1 EXCELLENCE IN RESEARCH WITH GLOBAL AND SOCIAL IMPACT

มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) มุ่งมั่นที่จะเป็นมหาวิทยาลัยระดับโลก มุ่งส่งเสริมงานวิจัยที่เน้นการพัฒนาเทคโนโลยี Innovation และ Entrepreneurship คือ การเป็นมหาวิทยาลัยที่เป็นศูนย์รวมทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่จะมีบทบาทสำคัญในการผลักดันและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำคัญทางด้านเศรษฐกิจของประเทศและภูมิภาค โดยมหาวิทยาลัยมุ่งมั่นพัฒนาการสร้างมูลค่าจากนวัตกรรม ศักยภาพทั้งกลุ่มนักวิจัย ทั้งส่วนของงานวิจัยพื้นฐาน งานวิจัยประยุกต์ การถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ส่งต่อไปสู่เชิงพาณิชย์และสังคม ชุมชน เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของสังคมไทย

มหาวิทยาลัยมหิดลกำหนดกรอบยุทธศาสตร์ (Strategic Functional Framework) โดยมีการดำเนินงานด้านวิจัยในยุทธศาสตร์ที่ 1 ของมหาวิทยาลัย โดยมีเป้าหมายที่จะผลิตงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อวงการวิชาการ ต่อสังคมไทยและสังคมโลก

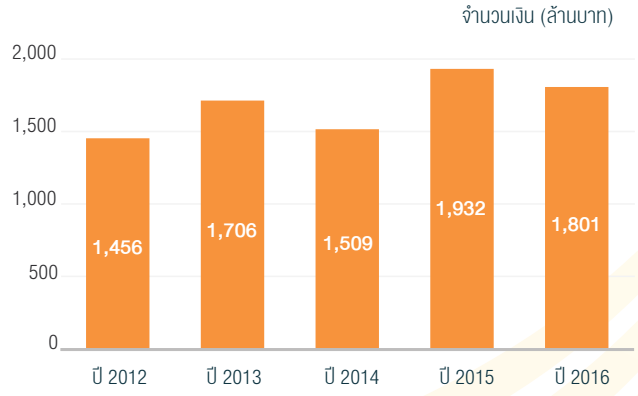
การที่มหาวิทยาลัยมหิดลมุ่งมั่นที่จะเป็นมหาวิทยาลัยระดับโลก (“World Class University”-UNDP Jamil Salmi) ต้องมีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดเพราะจำเป็นต้องเทียบเคียงกับมหาวิทยาลัยระดับนานาชาติ และสามารถแข่งขันในเวทีโลกได้ จึงมีนโยบายที่ชัดเจนกำหนด ดังนี้

1. ส่งเสริมการสรรหา สร้างและรักษานักวิจัยที่มีคุณภาพสูง โดยให้มีการพัฒนาศักยภาพ และทักษะในการทำวิจัยอย่างต่อเนื่องและให้เกิดการพัฒนาผลผลิตงานวิจัยที่มีคุณภาพในวงวิชาการ
2. ส่งเสริมการสร้างสิ่งเอื้ออำนวยความสะดวกและทรัพยากรต่างๆ ร่วมถึงการสร้างสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศทางวิชาการ เพื่อสนับสนุนงานวิจัยคุณภาพในทุกสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยมหิดล
3. สนับสนุนให้เกิดงานวิจัยแบบบูรณาการ Multidisciplinary/ Interdisciplinary โดยสร้างทีมนักวิจัย และกระตุ้นส่งเสริมให้เกิดโครงการวิจัยร่วมระหว่างคณะ/สถาบัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกันอย่างสูงสุด
4. ให้การสนับสนุนทุนวิจัยให้เกิดประโยชน์สูงสุดตามยุทธศาสตร์ในการพัฒนาความก้าวหน้าทางด้านวิชาการของมหาวิทยาลัย
5. สนับสนุนการวิจัยที่สอดคล้องกับนโยบายการวิจัยของชาติและความต้องการของแหล่งทุน ทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ การทำงานวิจัยร่วมกับภาครัฐ เอกชน หรืออุตสาหกรรม โดยยึดมั่นในหลักการเป็นมหาวิทยาลัยที่มีอิสระทางวิชาการ
6. ส่งเสริมการสร้าง Ecosystem ให้เกิดระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา การสร้างวัฒนธรรมผู้ประกอบการ (Entrepreneurship Culture) และกระตุ้นให้เกิดงานวิจัยเพื่อสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้สามารถไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์
7. พัฒนาระบบการสื่อสารและการส่งผ่านข้อมูลข่าวสารทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมการเผยแพร่ผลงานและนวัตกรรมการวิจัยสู่สาธารณชนให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์

ด้านงบประมาณการวิจัย / Budgeting

ในปี 2559 มหาวิทยาลัยมีการสนับสนุนนักวิจัยและแสวงหาทุนภายนอกเพื่อสร้างผลผลิตงานวิจัยที่มีคุณภาพให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น มหาวิทยาลัยมหิดลได้รับงบประมาณจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ เงินรายได้ เงินงบประมาณแผ่นดิน และเงินจากแหล่งทุนภายนอกทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยในแต่ละปีมีโครงการวิจัยได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยเฉลี่ยรวมประมาณมากกว่า 2,200 โครงการต่อปี ได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยแต่ละปี ดังปรากฏในภาพที่ 1

เงินทุนวิจัยปี 2012-2016

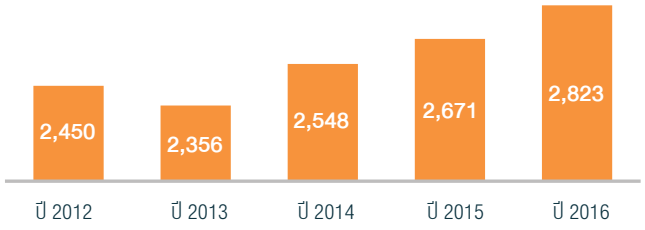


(ข้อมูล ณ วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560)

ด้านผลงานวิจัยตีพิมพ์

จากงบประมาณที่ได้รับ ส่งผลให้มหาวิทยาลัยมีผลผลิตงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารสากลระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลสากลเป็นจำนวนเพิ่มขึ้น โดยในปี 2559 (2016) มีผลงานตีพิมพ์สูงเป็นจำนวน 2,823 ผลงาน ตามกราฟ

ผลงานตีพิมพ์ในฐานข้อมูลสากล



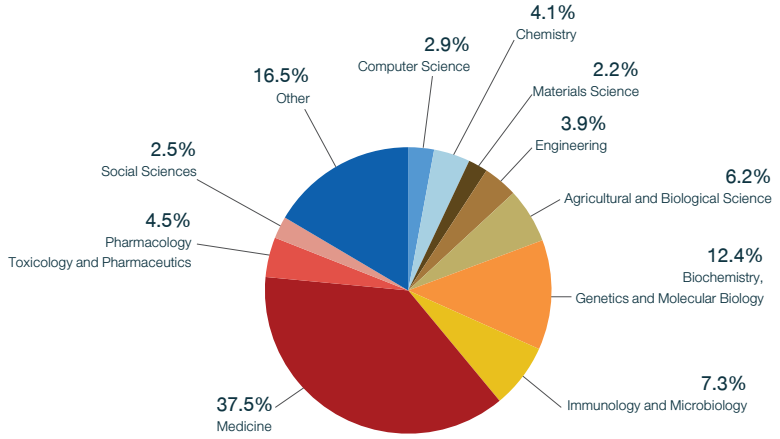
(ข้อมูล ณ วันที่ 9 มกราคม พ.ศ. 2560)

โดยแบ่งผลงานตีพิมพ์ออกเป็นสาขาวิชาต่างๆ กลุ่มสาขาวิชาที่มีผลงานตีพิมพ์มากที่สุด คือ กลุ่มสาขาด้าน Medicine คิดเป็น 37.5% และมีสาขาเด่น คือ Immunology และ Microbiology ตามภาพ

จำนวนรางวัลด้านการวิจัย

ปีงบประมาณ	รางวัลระดับนานาชาติ		รางวัลระดับชาติ		รางวัลระดับสถาบัน		รวม (ไม่นับซ้ำ)	
	จำนวนผู้ได้รับรางวัล	จำนวนรางวัล	จำนวนผู้ได้รับรางวัล	จำนวนรางวัล	จำนวนผู้ได้รับรางวัล	จำนวนรางวัล	จำนวนผู้ได้รับรางวัล	จำนวนรางวัล
2558	20	16	77	68	33	26	130	110
2559	14	12	85	63	46	34	145	109

จำนวนสัดส่วนการตีพิมพ์วารสารนานาชาติ 2012-2017 ในกลุ่มสาขาวิชาต่างๆ

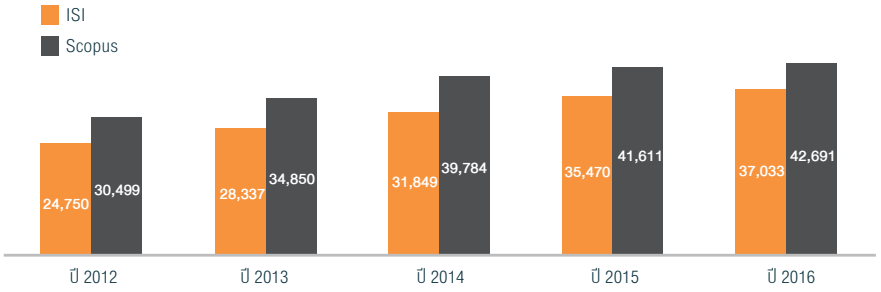


(ข้อมูลจาก: www.scival.com ณ วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560)

มหาวิทยาลัยมีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลสากล Web of Science, PubMed, Medline Ovid, IEEE, World Scientific, HighWire, AFS Journal On-line, Science Direct, Electronic Journal Online, Academic Search Premier, Scopus, EBSCO เป็นจำนวนสูงสุดของประเทศในทุกสาขา โดยผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติจากทุกสถาบันในประเทศไทยมากกว่าครึ่งมาจากมหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้ในรอบปี ค.ศ. 2016 มหาวิทยาลัยมหิดลมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในฐานข้อมูลสากลมากถึง 2,823 เรื่อง (ณ วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2560) และยังมีจำนวนนักวิจัยได้รับรางวัลวิจัยระดับนานาชาติ ระดับชาติ และระดับสถาบัน ในปี พ.ศ. 2559 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2558 อีกด้วย

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการอ้างอิงวิชาการ

จำนวนการอ้างอิงฐานข้อมูล ISI & Scopus



(ข้อมูล ณ วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560)

การบริหารจัดการด้านทรัพย์สินทางปัญญา

จำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

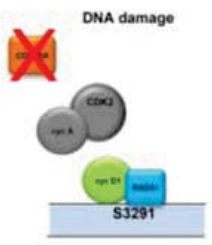
ประเภท	INNOTECH (เม.ย.59-ก.ย.59)		INNOTECH (ต.ค.59-ก.พ.60)		รวม (เม.ย.59-ก.พ.60)	
	Filling	Grant	Filling	Grant	Filling	Grant
สิทธิบัตร (ในประเทศ)	14	3	4	3	18	6
สิทธิบัตร (ต่างประเทศ)	3	0	0	0	3	0
อนุสิทธิบัตร	6	8	9	5	15	13
ลิขสิทธิ์	244	269	17	21	261	290
เครื่องหมายการค้า	0	1	6	0	6	1
รวม	**267**	**281**	**36**	**29**	**303**	**310**

โครงการที่โดดเด่นตามยุทธศาสตร์

ความลับเกี่ยวกับการทำงานของโปรตีนก่อมะเร็งที่สำคัญ

อาจารย์ ดร.ศิวนนท์ จิรวัฒโนทัย

รายงานในวารสาร Oncogene ประจำเดือนมิถุนายน 2559 แสดงให้เห็นว่าโปรตีนก่อมะเร็ง cyclin D1 โปรตีน นอกจากจะทำให้มะเร็งแบ่งตัวแล้วยังทำหน้าที่พิทักษ์ดีเอ็นเอของมะเร็งระหว่างแบ่งตัวอีกด้วย งานวิจัยที่เกิดขึ้นที่ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลเปิดเผยว่า เซลล์มะเร็งสะสม cyclin D1 จำนวนมากเพื่อที่จะใช้ในการดึงให้โปรตีนที่ซ่อมแซมดีเอ็นเอ คือ RAD51 และ BRCA2 มารวมกันในจุดที่มีการแตกหักบนสายดีเอ็นเอ และซ่อมดีเอ็นเอ รายงานฉบับนี้เป็นรายงานแรกในโลกที่เชื่อมโยงกลไกที่สำคัญของเซลล์สองชนิด คือกลไกการแบ่งตัวของเซลล์ และกลไกการซ่อมดีเอ็นเอ และแสดงให้เห็นว่า cyclin D1 เป็นโปรตีนที่ทำหน้าที่นี้ได้[1]



องค์ความรู้แห่งการดำรงชีวิตของเซลล์

เซลล์ต้องแบ่งตัวเพื่อเสริมสร้างร่างกายตามสภาวะต่างๆ ที่ต้องการ การแบ่งตัวนอกจากจะหมายถึง การเพิ่มจำนวนของเซลล์จากหนึ่งเป็นสองแล้ว การค้นพบชิ้นนี้ระบุว่า การแบ่งตัวที่ธรรมชาติต้องการ คือ การแบ่งตัวที่การเพิ่มจำนวนของเซลล์และการถ่ายทอดรหัสทางพันธุกรรมที่ถูกต้องแม่นยำจะต้องไปด้วยกัน และเซลล์จะใช้โปรตีนตัวเดียวกันในการทำงานทั้งสองอย่างนี้ เพื่อช่วยให้กลไกทั้งสองดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและไม่มีจุดอ่อน

การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ในการเรียนรู้เกี่ยวกับมะเร็ง และการรักษามะเร็ง

เราทราบถึงความเกี่ยวข้องของ cyclin D1 ในการเกิดมะเร็งเป็นอย่างดี แต่เราไม่ทราบว่า cyclin D1 ทำให้มะเร็งเติบโตหรือดื้อต่อยารักษามะเร็งได้อย่างไร โมเดลจากการค้นพบนี้สามารถอธิบายได้ดังนี้ "มะเร็งที่มี cyclin D1 แสดงออกอยู่มากจะแบ่งตัวได้ดีเนื่องจากหน้าที่ในการควบคุมเซลล์แบ่งตัวของ cyclin D1 นอกจากนี้ cyclin D1 ที่มากเกินไปจะทำให้เกิดการซ่อมดีเอ็นเอที่ไม่จำเป็นในเวลาที่ไม่ต้องการ ส่งผลให้เกิดการกลายพันธุ์ของยีนอื่นๆ ตามมา ในขณะที่เซลล์มะเร็งที่ได้รับการรักษาโดยยาที่ทำลายดีเอ็นเอ เซลล์มะเร็งที่มี cyclin D1 ปริมาณมากๆ จะสามารถซ่อมดีเอ็นเอได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ยาไม่สามารถทำอันตรายเซลล์มะเร็งได้[2]"

ข้อมูลการวิจัยโดยละเอียดสามารถหาอ่านได้จาก อ้างอิงด้านล่างนี้

1. Chalermrujinanant C, Michowski W, Sittithumcharee G, Esashi F, Jirawatnotai S. Cyclin D1 promotes BRCA2-Rad51 interaction by restricting cyclin A/B-dependent BRCA2 phosphorylation. Oncogene 2015.

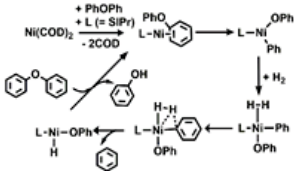
2. Jirawatnotai S, Sittithumcharee G. Paradoxical roles of cyclin D1 in DNA stability. DNA Repair (Amst) 2016; 42: 56-62.

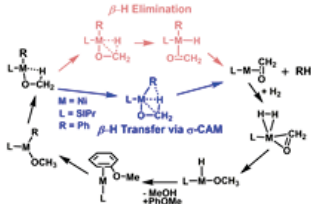
เคมีคำนวณเพื่ออธิบายกลไกของปฏิกิริยาเคมีและชีวเคมี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนิดา สุรวัฒนาวงศ์

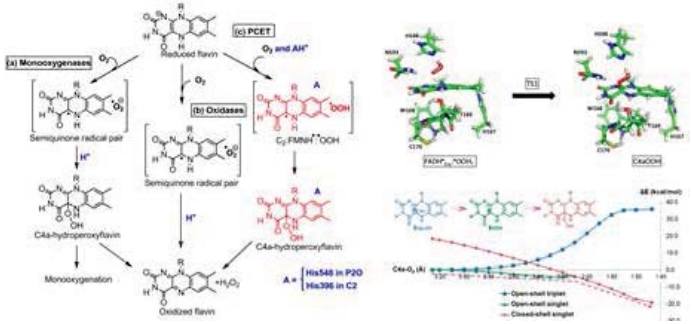
เคมีคำนวณซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือบนพื้นฐานของทฤษฎีควอนตัม ทำให้การศึกษากลไกของปฏิกิริยาเคมีและชีวเคมีสามารถเป็นไปได้ในระดับโมเลกุล ผลงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีทางเคมีคำนวณไปศึกษาการทำงานของตัวเร่งในปฏิกิริยาที่เพิ่มมูลค่าของสารตั้งต้น โดยมุ่งเน้นไปที่ความเข้าใจโครงสร้างทางอิเล็กตรอนและกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารโลหอินทรีย์ และชีวอินทรีย์ งานวิจัยที่ศึกษามี 2 เรื่องหลัก คือ

1. กลไกการเติมไฮโดรเจนด้วยตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลเพื่อสลายพันธะเดี่ยวระหว่างคาร์บอนกับออกซิเจนของไดฟีนิลอีเทอร์และเมทิลฟีนิลอีเทอร์ พบว่า การสลายพันธะอะโรมาติก C-O ของเมทิลฟีนิลอีเทอร์เกิดได้ง่ายกว่าการสลายพันธะอะลิฟาติก C-O ทั้งยังเป็นขั้นกำหนดปฏิกิริยา ในขั้นถัดมา ขณะที่ไดฟีนิลอีเทอร์เกิดการเติมไฮโดรเจน เมทิลฟีนิลอีเทอร์นั้น เกิดการส่งผ่าน β-H จากหมู่เมทอกซีไปยังฟีนอกซีในขั้นตอนเดียว โดยไม่ผ่านการกำจัด β-H สองขั้นตอนแบบที่พบทั่วไป ความเข้าใจปฏิกิริยานี้สำคัญต่อการพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้เปลี่ยนสารชีวมวลลิกนินซึ่งประกอบไปด้วยพันธะอะโรมาติก C-O ให้ได้เป็นสารตั้งต้นแอรีนและฟีนอลสำหรับอุตสาหกรรมเคมี





2. กลไกการกระตุ้นออกซิเจนด้วยเอนไซม์ฟลาวิน พบว่า การที่กรดอะมิโนฮิสติดีนซึ่งพร้อมจะส่งผ่านโปรตอน อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เป็นลักษณะสำคัญที่ทำให้การกระตุ้นออกซิเจนเอนไซม์ฟลาวินเกิดด้วยการส่งผ่านอิเล็กตรอนจากฟลาวินควบคู่กับการส่งผ่านโปรตอน (proton-coupled electron transfer) ไม่ได้เกิดแบบสองขั้นตอน คือ การถ่ายโอนอิเล็กตรอนตามด้วยการถ่ายโอนโปรตอน อย่างที่เข้าใจกันทั่วไป ความรู้ที่ได้นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงโครงสร้างของเอนไซม์เพื่อใช้ในการเร่งปฏิกิริยาที่ต้องการได้



องค์ความรู้ที่ได้นี้ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ เช่น Journal of the American Chemical Society, ACS Catalysis และ Dalton Transactions ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อวงการวิจัยในระดับสากล สำหรับการศึกษาต่อยอดต่อไป นอกจากนี้วิธีทางเคมีคำนวณควบคู่กับการทดลองทางเคมีส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโมเลกุลและสมบัติทางสเปกโตรสโกปี รวมไปถึงความสามารถในการทำปฏิกิริยาได้ ทำให้การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงเป็นไปอย่างถูกทิศทาง

Dengue (DENV) infection and Bone marrow transplantation (BMT)

ศาสตราจารย์ ดร.โกวิท พัฒนาปัญญาสัตย์ และทีมงาน

ไข้เลือดออกเป็นโรคติดเชื้อที่เกิดจากยุงเป็นพาหะ อาการของผู้ติดเชื้อมีตั้งแต่ไม่แสดงอาการใดๆ จนถึงภาวะช็อค และอวัยวะต่างๆ ล้มเหลว ซึ่งเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต ศาสตราจารย์ ดร.โกวิท พัฒนาปัญญาสัตย์ และทีมงานวิจัย ได้ประยุกต์ใช้โฟลไซโตเมทรี่หลากสี (polychromatic flow cytometry) ในการศึกษาคุณลักษณะของเซลล์ เอ็นเค Natural Killer (NK) ซึ่งเป็นเซลล์ในระบบภูมคุ้มกันธรรมชาติ (innate immunity) โดยศึกษาอัตราร้อยละและโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับ activation (CD69) และ differentiation (CD57) รวมทั้งโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับเคลื่อนย้าย (homing molecules) ของเซลล์ NK ชนิดต่างๆ (CD56hiCD16- และ CD56loCD16+) ในผู้ป่วย dengue fever (DF) และ Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) เปรียบเทียบกับคนปกติ การศึกษาไม่พบความแตกต่างของเซลล์ NK ทั้ง 2 ชนิดในผู้ป่วย DF และ DHF หรือในผู้ป่วยเทียบกับกลุ่มคนปกติ แต่พบความแตกต่างการแสดงออกของ CD69 และ CD57 รวมทั้ง homing โมเลกุลใน NK เซลล์ทั้ง 2 ชนิด กล่าวคือพบการแสดงออกของ CD69 มากบนเซลล์ NK ในระยะติดเชื้อใหม่ๆ แต่ลดลงในระยะท้ายๆ ของการติดเชื้อ ซึ่งตรงข้ามกับการแสดงออกของ CD57 ซึ่งพบในระยะท้าย ๆ ของการติดเชื้อ กล่าวสำหรับ homing โมเลกุล พบว่า เซลล์ NK ชนิด CD56hiCD16- มีโมเลกุลที่แสดงว่ามีการเคลื่อนที่ไปที่ไขกระดูก (CD137) และต่อมน้ำเหลือง (CCR7) ในขณะที่เซลล์ NK ชนิด CD56loCD16+ นั้นมีการแสดงออกของโมเลกุลไปที่ผิวหนัง (CCR10) การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการแสดงออกของ activation และ differentiation รวมทั้งการเคลื่อนย้ายของ homing โมเลกุล บนเซลล์ NK ทั้ง 2 ชนิดที่แตกต่างกันระหว่างผู้ป่วยและคนปกติ อาจใช้เป็นดัชนีชี้วัดความแตกต่างระหว่างผู้ป่วยที่ติดเชื้อไข้เลือดออก DF และ DHF ได้

การปลูกถ่ายไขกระดูกในผู้ป่วยโรคบีต้าธาลัสซีเมีย จัดเป็นวิธีการที่ดีและได้ผลวิธีการหนึ่งในการรักษาผู้ป่วยธาลัสซีเมีย อย่างไรก็ตาม มีผู้ป่วยธาลัสซีเมียจำนวนหนึ่งที่พบมีความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือดภายหลังการปลูกถ่ายไขกระดูก โดยมีความเข้าใจว่าเกิดจากความผิดปกติของเกล็ดเลือด ศาสตราจารย์ ดร.โกวิท และทีมงานวิจัยได้เคยศึกษาวิจัยพบว่า ฝุ่นเซลล์ micropartilces ที่เกิดจากเม็ดเลือดแดง และเกล็ดเลือดที่พบ phosphatidylserine บนฝุ่นเซลล์ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการแข็งตัวของเลือดผิดปกติได้ โดยพบว่าฝุ่นเซลล์นี้จะไปกระตุ้นให้เกล็ดเลือดเกิดการแข็งตัวจับตัวกันเพิ่มขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้กลุ่มผู้วิจัยได้นำความรู้ดังกล่าว มาประยุกต์และศึกษาในผู้ป่วยธาลัสซีเมียที่ได้รับการปลูกถ่ายไขกระดูก พบว่า เม็ดเลือดแดงที่มี phosphatidylserine ติดบนผนังเซลล์มีปริมาณลดลงในกระแสเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้รวมทั้งปริมาณของฝุ่นเซลล์และเกล็ดเลือดที่อยู่ในภาวะ activation ด้วย โดยพบว่ามีปริมาณลดน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับผู้ป่วยธาลัสซีเมียที่ไม่ได้ทำการปลูกถ่ายไขกระดูก แต่ได้รับการให้เลือดเป็นประจำ (Regular Blood Transfusion) การที่เม็ดเลือดแดงที่มี phosphatidylserine รวมทั้งปริมาณฝุ่นเซลล์ที่ปริมาณลดลงเท่าคนปกติ อาจใช้เป็นดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการปลูกถ่ายไขกระดูกในผู้ป่วยธาลัสซีเมียที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่งได้

ศาสตราจารย์ ดร.โกวิท พัฒนาปัญญาสัตย์ ได้รับรางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปี 2559

พัฒนาการตรวจวินิจฉัยสาเหตุทางพันธุกรรม ในผู้ป่วยกลุ่มออทิซึม พัฒนาการล่าช้า/สติปัญญาบกพร่อง และพิการซ้ำซ้อนแต่กำเนิด ด้วยวิธีโครโมโซมอะเรย์ ความละเอียดสูง (Chromosomal Microarray: CMA) เป็นแห่งแรกในประเทศไทย

ปัญหาพัฒนาการล่าช้าในเด็ก เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อทั้งตัวเด็กเอง ครอบครัว และส่งผลในระดับประเทศทั้งในด้านเศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตประชากรในระยะยาว ด้วยความก้าวหน้าทางการแพทย์ในปัจจุบัน โรงพยาบาลรามาธิบดี ได้พัฒนาการตรวจวินิจฉัยสาเหตุทางพันธุกรรมในผู้ป่วยกลุ่มออทิซึม พัฒนาการล่าช้า/สติปัญญาบกพร่อง และพิการซ้ำซ้อนแต่กำเนิด ด้วยวิธีโครโมโซมอะเรย์ ความละเอียดสูง (Chromosomal Microarray: CMA) เป็นแห่งแรกในประเทศไทย สามารถวินิจฉัยเด็กที่มีพัฒนาการล่าช้าได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น ตั้งแต่เด็กอายุยังน้อย ส่งผลให้เด็กกลุ่มที่มีพัฒนาการล่าช้าได้รับการช่วยเหลือและฝึกทักษะพัฒนาการตั้งแต่เนิ่นๆ ทำให้เกิดผลดีต่อเด็กและครอบครัวในระยะยาว ปัญหาพัฒนาการล่าช้าในเด็กที่พบส่วนหนึ่งเป็นเด็กในกลุ่มอาการออทิซึม เด็กที่มีระดับสติปัญญาบกพร่อง และเด็กที่มีความพิการซ้ำซ้อนแต่กำเนิด

โครงการ “การประเมินความเสี่ยงโรคไตในคนไทย”

โครงการ “การประเมินความเสี่ยงโรคไตในคนไทย” โดย ศาสตราจารย์นายแพทย์ปิยะมิตร ศรีธรา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี เป็นโครงการความร่วมมือระหว่างโรงพยาบาลรามาธิบดีกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) มาตั้งแต่ปี 2528 ในการเก็บข้อมูลพนักงานกว่า 3,000 คน ซึ่งยังไม่มีการป่วยในโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยเก็บข้อมูลปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคทั้งหมดกว่า 100 ปัจจัย ทั้งอาหารการกิน สูบบุหรี่ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ระดับความเครียด เศรษฐานะการศึกษา รายได้ ฯลฯ โดยติดตามทุก 5 ปี และ 10 ปี จากนั้นดูว่าใครป่วยเป็นโรคอะไรบ้าง แล้วย้อนกลับไปดูถึงปัจจัยเสี่ยงแต่แรกว่าเกิดจากอะไร จนได้ออกมาเป็นแบบประเมินโรคหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งกระทรวงสาธารณสุข (สธ.) ได้มีการนำไปใช้ในการคัดกรองแล้ว และล่าสุดได้ทำเป็นแบบประเมินสำหรับโรคไตเพิ่มขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ประชาชนเข้าถึงความเสี่ยงภาวะไตวายของตัวเองว่ามีมากน้อยแค่ไหน เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการดูแลตัวเอง

จากการติดตามมากกว่า 10 ปี ทำให้ทราบว่าปัจจัยเสี่ยงใดที่ส่งผลกระทบต่อการเกิดโรคไต จึงเลือกเฉพาะตัวที่มีอิทธิพลสูง และประชาชนเข้าถึงข้อมูลง่าย มาพัฒนาเป็นแบบประเมินความเสี่ยง โดยทำเป็น 2 แบบ คือ 1) ใช้ข้อมูลทางคลินิกทั่วไป ประกอบด้วย อายุ เพศ ประวัติโรคเบาหวาน รอบเอว และความดันโลหิต 2) ใช้ปัจจัยเสี่ยงเดียวกันแต่เพิ่มผลการเจาะเลือด 2 ตัว คือ ค่าน้ำตาล และค่าการทำงานของไต โดยแบบแรกมีความแม่นยำ 70% และแบบที่ 2 มีความแม่นยำ 80% ซึ่งความแม่นยำไม่ได้ 100% เพราะความจริงยังมีปัจจัยเสี่ยงอื่นที่เกี่ยวข้องในการทำให้เกิดโรคไต แต่อาจนำมาวัดได้ยาก เช่น ความเครียด เป็นต้น โดยจะระบุออกมาว่า มีความเสี่ยงกี่เปอร์เซ็นต์ต่อการเกิดภาวะไตเสื่อมระดับที่ 3 ภายใน 10 ปีข้างหน้า

ที่สำคัญสามารถใช้งานได้ง่าย โดยแบบที่ 1 สามารถตรวจได้ด้วยตัวเองที่บ้าน และแบบที่ 2 สามารถตรวจได้ที่คลินิกใกล้บ้าน ขณะนี้ได้มีการทำแบบประเมินดังกล่าวขึ้นในเว็บไซต์โรงพยาบาลรามาธิบดี http://med.mahidol.ac.th โดยเลือกที่แบบประเมินโรคไต หรือสแกน QR Code สำหรับใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้

"Alertz" อุปกรณ์ตรวจวัดระดับความง่วงด้วยคลื่นสัญญาณสมองแบบอัตโนมัติ

Alertz เป็นผลงานวิจัยของกลุ่มนักศึกษาจากศูนย์ปฏิบัติการเชื่อมต่อสัญญาณสมองด้วยคอมพิวเตอร์ หรือ Brain-Computer Interface Center ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และเพื่อพัฒนาให้ Alertz สามารถออกสู่ภาคอุตสาหกรรมได้ สถาบันบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม หรือ INNOTECH จึงได้สนับสนุนให้เกิดธุรกิจ Startup บริษัท ไฟน์เนส เมด ดีไซน์ จำกัด ของกลุ่มนักศึกษาที่มีวิจัยร่วมกับ บริษัท ทีมพรีซิชั่น จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นบริษัทประกอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ และได้รับมาตรฐานในระดับสากล

ปัจจุบันกลุ่มธุรกิจคมนาคมขนส่ง มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุซึ่งเกิดจากการหลับในสูงถึงร้อยละ 48 ของอัตราการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด และยังคงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ส่งผลให้อัตราการเสียชีวิตขณะขับขี่ของผู้ปฏิบัติงานเพิ่มสูงขึ้น และบริษัทเองก็สูญเสียเม็ดเงินไปกับความเสียหายดังกล่าวเป็นจำนวนมาก ในกลุ่มประเทศอาเซียน มูลค่าความเสียหายของอุบัติเหตุที่เกิดจากการหลับในของประเทศไทยเฉลี่ยคิดเป็น 4 แสนเหรียญสหรัฐต่อปี หรือประมาณ 14 ล้านบาทต่อปี จากสาเหตุดังกล่าว มหาวิทยาลัยมหิดล และบริษัทไฟน์เนส เมด ดีไซน์ จำกัด จึงริเริ่มนวัตกรรม "อุปกรณ์ตรวจวัดระดับความง่วงด้วยคลื่นสัญญาณสมองแบบอัตโนมัติ" หรือ "ALERTZ" ขึ้น

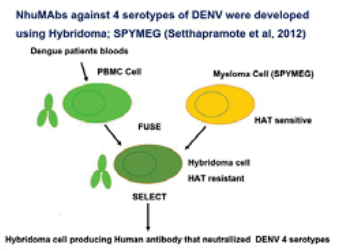
กว่า 2 ปีในการวิจัยและพัฒนาผลงาน Alertz ด้วยเทคโนโลยีที่เรียกว่า Brain-computer Interface ซึ่งเป็นวิธีการวัดสัญญาณสมองแล้วนำไปควบคุมหรือสั่งงานอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ โดยผู้ใช้งานต้องสวมสายคาดศีรษะ ซึ่งจะมีเซ็นเซอร์วัดคลื่นสมองบริเวณหน้าผาก จากนั้นสัญญาณสมองที่วัดได้จะถูกส่งไปประมวลผลยังคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก เมื่อผู้ใช้เกิดอาการง่วงที่ทำให้เกิดการหลับใน เครื่องจะส่งเสียงเตือนผู้ใช้งาน และจะหยุดเตือนก็ต่อเมื่อผู้ใช้งานมีความรู้สึกตื่นตัวหรือหายง่วง โดยตัวเครื่องจะเก็บข้อมูลพฤติกรรมของผู้ใช้งานซึ่งเปรียบเสมือนกล่องดำของเครื่องบิน โดยข้อมูลจะประกอบไปด้วยสถิติการใช้งานเครื่องรวมถึงอาการต่างๆ ของร่างกาย เช่น ตื่นตัว หรือง่วง เป็นต้น

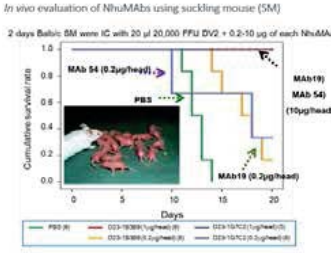
Alertz ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานกับผู้ขับขี่ยานพาหนะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผู้ขับขี่รถบรรทุกหรือรถโดยสารที่ต้องขับขี่เป็นระยะเวลานาน เช่น งานด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ นอกจากนี้ ตัวเครื่องยังสามารถนำไปใช้งานกับกลุ่มงานอื่นๆ ที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุสูง เช่น งานในโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องมีผู้ควบคุมเครื่องจักร ซึ่งจะช่วยลดอัตราการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินอันจะเกิดจากอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากการหลับในของผู้ปฏิบัติงานได้

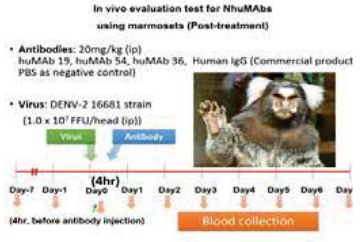
ครั้งแรกของโลก "สร้างแอนติบอดีจากมนุษย์สำหรับรักษาไข้เลือดออก"

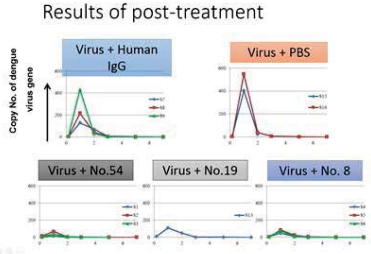
รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.พงศ์ราม รามสูต หัวหน้าศูนย์ความเป็นเลิศการวิจัยแอนติบอดี คณะเวชศาสตร์เขตร้อน เปิดเผยว่า โรคไข้เลือดออกจัดเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของโลก เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเด็งกี่ (Dengue virus) โดยมียุงลายเป็นพาหะนำโรค จากรายงานขององค์การอนามัยโลกพบว่า 2 ใน 5 ของประชากรโลกมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสเด็งกี่ และพบว่าประชากรประมาณ 100 ล้านคนทั่วโลกติดเชื้อไวรัสเด็งกี่ ซึ่งในจำนวนนี้มีผู้ป่วยจำนวนถึง 500,000 คน ที่เป็นโรคไข้เลือดออกชนิดรุนแรง ที่ทำให้มีอัตราการเสียชีวิตถึง 20,000 คนต่อปี ในการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกยังไม่มียาหรือวัคซีนที่เฉพาะ ฉะนั้นการรักษาโรคไข้เลือดออกจึงใช้วิธีการรักษาตามอาการ

ทีมวิจัยของศูนย์ความเป็นเลิศการวิจัยแอนติบอดี คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ประสบความสำเร็จเป็นครั้งแรกในโลกในการสร้างแอนติบอดีจากมนุษย์ (NhuMAb) โดยคัดเลือกจากเซลล์ของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกระยะเยียบพลัน และผู้ป่วยระยะฟื้นไข้ เป็นแอนติบอดีที่สามารถยับยั้งไวรัสไข้เลือดออกเด็งกี่ได้ครบทั้ง 4 สายพันธุ์ ได้ทดสอบใน หนู และ ลิง พบว่า NhuMAb สามารถเพิ่มการรอดชีวิตของหนู และสามารถทำลายไวรัสไข้เลือดออกเด็งกี่ในกระแสเลือดของลิงได้หมดภายใน 2 วัน โดยได้ดำเนินการวิจัยมาตั้งแต่ปี 2552 จดสิทธิบัตรมาแล้วใน 10 ประเทศทั่วโลก ปัจจุบันอยู่ระหว่างการพัฒนาให้ใช้ได้ในมนุษย์ คาดว่าจะสามารถนำมาใช้ได้จริงภายในระยะเวลาอันใกล้นี้









กลไกระดับโมเลกุลในการควบคุมระบบสืบพันธุ์ของกุ้ง

กุ้งเป็นหนึ่งในสัตว์น้ำที่สำคัญที่มีการส่งออกทั่วโลก วิธีการกระตุ้นการวางไข่ในการผลิตลูกกุ้งที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันได้แก่การตัดตาเพื่อลดระดับฮอร์โมนยับยั้งการพัฒนารังไข่ (GIH) ที่จะไปยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีนไวเทลโลจีนิน (Vg) ในกระบวนการพัฒนารังไข่ของกุ้ง แม้ว่าการตัดตาจะส่งผลดีทำให้มีการผลิตลูกกุ้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ก็มีผลเสียต่อความสมบูรณ์ของแม่พันธุ์และเป็นวิธีที่ทารุณ นอกจากนี้ประสิทธิภาพในการสืบพันธุ์ของกุ้งตัวผู้ เช่น คุณภาพของตัวอสุจิก็มีความสำคัญในการผลิตลูกกุ้งเช่นเดียวกัน ดังนั้นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการพัฒนารังไข่โดยไม่ต้องตัดตาและการเพิ่มความสมบูรณ์พันธุ์ในกุ้งตัวผู้ จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งในอนาคต อย่างไรก็ตามความรู้เกี่ยวกับกลไกการควบคุมระบบสืบพันธุ์ของกุ้งในระดับโมเลกุลในปัจจุบันยังมีไม่มากนัก งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับกลไกระดับโมเลกุลที่ควบคุมการเจริญพันธุ์ของกุ้งกุลาดำ

รองศาสตราจารย์อภินันท์ อุดมกิจ และทีมงาน
สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล

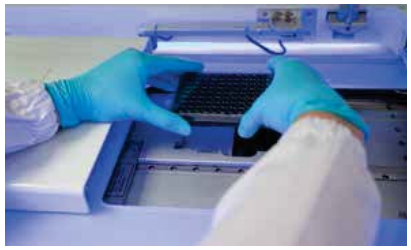
กรรมวิธีการตัดตาการกระตุ้นการวางไข่ในแม่พันธุ์กุ้ง
ด้วยแอนติบอดีที่จำเพาะต่อฮอร์โมน GIH

จากการระบุยีนที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับของการแสดงออกในรังไข่ของกุ้งกุลาดำภายใต้ภาวะที่มีการยับยั้งฮอร์โมน GIH พบยีนที่น่าสนใจหลายชนิด หนึ่งในนั้นคือยีนที่สร้างโปรตีน calreticulin ซึ่งมีการแสดงออกลดลงในกุ้งที่ถูกยับยั้งการสร้างฮอร์โมน GIH นอกจากนี้การแสดงออกของยีน calreticulin ยังลดลงอย่างมากในรังไข่ที่เริ่มเข้าสู่ระยะ previtellogenic ที่เริ่มมีการสร้างโปรตีน Vg แสดงให้เห็นว่า calreticulin อาจทำหน้าที่ควบคุมการสังเคราะห์โปรตีน Vg มีรายงานว่า calreticulin สามารถจับกับตัวรับ (receptor) ของฮอร์โมนสเตียรอยด์และป้องกันไม่ให้ receptor จับกับลำดับเบสจำเพาะบนบริเวณควบคุมของยีนที่ตอบสนองต่อฮอร์โมนสเตียรอยด์ได้ เป็นที่น่าสนใจว่าส่วนควบคุมการแสดงออกของยีน Vg ของกุ้งกุลาดำมีลำดับเบสที่คล้ายคลึงกับลำดับเบสที่สามารถจับกับตัวรับฮอร์โมนเอสโตรเจน (ERE) ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับ EcR ในกุ้ง แต่พบว่ามีตัวรับสเตียรอยด์อื่นๆ เช่น retinoid-X receptor (RXR) และ ecdysone receptor (EcR) ดังนั้นจึงตั้งสมมุติฐานของการควบคุมการแสดงออกของยีน Vg ได้ว่า calreticulin ซึ่งมีการแสดงออกในระดับสูงในกุ้งเพศเมียที่ระยะ previtellogenic จะจับกับ RXR หรือ EcR ในรังไข่ และป้องกันไม่ให้ RXR หรือ EcR ไปจับกับ ERE ในบริเวณที่ควบคุมการแสดงออกทางด้าน 5' ของยีน Vg ส่งผลให้มีการยับยั้งการแสดงออกของยีน Vg และเมื่อระดับ GIH ลดลงจากการตัดตาหรือการยับยั้งการแสดงออกของยีน GIH จะมีผลให้มีการสร้าง calreticulin ในระดับที่ลดลง จึงไม่ไปขัดขวางการจับของ RXR หรือ EcR กับ ERE ทำให้มีกระตุ้นการแสดงออกยีน Vg ได้ ซึ่งงานวิจัยในขั้นต่อไปจะเป็นการพิสูจน์สมมติฐานนี้เพิ่มเติม

ส่วนงานวิจัยในกุ้งตัวผู้นั้นสามารถระบุ cDNA ที่สร้างโปรตีน PIWI ใน testis ของกุ้งได้ก่อนหน้านี้ ซึ่งโปรตีน PIWI มีบทบาทสำคัญในกระบวนการสร้างอสุจิ (spermatogenesis) และการยับยั้ง transposons ใน testis ของสัตว์หลายชนิด ในกุ้ง PIWI จะแสดงเฉพาะในเซลล์ของอวัยวะสืบพันธุ์ ซึ่งหากมีการแสดงออกของยีน PIWI ลดลง จะทำให้มีการกระตุ้นการแสดงออกของ transposons ใน testis ของกุ้งและมีจำนวนอสุจิในถุงเก็บอสุจิลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกุ้งในกลุ่มควบคุม ผลงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า PIWI เป็นตัวควบคุมหลักของกระบวนการ spermatogenesis ในกุ้ง ซึ่งจะต้องมีการศึกษากลไกในรายละเอียดต่อไป

งานวิจัยที่ผ่านมาจึงสามารถสร้างองค์ความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับกลไกการควบคุมการเจริญพันธุ์ของกุ้งทั้งตัวผู้และตัวเมีย ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาแนวทางในการปรับปรุงการเจริญพันธุ์และคุณภาพของการผลิตกุ้งในอนาคต

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการค้นหาตัวยา (Excellent Center for Drug Discovery, ECDD)



ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการค้นหาตัวยา จัดตั้งภายใต้ความร่วมมือของศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (TCELS) คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อทำการวิจัยค้นหาสารตั้งต้นจากสารประกอบธรรมชาติ (Natural compound) ที่พบในประเทศ และส่งเสริมให้มีการพัฒนางานวิจัยสู่การประยุกต์ใช้จริง เกิดมูลค่าเชิงพาณิชย์ และตอบสนองความต้องการยาในการรักษาโรคภายในประเทศได้

ทางศูนย์ฯ ได้ดำเนินการจัดทำระบบการจัดเก็บและฐานข้อมูลสารประกอบจากธรรมชาติ (Compound library) และพัฒนาเทคโนโลยีการเลี้ยงเซลล์ขั้นสูง (Advanced cell technology) ร่วมกับเทคโนโลยีการตรวจคัดกรองสารออกฤทธิ์ในการรักษาโรคได้พร้อมกันในปริมาณมาก (High throughput screening, HTS) ซึ่งเป็นเครื่องมือเพื่อศึกษากระบวนการทางชีวโมเลกุล และชีวเคมี ของสารประกอบต่อเซลล์ที่น่าจะมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นยารักษาโรค ในระยะแรกศูนย์ฯ ได้พัฒนาวิธีการทดสอบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในการต้านทานเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคมะเร็ง โรคเบาหวาน รวมถึงโรคติดเชื้ออื่นๆ ที่สามารถตรวจวิเคราะห์ลักษณะของเซลล์จากภาพถ่ายเซลล์ด้วยเทคโนโลยีการถ่ายภาพและวิเคราะห์เซลล์บนไมโครเพลทชนิดประสิทธิภาพสูง (High content screening) ซึ่งจะได้ภาพเซลล์อย่างละเอียด และข้อมูลที่น่าจะมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นยาใหม่ได้รวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น หลังจากนั้นจึงดำเนินการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆ อย่างละเอียด เช่น การวัดการทำงานของโปรตีนนำผ่านสารเข้าออกจากผิวเซลล์ การศึกษาทางพิษวิทยา การศึกษาโครงสร้างเคมีกับฤทธิ์ทางชีวภาพ เป็นต้น

จากผลการดำเนินงานมาหนึ่งปีทางศูนย์ฯ มีการจัดเก็บสารตั้งต้นเพื่อใช้ในการทดสอบที่มาจากเครือข่ายความร่วมมือของนักวิจัยภายในประเทศ จำนวน 1,093 สาร แบ่งเป็น สารสกัดหยาบ จำนวน 500 สาร สารสกัดบริสุทธิ์ จำนวน 307 สาร และสารสังเคราะห์ จำนวน 286 สาร ซึ่งสารเหล่านี้ได้นำมาใช้ในการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ ที่ศูนย์ฯ พัฒนาขึ้นเพื่อใช้กับระบบ HTS ได้แก่

- การตรวจสอบฤทธิ์การยับยั้งเซลล์มะเร็งลำไส้
- การตรวจดูการยับยั้งการตายของเบต้าเซลล์เพื่อหายาต้านทานโรคเบาหวาน (Cytokine-induced β-apoptosis)
- การตรวจสอบความสามารถในการกระตุ้นการนำส่งของโปรตีน cystic fibrosis transmembrane conductance regulator (CFTR) ในเซลล์เพื่อหายาต้านทานโรคตาแห้งและท้องผูก
- การตรวจสอบความสามารถในการยับยั้งโปรตีนนำส่ง $K_{Ca}3.1$ เพื่อหายาต้านทานโรคอัลไซเมอร์และโรคแพ้ภูมิตัวเอง
- การตรวจสอบฤทธิ์ยาต่อการฆ่าเชื้อมาลาเรียในเซลล์ตับ (Anti-Marlaria)

จากผลการทดสอบเบื้องต้น พบว่า มีสารตั้งต้นที่ออกฤทธิ์ต่อการทดสอบต่างๆ อยู่ที่ร้อยละ 1 ของสารที่นำมาทดสอบ ซึ่งนับได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการค้นหาสารตั้งต้นที่อาจมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นตัวยา นอกจากนี้ทางศูนย์ฯ ยังมุ่งมั่นสร้างเครือข่ายในการจัดเก็บสารจากธรรมชาติ เพื่อเพิ่มโอกาสในการค้นพบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีฤทธิ์ทางยามากขึ้น ผลักดันกระบวนการพัฒนายาโดยเฉพาะพืชสมุนไพรไทยให้เกิดได้จริง พร้อมทั้งดำเนินการจัดทำระบบการทดสอบเพื่อให้ได้มาตรฐาน International Organization for Standardization (ISO) เป็นที่ยอมรับทั้งในและต่างประเทศต่อไป

การตรวจเชื้อมาลาเรียที่มีความไวสูง (high volume-sensitive qPCR) เพื่อค้นหาผู้ที่ติดเชื้อที่ไม่แสดงอาการของโรค

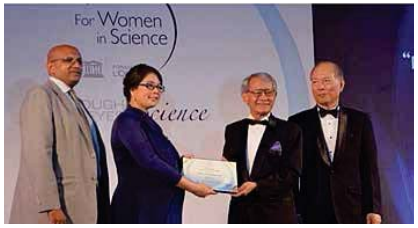
รองศาสตราจารย์ ดร.มัลลิกา อิ่มวงศ์ และทีมงาน

มาลาเรียยังคงเป็นปัญหาหลักสำคัญของโลกคร่าชีวิตของผู้ป่วยทั่วโลกมากกว่า 438,000 คน/ปี ในประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อมาลาเรียโดยประมาณ 20,000 ราย/ปี ทั้งนี้กระทรวงสาธารณสุขแห่งประเทศไทยและองค์การอนามัยโลกได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการกำจัดมาลาเรียภายในปี พ.ศ. 2569 การจะกำจัดมาลาเรียให้หมดไปนั้น เราจำเป็นต้องทราบว่าใครเป็นผู้ติดเชื้อบ้าง อยู่บริเวณใด และมีการแพร่กระจายเป็นอย่างไร จึงจะสามารถกำจัดเชื้อให้หมดไปได้ ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาการตรวจเชื้อมาลาเรียที่มีความไวสูง (high volume-sensitive qPCR) เพื่อค้นหาผู้ที่ติดเชื้อมาลาเรียแต่ไม่แสดงอาการของโรค ซึ่งสามารถตรวจเชื้อได้ต่ำถึง 20 parasites/mL ซึ่งต่ำกว่าตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในปัจจุบันถึงกว่า 2,000 เท่า และต่ำกว่าในการตรวจด้วยเทคโนโลยี PCR ทั่วไป โดยประมาณ 500 เท่า และได้ทำการตรวจตัวอย่างเพื่อค้นหาการติดเชื้อที่ซ่อนอยู่ในร่างกายโดยไม่แสดงอาการ ในตัวอย่างที่มาจากภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งประกอบด้วย ไทย พม่า กัมพูชา เวียดนาม และลาว ไปแล้วเป็นจำนวน 52,919 ตัวอย่าง พบว่า มีการติดเชื้อมาลาเรียของผู้ที่ไม่แสดงอาการค่อนข้างสูงโดยเฉลี่ย 20% ถึง 68% นอกจากนี้ยังได้นำเทคนิคนี้ไปใช้ในกระบวนการการพัฒนายามาลาเรียชนิดใหม่ๆ โดยใช้ในการวัดปริมาณเชื้อมาลาเรียในร่างกายผู้ป่วยภายหลังการได้รับยามาลาเรียชนิดใหม่นั้น เพื่อค้นหาบ่งชี้ระดับปริมาณยาที่เหมาะสมที่สุดที่ออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อมาลาเรีย เมื่อนำไปใช้ในร่างกายคนไข้ อีกทั้งยังได้นำเทคนิคนี้ไปใช้เป็นมาตรฐาน (Gold Standard) ในการเปรียบเทียบความไว และ ความเฉพาะเจาะจงในการผลิต High sensitive Rapid diagnosis test kit ชนิดใหม่อีกด้วย

ในเวลา 2 ปีที่ผ่านมามีผลงานวิจัยจากการตรวจ high volume-sensitive qPCR เป็นจำนวน 11 ฉบับ และได้รับเชิญเป็นคณะกรรมการ Invited Member of the World Health Organisation Global Malaria programme evidence review group ซึ่งได้นำเสนอผลงาน 'Malaria diagnostics in Low transmission settings' ณ กรุงเจนีวา สวิสเซอร์แลนด์

Energy Conversion Laboratory (EnCon Lab)

Fellow in Chemistry, L'Oreal for Woman in Science 2015, L'Oreal Thailand and United Nations Education, Scuentific and Cultural Organization (UNESCO)



PTT Research Scholar 2015-2016, Petroleum Institute of Thailand

งานวิจัยของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพร คิม มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงานควบคู่กับการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาและการใช้พลังงาน ด้วยการเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ไปเป็นสารเคมีมูลค่าสูง ตัวอย่างงานวิจัยที่สำคัญในปีที่ผ่านมา ได้แก่

- การผลิตก๊าซสังเคราะห์จากคาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำด้วยเซลล์อิเล็กโตรไลซิสแบบออกไซด์ของแข็ง
- การบูรณาการระบบสังเคราะห์เมทานอลควบคู่กับระบบผลิตไดเมทิลอีเทอร์และการเปลี่ยนรูปกลีเซอรอลเหลือทิ้งด้วยการจัดการความร้อนที่เหมาะสม

ความสำเร็จของงานวิจัยนี้ ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการปลดปล่อย CO_2 และ H_2 และได้ก๊าซสังเคราะห์เป็นผลผลิต ซึ่งนอกจากจะสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงแล้ว ยังสามารถนำไปเป็นต้นทางการผลิตสารเคมีสำคัญที่มีผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้อย่างหลากหลาย แนวทางการวิจัยเชิงลึกและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องถูกนำเสนอในรูปผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และช่วยสร้างเครือข่ายวิจัยสำหรับนักวิจัยเพื่อการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยต่อไป

การร่วมมือกับภาคเอกชนเปิดโรงงานต้นแบบอุตสาหกรรมอาหารเพื่อการศึกษา และวิจัย

ศูนย์นวัตกรรม Gii และโรงงานต้นแบบเป็นความร่วมมือในการสนับสนุนการผลิตบัณฑิตในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ร่วมกับ บริษัทไทยยูเนี่ยนกรุ๊ป จำกัด (มหาชน) สร้างขึ้นด้วยงบประมาณกว่า 200 ล้านบาท และมีการขยายพื้นที่ในการทำการศึกษาวิจัยเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัว โดยจะมีพื้นที่สำหรับงานวิจัยเพิ่มขึ้นอีก 600 ตารางวา จากพื้นที่เดิม 600 ตารางวา รวมมีพื้นที่ทั้งหมด 1,200 ตารางวา เพื่อรองรับนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยที่มากขึ้น อีกทั้งมีโครงการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโทและเอกร่วมกับภาคเอกชน ซึ่งนักศึกษาที่ได้รับทุนสนับสนุนผลงานวิจัยจากโครงการยังจะมีโอกาสได้ร่วมงานกับบริษัทผู้สนับสนุนต่อไปในอนาคต เป็นโครงการที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมอาหารของไทยให้ทัดเทียมกับคู่แข่งในระดับโลก อันจะนำมาซึ่งความภูมิใจต่อมหาวิทยาลัยมหิดล และสร้างประโยชน์ให้กับประเทศชาติต่อไปอีกด้วย

สื่อการสอนสำหรับทบทวนและเรียกคืนความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพื่อผู้พิการทางการได้ยิน: ไมโครซอฟท์เวิร์ดและไมโครซอฟท์เอกเซล

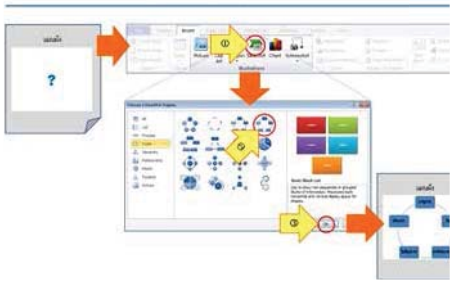
ผู้เรียนพิการทางการได้ยินเป็นกลุ่มผู้พิการที่ประสบปัญหาการขาดแคลนสื่อการเรียนที่สุด โดยเฉพาะสื่อประเภทหนังสือหรือตำรา เนื่องจากผู้พิการทางการได้ยินส่วนใหญ่ไม่สามารถอ่านและแปลข้อความภาษาไทยได้เข้าใจแบบคนปกติ ทำให้แทบไม่ได้รับประโยชน์จากเอกสารประเภทตำราเรียนทั่วไป

อาจารย์ ดร.สุธา เหลือลมัย

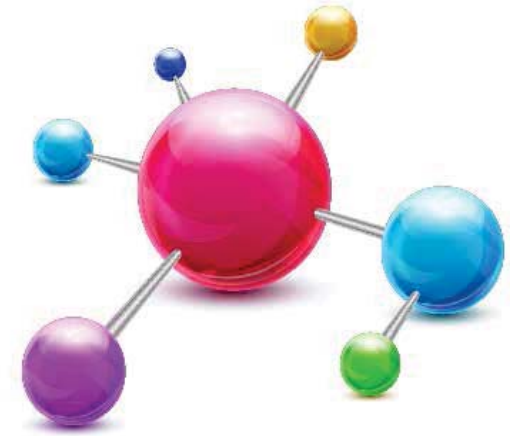
ผู้พิการทางการได้ยิน หรือ คนหูหนวก เป็นกลุ่มผู้พิการที่มีภาษาเป็นของตัวเอง เรียกว่า “ภาษามือ” การที่ภาษามือเป็นภาษาที่ 1 ของคนหูหนวก ทำให้การสื่อสารระหว่างคนทั่วไปกับคนหูหนวกต้องอาศัยล่ามภาษามือ นอกจากนี้ภาษามือยังมีไวยากรณ์ต่างจากภาษาไทยอีกด้วย ส่งผลให้คนหูหนวกไม่สามารถอ่านและเขียนภาษาไทยได้เหมือนคนทั่วไป ทำให้คนหูหนวกได้รับประโยชน์จากสื่อการเรียนรู้ในปัจจุบันค่อนข้างน้อยมาก

ผู้วิจัยจึงพัฒนาสื่อสมุดภาพสำหรับทบทวนและเรียกคืนความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพื่อผู้พิการทางการได้ยิน โดยทำการวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเรียนด้วยสื่อ PowerPoint จากผู้สอน/ผู้จดคำบรรยาย กับสื่อสมุดภาพที่พัฒนาขึ้น และดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมการวิจัย เพื่อนำมาพัฒนาสื่อสมุดภาพต้นแบบสำหรับผู้พิการทางการได้ยินให้สามารถนำมาใช้ในการทบทวนบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อนี้เน้นภาพหน้าจอของโปรแกรมเป็นหลัก มีการใช้สัญลักษณ์ที่สื่อความหมาย พร้อมคำอธิบายสั้นๆ สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้พิการทางการได้ยิน ทำให้สามารถเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาได้ง่ายขึ้น



แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาการทำงานของแขนของกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม



รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล เบ้าวัน

ในงานวิจัยนี้นักวิจัยได้สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พื้นฐานที่ประกอบไปด้วยการหาพลังงานศักย์โดยใช้สมการเลนาท โจนส์และเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับแคลคูลัสของการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ได้สมการพลังงานที่เกิดขึ้นจากหัวสแกนที่นำไปสู่สมการแอ่นตัวของคาน โดยหัวสแกนจะสมมุติให้ทำจากซิลิคอนและพื้นผิวที่จะสแกนสมมุติว่า คือ แผ่นกราฟีน จากการคำนวณพบว่าพลังงานของระบบจะมีเสถียรภาพมากที่สุดเมื่อหัวสแกนอยู่ห่างจากพื้นผิว 0.206 นาโนเมตร ซึ่งค่านี้เป็นอิสระจากขนาดและความลาดเอียงมุมของการสแกนสำหรับการแอ่นตัวของคาน นักวิจัยได้ศึกษาพฤติกรรมการโก่งตัวของแผ่นรูป V และเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าค่าของการแอ่นตัวที่ได้ในงานวิจัยนี้แตกต่างกัน 30-50% นอกเหนือไปจากนั้นยังพบว่าระยะห่างสูงสุดระหว่างพื้นผิวและปลายของหัวสแกนอยู่ในช่วงระหว่าง 0.09 นาโนเมตรและ 0.2 นาโนเมตร

การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อศึกษากลศาสตร์ของวัตถุขนาดนาโนเมตรจะสามารถนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระดับจิ๋วได้ เพื่อทำให้การตัดสินใจในการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ หรือการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์สามารถทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

นวัตกรรมด้านสิ่งแวดล้อม “กังหันลมเพิ่มพลังคลีน”

จากปัญหา จะทำอย่างไรให้สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลมได้มากขึ้น ดร.นรินทร์ บุญตานนท์ อาจารย์ประจำคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ และทีมวิจัย จึงได้พัฒนากังหันลมแบบใบพัดหมุนสวนทางขึ้น เพื่อเป็นตัวช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยสามารถเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานไฟฟ้าได้กว่า 2 เท่า ตอบโจทย์การใช้งานทั้งในภาคอุตสาหกรรม ครัวเรือน และเกษตรกรรม เตรียมส่งต่อเอกชนสู่เชิงพาณิชย์

“กังหันลมผลิตไฟฟ้าแบบใบพัดหมุนสวนทาง” ทำงานโดยการเคลื่อนที่ตัดกันของขดลวดกับสนามแม่เหล็กในทิศทางตรงกันข้ามโดยอัตโนมัติ เป็นการลดระยะทางในการเคลื่อนที่ เปรียบเสมือนการเร่งความเร็วของโรเตอร์ให้เพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถผลิตไฟฟ้ามากยิ่งขึ้น เมื่อเทียบกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตัวเดิม ลม และพื้นที่รับลมเท่ากัน

จากการพัฒนากังหันลมแบบใบพัดสวนทาง ทำให้ ดร.นรินทร์ บุญตานนท์ และทีมวิจัย ได้คว้ารางวัลเหรียญเงินด้าน Inventions ที่กรุงเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ รางวัล Special Awards จากประเทศจีนและกาตาร์ รางวัล Semi Grand Prize รางวัล Special Award จากประเทศอียิปต์ ที่สาธารณรัฐเกาหลีใต้เมื่อปี 2014 และล่าสุด ผลงาน “กังหันลมแบบใบพัดหมุนสวนทาง” นี้ ยังได้รับคัดเลือกให้เป็นผลงานประดิษฐ์คิดค้นประจำปี 2559 ระดับดี สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัยจากสภาวิจัยแห่งชาติ อีกด้วย

ปัจจุบันได้จดสิทธิบัตรชิ้นงานนี้ในชื่อของมหาวิทยาลัยมหิดล และมีบริษัทเอกชนที่รอรับถ่ายทอดเทคโนโลยีแล้ว ในขณะเดียวกัน ทีมวิจัยก็เตรียมทดสอบการใช้จริงในฟาร์มปศุสัตว์ จังหวัดนครปฐม ที่ต้องการใช้พลังงาน 7.5 กิโลวัตต์ต่อวัน ขณะที่กังหันลมแบบใบพัดสวนทางนี้ คาดว่าจะเข้าไปช่วยผลิตพลังงานสะอาดได้ราว 60% ของความต้องการใช้งานจริง ซึ่งจากการคำนวณความคุ้มทุนเบื้องต้นจะใช้เวลา 3 ปี

นอกจากนี้ ยังเตรียมศึกษาความพร้อมสำหรับการใช้งานกังหันลมนี้กับที่อยู่อาศัยทั่วไป และในภาคอุตสาหกรรม โดยศึกษากำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ รูปแบบการติดตั้ง การออกแบบการติดตั้ง ฯลฯ โดยพยายามลดต้นทุนของนวัตกรรมเพื่อจูงใจให้เกิดการใช้งานจริง ผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดจริงๆ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือ ความสำเร็จที่คาดว่าภายใน 3 เดือนนี้ กังหันลมแบบใบพัดสวนทางจะไปสู่เชิงพาณิชย์ ในขณะที่กังหันสำหรับครัวเรือนจะเปิดตัวในช่วงปลายปี 2560 รวมถึงมีบริษัทเอกชนอีกหลายรายที่สนใจพลังงานลมและเข้าร่วมวิจัยพัฒนานวัตกรรมกับทีมงาน

หมากฝรั่งและเจลลี่จากชานอ้อย ลดปัญหาฟันผุในเด็ก

คณะทันตแพทยศาสตร์ ทำการศึกษาร่วมกับกลุ่มมิตรผลและเกิดเป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน พัฒนานวัตกรรมเพื่อการดูแลช่องปากครั้งแรกของไทย ในโครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบหมากฝรั่งจากเส้นใยชานอ้อย ซึ่งมีคุณสมบัติในการขัดฟันกระตุ้นการหลั่งของน้ำลาย ทำให้มีผลในการลดโอกาสของการเกิดฟันผุ โดยใช้สารให้ความหวานที่ไม่ก่อให้เกิดฟันผุ อีกทั้ง หมากฝรั่งยังสามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติเนื่องจากมีส่วนผสมของชานอ้อย สำหรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบเจลลี่ผสมผงชานอ้อยบดถือได้ว่าเป็นขนมทางเลือกใหม่สำหรับเด็กๆ ที่ให้รสชาติอร่อยเหมือนเจลลี่ทั่วไป แต่มีส่วนผสมของผงชานอ้อยบดอีกทั้งยังมีสารให้ความหวานที่ไม่ก่อให้เกิดฟันผุเช่นกัน

ผลิตภัณฑ์เจลลี่ชานอ้อย(สำหรับเด็กเล็ก)
นำชานอ้อยที่เหลือใช้จากกระบวนการผลิตน้ำตาลของกลุ่มมิตรผล มาปรับปรุงเส้นใยให้เหมาะสมด้วยการคัดเลือกลักษณะชานอ้อยที่มีเส้นขนาดเล็ก นำไปปั่นให้มีลักษณะเล็กลงแล้วนำไปต้ม เพื่อให้ชานอ้อยนิ่มลงโดยลักษณะของผลิตภัณฑ์จะเป็นกัมมี่ที่มีผงชานอ้อยบดผสมอยู่ด้านใน และได้เลือกใช้สารให้ความหวานที่ใช้เป็นชนิดที่มีคุณสมบัติไม่ทำให้ฟันผุ ได้แก่ Stevia, Erythritol และ Sorbitol Syrup

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ : เป็นกัมมี่ชั้นเดียว มีส่วนผสมของผงชานอ้อยบดละเอียด สีม่วง รสชาติหวานและเปรี้ยวเล็กน้อยกลิ่นรสผลไม้

ผลิตภัณฑ์หมากฝรั่งชานอ้อย(สำหรับเด็กโตและผู้ใหญ่)
นำอ้อยก่อนเข้ากระบวนการผลิตในโรงงานมาสไลด์เป็นแผ่นบางๆ แล้วนำไปต้มเพื่อให้เส้นใยนุ่มลง และลดปริมาณน้ำตาลในชานอ้อย ลักษณะของผลิตภัณฑ์จะมีกัมมี่อยู่ด้านใน และประกบด้วยแผ่นชานอ้อย โดยชานอ้อยจะทำหน้าที่ในการช่วยขัดฟันขณะเคี้ยว และกัมมี่ทำหน้าที่ให้ชานอ้อยคงรูปเป็นแผ่นหมากฝรั่งและให้รสชาติที่ดี โดยเลือกใช้สารให้ความหวานที่ใช้เป็นชนิดที่มีคุณสมบัติไม่ทำให้ฟันผุ ได้แก่ Stevia, Erythritol และ Sorbitol Syrup

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ : เป็นแผ่นของชานอ้อยบางๆ ประกบทั้งด้านบนและด้านล่างของกัมมี่สีม่วง รสชาติหวานและเปรี้ยวเล็กน้อยกลิ่นรสผลไม้

คณะทันตแพทยศาสตร์ และกลุ่มมิตรผล ได้เล็งเห็นว่ากลุ่มเป้าหมายที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุสูง ได้แก่ กลุ่มเด็กนักเรียนที่อยู่ห่างไกลในถิ่นทุรกันดาร จึงมีความต้องการที่จะนำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่ได้ไปแจกจ่ายให้กับเด็กที่อยู่ห่างไกลในถิ่นทุรกันดาร ในการออกให้บริการทางทันตกรรมของหน่วยทันตกรรมพระราชทานสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งออกให้บริการทันตกรรมแก่นักเรียนโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนทั่วประเทศ เป็นประจำทุกเดือน เพื่อทดสอบความสามารถในการป้องกันการเกิดฟันผุให้กับเด็กในกลุ่มนี้เพื่อนำผลที่ได้มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์ต่อไป