอดีที่จำเพาะต่อโปรตีน NS1 ของไวรัสเด็งกี กรรมวิธี และชุดตรวจโปรตีน NS1 ที่มีโมโนโคลนอลแอนติบอดีดังกล่าวเป็นองค์ประกอบ

วันที่ยื่นคำขอ	เลขที่คำขอ	ชื่อการประดิษฐ์
28 สิงหาคม 2563	2003002096	ชุดไพรเมอร์สำหรับตรวจจำแนกเชื้อบีโกโมไวรัสในพืชตระกูลแตง และกรรมวิธีการตรวจจำแนกเชื้อบีโกโมไวรัสโดยใช้ชุดไพรเมอร์ดังกล่าว
3 กันยายน 2563	2003002163	ชุดไพรเมอร์และกรรมวิธีการตรวจเชื้อไฟโตพลาสมาที่ก่อโรคใบขาวในอ้อย
3 กันยายน 2563	2003002166	ชุดไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเครื่องหมายโมเลกุลอินเดลซึ่งสัมพันธ์กับยีนต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลของข้าว และกระบวนการคัดเลือกลักษณะต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าวด้วยชุดไพรเมอร์ดังกล่าว
11 กันยายน 2563	2003002241	อุปกรณ์เคลื่อนย้ายแมลงขนาดเล็ก
11 กันยายน 2563	2003002242	ชุดไพรเมอร์และตัวตรวจจับดีเอ็นเอเป้าหมาย รวมถึงกรรมวิธีการตรวจเชื้อวัณโรคด้วยเทคนิคแลมปร่วมกับแผ่นจุ่มทดสอบอย่างง่าย
18 กันยายน 2563	2003002311	ชุดตรวจหาเชื้อ <i>Acidovorax avenae</i> subsp. <i>citrulli</i> ด้วยวิธีอิมมูโนโครมาโตกราฟีชนิดการไหลผ่านข้างแบบแซนวิช
18 กันยายน 2563	2003002318	สูตรอาหารสำหรับการผลิตเอนไซม์ย่อยสลายพลาสติกชีวภาพ
18 กันยายน 2563	2003002324	ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในอาหาร และกรรมวิธีการทดสอบการเกิดปฏิกิริยาด้วยไพรเมอร์ดังกล่าว
21 กันยายน 2563	2003002333	กรรมวิธีระบุเพศและคัดแยกต้นเฮมพ์ไทยพันธุ์รับรองที่มีสารเสพติดในระยะต้นกล้า
22 กันยายน 2563	2003002370	ชุดยีนสำหรับการแสดงออกนิวคลีโอไทด์และกรรมวิธีที่เกี่ยวข้อง
22 กันยายน 2563	2003002371	กระบวนการผลิตน้ำตาลไซโลสจากชีวมวลทางการเกษตรโดยใช้น้ำร้อนความดันสูงร่วมกับเอนไซม์
22 กันยายน 2563	2003002380	วิธีการเตรียมเพคติกโอลิโกแซคคาไรด์จากส้มโอ
25 กันยายน 2563	2003002415	กรรมวิธีการตรวจวัดสารสกัดเมแทโบไลต์ด้วยเทคนิคการตรวจวัดแบบคู่ขนานด้วยวิธีลิวติโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมทรี
25 กันยายน 2563	2003002429	แผ่นเส้นใยไม้ถักทอแบบหลายชั้นสำหรับการเพาะปลูก
25 กันยายน 2563	2003002445	ระบบส่งเสริมการผลิตกรดอินทรีย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพจากกากมันสำปะหลัง
28 กันยายน 2563	2003002467	กระบวนการผลิตกรดแลคติกชนิดโครงสร้างดี (-) จากแบคทีเรีย

2.3 ผลงานที่ยื่นขอจดความลับทางการค้า จำนวน 5 คำขอ

วันที่ยื่นคำขอ	ชื่อการประดิษฐ์
16 มกราคม 2563	กระบวนการลดโซยาในดินในชั้นเนื้อมันสำปะหลังต้มที่ปลอดภัยต่อการบริโภค
20 มีนาคม 2563	กรรมวิธีการผลิตน้ำซุ๊ปเข้มข้นที่สามารถเก็บได้ที่อุณหภูมิห้อง
20 มีนาคม 2563	สูตรสำหรับผลิตน้ำซุ๊ปปลาเข้มข้นจากน้ำต้มลูกชิ้นปลา
16 เมษายน 2563	ชุดไพรเมอร์ MassArray เพื่อการตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย
25 สิงหาคม 2563	กระบวนการทำแห้งต้นทุนต่ำในการผลิตยีสต์โปรไบโอติก สำหรับใช้เป็นสารเสริมชีวนะในอาหารสัตว์

รางวัลแห่งความสำเร็จ ปี 2563

จำนวน 6 รางวัล

รางวัลระดับนานาชาติ

ดร.ธีรวัฒน์ วิวัฒน์พาณิชย์

กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลทางการแพทย์

ได้รับคัดเลือกให้ผ่านเข้ารอบสุดท้ายในการเข้าร่วมฝึกทักษะการระดมทุนประเภท crowdfunding จาก Social Entrepreneurship to Spur Health (SESH) และโปรแกรมพิเศษเพื่อวิจัยและฝึกอบรมด้านโรคเขตร้อน (The Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases: TDR Global) เพื่อการระดมทุนวิจัยในโครงการศึกษาการยับยั้งการถ่ายทอดเชื้อซิกาจากแม่สู่ลูก (Blocking Zika virus maternal-to-fetal transmission)

รางวัลระดับชาติ

ดร.วีระวัฒน์ แซ่มปรีดา

กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีไบโอรีไฟเนอรีและชีวภัณฑ์

ได้รับรางวัลทะกูลิ ประจำปี 2562 ประเภทนักวิจัยดีเด่น จากสมาคมเทคโนโลยีชีวภาพแห่งประเทศไทย สำหรับผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาและวิศวกรรมเอนไซม์และจุลินทรีย์จากฐานความหลากหลายทางชีวภาพเพื่ออุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรีและเศรษฐกิจฐานชีวภาพ

นายณรงค์ อรัญรัตน์

กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยและการค้นหาสารชีวภาพ

ได้รับรางวัลทะกูลิ ประจำปี 2562 ประเภทวิทยานิพนธ์ดีเด่น จากสมาคมเทคโนโลยีชีวภาพแห่งประเทศไทย สำหรับผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาเทคนิคอณูชีววิทยาที่มีความจำเพาะและความไวในการตรวจเชื้อแบคทีเรียก่อโรคที่ปนเปื้อนในอาหาร

ดร.สมพงษ์ ตระกูลรุ่ง

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

ได้รับรางวัลศิษย์เก่าดีเด่น ประจำปี 2562 ประเภทนักวิชาการ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

ดร.สมพงษ์ ตระกูลรุ่ง

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

ได้รับรางวัลนิตินิตเก่าดีเด่น ประจำปี 2563 ประเภทนักวิจัย จากสมาคมนิตินิตเก่ามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ดร.วรรณพ วิเศษสงวน

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

ได้รับรางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น ประจำปี 2563 จากมูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในพระบรมราชูปถัมภ์ สำหรับผลงานวิจัยเรื่อง การสร้างสรรค์ต่อยอดภูมิปัญญาอาหารหมักไทย ด้วยวิทยาศาสตร์ทางอาหารและเทคโนโลยีชีวภาพ ร่วมกับพันธมิตรสร้างทางเลือกในการแก้ไขปัญหาการผลิตและแปรรูป กระดาษคุณภาพและมาตรฐาน สร้างอุตสาหกรรมอาหารใหม่มูลค่าเพิ่มด้วยนวัตกรรม

บทความตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ จำนวน 237 บทความ

- 1 Abdelrazig, A.O., Suwannarat, S., Rijiravanich, P. and Surareungchai, W. (2020). Identification and detection of chili anthracnose using three new species-specific PCR primers. *European Journal of Plant Pathology*, 158, 571–582.
- 2 Abhisingha, M., Dumnil, J. and Pitaksutheepong, C. (2020). Efficiency of phage cocktail to reduce *Salmonella typhimurium* on chicken meat during low temperature storage. *LWT - Food Science and Technology*, 129, 109580.
- 3 Adunphatcharaphon, S., Petchkongkaew, A., Greco, D., D’Ascanio, V., Visessanguan, W. and Avantaggiato, G. (2020). The Effectiveness of Durian Peel as a Multi-Mycotoxin Adsorbent. *Toxins*, 12(2), 108.
- 4 Aini, A.N., Mongkolsamrit, S., Wijanarka, W., Thanakitpipattana, D., Luangsa-ard, J.J. and Budiharjo, A. (2020). Diversity of *Akanthomyces* on moths (Lepidoptera) in Thailand. *MycKeys*, 71, 1-22.
- 5 Amparyup, P., Charoensapsri, W., Samaluka, N., Chumtong, P., Yocawibun, P. and Imjongjirak, C. (2020). Transcriptome analysis identifies immune-related genes and antimicrobial peptides in Siamese fighting fish (*Betta splendens*). *Fish and Shellfish Immunology*, 99, 403-413.
- 6 Anghong, P., Uengwetwanit, T., Arayamethakorn, S., Chaitongsakul, P., Karoonuthaisiri, N. and Rungrassamee, W. (2020). Bacterial analysis in the early developmental stages of the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*). *Scientific Reports*, 10, 4896.
- 7 Arnthong, J., Siamphan, C., Chuaseeharonnachai, C., Boonyuen, N. and Suwannarangsee, S. (2020). Towards a miniaturized culture screening for cellulolytic fungi and their agricultural lignocellulosic degradation. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 30(11), 1670-1679.
- 8 Aroonluk, S., Roytrakul, S. and Jantasuriyarat, C. (2020). Identification and Characterization of Phosphoproteins in Somatic Embryogenesis Acquisition during Oil Palm Tissue Culture. *Plants*, 9(1), 36.
- 9 Arunrattanamook, N., Wansuksri, R., Uengwetwanit, T. and Champreda, V. (2020). Engineering of β -mannanase from *Aspergillus niger* to increase product selectivity towards medium chain length manno oligosaccharides. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 130(5), 443-449.
- 10 Asasutjarit, R., Sookdee, P., Veeranonnda, S., Fuongfuchat, A. and Itharat, A. (2020). Application of film-forming solution as a transdermal delivery system of piperine-rich herbal mixture extract for anti-inflammation. *Heliyon*, 6(6), e04139.
- 11 Aswamenakul, K., Klabklai, P., Pannengetch, S., Tawonsawatruk, T., Isarankura-Na-Ayudhya, C., Roytrakul, S., Nantasenamat, C. and Supokawe, A. (2020). Proteomic study of in vitro osteogenic differentiation of mesenchymal stem cells in high glucose condition. *Molecular Biology Reports*, 47, 7505-7516.
- 12 Auranwiwat, C., Limtharakul, T., Pyne, S.G., Rattanajak, R. and Kamchonwongpaisan, S. (2019). A new xanthone and a biphenyl from the flower and twig extracts of *Garcinia mckeaniana*. *Natural Product Research. Formerly Natural Product Letters*, doi.org/10.1080/14786419.2019.1700505.
- 13 Babadi, F.E., Boonnoun, P., Nootong, K., Powtongsook, S., Goto, M. and Shotipruk, A. (2020). Identification of carotenoids and chlorophylls from green algae *Chlorococcum humicola* and extraction by liquefied dimethyl ether. *Food and Bioprocess Processing*, 123, 296-303.
- 14 Becker, K., Wessel, A.C., Luangsa-ard, J.J. and Stadler, M. (2020). Viridistratins A–C, Antimicrobial and Cytotoxic Benzo[j]fluoranthenes from Stromata of *Annulohypoxylon viridistratum* (Hypoxylaceae, Ascomycota). *Biomolecules*, 10(5), 805.
- 15 Becker, K., Wongkanoun, S., Wessel, A.C., Bills, G.F., Stadler, M. and Luangsa-ard, J.J. (2020). Phylogenetic and Chemotaxonomic Studies Confirm the Affinities of *Stromatoneurospora phoenix* to the Coprophilous Xylariaceae. *Journal of Fungi*, 6(3), 144.
- 16 Boonyapakron, K., Chitnumsub, P., Kanokratana, P. and Champreda, V. (2020). Enhancement of catalytic performance of a metagenome-derived thermophilic oligosaccharide-specific xylanase by binding module removal and random mutagenesis. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 131(1), 13-19.
- 17 Boonyos, P., Trakulnalueamsai, C., Rungrat, A., Chongthammakun, S. and Promdonkoy, B. (2020). Antagonistic Effect of Truncated Fragments of *Bacillus thuringiensis* Vip3Aa on the Larvicidal Activity of its Full-length Protein. *Protein and Peptide Letters*, 27, 1-9.
- 18 Buddawong, T., Asuvapongpatana, S., Senapin, S., McDougall, C. and Weerachayanukul, W. (2020). Characterization of calcineurin A and B genes in the abalone, *Haliotis diversicolor*, and their immune response role during bacterial infection. *PeerJ*, 8, e8868.
- 19 Bunbamrung, N., Intaraudom, C., Drama, A., Komwijit, S., Laorob, T., Khamsaeng, S. and Pittayakhajonwut, P. (2020). Antimicrobial, antimalarial and anticholinesterase substances from the marine-derived fungus *Aspergillus terreus* BCC51799. *Tetrahedron*, 76(41), 131496.
- 20 Bunbamrung, N., Intaraudom, C., Drama, A., Thawai, C., Tadtong, S., Auncharoen, P. and Pittayakhajonwut, P. (2020). Antibacterial, antitubercular, antimalarial and cytotoxic substances from the endophytic *Streptomyces* sp. TBRC7642. *Phytochemistry*, 172, 112275.
- 21 Bunyapaiboonsri, T., Yoiprommarat, S., Suntivich, R., Preedanon, S., Komwijit, S., Teerawatananond, T. and Sakayaroj, J. (2020). A cyclic lipodepsipeptide, a spirolactone, and a chromanone from the marine fungus *Verruculina enalia* (Kohlm.) Kohlm. & Volkman. BCC 22226. *Tetrahedron*, 76(41), 131497.

- 22 Chaianantakul, N., Sungkapong, T., Supatip, J., Kingsang, P., Kamlaithong, S. and Suwanakitti, N. (2020). Antimalarial effect of cell penetrating peptides derived from the junctional region of *Plasmodium falciparum* dihydrofolate reductase-thymidylate synthase. *Peptides*, 131, 170372.
- 23 Chaijan, S., Panpipat, W., Panya, A., Cheong, L.Z. and Chaijan, M. (2020). Preservation of chilled Asian sea bass (*Lates calcarifer*) steak by whey protein isolate coating containing polyphenol extract from ginger, lemongrass, or green tea. *Food Control*, 118, 107400.
- 24 Chaijarasphong, T., Munkongwongsiri, N., Stentiford, G.D., Aldama-Canoa, D.J., Thansa, K., Flegel, T.W., Sritunyaluksana, K. and Itathitphisarnag, O. (2020). The shrimp microsporidian *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP): Biology, pathology, diagnostics and control. *Journal of Invertebrate Pathology*, doi.org/10.1016/j.jip.2020.107458.
- 25 Chamchoy, K., Pumirat, P., Reamtong, O., Pakotiprapha, D., Leartsakulpanich, U. and Boonyuen, U. (2020). Functional analysis of BPSS2242 reveals its detoxification role in *Burkholderia pseudomallei* under salt stress. *Scientific Reports*, 10, 10453.
- 26 Chanakankun, R., Proungvitaya, T., Chua On, D., Limpiboon, T., Roytrakul, S., Jusakul, A., Titapun, A., Jarearnrat, A. and Proungvitaya, S. (2020). Serum coiled coil domain containing 25 protein as a potential screening/diagnostic biomarker for cholangiocarcinoma. *Oncology Letters*, 19(1), 930-942.
- 27 Chanjitwiriya, K., Roytrakul, S. and Kunthalert, D. (2020). Quercetin negatively regulates IL-1 β production in *Pseudomonas aeruginosa*-infected human macrophages through the inhibition of MAPK/NLRP3 inflammasome pathways. *PLOS ONE*, 15(8), e0237752.
- 28 Chankamgoen, W., Janvilisri, T., Promdonkoy, B. and Boonserm, P. (2020). In vitro analysis of the anticancer activity of *Lysinibacillus sphaericus* binary toxin in human cancer cell lines. *3 Biotech*, 10, 365.
- 29 Chatupheeraphat, C., Nantasenamat, C., Deesrisak, K., Roytrakul, S., Anurathapan, U. and Tanyong, D. (2020). Bioinformatics and experimental studies of anti-leukemic activity from 6-gingerol demonstrate its role in p53 mediated apoptosis pathway. *EXCLI Journal*, 19, 582-595.
- 30 Chiamkunakorn, C., Machimbirike, V.I., Senapin, S., Khunrae, P., Dong, H.T. and Rattanarojpong, T. (2019). Blood and liver biopsy for the non-destructive screening of tilapia lake virus. *Journal of Fish Diseases*, 42(11), 1629-1636.
- 31 Chitnumsub, P., Jaruwat, A., Talawanich, Y., Noytanom, K., Liwnaree, B., Poen, S. and Yuthavong, Y. (2020). The structure of *Plasmodium falciparum* hydroxy methyl dihydropterin pyrophosphokinase-dihydropterate synthase reveals the basis of sulfa resistance. *FEBS Journal*, 287(15), 3273-3297.
- 32 Chokesajjawatee, N., Santiyanont, P., Chantarasakha, K., Kocharin, K., Thammarongtham, C., Lertampaiporn, S., Vorapreeda, T., Srisuk, T., Wongsurawat, T., Jenjaroenpun, P., Nookaew, I. and Visessanguan, W. (2020). Safety Assessment of a Nham Starter Culture *Lactobacillus plantarum* BCC9546 via Whole-genome Analysis. *Scientific Reports*, 10, 10241.
- 33 Chotirotasukon, C., Raita, M., Yamada, M., Nishimura, H., Watanabe, T., Laosiripojana, N. and Champreda, V. (2020). Sequential fractionation of sugarcane bagasse using liquid hot water and formic acid-catalyzed glycerol-based organosolv with solvent recycling. *Bioenergy Research*, 14, 135-152.
- 34 Chua-on, D., Proungvitaya, T., Tummanatsakun, D., Techasen, A., Limpiboon, T., Roytrakul, S., Wongkham, S., Wongkham, C., Somintara, O., Sangkhamanon, S. and Proungvitaya, S. (2020). Apoptosis-Inducing Factor, Mitochondrion-Associated 3 (AIFM3) Protein Level in the Sera as a Prognostic Marker of Cholangiocarcinoma Patients. *Biomolecules*, 10(7), 1021.
- 35 Chuaseeharonnachai, C., Suetrong, S., Nuankaew, S., Somrithipol, S., Hongsan, S., Srikitikulchai, P., Jones, E.B.G. and Boonyuen, N. (2020). *Synnematotriadelphia* gen. nov. (*S. stilboidea* comb. nov. and *S. synnematofera* comb. nov.) and *Triadelphia hexaformispora* sp. nov. in the family Triadelpiaceae. *Mycological Progress*, 19(2), 127-137.
- 36 Chutrakul, C., Panchanawaporn, S., Jeennor, S., Anantayanon, J., Vorapreeda, T., Vichai, V. and Laoteng, K. (2019). Functional Characterization of Novel U6 RNA Polymerase III Promoters: Their Implication for CRISPR-Cas9-Mediated Gene Editing in *Aspergillus oryzae*. *Current Microbiology*, 76(12), 1443-1451.
- 37 Crous, P.W., Wingfield, M.J., Lombard, L., Roets, F., Swart, W.J., Alvarado, P., Carnegie, A.J., Moreno, G., Luangsa-Ard, J., Thangavel, R., Alexandrova, A.V., Baseia, I.G., Bellanger, J.-M., Bessette, A.E., Bessette, A.R., Delapeña-Lastra, S., García, D., Gené, J., Pham, T.H.G., Heykoop, M., Malysheva, E., Malysheva, V., Martín, M.P., Morozova, O.V., Noisripoom, W., Overton, B.E., Rea, A.E., Sewall, B.J., Smith, M.E., Smyth, C.W., Tسانathai, K., Visagie, C.M., Adamčík, S., Alves, A., Andrade, J.P., Aninat, M.J., Araújo, R.V.B., Bordallo, J.J., Bouffleur, T., Baroncelli, R., Barreto, R.W., Bolin, J., Cabero, J., Caboň, M., Cafà, G., Caffot, M.L.H., Cai, L., Carlavilla, J.R., Chávez, R., Decastro, R.R.L., Delgat, L., Deschuyteneer, D., Dios, M.M., Domínguez, L.S., Evans, H.C., Eyssartier, G., Ferreira, B.W., Figueiredo, C.N., Liu, F., Fournier, J., Galli-Terasawa, L.V., Gil-Durán, C., Glienke, C., Gonçalves, M.F.M., Gryta, H., Guarro, J., Himaman, W., Hywel-Jones, N., Iturrieta-González, I., Ivanushkina, N.E., Jargeat, P., Khalid, A.N., Khan, J., Kiran, M., Kiss, L., Kochkina, G.A., Kolařík, M., Kubátová, A., Lodge, D.J., Loizides, M., Luque, D., Manjón, J.L., Marbach, P.A.S., Massolajr, N.S., Mata, M., Miller, A.N., Mongkolsamrit, S., Moreau, P.-A., Morte, A., Mujic, A., Navarro-Ródenas, A., Németh, M.Z., Nóbrega, T.F., Nováková, A., Olariaga, I., Ozerskaya, S.M., Palma, M.A., Petters-Vandresen, D.A.L., Piontelli, E., Popov, E.S., Rodríguez, A., Requejo, Ó., Rodrigues, A.C.M., Rong, I.H., Roux, J., Seifert, K.A., Silva, B.D.B., Sklenář, F., Smith, J.A., Sousa, J.O., Souza, H.G., Desouza, J.T., Švec, K., Tanchaud, P., Tanney, J.B., Terasawa, F., Thanakitpipattana, D., Torres-García, D., Vaca, I., Vaghefi, N., Vaniperen, A.L., Vasilenko, O.V., Verbeken, A., Yilmaz, N., Zamora, J.C., Zapata, M., Jurjević, Ž. and Groenewald, J.Z. (2019). Fungal Planet description sheets: 951-1041. *Persoonia*, 43, 223-425.

- 38 Damaurai, J., Preechakun, T., Raita, M., Champreda, V. and Laosiripojana, N. (2020). Investigation of Alkaline Hydrogen Peroxide in Aqueous Organic Solvent to Enhance Enzymatic Hydrolysis of Rice Straw. *Bioenergy Research*, 14, 122-134.
- 39 Dawurung, C.J., Noitem, R., Rattanakaj, R., Bunyong, R., Richardson, C., Willis, A.C., Kamchonwongpaisan, S., Yimnual, C., Muanprasat, C. and Pyne, S.G. (2020). Isolation of CFTR and TMEM16A inhibitors from *Neorautanenia mitis* (A. Rich) Verdcourt: Potential lead compounds for treatment of secretory diarrhea. *Phytochemistry*, 179, 112464.
- 40 Deenarn, P., Tobwor, P., Vichai, V., Phomklad, S., Chaitongsakul, P., Leelatanawit, R. and Wimuttisuk, W. (2020). Polychaete consumption increased prostaglandin biosynthesis in female *Penaeus monodon*. *Reproduction*, 160(6), 873-885.
- 41 Detpisuttitham, W., Phanthong, C., Ngamchana, S., Rijiravanich, P. and Surareungchai, W. (2020). Electrochemical Detection of Salicylic Acid in Pickled Fruit/Vegetable and Juice. *Journal of Analysis and Testing*, 4, 291-297.
- 42 Disratthakit, A., Toyo-oka, L., Thawong, P., Paiboonsiri, P., Wichukjinda, N., Ajawatanawong, P., Thipkrua, K., Suthum, K., Palittapongarnpim, P., Tokunaga, K. and Mahasirimongkol, S. (2020). An optimized genomic VCF workflow for precise identification of *Mycobacterium tuberculosis* cluster from cross-platform whole genome sequencing data. *Infection Genetics and Evolution*, 79, 104152.
- 43 Dokmai, V., Kundhikanjana, W., Chanlek, N., Sinthiptharakoon, K., Sae-Ueng, U., Phuthong, W. and Pavarajarn, V. (2020). Effects of catalyst surfaces on adsorption revealed by atomic force microscope force spectroscopy: photocatalytic degradation of diuron over zinc oxide. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 20(26), 15035-15047.
- 44 Dong, H.T., Senapin, S., Gangnonngiw, W., Nguyen, V.V., Rodkhum, C., Debnath, P., Delamare-Deboutteville, J. and Mohan, C.V. (2020). Experimental infection reveals transmission of tilapia lake virus (TiLV) from tilapia broodstock to their reproductive organs and fertilized egg. *Aquaculture*, 515, 734541.
- 45 Dramaee, A., Intaraudom, C., Bunbamrung, N., Saortep, W., Srichomthong, K. and Pittayakhajonwut, P. (2020). Heptacyclic oligophenalenones from the soil fungus *Talaromyces bacillisporus* BCC17645. *Tetrahedron*, 76(9), 130980.
- 46 Flegel, T.W. (2020). Research progress on viral accommodation 2009 to 2019. *Developmental and Comparative Immunology*, 112, 103771.
- 47 Gangnonngiw, W., Bunnontae, M., Phiwsaiya, K., Senapin, S., and Dhar, A.K. (2020). In experimental challenge with infectious clones of *Macrobrachium rosenbergii* nodavirus (MrNV) and extra small virus (XSV), MrNV alone can cause mortality in freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). *Virology*, 540, 30-37.
- 48 González-Villanueva, M., Galaiya, H., Staniland, P., Staniland, J., Savill, I., Wong, T.S. and Tee, K.L. (2019). Adaptive Laboratory Evolution of *Cupriavidus necator* H16 for Carbon Co-Utilization with Glycerol. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(22), 5737.
- 49 Green, J.L., Wu, Y., Encheva, V., Lasonder, E., Prommaban, A., Kunzelmann, S., Christodoulou, E., Grainger, M., Truongvan, N., Bothe, S., Sharma, V., Song, W., Pinzuti, I., Utaipibull, C., Srichairatanakool, S., Birault, V., Langsley, G., Schindelin, H., Stieglitz, B., Snijders, A.P. and Holder, A.A. (2020). Ubiquitin activation is essential for schizont maturation in *Plasmodium falciparum* blood-stage development. *PLoS Pathogens*, 16(6), e1008640.
- 50 Gujjar, R.S., Banyen, P., Chuekong, W., Worakan, P., Roytrakul, S. and Supaibulwatana, K. (2020). A Synthetic Cytokinin Improves Photosynthesis in Rice under Drought Stress by Modulating the Abundance of Proteins Related to Stomatal Conductance, Chlorophyll Contents, and Rubisco Activity. *Plants*, 9(9), 1106.
- 51 Hansoongnem, P., Kaewborisuth, C. and Lekcharoensuk, P. (2019). Data on production of mammalian stable cells expressing secretory BEFV transmembrane deleted G protein. *Data in Brief*, 27, 104603.
- 52 Haosagul, S., Prommeenate, P., Hobbs, G. and Pisutpaisal, N. (2020). Sulfide-oxidizing bacteria community in full-scale bioscrubber treating H₂S in biogas from swine anaerobic digester. *Renewable Energy*, 150, 973-980.
- 53 Haosagul, S., Prommeenate, P., Hobbs, G. and Pisutpaisal, N. (2020). Sulfur-oxidizing bacteria in full-scale biogas cleanup system of ethanol industry. *Renewable Energy*, 150, 965-972.
- 54 Hampicharnchai, P., Jaresithikunchai, J., Seesang, M., Jindamorakot, S. and Tanapongpipat, S. and Supawadee Ingsriswang. (2020). Characterization of Yeast and Bacterial Type Strains with Food and Agricultural Applications by MALDI-TOF Mass Spectrometry Biotyping. *Microbiology and Biotechnology Letters*, 48(2), 138-147.
- 55 Helaly, S.E., Kuephadungphan, W., Phainuphong, P., Ibrahim, M.A.A., Tasanathai, K., Mongkolsamrit, S., Luangsa-ard, J.J., Phongpaichit, S., Rukachaisirikul, V. and Stadler, M. (2019). Pigmentosins from *Gibellula* sp. as antibiofilm agents and a new glycosylated asperfuran from *Cordyceps javanica*. *Beilstein Journal of Organic Chemistry*, 15, 2968-2981.
- 56 Hermiati, E., Laksana, R.P.B., Fatriasari, W., Kholida, L. N., Thontowi, A., Arniyanto, Y.D.R., Champreda, Y. and Watanabe, T. (2020). Microwave-assisted acid pretreatment for enhancing enzymatic saccharification of sugarcane trash. *Biomass Conversion and Biorefinery*, doi.org/10.1007/s13399-020-00971-z.
- 57 Himananto, O., Yoohat, K., Danwisetkanjana, K., Kumpoosiri, M., Rukpratanporn, S., Theppawong, Y., Phuengwas, S., Makornwattana, M., Chartermroj, R., Karoonuthaisiri, N., Thummabenjapone, P., Kositchaenkul, N. and Gajanandana, O. (2020). Double antibody pairs sandwich-ELISA (DAPS-ELISA) detects *Acidovorax citrulli* serotypes with broad coverage. *PLOS ONE*, 15(8), e0237940.
- 58 Hiransuchalert, R., Tongiang, B., Sae-chua, C., Cherdasakulkij, C., Prasertlux, S., Khamnamtong, B. and Klinbunga, S. (2020). The development of species-specific AFLP-derived SCAR and SSCP markers to identify mantis shrimp species. *Molecular Biology Reports*, 47, 6807-6816.

- 59 Hitakarun, A., Khongwicht, S., Wikan, N., Roytrakul, S., Yoksan, S., Rajakam, S., Davidson, A.D. and Smith, D.R. (2020). Evaluation of the antiviral activity of orlistat (tetrahydrolipstatin) against dengue virus, Japanese encephalitis virus, Zika virus and chikungunya virus. *Scientific Reports*, 10, 1499.
- 60 Hongsanan, S., Norphanphoun, C., Norphanphoun, K.M., Thambugala, N. Boonyuen, N. Huanraluek, R. And Cheewangkoon, R. (2020). Taxonomy and phylogeny of *Muyocopron thailandica* sp. nov. *Phytotaxa*, 456(2), 195–202.
- 61 Horton, K.A., Sporer, K. R. B., Tempelman, R.J., Malila, Y., Reed, K.M., Velleman, S.G. and Strasburg, G.M. (2020). Knockdown of Death-Associated Protein Expression Induces Global Transcriptome Changes in Proliferating and Differentiating Muscle Satellite Cells. *Frontiers in Physiology*, 11, 1036.
- 62 Hungsaprug, K., Kojonna, T., Samleean, M., Punchkhon, C., UT-Khao, W., Kositsup, B., Kasettranun, W., Siangliw, J.L., Toojinda, T., Comai, L., Plaimas, K. and Chadchawan, S. (2019). Chlorophyll fluorescence, leaf gas exchange, and genomic analysis of chromosome segment substitution rice lines exposed to drought stress. *Photosynthetica*, 58, 214–227.
- 63 Hyde, K.D., Norphanphoun, C., Maharachchikumbura, S.S.N., Bhat, D.J., Jones, E.B.G., Bundhun, D., Chen, Y.J., Bao, D.F., Boonmee, S., Calabon, M.S., Chaiwan, N., Chethana, K.W.T., Dai, D.Q., Dayarathne, M.C., Devadatha, B., Dissanayake, A.J., Dissanayake, L.S., Doilom, M., Dong, W., Fan, X.L., Goonasekara, I.D., Hongsanan, S., Huang, S.K., Jayawardena, R.S., Jeewon, R., Karunaratna, A., Konta, S., Kumar, V., Lin, C.G., Liu, J.K., Liu, N.G., Luangsa-ard, J., Lumyong, S., Luo, Z.L., Marasinghe, D.S., McKenzie, E.H.C., Niego, A.G.T., Niranjana, M., Perera, R.H., Phukhamsakda, C., Rathnayaka, A.R., Samarakoon, M.C., Samarakoon, S.M.B.C., Sarma, V.V., Senanayake, I.C., Shang, Q.J., Stadler, M., Tibpromma, S., Wanasinghe, D.N., Wei, D.P., Wijayawardene, N.N., Xiao, Y.P., Yang, J., Zeng, X.Y., Zhang, S.N. and Xiang, M.M. (2020). Refined families of Sordariomycetes. *Mycosphere*, 11(1), 305–1059.
- 64 Into, P., Khunnamwong, P., Jindamoragot, S., Am-in, S., Intanoo, W. and Limtong, S. (2020). Yeast Associated with Rice Phylloplane and Their Contribution to Control of Rice Sheath Blight Disease. *Microorganisms*, 8(3), 362.
- 65 Isaka, M., Chinthanom, P., Choeyklin, R., Thummarukcharoen, T., Rachtawee, P., Sappan, M., Srichomthong, K., Fujii, R., Kawashima, K. and Mori, S. (2020). Highly Modified Lanostane Triterpenes from the Wood-Rot Basidiomycete *Ganoderma colossus*: Comparative Chemical Investigations of Natural and Artificially Cultivated Fruiting Bodies and Mycelial Cultures. *Journal of Natural Products*, 83, 2066–2075.
- 66 Isaka, M., Chinthanom, P., Rachtawee, P. and Choowong, W. (2020). Lanostane triterpenoids from cultivated fruiting bodies of the wood-rot basidiomycete *Ganoderma casuarinicola*. *Phytochemistry*, 170, 112225.
- 67 Isaka, M., Palasarn, S., Choowong, W., Kawashima, K., Mori, S., Mongkolsamrit, S. and Thanakitpipattana, D. (2019). Benzophenone and chromone derivatives and their dimers from the scale-insect pathogenic fungus *Orbiocrella petchii* BCC 51377. *Tetrahedron*, 75(45), 130646.
- 68 Isaka, M., Palasarn, S., Rachtawee, P., Srichomthong, K. and Mongkolsamrit, S. (2019). Paecilodepsipeptide D, a cyclohexadepsipeptide from cultures of the whitefly pathogenic fungus *Conoideocrella luteostrata* BCC 76664. *Phytochemistry Letters*, 34, 65–67.
- 69 Isaka, M., Sappan, M., Choowong, W., Boonpratuang, T., Choeyklin, R., Feng, T. and Liu, J-K. (2020). Antimalarial lanostane triterpenoids from cultivated fruiting bodies of the basidiomycete *Ganoderma* sp. *Journal of Antibiotics*, 73, 702–710.
- 70 Isaka, M., Sappan, M., Suvannakad, R., Boonpratuang, T. and Thummarukcharoen, T. (2020). Dimeric sesquiterpenoids from cultures of the basidiomycete *Gymnopilus* sp. BCC 19384. *Phytochemistry Letters*, 35, 141–146.
- 71 Isaka, M., Yangchum, A., Choeyklin, R. and Anaphon, S. (2020). Acetylenic sesquiterpenoids from cultures of the basidiomycete *Stereum* cf. *hirsutum* BCC 26597. *Natural Product Research. Formerly Natural Product Letters*, doi.org/10.1080/14786419.2019.1687478.
- 72 Jaito, N., Eurwilaichitr, L. and Nimchu, T. (2020). Rapid Screening of Additive Formulations for Enhancing Xylanase Stability in Pulp Bleaching and Storage Conditions. *Chemical Engineering Transactions*, 79, 307–312.
- 73 Janpoom, S., Kaewduang, M., Prasertlux, S., Rongmung, P., Ratdee, O., Lirdwitayaprasit, T., Klinbunga, S. and Khamnamtong, B. (2020). A SNP of the *hemocyanin* gene (*LvHc*) is a marker for high growth and ammonia-tolerance in Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Fish and Shellfish Immunology*, 106, 491–501.
- 74 Janpoom, S., Prasertlux, S., Rongmung, P., Menasveta, P., Lamkom, T., Sae-Lim, P., Khamnamtong, B. and Klinbunga, S. (2020). Identification of a Growth-Associated Single Nucleotide Polymorphism (SNP) in *Cyclin C* of the Giant Tiger Shrimp *Penaeus monodon*. *Biochemical Genetics*, 59(1), 114–133.
- 75 Jantharadej, K., Mhuantong, W., Limpiyakorn, T., Mongkolsuk, S., Sirikanchana, K. and Suwannasilp, B.B. (2020). Identification of sulfate-reducing and methanogenic microbial taxa in anaerobic bioreactors from industrial wastewater treatment plants using next-generation sequencing and gene clone library analyses. *Journal of Environmental Science and Health Part A-Toxic/Hazardous Substance*, 55(11), 1283–1293.
- 76 Jaroenram, W., Kampeera, J., Arunrut, N., Sirithammajak, S., Jaitrong, S., Boonnak, K., Khumwan, P., Prammananan, T., Chaiprasert, A. and Kiatpathomchai, W. (2020). Ultrasensitive detection of *Mycobacterium tuberculosis* by a rapid and specific probe triggered one step, simultaneous DNA hybridization and isothermal amplification combined with a lateral flow dipstick. *Scientific Reports*, 10, 16976.
- 77 Jaroenram, W., Kampeera, J., Arunrut, N., Karuwan, C., Sappat, A., Khumwan, P., Jaitrong, S., Boonnak, K., Prammananan, T., Chaiprasert, A., Tuantranont, A. and Kiatpathomchai, W. (2020). Graphene-based electrochemical genosensor incorporated loop-mediated isothermal amplification for rapid on-site detection of

- Mycobacterium tuberculosis*. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 186, 113333.
- 78 Jearanaiwitayakul, T., Sunintaboon, P., Chawengkittikul, R., Limthongkul, J., Midoeng, P., Warit, S and Ubol, S. (2020). Nanodelivery system enhances the immunogenicity of dengue-2 nonstructural protein 1, DENV-2 NS1. *Vaccine*, 38(43), 6814-6825.
 - 79 Jitrakorn, S., Gangnonngiw, W., Bunnontae, M., Manajit, O., Rattanaojpong, T., Chaivisuthangkura, P., Dong, H.T. and Saksmerprom, V. (2020). Infectious cell culture system for concurrent propagation and purification of *Megalocytivirus* ISKNV and nervous necrosis virus from Asian Sea bass (*Lates calcarifer*). *Aquaculture*, 520, 734931.
 - 80 Junprung, W., Supungul, P. and Tassanakajon, A. (2020). Structure, gene expression, and putative functions of crustacean heat shock proteins in innate immunity. *Developmental and Comparative Immunology*, 115, 103875.
 - 81 Jupatanakul, N., Pengon, J., Selisana, S.M.G., Choksawangkam, W., Jaito, N., Saeung, A., Bunyong, R., Posayapisit, N., Thammatinna, K., Kalpongkukul, N., Aupaleed, K., Pisitkun, T. and Kamchonwongpaisan, S. (2020). *Serratia marcescens* secretes proteases and chitinases with larvicidal activity against *Anopheles dirus*. *Acta Tropica*, 212, 105686.
 - 82 Kaewborisuth, C., Koonpaew, S., Srisutthisamphan, K., Viriyakitkosol, R., Jaru-ampornpan, P. and Jongkaewwattana, A. (2020). PEDV ORF3 Independently Regulates I κ B Kinase β -Mediated NF- κ B and IFN- β Promoter Activities. *Pathogens*, 9(5), 376.
 - 83 Kaewseekhao, B., Nuntawong, N., Eiamchai, P., Roytrakul, S., Reechaipichitkul, W. and Faksri, K. (2020). Diagnosis of active tuberculosis and latent tuberculosis infection based on Raman spectroscopy and surface-enhanced Raman spectroscopy. *Tuberculosis*, 121, 101916.
 - 84 Kaewseekhao, B., Nuntawong, N., Eiamchai, P., Roytrakul, S., Reechipichitkul, W. and Faksri, K. (2020). Dataset of serum proteomic spectra from tuberculosis patients detected by Raman spectroscopy and surface-enhanced Raman spectroscopy. *Data in Brief*, 28, 104891.
 - 85 Kaewseekhao, B., Roytrakul, S., Yingchutrakul, Y., Salao, K., Reechaipichitkul, W. and Faksri, K. (2020). Proteomic analysis of infected primary human leucocytes revealed PSTK as potential treatment-monitoring marker for active and latent tuberculosis. *PLOS ONE*, 15(4), e0231834.
 - 86 Kaewwichian, R., Khunnamwong, P., Am-In, S., Jindamorakot, S. and Limtong, S. (2019). *Torulasporea nypae* sp. nov., a novel yeast species isolated from nipa (*Nypa fruticans* Wurmb.) inflorescence sap in southern Thailand. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 70(2), 1112–1116.
 - 87 Kamchonwongpaisan, S., Charoensetakul, N., Srisuwannaket, C., Taweekhai, S., Rattanajak, R., Vanichtanankul, J., Vitsupakorn, D., Arwon, U., Thongpanchang, C., Tarnchompoo, B., Vilaivan, T. and Yuthavong, Y. (2020). Flexible diaminodihydrotriazine inhibitors of *Plasmodium falciparum* dihydrofolate reductase: Binding strengths, modes of binding and their antimalarial activities. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 195, 112263.
 - 88 Kanchanasuta, S., Champreda, V., Pisutpaisal, N. and Singhakant, C. (2020). Optimization of bio-succinic fermentation process from crude glycerol by *Actinobacillus succinogenes*. *Environmental Engineering Research*, 26(4), 200121.
 - 89 Kanchanasuta, S., Sillaparassamee, O., Champreda, V., Singhakant, C. and Pisutpaisal, N. (2020). Optimization of pretreatment process of cassava rhizome for bio-succinic fermentation by *Actinobacillus succinogenes*. *Biomass Conversion and Biorefinery*, doi.org/10.1007/s13399-020-00954-0.
 - 90 Kanitchinda, S., Srisala, J., Suebsing, R., Prachumwat, A. and Chaijarasphong, T. (2020). CRISPR-Cas fluorescent cleavage assay coupled with recombinase polymerase amplification for sensitive and specific detection of *Enterocytozoon hepatopenaei*. *Biotechnology Reports*, 27, e00485.
 - 91 Karnjana, K., Nobsathian, S., Soowannayan, C., Zhao, W., Tang, Y.J. and Wongprasert, K. (2020). Purification and Evaluation of N-benzyl Cinnamamide from Red Seaweed *Gracilaria fisheri* as an Inhibitor of *Vibrio harveyi* AI-2 Quorum Sensing. *Marine Drugs*, 18(2), 80.
 - 92 Karunarathna, S.C., Mortimer, P.E., Tibpromma, S., Dutta, A.K., Paloi, S., Hu, Y., Baurah, G., Axford, S., Marciniak, C., Luangharn, T., Madawala, S., Lin, C., Chen, J.Z., Acharya, K., Kobmoo, N., Samarakoon, M.C., Karunarathna, A., Gao, S., Xu, J. and Lumyong, S. (2020). *Roridomyces phyllostachydis* (Agaricales, Mycenaceae), a new bioluminescent fungus from Northeast India. *Phytotaxa*, 459(2), 155–167.
 - 93 Kayansamruaj, P., Soontara, C., Dong, H.T., Phiwsaiya, K. and Senapin, S. (2020). Draft genome sequence of *scale drop disease virus* (SDDV) retrieved from metagenomic investigation of infected barramundi, *Lates calcarifer* (Bloch, 1790). *Journal of Fish Diseases*, 43(10), 1287–1298.
 - 94 Khemkhao, M., Domrongpakkaphan, V., Techkamjanaruk, S. and Phalakornkule, C. (2020). Anaerobic Treatment of Diluted Decanted Palm Oil Mill Effluent in a High-Rate Thermophilic Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor: Microbial Selection and Enhanced Population of Hydrogenotrophic Methanogen. *Waste and Biomass Valorization*, 11, 5523–5537.
 - 95 Khonsanit, A., Luangsa-ard, J.J., Thanakitpipattana, D., Noisripoom, W., Chaitika, T. and Kobmoo, N. (2020). Cryptic diversity of the genus *Beauveria* with a new species from Thailand. *Mycological Progress*, 19, 291–315.
 - 96 Khruasan, N., Siangliw, M., Toojinda, T., Imyim, A., Buaboocha, T. and Chadchawan, S. (2020). Physiological Mechanisms of the Seedling Stage Salt Tolerance of Near Isogenic Rice Lines with the 'KDML105' Genetic Background. *International Journal of Agriculture and Biology*, 23(5), 927–934.
 - 97 Khunnamwong, P., Lertwattanasakul, N., Jindamorakot, S., Suwannarach, N., Matsui, K. and Limtong, S. (2019). Evaluation of antagonistic activity and mechanisms of endophytic yeasts against pathogenic fungi causing economic crop diseases. *Folia Microbiologica*, 65, 573–590.

- 98 Kitayama, M., Samphumphuang, T., Tisarum, R., Theerawitaya, C., Cha-um, K., Takagaki, M. and Cha-um, S. (2020). Calcium and soluble sugar enrichments and physiological adaptation to mild NaCl salt stress in sweet potato (*Ipomoea batatas*) genotypes. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 95(6), 782-793.
- 99 Kittirisopit, S., Bunbamrung, N., Thawai, C., Tadtong, S., Niemhom, N., Komwijit, S., Rachtawee, P., and Pittayakhajonwut, P. (2020). Neuroprotective potential of new chromones isolated from the soil actinomycete *Microbispora* sp. TBRC6027. *Natural Product Research. Formerly Natural Product Letters*, doi.org/10.1080/14786419.2019.1679135.
- 100 Klanchui, A., Dulsawat, S., Chaloeungam, K., Cheevadhanarak, S., Prommeenat, P. and Meechai, A. (2018). An Improved Genome-Scale Metabolic Model of *Arthrospira platensis* C1 (iAK888) and Its Application in Glycogen Overproduction. *Metabolites*, 8(4), 84.
- 101 Klykleung, N., Yuki, M., Kudo, T., Ohkuma, M., Phongsopitanun, W., Pittayakhajonwut, P. and Tanasupawat, S. (2019). *Microbispora catharanthi* sp. nov., a novel endophytic actinomycete isolated from the root of *Catharanthus roseus*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 70(2), 964-970.
- 102 Klykleung, N., Yuki, M., Kudo, T., Ohkuma, M., Phongsopitanun, W., Pittayakhajonwut, P. and Tanasupawat, S. (2020). *Nonomuraea phyllanthi* sp. nov., an endophytic actinomycete isolated from the leaf of *Phyllanthus amarus*. *Archives of Microbiology*, 202(1), 55-61.
- 103 Kokilakanit, P., Koontongkaew, S., Roytrakul, S. and Utispan, K. (2020). A novel non-cytotoxic synthetic peptide, Pug-1, exhibited an antibiofilm effect on *Streptococcus mutans* adhesion. *Letters in Applied Microbiology*, 70(3), 151-158.
- 104 Komiya, S., Yazaki, T., Kondo, F., Katano, K., Lavric, J.V., Taggart, I.M., Pakoktom, T., Siangliw, M., Toojinda, T. and Noborio, K. (2020). Stable Carbon Isotope Studies of CH₄ Dynamics Via Water and Plant- Pathways in a Tropical Thai Paddy: Insights Into Diel CH₄ Transportation. *Journal of Geophysical Research-Biogeosciences*, 125, e2019JG005112.
- 105 Kornsakulkarn, J., Palasarn, S., Choowong, W., Thongpanchang, T., Boonyuen, N., Choeyklin, R., Boonpratuang, T., Isaka, M. and Thongpanchang, C. (2020). Antimalarial 9-Methoxystrobilurins, Oudemansins, and Related Polyketides from Cultures of Basidiomycete *Favolaschia Species*. *Journal of Natural Products*, 83(4), 905-917.
- 106 Kotawong, K., Chaijaroenkul, W., Roytrakul, S., Phaonakrop, N. and Na-Bangchang, K. (2019). Screening of Molecular Targets of Action of Atractylodin in Cholangiocarcinoma by Applying Proteomic and Metabolomic Approaches. *Metabolites*, 9(11), 260.
- 107 Kotawong, K., Chaijaroenkul, W., Roytrakul, S., Phaonakrop, N. and Na-Bangchang, K. (2020). Proteomics Analysis for Identification of Potential Cell Signaling Pathways and Protein Targets of Actions of Atractylodin and β -Eudesmol Against Cholangiocarcinoma. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 21(3), 621-628.
- 108 Krainara, S., Suraraksa, B., Prommeenat, P., Thayanukul, P. and Luepromchai, E. (2020). Enrichment and characterization of bacterial consortia for degrading 2-mercaptobenzothiazole in rubber industrial wastewater. *Journal of Hazardous Materials*, 400, 123291.
- 109 Krishna S, K., Somasundrum, M. and Surareungchai, W. (2020). *In situ* polymerization and covalent functionalisation of trithiocyanuric acid by MoS₂ nanosheets resulting in novel nanozyme with enhanced peroxidase activity. *New Journal of Chemistry*, 44(15), 5809-5818.
- 110 Kuephadungphan, W., Tasanathai, K., Petcharad, B., Khonsanit, A., Stadler, M. and Luangsa-ard, J.J. (2020). Phylogeny- and morphology-based recognition of new species in the spider-parasitic genus *Gibellula* (Hypocreales, Cordycipitaceae) from Thailand. *MycKeys*, 72, 17-42.
- 111 Kurdrir, P., Phuengcharoen, P., Senachak, J., Saree, S. and Hongsthong, A. (2020). Revealing the key point of the temperature stress response of *Arthrospira platensis* C1 at the interconnection of C- and N- metabolism by proteome analyses and PPI networking. *BMC Cell Biology*, 21, 43.
- 112 Lertampaiporn, S., Nuannimnoi, S., Vorapreeda, T., Chokesajjawatee, N., Visessanguan, W. and Thammarongtham, C. (2019). PSO-LocBact: A consensus method for optimizing multiple classifier results for predicting the subcellular localization of bacterial proteins. *BioMed Research International*, 2019, article ID 5617153.
- 113 Lertampaiporn, S., Senachak, J., Taenkaew, W., Khannapho, C. and Hongsthong, A. (2020). *Spirulina*-in Silico-Mutations and Their Comparative Analyses in the Metabolomics Scale by Using Proteome-Based Flux Balance Analysis. *Cells*, 9(9), 2097.
- 114 Limapichat, W., Pornthanakasem, W., Satitthammachart, C., Chitnumsub, P. and Leartsakulpanich, U. (2020). Real-time detection of changes in yeast plasma membrane potential using genetically encoded voltage indicator proteins. *FEMS Yeast Research*, 20(5), foaa041.
- 115 Limpisophon, K., E-tun, S., Koeipudsa, C., Charoensuk, D. and Malila, Y. (2019). Characterization of breast meat collected from spent lohmann brown layers in comparison to commercial ross broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 21(3), 1-12.
- 116 Losuwannarak, N., Maiuthed, A., Kitkumthorn, N., Leelahavanichkul, A., Roytrakul, S. and Chanvorachote, P. (2019). Gigantol Targets Cancer Stem Cells and Destabilizes Tumors via the Suppression of the PI3K/ AKT and JAK/STAT Pathways in Ectopic Lung Cancer Xenografts. *Cancers*, 11(12), 2032.
- 117 Mabrok, M., Elayaraja, S., Chokmangmeepisarn, P., Jaroenram, W., Arunrut, N., Kiatpathomchai, W., Debnath, P.P., Delamare-Deboutteville, J., Mohan, C.V., Fawzy, A. and Rodkhum, C. (2020). Rapid visualization in the specific detection of *Flavobacterium columnare*, a causative agent of freshwater columnaris using a novel recombinase polymerase amplification (RPA) combined with lateral flow dipstick (LFD) assay. *Aquaculture*, 531(2021), 735780.

- 118 Malila, Y., Uengwetwanit, T., Arayamethakorn, S., Srimarut, Y., Thanatsang, K.V., Soglia, F., Strasburg, G.M., Rungrasamee, W. and Visessanguan, W. (2020). Transcriptional Profiles of Skeletal Muscle Associated With Increasing Severity of White Striping in Commercial Broilers. *Frontiers in Physiology*, 11, 580.
- 119 Mangmee, S., Reamtong, O., Kalambaheti, T., Roytrakul, S. and Sonthayanon, P. (2020). MALDI-TOF mass spectrometry typing for predominant serovars of non-typhoidal *Salmonella* in a Thai broiler industry. *Food Control*, 113, 107188.
- 120 Mhuantong, W., Nuryadi, H., Trianto, A., Sabdono, A., Tangphatsornruang, S., Eurwilaichitr, L., Kanokratana, P. and Champreda, V. (2019). Comparative analysis of bacterial communities associated with healthy and diseased corals in the Indonesian sea. *PeerJ*, 7, e8137.
- 121 Mongkolsamrit, S., Khonsanit, A., Thanakitpipattana, D., Tasanathai, K., Noisripoom, W., Lamlerththong, S., Himaman, W., Houbraken, J., Samson, R.A. and Luangsa-ard, J. (2020). Revisiting *Metarhizium* and the description of new species from Thailand. *Studies in Mycology*, 95, 171-251.
- 122 Mongkolsamrit, S., Noisripoom, W., Tasanathai, K., Khonsanit, A., Thanakitpipattana, D., Himaman, W., Kobmoo, N. and Luangsa-ard, J.J. (2020). Molecular phylogeny and morphology reveal cryptic species in *Blackwellomyces* and *Cordyceps* (Cordycipitaceae) from Thailand. *Mycological Progress*, 19, 957-983.
- 123 Murphy, A.R., Wiwatpanit, T., Lu, Z., Davaadelger, B. and Kim, J.J. (2019). Generation of Multicellular Human Primary Endometrial Organoids. *Journal of Visualized Experiments*, 152, e60384.
- 124 Naloka K., Yukphan, P., Matsutani, M., Matsushita, K. and Theeragool, G. (2020). *Komagataeibacter diospyri* sp. nov., a novel species of thermotolerant bacterial nanocellulose-producing bacterium. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 70(1), 251-258.
- 125 Nattakorn Kuncharoen, N., Kudo, T., Yuki, M., Okuma, M., Pittayakhajonwut, P. and Tanasupawat, S. (2019). *Micromonospora radialis* sp. nov., isolated from roots of *Azadirachta indica* var. *siamensis* Valenton, and reclassification of *Jishengella zingiberis* as *Micromonospora zingiberis* comb. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 69(9), 2884-2891.
- 126 Neumann, E., Kawasaki, T., Effantin, G., Estrozi, L.F., Chatchawankanphanich, O., Yamada, T. and Schoehn, G. (2020). 3D structure of three jumbo phage heads. *Journal of General Virology*, 101(11), 1219-1226.
- 127 Nguyen, V.V., Dong, H.T., Senapin, S., Kayansamruaj, P., Pirarat, N., Rung-ruangkijkrai, T., Tiawsirisup, S. and Rodkhum, C. (2020). Synergistic infection of *Ichthyophthirius multifiliis* and *Francisella noatunensis* subsp. *orientalis* in hybrid red tilapia (*Oreochromis* sp.). *Microbial Pathogenesis*, 147, 104369.
- 128 Nimsanor, S., Srisaisup, M., Jammor, P., Promdonkoy, B. and Boonserm, P. (2020). Intracellular localization and cytotoxicity of *Bacillus thuringiensis* Vip3Aa against *Spodoptera frugiperda* (Sf9) Cells. *Journal of Invertebrate Pathology*, 171, 107340.
- 129 Ninwichian, P. and Klinbung, S. (2020). Population genetics of sandfish (*Holothuria scabra*) in the Andaman Sea, Thailand inferred from 12S rDNA and microsatellite polymorphism. *Regional Studies in Marine Science*, 35, 101189.
- 130 Orrapin, S., Intorasoot, A., Roytrakul, S., Dechsupa, N., Kantapan, J., Onphat, Y., Srimek, C., Tharinjaroen, C.S., Anukool, U., Butr-Indr, B., Phunpae, P. and Intorasoot, S. (2019). A novel recombinant javanycin with dual antifungal and anti-proliferative activities. *Scientific Reports*, 9, 18417.
- 131 Paepatung, N., Songkasiri, W., Yasui, H. and Phalakornkule, C. (2020). Enhancing methanogenesis in fed-batch anaerobic digestion of high-strength sulfate-rich wastewater using zero valent scrap iron. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 8(6), 104508.
- 132 Palang, I., Hirono, I., Senapin, S., Sirimanapong, W., Withyachumnarnkul, B. and Vanichviriyakit, R. (2020). Cytotoxicity of *Streptococcus agalactiae* secretory protein on tilapia cultured cells. *Journal of Fish Diseases*, 43(10), 1229-1236.
- 133 Palang, I., Withyachumnarnkul, B., Senapin, S., Sirimanapong, W. and Vanichviriyakit, R. (2020). Brain histopathology in red tilapia *Oreochromis* sp. experimentally infected with *Streptococcus agalactiae* serotype III. *Microscopy Research and Technique*, 83(8), 877-888.
- 134 Panphut, W., Budsabun, T. and Sangsuriya, P. (2020). In Vitro Antimicrobial Activity of *Piper retrofractum* Fruit Extracts against Microbial Pathogens Causing Infections in Human and Animals. *International Journal of Microbiology*, 2020, 5638961.
- 135 Pantoa, T., Baricevic-Jones, I., Suwannaporn, P., Kadowaki, M., Kubota, M., Roytrakul, S. and Mills, E.N.C. (2020). Young rice protein as a new source of low allergenic plant-base protein. *Journal of Cereal Science*, 93, 102970.
- 136 Paradee, N., Utama-ang, N., Uthapibull, C., Porter, J.B., Garbowski, M.W. and Srichairatanakool, S. (2020). Extracts of Thai *Perilla frutescens* nutlets attenuate tumour necrosis factor- α -activated generation of microparticles, ICAM-1 and IL-6 in human endothelial cells. *Bioscience Reports*, 40(5), BSR20192110.
- 137 Pason, P., Tachaapaikoon, C., Panichnumsin, P., Ketbot, P., Waeonukul, R., Kosugi, A. and Ratanakhanokchai, K. (2020). One-step biohydrogen production from cassava pulp using novel enrichment of anaerobic thermophilic bacteria community. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 27, 101658.
- 138 Pata, S., Laopajon, W., Pongpaiboon, M., Thongkum, W., Polpong, N., Munkongdee, T., Paiboonsukwong, K., Fucharoen, S., Tayapiwatana, C. and Kasinrer, W. (2019). Impact of the detection of ζ -globin chains and hemoglobin Bart's using immunochromatographic strip tests for α 0-thalassemia ($-^{SEA}$) differential diagnosis. *PLOS ONE*, 14(10), e0223996.
- 139 Perfumo, C.J., Pereda, A., Jongkaewwattana, A., Chen, Z., Perez, D.R. and Ma, J. (2020). Editorial: Emerging swine viruses. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 132.

- 140 Phan-Aram, P., Mahasri, G., Kayansamruaj, P., Amparyup, P. and Srisapoom, P. (2020). Immune Regulation, but Not Antibacterial Activity, Is a Crucial Function of Hepcidins in Resistance against Pathogenic Bacteria in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.). *Biomolecules*, 10(8), 1132.
- 141 Phannasil, P., Roytrakul, S., Phaonakrop, N., Kupradinun, P., Budda, S., Butryee, C., Akekawatchai, C. and Tuntipipat, S. (2020). Protein expression profiles that underpin the preventive and therapeutic potential of *Moringa oleifera* Lam against azoxymethane and dextran sodium sulfate induced mouse colon carcinogenesis. *Oncology Letters*, 20(2), 1792-1802.
- 142 Phengnoi, P., Charoenwongpaiboon, T., Wangpaiboon, K., Klaewkla, M., Nakapong, S., Visessanguan, W., Ito, K., Pichyangkura, R. and Kuttiyawong, K. (2020). Levansucrase from *Bacillus amyloliquefaciens* KK9 and its Y237S Variant Producing the High Bioactive Levan-Type Fructooligosaccharides. *Biomolecules*, 10(5), 692.
- 143 Phithakrotchanakoon, C., Phaonakrop, N., Roytrakul, S., Tanapongpipat, S. and Roongsawang, N. (2020). Protein secretion in wild-type and *Othac1* mutant strains of thermotolerant methylotrophic yeast *Ogataea thermomethanolica* TBRC656. *Molecular Biology Reports*, 47(1), 461-468.
- 144 Phonsatta, N., Iglesias, C.G., Figueroa-Espinoza, M.C., Barea, B., Lecomte, J., Visessanguan, W., DURAND, E., Villeneuve, P., Tapingkae, W. and Panya, A. (2020). Investigation on the Double CutOff Phenomenon Observed in Protocatechuic Acid and Its Alkyl Esters under Various CAT-Based Assays. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68(35), 9568-9575.
- 145 Piamsomboon, P., Jaresitthikunchai, J., Hung, T.Q., Roytrakul, S. and Wongtavatchai, J. (2020). Identification of bacterial pathogens in cultured fish with a custom peptide database constructed by matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS). *BMC Veterinary Research*, 16, 52.
- 146 Ploypetch, S., Roytrakul, S., Phaonakrop, N., Kittisenachai, S., Leetanaksakul, K., Pisamai, S., Kalpravidh, C., Rungsipat, A. and Suriyaphol, G. (2020). In-gel digestion coupled with mass spectrometry (GeLC-MS/MS)-based salivary proteomic profiling of canine oral tumors. *BMC Veterinary Research*, 16, 335.
- 147 Poonsin, T., Simpson, B.K., Visessanguan, W., Yoshida, A. and Klomklao, S. (2020). Optimal immobilization of trypsin from the spleen of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) and its characterization. *International Journal of Biological Macromolecules*, 143, 462-471.
- 148 Pootakham, W., Uengwetwanit, T., Sonthirod, C., Sittikankaew, K. and Karoonuthaisiri, N. (2020). A novel full-length transcriptome resource for black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) developed using isoform sequencing (Iso-Seq). *Frontiers in Marine Science*, 7, 172.
- 149 Pomputtapong, N., Acheampong, D.A., Patumcharoenpol, P., Jenjaroenpun, P., Wongsurawat, T., Jun, S.R., Yongkiettrakul, S., Chokesajjawatee, N. and Nookaew, I. (2020). KITSUNE: A Tool for Identifying Empirically Optimal K-mer Length for Alignment-Free Phylogenomic Analysis. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 8, 556413.
- 150 Prabowo, M.H., Chatchen, S., Rijiravanich, P., Limkittikul, K. and Surareungchai, W. (2020). Dengue NS1 detection in pediatric serum using microfluidic paper-based analytical devices. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 412, 2915-2925.
- 151 Prachumwat, A., Wechprasit, P., Srisala, J., Kriangsaksri, R., Flegel, T.W., Thitamadee, S. and Sritunyalucksana, K. (2020). *Shewanella khirikhana* sp. nov. - a shrimp pathogen isolated from a cultivation pond exhibiting early mortality syndrome. *Microbial Biotechnology*, 13(3), 781-795.
- 152 Prathumpai, W., Promboon, A., Werapana, B., Nutaratat, P., Chim-Anek, P. and Ninpetch, U. (2020). Pilot-Scale Protease Production by *Bacillus* sp. C4 for Silk Degumming Processes. *Journal of Natural Fibers*, doi.org/10.1080/15440478.2020.1788482.
- 153 Promchai, R., Visessanguan, W. and Luxananil, P. (2020). An efficient ABC transporter signal peptide directs heterologous protein secretion in food-grade hosts. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 36, 154.
- 154 Promchai, T., Thaima, T., Rattanajak, R., Kamchonwongpaisan, S., Pyne, S.G. and Limtharakul, T. (2020). (R)-3-(8'-Hydroxyfarnesyl)-indole and other chemical constituents from the flowers of *Anomianthus dulcis* and their antimalarial and cytotoxic activities. *Natural Product Research. Formerly Natural Product Letters*, doi.org/10.1080/14786419.2019.1679139.
- 155 Promdonkoy, P., Mhuantong, W., Champreda, V., Tanapongpipat, S. and Runguphan, W. (2020). Improvement in D-xylose utilization and isobutanol production in *S. cerevisiae* by adaptive laboratory evolution and rational engineering. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 47, 497-510.
- 156 Prommaban, A., Utama-ang, N., Chaikitwattana, A., Uthaiipibull, C., Porter, J.B. and Srichairatanakool, S. (2020). Phytosterol, Lipid and Phenolic Composition, and Biological Activities of Guava Seed Oil. *Molecules*, 25(11), 2474.
- 157 Puengrang, P., Suraraksa, B., Prommeenate, P., Boonapatcharoen, N., Cheevadhanarak, S., Tanticharoen, M. and Kusonmano, K. (2020). Diverse Microbial Community Profiles of Propionate-Degrading Cultures Derived from Different Sludge Sources of Anaerobic Wastewater Treatment Plants. *Microorganisms*, 8(2), 277.
- 158 Pumchan, A., Krobthong, S., Roytrakul, S., Sawatdichai, O., Kondo, H., Hirono, I., Areechon, N. and Unajak, S. (2020). Novel Chimeric Multiepitope Vaccine for Streptococcosis Disease in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.). *Scientific Reports*, 10, 603.
- 159 Riangwong, K., Wanchana, S., Aesomnuk, W., Saensuk, C., Nubankoh, P., Ruanjaichon, V., Kraithong, T., Toojinda, T., Vanavichit, A. and Arikat, S. (2020). Mining and validation of novel genotyping-by-sequencing (GBS)-based simple sequence repeats (SSRs) and their application for the estimation of the genetic diversity and population structure of coconuts (*Cocos nucifera* L.) in Thailand. *Horticulture Research*, 7, 156.
- 160 Sadorn, K., Saepua, S., Punyain, W., Saortep, W., Choowong, W., Rachtawee, P. and Pittayakhajonwut, P. (2020). Chromanones and aryl glucoside analogs from the entomopathogenic fungus *Aschersonia confuens* BCC53152. *Fitoterapia*, 144, 104606.

- 161 Saepua, S., Kornsakulkarn, J., Auncharoen, P., Rachtawee, P., Kongthong, S., Boonyuen, N., Harding, D.J., Nehira, T., Thongpanchang, T. and Thongpanchang, C. (2020). Secondary metabolites from cultures of the ant pathogenic fungus *Ophiocordyceps irangiensis* BCC2728. *Natural Product Research. Formerly Natural Product Letters*, doi.org/10.1080/14786419.2020.1713119.
- 162 Saepua, S., Sadorn, K., Vanichthanankul, J., Anukunwithaya, T., Rattanakaj, R., Vitsupakorn, D., Kamchonwongpaisan, S., Yuthavong, Y. and Thongpanchang, C. (2019). 6-Hydrophobic aromatic substituent pyrimethamine analogues as potential antimalarials for pyrimethamine-resistant *Plasmodium falciparum*. *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 27(24), 115158.
- 163 Sae-Ueng, U., Bhunchoth, A., Phironrit, N., Treetong, A., Sapcharoenkun, C., Chatchawankanphanich, O., Leartsakulpanich, U. and Chitnumsub, P. (2020). C22 podovirus infectivity is associated with intermediate stiffness. *Scientific Reports*, 10, 12604.
- 164 Samutritai, P., Krobthong, S. and Roytrakul, S. (2020). Proteomics for Toxicological Pathways Screening: A Case Comparison of Low-concentration Ionic and Nanoparticulate Silver. *Analytical Sciences*, 36(8), 981-987.
- 165 Sangiambut, S., Pethrak, C., Anupap, C., Ninnabkaew, P., Kongsanthia, C., Promphet, N., Chaiyaloom, S., Songjaeng, A., Avirutnan, P., Puttikhunt, C., Kasinrer, W., Sittisombut, N. and Malasit, P. (2020). Enhanced production of infectious particles by adaptive modulation of C-prM processing and C-C interaction during propagation of dengue pseudoinfectious virus in stable CprME-expressing cells. *Journal of General Virology*, 101, 59-72.
- 166 Satanwat, P., Tran, T.P., Hirakata, Y., Watari, T., Hatamoto, M., Yamaguchi, T., Pungrasmi, W. and Powtongsook, S. (2020). Use of an internal fibrous biofilter for intermittent nitrification and denitrification treatments in a zero-discharge shrimp culture tank. *Aquacultural Engineering*, 88, 102041.
- 167 Siripong, W., Angela, C., Tanapongpipat, S. and Runguphan, W. (2020). Metabolic engineering of *Pichia pastoris* for production of isopentanol (3-Methyl-1-butanol). *Enzyme and Microbial Technology*, 138, 109557.
- 168 Siriraka, K., Suanjit, S., Powtongsook, S. and Jaritkhuan, S. (2020). Characterization and PUFA production of *Aurantiochytrium limacinum* BUCHAXM 122 isolated from fallen mangrove leaves. *ScienceAsia*, 46, 403-411.
- 169 Sirithep, K., Xiao, F., Raethong, N., Zhang, Y., Laoteng, K., Hu, G. and Vongsangnak, W. (2020). Probing Carbon Utilization of *Cordyceps militaris* by Sugar Transportome and Protein Structural Analysis. *Cells*, 9(2), 401.
- 170 Sittikankaew, K., Pootakham, W., Sonthirod, C., Sangsrakru, D., Yoocha, T., Khudet, J., Nookeaw, I., Uawisetwathana, U., Rungrassamee, W. and Karoonuthaisiri, N. (2020). Transcriptome analyses reveal the synergistic effects of feeding and eyestalk ablation on ovarian maturation in black tiger shrimp. *Scientific Reports*, 10, 3239.
- 171 Smittipat, N., Miyahara, R., Juthayothin, T., Billamas, P., Dokladda, K., Imsanguan, W., Intralawan, D., Rukseree, K., Jaitrong, S., Chaiyasirinroje, B., Wongjai, J., Disratthakit, A., Chaiprasert, A., Nedsuwan, S., Mahasirimongkol, S., Toyo-oka, L., Tokunaga, K., Yamada, N., Palittapongarnpim, P. and Yanai, H. (2019). Indo-Oceanic *Mycobacterium tuberculosis* strains from Thailand associated with higher mortality. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 23(9), 972-979.
- 172 Songprakhon, P., Thaingtamtanha, T., Limjindaporn, T., Puttikhunt, C., Srisawat, C., Luangaram, P., Dechtawewat, T., Uthaipibull, C., Thongsima, S., Yenchitsomanus, P., Malasit, P. and Noisakran, S. (2020). Peptides targeting dengue viral nonstructural protein 1 inhibit dengue virus production. *Scientific Reports*, 10, 12933.
- 173 Songsungthong, W., Yongkiettrakul, S., Bohan, L.E., Nicholson, E.S., Prasopporn, S., Chaiyen, P. and Leartsakulpanich, U. (2019). Diaminoquinazoline MMV675968 from Pathogen Box inhibits *Acinetobacter baumannii* growth through targeting of dihydrofolate reductase. *Scientific Reports*, 9, 15625.
- 174 Songthammanuphap, S., Puthong, S., Pongma, C., Buakeaw, A., Prammananan, T., Warit, S., Tipkantha, W., Kaewkhunjob, E., Yindeeyoungyeon, W. and Palaga, T. (2020). Detection of *Mycobacterium tuberculosis* complex infection in Asian elephants (*Elephas maximus*) using an interferon gamma release assay in a captive elephant herd. *Scientific Reports*, 10, 14551.
- 175 Sonyot, W., Lamlertthong, S., Luangsa-Ard, J.J., Mongkolsamrit, S., Usuwanthim, K., Ingkaninan, K., Waranuch, N. and Suphrom, N. (2020). In Vitro Antibacterial and Anti-Inflammatory Effects of Novel Insect Fungus *Polycephalomyces phaothaiensis* Extract and Its Constituents against *Propionibacterium acnes*. *Journal of Antibiotics*, 9(5), 274.
- 176 Sookkasem, A., Luang-ni, P., Wansuksri, R., Lertpanich, S., Piyachomkwan, K. and Chatpun, S. (2020). Physical and Rheological Characteristics of Hydroxypropyl, Acid-Thinned Tapioca Starch-Based Plasma Expander for Blood Volume Replacement. *Starch - Stärke*, 72 (3-4), 1900224.
- 177 Soonsanga, S., Luxanani, P. and Promdonkoy, B. (2020). Modulation of Cas9 level for efficient CRISPR-Cas9-mediated chromosomal and plasmid gene deletion in *Bacillus thuringiensis*. *Biotechnology Letters*, 42, 625-632.
- 178 Sornchai, P., van Doorn, W.G., Imsabai, W., Burns, P. and Chanprame, S. (2020). *Dendrobium* orchids carrying antisense ACC oxidase: small changes in flower morphology and a delay of bud abortion, flower senescence, and abscission of flowers. *Transgenic Research*, 29, 429-442.
- 179 Sriisan, S., Boonchird, C., Thitamadee, S., Sonthi, M., Dong, H.T. and Senapin, S. (2020). A sensitive and specific SYBR Green-based qPCR assay for detecting scale drop disease virus (SDDV) in Asian sea bass. *Diseases of Aquatic Organisms*, 139, 131-137.
- 180 Sriprapat, W., Roytrakul, S. and Thiravetyan, P. (2020). Proteomic studies of plant and bacteria interactions during benzene remediation. *Journal of Environmental Sciences*, 94, 161-170.
- 181 Sukkaew, A., Suksatu, A., Roytrakul, S., Smith, D.R. and Ubol, S. (2020). Proteomic analysis of CHIKV-infected human fibroblast-like synoviocytes: identification

of host factors potentially associated with CHIKV replication and cellular pathogenesis. *Microbiology and Immunology*, 64(6), 445-457.

- 182 Suksamran, R., Saithong, T., Thammarongtham, C. and Kalapanulak, S. (2020). Genomic and Transcriptomic Analysis Identified Novel Putative Cassava lncRNAs Involved in Cold and Drought Stress. *Genes*, 11(4), 366.
- 183 Sungsuwan, S., Jongkaewwattana, A. and Jaru-Ampornpan, P. (2020). Nucleocapsid proteins from other swine enteric coronaviruses differentially modulate PEDV replication. *Virology*, 540, 45-56.
- 184 Sunthornvarabhas, J., Rungthaworn, P., Sukatta, U., Juntratip, N. and Sriroth, K. (2020). Antimicrobial Tendency of Bagasse Lignin Extracts by Raman Peak Intensity. *Sugar Tech*, 22(4), 697-705.
- 185 Supajaruwong, S., Satanwat, P., Pungasmi, W. and Powtongsook, S. (2020). Design and function of a nitrogen and sediment removal system in a recirculating aquaculture system optimized for aquaponics. *Environmental Engineering Research*, 26(2), 190494.
- 186 Suriyachadkun, C., Ngaemthao, W., Pujchakarn, T. and Chunhametha, S. (2020). *Cryptosporangium phraense* sp. nov., isolated from plant litter. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 70(2), 971-976.
- 187 Suriyachai, N., Chuangchote, S., Laosiripojana, N., Champreda, V. and Sagawa, T. (2020). Synergistic Effects of Co-Doping on Photocatalytic Activity of Titanium Dioxide on Glucose Conversion to Value-Added Chemicals. *ACS Omega*, 5(32), 20373-20381.
- 188 Taengphu, S., Sangsuriya, P., Phiwsaiya, K., PratimDebnath, P., Delamare-Deboutteville, J., Mohan, C.V., Dong, H.T. and Senapin, S. (2020). Genetic diversity of tilapia lake virus genome segment 1 from 2011 to 2019 and a newly validated semi-nested RT-PCR method. *Aquaculture*, 526, 735423.
- 189 Tamiyakul, H., Roytrakul, S., Jaresitthikunchai, J., Phaonakrop, N., Tanasupawat, S. and Warisnoicharoen, W. (2019). Changes in protein patterns of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* by silver nanoparticles capped with poly (4-styrenesulfonic acid-co-maleic acid) polymer. *Asian Biomedicine*, 13(2), 39-47.
- 190 Tanpichai, S., Witayakran, S., Wootthikanokkhan, J., Srimarut, Y., Woraprayote, W. and Malila, Y. (2020). Mechanical and antibacterial properties of the chitosan coated cellulose paper for packaging applications: Effects of molecular weight types and concentrations of chitosan. *International Journal of Biological Macromolecules*, 155, 1510-1519.
- 191 Tantivitayakul, P., Ruangchai, W., Juthayothin, T., Smittipat, N., Disratthakit, A., Mahasirimongkol, S., Viratyosin, W., Tokunaga, K. and Palittapongarnpim, P. (2020). Homoplastic single nucleotide polymorphisms contributed to phenotypic diversity in *Mycobacterium tuberculosis*. *Scientific Reports*, 10, 8024.
- 192 Techatanawat, S., Surarit, R., Chairatvit, K., Khovidhunkit, W., Roytrakul, S., Thanakun, S., 6, Kobayashi, H., Khovidhunkit, S.P. and Izumi, Y. (2020). Salivary and serum interleukin-17A and interleukin-18 levels in patients with type 2 diabetes mellitus with and without periodontitis. *PLOS ONE*, 15(2), e0228921.
- 193 Temthawee, W., Panya, A., Cadellader, K.R. and Suppavorasatit, I. (2020). Flavor binding property of coconut protein affected by protein-glutaminase: Vanillin-coconut protein model. *LWT - Food Science and Technology*, 130, 109676.
- 194 Tapaamondech, S., Nookaew, I., Higdon, S.M., Santiyanont, P., Phromson, M., Chantarasakha, K., Mhuanong, W., Plengvidhya, V. and Visessanguan, W. (2020). Metagenomics in bioflocs and their effects on gut microbiome and immune responses in Pacific white shrimp. *Fish and Shellfish Immunology*, 106, 733-741.
- 195 Thadtapong, N., Salinas, M.B.S., Charoensawan, V., Saksmerprom, V. and Chaturongakul, S. (2020). Genome Characterization and Comparison of Early Mortality Syndrome Causing *Vibrio parahaemolyticus* *pirAB*^{pp+} Mutant From Thailand With *V. parahaemolyticus* *pirAB*^{pp+} AHPND Isolates. *Frontiers in Marine Science*, 7, 290.
- 196 Thanakitpipattana, D., Tasanathai, K., Mongkolsamrit, S., Khonsanit, A., Lamlerththong, S. and Luangsard, J.J. (2020). Fungal pathogens occurring on *Orthoptera* in Thailand. *Persoonia*, 44, 140-160.
- 197 Thananusak, R., Laoteng, K., Raethong, N., Zhang, Y. and Vongsangnak, W. (2020). Metabolic Responses of Carotenoid and Cordycepin Biosynthetic Pathways in *Cordyceps militaris* under Light-Programming Exposure through Genome-Wide Transcriptional Analysis. *Biology*, 9(9), 242.
- 198 Thanasomboon, R., Kalapanulak, S., Netphan, S. and Saithong, T. (2020). Exploring dynamic protein-protein interactions in cassava through the integrative interactome network. *Scientific Reports*, 10, 6510.
- 199 Tharad, S., Promdonkoy, B. and Toca-Herrera, J.L. (2020). Protein-lipid interaction of cytolytic toxin Cyt2Aa2 on model lipid bilayers of erythrocyte cell membrane. *Toxins*, 12(4), 226.
- 200 Thawai, C., Bunbamrung, N., Pittayakhajonwut, P., Chongruchiroj, S., Pratuangdejkul, J., He, Y.-W., Tadtong, S., Sareedenchai, V., Prombutara, P. and Qian, Y. (2020). A novel diterpene agent isolated from *Microbispora hainanensis* strain CSR-4 and its in vitro and in silico inhibition effects on acetylcholine esterase enzyme. *Scientific Reports*, 10, 11058.
- 201 Thawornwattana, Y., Dong, H.T., Phiwsaiya, K., Sangsuriya, P., Senapin, S. and Aiewsakun, P. (2020). Tilapia lake virus (TiLV): Genomic epidemiology and its early origin. *Transboundary and Emerging Diseases*, 68(2), 435-444.
- 202 Thedcharoena, P., Pewklianga, Y., Kiema, H.K.T., Nuntakarn, L., Taengchaiyaphum, S., Sritunyalucksana, K., Flegela, T.W., Saksmerprom, V. and Borwornpinyo, S. (2020). Effective suppression of yellow head virus replication in *Penaeus monodon* hemocytes using constitutive expression vector for long-hairpin RNA (lhRNA). *Journal of Invertebrate Pathology*, 175, 107442.
- 203 Theerawitaya, C., Samphumphuang, T., Tisarum, R., Siangliw, M., Cha-um, S., Takabe, T. and Toojinda, T. (2020). Transcriptional expression of Na⁺ homeostasis-related genes and physiological responses of rice seedlings under salt stress. *Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology*, doi.org/10.1007/s13562-020-00573-w.

- 204 Theerawitaya, C., Samphumphuang, T., Tisarum, R., Siangliw, M., Cha-um, S., Takabe, T. and Toojinda, T. (2020). Expression level of Na⁺ homeostasis-related genes and salt-tolerant abilities in backcross introgression lines of rice crop under salt stress at reproductive stage. *Protoplasma*, 257(6), 1595-1606.
- 205 Theerawitaya, C., Tisarum, R., Samphumphuang, T., Singh, H.P., Takabe, T. and Cha-um, S. (2020). Expression levels of vacuolar ion homeostasis-related genes, Na⁺ enrichment, and their physiological responses to salt stress in sugarcane genotypes. *Protoplasma*, 257, 525-536.
- 206 Theerawitaya, C., Tisarum, R., Samphumphuang, T., Takabe, T. and Cha-um, S. (2020). Expression levels of the Na⁺/K⁺ transporter *OshKT2;1* and vacuolar Na⁺/H⁺ exchanger *OsNHX1*, Na enrichment, maintaining the photosynthetic abilities and growth performances of indica rice seedlings under salt stress. *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 26, 513-523.
- 207 Thiengwittayaporn, S., Hongku, N., Uawisetwathana, U. and Sansawat, P. (2020). When to use a condylar constrained insert in non-stemmed posterior-stabilized total knee arthroplasty. *Clinics in Orthopedic Surgery*, 12, e51.
- 208 Tippairote, T., Bjørklund, G., Peana, M. and Roytrakul, S. (2020). The Proteomics Study of Compounded HFE/TF/ Tfr2/HJV Genetic Variations in a Thai Family with Iron Overload, Chronic Anemia, and Motor Neuron Disorder. *Journal of Molecular Neuroscience*, 71(3), 545-555.
- 209 Tisarum, R., Theerawitaya, C., Samphumphuang, T., Polispitak, K., Thongpoem, P., Singh, H.P. and Cha-Um, S. (2020). Alleviation of Salt Stress in Upland Rice (*Oryza sativa* L. ssp. indica cv. Leum Pua) Using Arbuscular Mycorrhizal Fungi Inoculation. *Frontiers in Plant Science*, 11, 348.
- 210 Toae, R., Sriroth, K., Rojanaridpiched, C., Vichukit, V., Chotineeranat, S., Wansuksri, R., Chatakanonda, P. and Piyachomkwan, K. (2019). Outstanding Characteristics of Thai Non-GM Bred Waxy Cassava Starches Compared with Normal Cassava Starch, Waxy Cereal Starches and Stabilized Cassava Starches. *Plants*, 8(11), 447.
- 211 Tongmuang, N., Yasamut, U., Noisakran, S., Pillai, G., Sreekanth, G.P., Yenchitsomanus, P. and Limjindaporn, T. (2020). Suppression of $\mu 1$ subunit of the adaptor protein complex 2 reduces dengue virus release. *Virus Genes*, 56(1), 27-36.
- 212 Tumsarp, P., Pangpaiboon, N., Sujaroon, K., Deejai, S., Treetong, A., Sae-Ueng, U. and Sinthiptharakoon, K. (2020). Inorganic nanoparticle-blended polymer nanofilm and its wettability improvement: Film grading and dewetting cause analysis. *Applied Surface Science*, 521, 146399.
- 213 Uawisetwathana, U., Chevallier, O.P., Xu, Y., Kamolsukyeunyong, W., Nookaew, I., Somboon, T., Toojinda, T., Vanavichit, A., Goodacre, R., Elliott, C.T. and Karoonuthaisiri, N. (2019). Global metabolite profiles of rice brown planthopper-resistant traits reveal potential secondary metabolites for both constitutive and inducible defenses. *Metabolomics*, 15, 151.
- 214 Udompaisarn, S., Toopaang, W., Sae-Ueng, U., Srisuksam, C., Wichienchote, N., Wasuwan, R., Nahar, N.A.S., Tanticharoen, M. and Amnuaykanjanasin, A. (2020). The polyketide synthase PKS15 has a crucial role in cell wall formation in *Beauveria bassiana*. *Scientific Reports*, 10, 12630.
- 215 Uengwetwanit, T., Uawisetwathana, U., Arayamethakorn, S., Khudet, J., Chaiyapechara, S., Karoonuthaisiri, N. and Rungrasamee, W. (2020). Multi-omics analysis to examine microbiota, host gene expression and metabolites in the intestine of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) with different growth performance. *PeerJ*, 8, e9646.
- 216 Unrean, P., Tee, K.L. and Wong, T.S. (2019). Metabolic pathway analysis for in silico design of efficient autotrophic production of advanced biofuels. *Bioresources and Bioprocessing*, 6, 49.
- 217 Vicente, A., Taengphu, S., LuisHung, A., Mora, C.M., Dong, H.T. and Senapin, S. (2020). Detection of *Vibrio campbellii* and *V. parahaemolyticus* carrying full-length *pirAB^{VP}* but only *V. campbellii* produces Pir^{VP} toxins. *Aquaculture*, 519, 734708.
- 218 Vorapreeda, T., Thammarongtham, C., Palasak, T., Srisuk, T., Jenjaroenpun, P., Wongsurawat, T., Nookaew, I. and Laoteng, K. (2020). Systematic genome analysis of a novel arachidonic acid-producing strain uncovered unique metabolic traits in the production of acetyl-CoA-derived products in *Mortierella* fungi. *Gene*, 741, 144559.
- 219 Wangman, P., Chaivisuthangkura, P., Taengchaiyaphum, S., Pengsuk, C., Sithigorngul, P. and Longyant, S. (2020). Development of a rapid immunochromatographic strip test for the detection of *Vibrio parahaemolyticus* toxin B that cause acute hepatopancreatic necrosis disease. *Journal of Fish Diseases*, 43(2), 207-214.
- 220 Wansook, S., Mahasongkram, K., Chruengkamlow, N., Pata, S., Kasinrer, W. and Khunkaewla, P. (2019). Anti-human CD63 monoclonal antibody COS3A upregulates monocyte-induced IL-10 excretion leading to diminution of CD3-mediated T cell response. *Molecular Immunology*, 114, 591-599.
- 221 Watanakij, N., Visessanguan, W. and Petchkongkaew, A. (2020). Aflatoxin B1-degrading activity from *Bacillus subtilis* BCC 42005 isolated from fermented cereal products. *Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment*, 37(9), 1579-1589.
- 222 Wijayawardene, N.N., Hyde, K.D., Al-Ani, L.K.T., Tedersoo, L., Haelewaters, D., Rajeshkumar, K.C., Zhao, R.L., Aptroot, A., Leontyev, D.V., Saxena, R.K., Tokarev, Y.S., Dai, D.Q., Letcher, P.M., Stephenson, S.L., Ertz, D., Lumbsch, H.T., Kukwa, M., Issi, I.V., Madrid, H., Phillips, A.J.L., Selbmann, L., Pfliegler, W.P., Horváth, E., Bensch, K., Kirk, P.M., Kolaříková, K., Raja, H.A., Radek, R., Papp, V., Dima, B., Ma, J., Malosso, E., Takamatsu, S., Rambold, G., Gannibal, P.B., Triebel, D., Gautam, A.K., Avasthi, S., Suetrong, S., Timdal, E., Fryar, S.C., Delgado, G., Réblová, M., Doilom, M., Dolatabadi, S., Pawłowska, J.Z., Humber, R.A., Kodsueb, R., Sánchez-Castro, I., Goto, B.T., Silva, D.K.A., de Souza, F.A., Oehl, F., da Silva, G.A., Silva, I.R., Błaszczowski, J., Jobim, K., Maia, L.C., Barbosa, F.R., Fiuza, P.O., Divakar, P.K., Shenoy, B.D., Castañeda-Ruiz, R.F., Somrithipol, S., Lateef, A.A., Karunarathna, S.C., Tibpromma, S., Mortimer, P.E., Wanasinghe, D.N.,

- Phookamsak, R., Xu, J., Wang, Y., Tian, F., Alvarado, P., Li, D.W., Kušan, I., Matočec, N., Mešić, A., Tkalčec, Z., Maharachchikumbura, S.S.N., Papizadeh, M., Heredia, G., Wartchow, F., Bakhshi, M., Boehm, E., Youssef, N., Hustad, V.P., Lawrey, J.D., Santiago, A.L.C.M.A., Bezerra, J.D.P., Souza-Motta, C.M., Firmino, A.L., Tian, Q., Houbraken, J., Hongsanan, S., Tanaka, K., Dissanayake, A.J., Monteiro, J.S., Grossart, H.P., Suija, A., Weerakoon, G., Etayo, J., Tsurykau, A., Vázquez, V., Mungai, P., Damm, U., Li, Q.R., Zhang, H., Boonmee, S., Lu, Y.Z., Becerra, A.G., Kendrick, B., Brearley, F.Q., Motiejūnaitė, J., Sharma, B., Khare, R., Gaikwad, S., Wijesundara, D.S.A., Tang, L.Z., He, M.Q., Flakus, A., Rodriguez-Flakus, P., Zhurbenko, M.P., McKenzie, E.H.C., Stadler, M., Bhat, D.J., Liu, J.K., Raza, M., Jeewon, R., Nassanova, E.S., Prieto, M., Jayalal, R.G.U., Erdoğan, M., Yurkov, A., Schnittler, M., Shchepin, O.N., Novozhilov, Y.K., Silva-Filho, A.G.S., Gentekaki, E., Liu, P., Cavender, J.C., Kang, Y., Mohammad, S., Zhang, L.F., Xu, R.F., Li, Y.M., Dayaratne, M.C., Ekanayaka, A.H., Wen, T.C., Deng, C.Y., Pereira, O.L., Navathe, S., Hawksworth, D.L., Fan, X.L., Dissanayake, L.S., Kuhnert, E., Grossart, H.P. and Thines, M. (2020). Outline of Fungi and fungus-like taxa. *Mycosphere*, 11(1), 1060–1456.
- 223 Wintachai, P., Naknaen, A., Thammaphet, J., Pomwised, R., Phaonakrop, N., Roytrakul, S. and Smith, D.R. (2020). Characterization of extended-spectrum- β -lactamase producing *Klebsiella pneumoniae* phage KP1801 and evaluation of therapeutic efficacy *in vitro* and *in vivo*. *Scientific Reports*, 10, 11803.
- 224 Wongin, S., Narkbunnam, R., Waikakul, S., Chotiarnwong, P., Aresanasuwan, T., Roytrakul, S. and Viravaidya-Pasuwat, K. (2020). Construction and Evaluation of Osteochondral-Like Tissue Using Chondrocyte Sheet and Cancellous Bone. *Tissue Engineering - Part A*, 27(3-4), 282-295.
- 225 Wongkanoun, S., Becker, K., Boonmee, K., Srikitikulchai, P., Boonyuen, N., Chainuwong, B., Luangsa-ard, J.J. and Stadler, M. (2020). Three novel species and a new record of *Daldinia* (Hypoxylaceae) from Thailand. *Mycological Progress*, 19, 1113–1132.
- 226 Wongwisansri, S., Promdonkoy, P., Likhitrattanasrisa, S., Harpichanchai, P., Fujiyama, K., Kaneko, Y., Eurwilaichitr, L., Ingsrisawang, S. and Tanapongpipat, S. (2020). Mating-type switching and mating-type gene array expression in the methylotrophic yeast *Ogataea thermomethanolica* TBRC656. *Microbiological Research*, 232, 126372.
- 227 Woraprayote, W., Pumpuang, L., Tapaamordech, S., Sritunyalucksana, K., Phromson, M., Jangsutthivorawat, W., Jearnsripong, S. and Visessanguana, W. (2020). Suppression of white feces syndrome in Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, using hen egg white lysozyme. *Aquaculture*, 521, 735025.
- 228 Woraruthai, T., Kunno, J., Pongsopon, M., Yansakon, K., Phoopraintra, P., Chantiwas, R., Leartsakulpanich, U., Chaiken, P. and Wongnate, T. (2020). Identification and cultivation of hydrogenotrophic methanogens from palm oil mill effluent for high methane production. *International Journal of Energy Research*, 44(13), 10058-10070.
- 229 Xu, D., Hou, Z., Liu, G., Cao, Y., Panya, A., Xiao, H. and Dixon, W. (2020). Influence of Rosemary Extract Addition in Different Phases on the Oxidation of Lutein and WPI in WPI-Stabilized Lutein Emulsions. *Journal of Food Quality*, 2020, 5894646.
- 230 Yamaguchi, K., Chuaseeharonnachai, C., Huhtinen, S., Tsurumi, Y., Sri-Indrasutdhi, V., Boonyuen, N., Okane, I., Hosoya, T. and Nakagiri, A. (2020). Phylogeny and taxonomic revision of the genus *Candelabrum*, aero-aquatic fungi. *Mycoscience*, 61(6), 265-281.
- 231 Yaremenko, I.A., Coghi, P., Prommana, P., Qiu, C., Radulov, P.S., Qu, Y., Belyakova, Y.Y., Zanolini, E., Kokorekin, V.A., Wu, Y.Y.J., Fleury, F., Wong, V.K.W., Uthaipibull, C. and Terent'ev, A. (2020). Synthetic Peroxides Promote Apoptosis of Cancer Cells Inhibiting of P-Glycoprotein ABCB5. *Chemmedchem*, 15(3), 1118-1127.
- 232 Yoiprommarat, S., Unagul, P., Suvannakad, R., Klayuban, A., Suetrong, S. and Bunyapaiboonsri, T. (2019). Eremophilane sesquiterpenes from the mangrove fungus BCC 60405. *Phytochemistry Letters*, 34, 84-90.
- 233 Yukphan, P., Charoenyingcharoen, P., Malimas, S., Muramatsu, Y., Nakagawa, Y., Tanasupawat, S. and Yamada, Y. (2020). *Gluconobacter aidai* sp. nov., an acetic acid bacteria isolated from tropical fruits in Thailand. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 70(7), 4351-4357.
- 234 Zarai, Y., Zafir, Z., Siridechadilok, B., Suphatrakul, A., Ruppin, M., Julander, J. and Tuller, T. (2020). Evolutionary selection against short nucleotide sequences in viruses and their related hosts. *DNA Research*, 27(2), dsaa008.
- 235 Zhang, F., Li, J.-X., Champreda, V., Liu, C.-G., Bai, F.-W. and Zhao, X.-Q. (2020). Global Reprogramming of Gene Transcription in *Trichoderma reesei* by Overexpressing an Artificial Transcription Factor for Improved Cellulase Production and Identification of Ypr1 as an Associated Regulator. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 8, 649.
- 236 Zhang, M., Li, W., Zhou, P., Liu, D., Luo, R., Jongkaewattana, A. and He, Q. (2019). Genetic manipulation of porcine deltacoronavirus reveals insights into NS6 and NS7 functions: a novel strategy for vaccine design. *Emerging Microbes & Infections*, 9(1), 20-31.
- 237 Zhang, Z.-F., Zhou, S.-Y., Eurwilaichitr, L., Ingsrisawang, S., Raza, M., Chen, Q., Zhao, P., Liu, F. and Cai, L. (2020). Culturable mycobiota from Karst caves in China II, with descriptions of 33 new species. *Fungal Diversity*, 106, 29-136.

คณะกรรมการบริหารไบโอเทค

(30 มกราคม 2563 – 29 มกราคม 2565)

ประธานกรรมการ

นายศักรินทร์ ภูมิรัตน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รองประธาน

นายณรงค์ ศรีเลิศวรกุล

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กรรมการ

นายสุรียนต์ ธีรกิจจานุกิจ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

นายอนันต์ สุวรรณรัตน์

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

นางสาวคิสิกษณ์ ปั่นน่วม

สำนักงานปรมาณู

นายอมเรศ ภูมิรัตน

ราชบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ

สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา

นางพิมพ์ใจ ใจเย็น

สถาบันวิทยสิริเมธี

นายวิชา ธิติประเสริฐ

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

และกรมวิชาการเกษตรด้านคุ้มครองพันธุ์พืช

นายพรศิลป์ พชรินทร์ตะนกุล

สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย

สมาคมผู้นำเข้าและส่งออกกระดุมมาตรฐานเออีโอ

และสมาพันธ์ผู้ผลิตและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

นายพาโชค พงษ์พานิช

สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย และบริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด

นายรุจเวทย์ ทหารแก้ว

ศูนย์วิจัยและพัฒนา เครื่องเบทาโกร

นายกิตติพงศ์ ลิ้มสุวรรณโรจน์

บริษัท บีบีจีไอ จำกัด (มหาชน)

กรรมการและเลขานุการ

นายสมวงษ์ ตระกูลรุ่ง

ผู้อำนวยการไบโอเทค (16 พฤษภาคม 2559 - 15 พฤษภาคม 2563)

นายวรรณพ วิเศษสงวน

ผู้อำนวยการไบโอเทค (16 พฤษภาคม 2563 - ปัจจุบัน)

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นางสาวจุฑามาส อุดมสรยุทธ

รักษาการรองผู้อำนวยการไบโอเทค

คณะผู้บริหารไบโอเทค

(16 พฤษภาคม 2559 - 15 พฤษภาคม 2563)

นายสมวงษ์ ตระกูลรุ่ง

ผู้อำนวยการ

นางสาวดุขฎิ เลี่ยมหาญ

รองผู้อำนวยการ ด้านบริหาร (ถึง 31 มกราคม 2563)

นางสาวจุฑามาส อุดมสรยุทธ

รักษาการรองผู้อำนวยการ ด้านบริหาร (ตั้งแต่ 1 กุมภาพันธ์ 2563)

นางสาวนตพร จันทรวราสุทธิ

รองผู้อำนวยการ ด้านสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา

(ตั้งแต่ 16 พฤษภาคม 2561)

นางสาวเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ

รองผู้อำนวยการ ด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพเกษตร

นายวรรณพ วิเศษสงวน

รักษาการรองผู้อำนวยการ ด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

เพื่ออุตสาหกรรม (ตั้งแต่ 1 มกราคม 2561)

คณะผู้บริหารไบโอเทคปัจจุบัน

(ตั้งแต่ 16 พฤษภาคม 2563)

นายวรรณพ วิเศษสงวน

ผู้อำนวยการ

นางสาวนตพร จันทรวราสุทธิ

รองผู้อำนวยการ ด้านสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา

นางสาวเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ

รองผู้อำนวยการ ด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

เพื่ออุตสาหกรรม

นายธีรยุทธ ตูจันดา

รักษาการรองผู้อำนวยการ ด้านวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพเกษตร

นางสาวจุฑามาส อุดมสรยุทธ

รักษาการรองผู้อำนวยการ ด้านบริหาร



ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
113 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 0 2564 6700
โทรสาร 0 2564 6701-5
<https://www.biotec.or.th>