บทบาทของไมโทคอนเดรียกับการรักษาโรคหัวใจในอนาคต

ศาสตราจารย์ ดร. นพ.นิพนธ์ ฉัตรทิพากร

ภาคีสมาชิก ประเภทวิชาแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สาขาวิชาหัวใจและหลอดเลือด

หัวใจเป็นอวัยวะสำคัญที่ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปเลี้ยงทั่วร่างกาย และต้องพึ่งพา “ไมโทคอนเดรีย” ซึ่งเปรียบเสมือนโรงงานผลิตพลังงานในเซลล์เพื่อให้หัวใจทำงานได้อย่างเต็มที่ อย่างไรก็ตาม โรคหัวใจยังคงเป็นสาเหตุอันดับต้น ๆ ของการเสียชีวิตของประชากรโลก โดยเฉพาะในผู้ที่มีภาวะอ้วนจากการรับประทานอาหารไขมันสูง ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ภาวะเหล่านี้ทำให้เกิดการสร้างอนุมูลอิสระมากเกินไป เกิดการอักเสบ และทำให้ไมโทคอนเดรียทำงานผิดปกติ ตามปกติแล้วไมโทคอนเดรียจะรักษาสมดุลด้วยการ “แบ่งตัว” (Fission) และ “รวมตัว” (Fusion) แต่เมื่อเสียสมดุล ไมโทคอนเดรียจะแบ่งตัวมากเกินไปและรวมตัวน้อยลง ส่งผลให้มันเสื่อมสภาพ เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจตาย และหัวใจทำงานอ่อนด้อยลง การศึกษาก่อนหน้านี้ในระดับพรีคลินิกชี้ว่า การยับยั้งกระบวนการแบ่งตัวและกระตุ้นการรวมตัวของไมโทคอนเดรียสามารถช่วยปกป้องหัวใจ ฟื้นฟูการทำงานของไมโทคอนเดรีย ลดการตายของเซลล์ และเพิ่มสมรรถภาพหัวใจได้จริง แม้ว่ากรณีภาวะชรายังต้องศึกษาเพิ่มเติม แต่ถือเป็นแนวโน้มที่น่าสนใจ นอกจากนี้ ยังมีแนวทางอีกแนวหนึ่งที่เรียกว่า “การถ่ายโอนไมโทคอนเดรีย” ซึ่งคือการนำไมโทคอนเดรียที่แข็งแรงมาแทนที่ไมโทคอนเดรียที่เสื่อมสภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสร้างพลังงาน แนวทางนี้อาจเป็นก้าวสำคัญของการรักษาโรคหัวใจในอนาคต ทำให้การดูแลไมโทคอนเดรียกลายเป็นเป้าหมายใหม่ที่น่าจับตาในวงการแพทย์

การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง TiO_2/AC เพื่อการนำกลับโลหะเงินจากน้ำเสียอุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้

ศาสตราจารย์ ดร.มะลิ หุ่นสม[๑]

ภาคีสมาชิก ประเภทวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีเคมี

นายณภัทร์ โปษชยานันท์[๑] **และ นายภูมิภัทร ไหลเวชพิทยา**[๑]

[๑]ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

อุตสาหกรรมเครื่องประดับเงินเป็นอุตสาหกรรมประเภทหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ จากข้อมูลของสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ GIT พบว่า ในช่วงเดือนมกราคม–พฤษภาคม ๒๕๖๘ ประเทศไทยมีอัตราการส่งออกเครื่องประดับเงินสูงขึ้นถึงร้อยละ ๒๖.๑๓ หรือคิดเป็นมูลค่า ๙๐๑.๓๘ เหรียญสหรัฐ อัตราการส่งออกที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวทำให้ผู้ประกอบการต้องขยายกำลังการผลิต รวมถึงต้องสร้างระบบบริหารจัดการของเสีย โดยเฉพาะน้ำเสียที่เกิดขึ้น เนื่องจากน้ำเสียดังกล่าวจะมีสารปนเปื้อนหรือสารตกค้างในรูปของไอออนเงินรวมถึงสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต การจัดการน้ำเสียที่มีสารประกอบเชิงซ้อนเงินสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การดูดซับด้วยวัสดุที่มีความพรุนสูง การแลกเปลี่ยนไอออนด้วยเรซิน การตกตะกอนด้วยสารเคมี กระบวนการเคมีไฟฟ้า รวมถึงกระบวนการเชิงแสง

งานวิจัยนี้เน้นการนำกลับเงินจากน้ำเสียของกระบวนการชุบเครื่องประดับเงินด้วยกระบวนการเชิงแสง เนื่องจากกระบวนการดังกล่าวสามารถทำได้ที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ มีต้นทุนต่ำ และมีประสิทธิภาพสูงในการนำกลับเงินจากสารละลายที่ไอออนเงินมีความเข้มข้นต่ำ ในการศึกษาขั้นต้นผู้วิจัยได้เปรียบเทียบกัมมันตภาพของตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงเชิงพาณิชย์ คือ TiO_2 WO_3 ZnO และ Bi_2O_3 ในการนำกลับเงินจากน้ำเสีย และการปรับปรุงสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงข้างต้นให้มีกัมมันตภาพสูงขึ้นด้วยการเติมถ่านกัมมันต์ (AC) ที่ปริมาณต่าง ๆ และพบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงเชิงพาณิชย์ TiO_2 มีกัมมันตภาพในการนำกลับเงินจากน้ำเสียสูงกว่า WO_3, ZnO และ Bi_2O_3 เนื่องจากมีพื้นที่การเกิดปฏิกิริยาสูง การเติมผงคาร์บอนจะให้ตัวเร่งปฏิกิริยา TiO_2/AC ที่มีพื้นที่ผิวและการดูดกลืนแสงมากขึ้น การรวมตัวกลับของประจุลดลง และส่งผลเชิงบวกต่อกัมมันตภาพในการนำกลับเงินจากน้ำเสีย นอกจากนี้ ยังพบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง TiO_2/AC ที่ผ่านการใช้งานแล้วจะอยู่ในรูปของ Ag/TiO_2/AC ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียชนิด *Escherichia coli* ทั้งในภาวะไม่มีแสงและภาวะมีแสง

การประยุกต์ใช้ระบบไฮโดรพอนิกในการปลูกพืชสมัยใหม่เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

ศาสตราจารย์ ดร.อานัฐ ตันโช[๑]

ราชบัณฑิต ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตรและสัตวแพทย์ศาสตร์ สาขาวิชาปฐพีวิทยา

[๑]ศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ในยุคปัจจุบัน ความต้องการอาหารที่ปลอดภัยและมีคุณภาพเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ การใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดปัญหาสารตกค้างในผักและผลไม้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ การขาดแคลนพื้นที่เพาะปลูกและความเสื่อมโทรมของดินก็เป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้การผลิตอาหารไม่เพียงพอแก่ความต้องการของประชากรที่เพิ่มขึ้น ระบบไฮโดรพอนิก (hydroponics) จึงเป็นทางเลือกใหม่ของการเกษตรสมัยใหม่ที่ตอบโจทย์ทั้งด้านความปลอดภัย คุณภาพ และความยั่งยืน ไฮโดรพอนิกคือการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน แต่ใช้สารละลายธาตุอาหารที่ละลายน้ำได้เพื่อให้พืชดูดซึมโดยตรง รากพืชจะได้รับน้ำ อากาศ และสารอาหารในปริมาณที่เหมาะสม ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมที่ถูกควบคุม ระบบที่นิยมนำมาใช้คือ NFT DFT DRF และ Aeroponics ซึ่งมูลนิธิโครงการหลวงได้นำมาประยุกต์ใช้และเผยแพร่แก่เกษตรกร เพื่อให้ได้เงิน ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาท ทดแทนการปลูกพืชที่ต้องทำลาย ต้องใช้ที่ดินประมาณ ๘ ไร่ แต่ถ้าปลูกไฮโดรพอนิกทั้งปี ต้องใช้พื้นที่เพียง ๑ งาน ต่อมาได้~~มีการ~~ขยายผลโดยการทำระบบลงทุนต่ำ ข้อดีของการปลูกพืชด้วยไฮโดรพอนิกคือพืชที่ได้จะรับประทานง่าย มีเส้นใย (fiber) น้อย เด็ก ๆ รับประทานง่ายเพราะไม่ขม ประหยัดน้ำและพื้นที่ ใช้ระยะเวลาปลูกสั้นกว่าปกติราว ๑๐ วัน สามารถทำเองได้ง่ายในบ้าน หรือพัฒนาเชิงพาณิชย์ อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อข้อกังวลของผู้บริโภคเกี่ยวกับผักไฮโดรพอนิก คือ ปริมาณไนเทรต (nitrate; NO_3^-) ที่อาจสะสมอยู่ในใบผัก ซึ่งหากได้รับมากเกินไปอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพ แนวทางการแก้ไขคือแช่ผักในน้ำสะอาดก่อนรับประทานประมาณ ๒๔ ชั่วโมง ใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมโรคและแมลง และการปลูกผักไฮโดรพอนิกแบบอินทรีย์ แม้ว่าผักไฮโดรพอนิกจะมีโอกาสเกิดการสะสมไนเทรต แต่หากจัดการอย่างเหมาะสม ก็สามารถลดความเสี่ยงได้อย่างมาก และยังคงเป็นอาหารปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค การปลูกพืชด้วยระบบไฮโดรพอนิกถือเป็นนวัตกรรมเกษตรสมัยใหม่ที่ตอบโจทย์ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค สามารถแก้ปัญหาสารตกค้างจากการใช้สารเคมี ลดการใช้ทรัพยากร และเพิ่มความมั่นใจในความปลอดภัยของอาหาร ในอนาคต ไฮโดรพอนิกจึงมีแนวโน้มที่จะเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่ช่วยสร้างความมั่นคงทางอาหารและยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้คนได้อย่างยั่งยืน

ข้าวกล้อง : ซูเปอร์ฟูด

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.อรอนงค์ นัยวิกุล
ภาคีสมาชิก ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร และสัตวแพทยศาสตร์
สาขาวิทยาศาสตร์การอาหารและเทคโนโลยี

บรรพบุรุษของไทยให้ความสำคัญแก่ข้าวที่ไม่ได้เป็นเพียงอาหารหลักของคนไทยเท่านั้น หากยังเป็นรากฐานของวิถีชีวิต วัฒนธรรม ประเพณี และความเชื่อที่สืบทอดกันมาอย่างยาวนาน กระทั่งในรัชกาลที่ ๙ แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้มีพระราชดำรัสพระราชทานแก่สื่อมวลชน ณ โครงการพัฒนาส่วนพระองค์ จังหวัดปราจีนบุรี เมื่อวันที่ ๑๘ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๔๑ ซึ่งสรุปได้ว่า ข้าวกล้องมีประโยชน์มากกว่าข้าวขาว และมีพระราชจริยวัตรในการเสวยข้าวกล้อง อันเป็นการเชิญชวนให้ประชาชนหันมาบริโภคข้าวกล้องเพิ่มขึ้น

จากการวิจัยและพัฒนากระบวนการแปรรูปพบว่า ข้าวกล้องเริ่มงอกและข้าวนึ่งกล้องเริ่มงอกสามารถเพิ่มปริมาณสารอาหารและคุณค่าทางโภชนาการจากเดิม และเป็น “ซูเปอร์ฟูด” ที่ดีขึ้นในระดับสากล อย่างไรก็ตาม การผลักดันให้ข้าวกล้องก้าวสู่การเป็นซูเปอร์ฟูดอย่างเต็มรูปแบบนั้นจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อสร้างระบบการตลาดที่เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ดังนั้น ประเทศไทยควรมีนโยบายและแนวทางที่ชัดเจนในการพัฒนาห่วงโซ่การผลิตข้าวกล้อง เพื่อยกระดับคุณค่าและเพิ่มมูลค่าให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกระดับ เพื่อนำไปสู่ความมั่นคงทางอาหาร และเป็นต้นแบบของการพัฒนาอาหารซูเปอร์ฟูดที่ประเทศไทยมีศักยภาพสูงในการต่อยอดสู่ตลาดโลก

การดัดแปรโครงสร้างโมเลกุลของรงควัตถุจากพืชเพื่อผลิตสีผสมอาหารธรรมชาติที่มีความเสถียรสูง

ศาสตราจารย์ ดร.สักกมน เทพหัสดิน ณ อยุธยา

ภาคีสมาชิก ประเภทวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวเคมี

สีเป็นสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญแก่การเลือกซื้ออาหารของผู้บริโภค สีของอาหารมาจากสีของรงควัตถุที่อยู่ในวัตถุดิบหรือในส่วนผสมที่ใช้ปรุงอาหาร อย่างไรก็ตาม โครงสร้างโมเลกุลของรงควัตถุธรรมชาติมักมีความเสถียรต่ำ เปลี่ยนแปลงหรือสูญสลายง่ายเมื่อได้รับความร้อน การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช แสง หรือออกซิเจนระหว่างกระบวนการแปรรูปหรือการปรุงอาหาร ส่งผลให้สีของอาหารซีดหรือเปลี่ยนแปลงไป ด้วยเหตุนี้ ผู้ผลิตจึงนิยมใช้สีผสมอาหารเพื่อเพิ่มความเข้มของสี อีกทั้งช่วยให้อาหารมีสีสม่ำเสมอ สีผสมอาหารส่วนใหญ่ที่ใช้ในปัจจุบันผลิตโดยกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมี แม้สีผสมอาหารสังเคราะห์จะมีความเสถียรสูงและมีสีสันสดใส แต่มีงานวิจัยจำนวนมากรายงานว่า การบริโภคสีผสมอาหารสังเคราะห์ในปริมาณสูงอย่างต่อเนื่องอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ บริษัทผู้ผลิตอาหารและผู้บริโภคจึงเริ่มสนใจสีผสมอาหารธรรมชาติมากขึ้น ปัจจุบัน แม้จะมีสีผสมอาหารธรรมชาติจำหน่ายในท้องตลาด แต่มักเป็นสีที่ไม่ผ่านกระบวนการเพิ่มความเสถียร จึงมีข้อจำกัดในแง่ของการใช้งาน การพัฒนากระบวนการผลิตสีผสมอาหารธรรมชาติที่มีความเสถียรสูงจึงมีความสำคัญยิ่ง

การบรรยายครั้งนี้กล่าวถึงการใช้วิธีสร้างสารประกอบเชิงซ้อนกับโปรตีนบางชนิดเพื่อเพิ่มความเสถียรของรงควัตถุจากพืช โดยยกตัวอย่างการสร้างสารประกอบเชิงซ้อนของแคโรทีนอยด์จากฟักทองและบีตาเลนจากเปลือกแก้วมังกรกับเคซีนและโปรตีนถั่วเหลืองไอโซเลต เมื่อให้ความร้อนที่อุณหภูมิ ๖๐–๘๐ องศาเซลเซียส สารประกอบเชิงซ้อนของแคโรทีนอยด์จากฟักทองกับทั้งเคซีนและโปรตีนถั่วเหลืองไอโซเลตเสถียรมากกว่าแคโรทีนอยด์จากฟักทองถึงกว่าร้อยละ ๒๐ อีกทั้งยังเปลี่ยนแปลงสีน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ เนื่องจากอันตรกิริยาแบบไม่ชอบน้ำและแบบแวนเดอร์วาลส์ระหว่างแคโรทีนอยด์กับโปรตีน อย่างไรก็ตาม ในระหว่างการเก็บรักษา สารประกอบเชิงซ้อนของแคโรทีนอยด์จากฟักทองกับโปรตีนถั่วเหลืองไอโซเลตเสถียรมากกว่า ในส่วนของบีตาเลน พบว่า โปรตีนถั่วเหลืองไอโซเลตช่วยรักษาความเสถียรของรงควัตถุได้ดีเมื่อให้ความร้อนในช่วงอุณหภูมิต่ำ (๖๐–๘๐ องศาเซลเซียส) เป็นเวลาสั้น ๆ ในทางตรงกันข้าม เคซีนช่วยรักษาความเสถียรของรงควัตถุได้ดีกว่าเมื่อให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูง (๑๐๐ องศาเซลเซียส) เป็นเวลานาน การสร้างสารประกอบเชิงซ้อนโดยใช้โปรตีนที่เหมาะสมกับรงควัตถุและภาวะการใช้งานเป็นทางเลือกทางหนึ่งที่มีศักยภาพในการผลิตสีผสมอาหารธรรมชาติที่มีความเสถียรสูง

ลิมโฟมา : เราเรียนรู้อะไรบ้าง

ศาสตราจารย์ นพ.สัญญา สุขพณิชนันท์[๑]

ภาคีสมาชิก ประเภทวิชาแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สาขาวิชาเวชศาสตร์ชันสูตร

[๑]ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ลิมโฟมา (Lymphoma) เป็นชื่อเรียกมะเร็งต่อมน้ำเหลือง วงการแพทย์ให้เกียรติเซอร์โทมัส ฮอดจ์กิน (Thomas Hodgkin) นายแพทย์ชาวอังกฤษ ว่าเป็นคนแรกที่บรรยายผลการตรวจศพผู้ป่วยลิมโฟมาจำนวน ๗ รายที่มีต่อมน้ำเหลืองและม้ามโต เมื่อ พ.ศ. ๒๓๗๕ (๑๙๓ ปีที่แล้ว ตรงกับรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว) ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และการแพทย์ทำให้แพทย์สามารถวินิจฉัยและดูแลรักษาผู้ป่วยลิมโฟมาได้ดีขึ้น โดยอาศัยข้อมูลทางคลินิก ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) แบบชนิดปรากฏภูมิคุ้มกัน (immunophenotype) และลักษณะทางพันธุศาสตร์ (genetics) ในปัจจุบัน การตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยามีความสำคัญในการวินิจฉัยลิมโฟมาให้ชัดเจนและการบอกชนิดของลิมโฟมา เพื่อจะรักษาผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องตามแนวทางการรักษามาตรฐาน ซึ่งมีทั้งการผ่าตัด รังสีรักษา (radiotherapy) เคมีบำบัด (chemotherapy) ภูมิคุ้มกันบำบัด (immunotherapy) และการรักษามุ่งเป้าอื่น ๆ สิ่งที่เราเรียนรู้ในช่วงเวลาร่วม ๒๐๐ ปีที่ผ่านมาคือข้อมูลทางคลินิกที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย รอยโรคเริ่มแรก ระยะของโรค วิธีการรักษา รวมทั้งการเข้าถึงการรักษาใหม่ ๆ ตามข้อมูลทางพยาธิวิทยาของลิมโฟมา

การเข้าถึงเทคโนโลยีเพื่อการวินิจฉัยและบอกชนิดของลิมโฟมา ตลอดจนการรักษาที่จำเพาะ ยังมีปัญหาอยู่ในพื้นที่หลายแห่งในโลก การบริหารจัดการทรัพยากรต่าง ๆ ทางการแพทย์และระบบสาธารณสุขช่วยให้แพทย์รับมือกับข้อจำกัดเหล่านี้ได้ดีขึ้นในช่วงเวลาที่ผ่านมา การศึกษาเรื่องพื้นฐานต่าง ๆ เกี่ยวกับลิมโฟมาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ และการวิจัยที่ถูกต้องตามหลักจริยธรรมการวิจัยในคน ยังมีความสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกัน ดูแล รักษาผู้ป่วยลิมโฟมาให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี

ไมโคร-นาโนพลาสติกและสารปนเปื้อนที่สะสมอยู่ในสภาพแวดล้อม

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สุดา เกียรติกำจรวงศ์
ราชบัณฑิต ประเภทวิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์

รองศาสตราจารย์ ดร.รุ่งกานต์ นุ้ยสินธุ์[๑]
[๑]ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไมโครพลาสติกเป็นสารอุบัติใหม่ที่ปนเปื้อนในสภาพแวดล้อมทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ การกระจายตัวและวิถีการเข้าสู่สิ่งแวดล้อมของไมโครพลาสติกได้รับอิทธิพลจากกระบวนการถ่ายเทและกระบวนการที่เกิดขึ้นระหว่างพื้นผิวของสสารต่างชนิดตามหลักพารามิเตอร์ของการละลาย (solubility parameter) และความต่างระดับของความเข้มข้น (concentration gradient) ปัจจัยจากด้านสัณฐานวิทยารวมทั้งความหลากหลายของขนาด รูปร่าง และความหนาแน่นของไมโครพลาสติกมีผลต่อปริมาณและลักษณะการกระจายตัว รูปร่างของไมโครพลาสติกสามารถเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาและสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการรวมตัว การดูดซับ และการย่อยสลาย การเคลื่อนตัวของไมโครพลาสติกเกิดขึ้นในระดับที่แตกต่างกัน เช่น การเคลื่อนตัวในชั้นบรรยากาศอาจไปได้ไกลถึงระยะทางระดับร้อยกิโลเมตร การเคลื่อนตัวของไมโครพลาสติกผ่านตัวกลางของเหลวหรือน้ำมีระยะทางหลายกิโลเมตรไปจนถึงหลายร้อยกิโลเมตร และการชะล้างของดินมักเกิดขึ้นในระยะเพียงไม่กี่เซนติเมตร ในดินนั้น ไมโครพลาสติกที่ถูกปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดและถูกลำเลียงผ่านระบบน้ำผิวดิน แม่น้ำและลม ทำให้ความเข้มข้นของไมโครพลาสติกแปรผันไป ซึ่งมักขึ้นอยู่กับชนิดของแหล่งกำเนิดสภาพแวดล้อม และระยะห่างจากจุดที่ปล่อย ไมโครพลาสติกอาจติดอยู่ในอนุภาคดิน ซึ่งเป็นการจำกัดการเคลื่อนที่ ส่วนในน้ำไมโครพลาสติกเกิดขึ้นจากการพา การกระจายตัว การรวมตัวกัน การตกตะกอน การแขวนลอย และการฝังตัวในตะกอน กระบวนการเสื่อมสภาพตามกาลเวลาทำให้สมบัติทางเคมีและกายภาพของไมโครพลาสติกเปลี่ยนแปลงไป ไมโครพลาสติกจึงเป็นตัวพาและดูดซับสารมลพิษอื่น ๆ เช่น เวชภัณฑ์ โลหะหนัก สารมลพิษอินทรีย์ อนุภาคขนาดนาโน ลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน ซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อระบบนิเวศ โดยเฉพาะต่อน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภค ซึ่งมีความสำคัญมากโดยตรงแก่การดำรงชีพและสุขภาพของมนุษย์ ไมโครพลาสติกรูปเส้นใยมีปริมาณเพิ่มขึ้นในพื้นที่ชายฝั่ง ซึ่งต้องใช้ระยะเวลายาวนานเป็นร้อยปีในการย่อยสลายทางชีวภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตมากจากปริมาณสะสมอย่างมหาศาลในสิ่งแวดล้อม ในงานวิจัยจากประเทศจีน ผู้วิจัยได้ทดลองต้มน้ำก๊อกให้เดือดในแคลเซียมไบคาร์บอเนตความเข้มข้นต่ำ และได้พบว่าตะกรันของก้อนแคลเซียมคาร์บอเนตสามารถกักเก็บพอลิสไตรีน พอลิเอทิลีน และพอลิโพรพีลีนได้ อุณหภูมิที่สูงระดับนี้ทำให้เกิดนิวคลีเอชันโดยที่อนุภาคแคลเซียมคาร์บอเนตจับอนุภาคของพอลิเมอร์ดังกล่าวไว้ในแคลเซียมคาร์บอเนตและกรองออกได้ ทำให้ได้น้ำที่บริสุทธิ์ขึ้น ซึ่งได้ชี้ว่าน้ำต้มนี้มีความบริสุทธิ์มากกว่าน้ำขวดเชิงพาณิชย์ที่จำหน่ายในท้องถิ่น งานวิจัยนี้สอดคล้องกับนโยบายของ UN และ WHO ที่กำลังดำเนินการระดับโลกโดยคาดหวังให้มีน้ำดื่มปลอดภัยทั่วโลกภายใน ค.ศ. 2030

เลนส์แก้วตาเทียม : การฟื้นฟูการมองเห็นในผู้ป่วยต้อกระจก

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์สบง ศรีวรรณบูรณ์[๑]
ภาคีสมาชิก ประเภทวิชาแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สาขาวิชาจักษุวิทยา
[๑]ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ต้อกระจกเป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียการมองเห็นในผู้สูงอายุทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก โรคนี้เกิดจากการที่เลนส์ธรรมชาติของตามีความขุ่นมัว ทำให้ผู้ป่วยมองเห็นไม่ชัด การรักษาที่เป็นมาตรฐานในปัจจุบันคือการผ่าตัดนำเลนส์แก้วตาที่ขุ่นมัวออกแล้วใส่เลนส์แก้วตาเทียม (Intraocular Lens; IOLs) เข้าไปแทนที่ ซึ่งถือเป็นการรักษาที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยสูง การเลือกชนิดของเลนส์แก้วตาเทียมที่เหมาะสมมีบทบาทสำคัญแก่ผลการมองเห็นหลังผ่าตัด

เลนส์แก้วตาเทียมมีหลายประเภท ได้แก่ เลนส์ชนิดโฟกัสเดียว (Monofocal IOLs) ซึ่งทำให้มองเห็นคมชัดที่ระยะใดระยะหนึ่ง แต่ยังต้องใช้แว่นสำหรับการอ่านใกล้, เลนส์ชนิดหลายโฟกัส (Multifocal IOLs) ~~ที่~~ ซึ่งช่วยให้มองเห็นได้ทั้งใกล้และไกล แต่เสี่ยงต่อการเกิดภาพฟุ้งกระจาย, เลนส์โฟกัสต่อเนื่อง (Extended Depth of Focus IOLs) ซึ่งให้การมองเห็นต่อเนื่องจากระยะไกลถึงระยะกลาง, เลนส์แก้ไขสายตาเอียง (Toric IOLs) ซึ่งออกแบบสำหรับผู้ที่มีภาวะสายตาเอียง และเลนส์ชนิดปรับโฟกัสได้ (Accommodating IOLs) ซึ่งเลียนแบบการทำงานของเลนส์ธรรมชาติ

แม้ว่าการผ่าตัดใส่เลนส์แก้วตาเทียมจะมีความปลอดภัยสูง แต่ยังอาจพบภาวะแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อ การเคลื่อนตัวของเลนส์ ภาวะความดันตาสูง หรือการขุ่นของถุงหุ้มเลนส์ด้านหลัง ดังนั้น การดูแลหลังผ่าตัดและการติดตามผลการรักษาอย่างใกล้ชิดจึงมีความสำคัญ ผู้ป่วยส่วนใหญ่สามารถฟื้นฟูการมองเห็นได้อย่างรวดเร็ว และกลับไปใช้ชีวิตประจำวันได้ภายในไม่กี่วันหรือไม่กี่สัปดาห์

โดยสรุป เลนส์แก้วตาเทียมถือเป็นนวัตกรรมทางการแพทย์ที่ช่วยฟื้นฟูการมองเห็นและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคต้อกระจกอย่างมีนัยสำคัญ การเลือกเลนส์ที่เหมาะสมกับลักษณะตาและความต้องการของผู้ป่วย รวมถึงการให้ข้อมูลที่ครบถ้วนและการดูแลอย่างต่อเนื่อง เป็นหัวใจสำคัญของการรักษาที่ประสบความสำเร็จ

แนวโน้มโลกด้านการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลเพื่อการพัฒนาพลังงานหมุนเวียน

ศาสตราจารย์ ดร.นวดล เหล่าศิริพจน์
ภาคีสมาชิก ประเภทวิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

การเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล (digital transformation) เป็นกระบวนการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนของพลังงานหมุนเวียน ตั้งแต่การผลิต การส่งจ่าย ไปจนถึงการบริหารจัดการระบบไฟฟ้า โดยมีเทคโนโลยีสำคัญ ได้แก่ (๑) ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) ซึ่งช่วยคาดการณ์ความต้องการพลังงาน พยากรณ์สภาพอากาศ และสนับสนุนการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ (predictive maintenance) ทำให้การจัดสมดุลพลังงานทำได้อย่างแม่นยำและลดความเสี่ยงจากการหยุดชะงักของระบบ (๒) โครงข่ายอัจฉริยะ (smart grids) และ Internet of Things (IoT) ซึ่งช่วยเก็บและประมวลผลข้อมูลแบบเวลาจริง (real time) จากแหล่งผลิตและกักเก็บพลังงาน เพื่อปรับการจ่ายไฟฟ้าให้เหมาะสมกับความต้องการได้อย่างรวดเร็ว (๓) บล็อกเชน (blockchain) ซึ่งเปิดทางให้เกิดการซื้อขายพลังงานแบบเพียร์ทูเพียร์ (P2P) ที่โปร่งใสและปลอดภัย ลดการพึ่งพาตัวกลาง (๔) ระบบกักเก็บพลังงาน (energy storage systems) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการรักษาเสถียรภาพของโครงข่ายไฟฟ้า โดยเก็บพลังงานส่วนเกินในช่วงที่ผลิตได้มากและปล่อยในช่วงที่ผลิตได้น้อย การจัดการที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องใช้ระบบดิจิทัลขั้นสูง เช่น AI, IoT และบล็อกเชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นของระบบ (๕) งานด้าน edge computing, cloud solutions และ 5G ซึ่งจะช่วยเร่งการประมวลผลและสื่อสารข้อมูลอย่างรวดเร็ว และ (๖) ระบบป้องกันภัยไซเบอร์ (cybersecurity) ซึ่งจำเป็นแก่การปกป้องโครงสร้างพื้นฐานจากการโจมตีหรือข้อมูลรั่วไหล การบูรณาการเทคโนโลยีเหล่านี้ไม่เพียงลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน แต่ยังเป็นแรงขับสำคัญสู่การเปลี่ยนผ่านไปสู่พลังงานสะอาด สร้างระบบไฟฟ้าที่มั่นคง ปลอดภัย และตอบสนองต่อความต้องการในอนาคตได้อย่างยั่งยืน

ความหลากหลายของพืชวงศ์เข็มในประเทศไทย
(Diversity of the Thai Rubiaceae)

ดร.ก่องกานดา ชยามฤต

ภาคีสมาชิก ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ สาขาวิชาพฤษศาสตร์

พืชวงศ์เข็ม (Rubiaceae) เป็นพืชวงศ์ใหญ่อันดับที่ ๔ ของโลก รองลงมาจากวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae), วงศ์ทานตะวัน (Asteraceae) และวงศ์ถั่ว (Leguminosae หรือ Fabaceae) ทั่วโลกพบพืชวงศ์เข็มประมาณ ๕๙๐ สกุล (genera) ๑๓,๕๐๐ ชนิด ซึ่งขึ้นทั่วไปในเขตร้อนของโลก ในประเทศไทยพบประมาณ ๑๑๐ สกุล ๕๓๐ ชนิด ขึ้นได้ในสภาพป่าทุกสภาพ กระจายพันธุ์หนาแน่นในป่าดิบชื้นทางภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงใต้ เป็นทั้งพืชเศรษฐกิจ เช่น กาแฟ, พืชประดับ เช่น เข็ม พุด, พืชสมุนไพร เช่น ควินิน พืชวงศ์นี้มีทั้งไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม ไม้ต้น และไม้เลื้อย ซึ่งพบในพื้นที่ที่มีนิเวศเฉพาะ เช่น เทือกเขาหินปูน ป่าพรุ ฯลฯ ลักษณะประจำวงศ์คือ ใบเดี่ยว (simple leaves) ออกตรงข้าม (opposite) หรือเป็นวงรอบข้อ (whorled) มีหูใบร่วม (interpetiolar stipules) และรังไข่อยู่ใต้วงกลีบ (inferior ovary) เนื่องจากพืชวงศ์นี้มีสมาชิกเป็นจำนวนมาก ในการศึกษาเพื่อจัดสร้างรูปวิธาน (key) และใช้จำแนก (identify) ผู้นิพนธ์จึงแยกพืชวงศ์นี้ออกเป็น ๗ กลุ่ม และสร้าง Key ให้พืชแต่ละกลุ่ม โดยมี Key A เป็นพวกพืชอิงอาศัย, Key B เป็นพวกพืชที่ออกดอกเป็นหัวกลม, Key C พวกพืชล้มลุก, Key D พวกพืชมีหนาม, Key E พวกพืชที่ดอกมีใบประดับขยายใหญ่และมีสีสัน, Key F พวกไม้เลื้อยเนื้อแข็ง และ Key G พวกไม้ต้น แล้วจึงบรรยายลักษณะพืชแต่ละชนิด จัดพิมพ์เป็นหนังสือ Flora of Thailand Volume 15 Rubiaceae Part 1 (2021), Part 2 (2025), และ Part 3 (2026) ต่อไป

นาโนเซนเซอร์สำหรับประยุกต์ใช้ทางการเกษตร

ดร.วิยงค์ กังวานศุภมงคล[๑]
ภาคีสมาชิก ประเภทวิชาเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ
ดร.อรรณพ คล้ำชื่น[๑]
[๑]ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

นาโนเซนเซอร์ (nanosensor) เป็นเทคโนโลยีตรวจวัดขั้นสูงที่อาศัยหลักการทางนาโนเทคโนโลยี ใช้เพิ่มความไว ความจำเพาะ และความรวดเร็วในการตรวจวัดสารต่าง ๆ ที่ระดับความเข้มข้นต่ำมาก ปัจจุบันนาโนเซนเซอร์ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางในการประยุกต์ใช้ทางการเกษตร ทั้งในด้านการตรวจวัดคุณภาพดิน น้ำ ปุ๋ย พืชผล และการคัดกรองสารตกค้างจากสารเคมีที่เป็นอันตรายแก่ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีนี้ช่วยสนับสนุนแนวคิดเกษตรอัจฉริยะและการผลิตอาหารปลอดภัย ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) ของประเทศไทย

ตัวอย่างนาโนเซนเซอร์ที่โดดเด่นคืออุปกรณ์ตรวจวัดสารปนเปื้อนแบบพกพา Basic Yellow 2 (BY2) ในทุเรียน ซึ่งศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) พัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนการตรวจสอบคุณภาพทุเรียนส่งออกไปยังประเทศจีน อุปกรณ์ดังกล่าวอาศัยหลักการตรวจวัดเชิงเคมีไฟฟ้า ร่วมกับขั้วไฟฟ้าแบบกราฟีนที่เหนี่ยวนำด้วยเลเซอร์ (Laser-Induced Graphene; LIG) และได้รับการปรับแต่งผิวในระดับนาโนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับโมเลกุลของสารเป้าหมาย อุปกรณ์นี้สามารถตรวจวัดสาร BY2 ได้ในช่วงความเข้มข้น ๐.๗๕–๑๐๐ ppb ภายในเวลาไม่เกิน ๓ นาที โดยมีความแม่นยำของผลการตรวจวัดสูงถึงร้อยละ ๘๕ เมื่อเทียบกับวิธีมาตรฐานโครมาโทกราฟีของเหลว-แมสสเปกโทรเมทรี (Liquid Chromatography–Mass Spectrometry: LC-MS; LC-MS)

อุปกรณ์ตรวจวัดสารปนเปื้อนแบบพกพา BY2 ในทุเรียนดังกล่าวนี้มีจุดเด่นด้านความสะดวก รวดเร็ว และความสามารถในการใช้งานภาคสนาม เหมาะสำหรับเจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพและผู้ประกอบการส่งออกผลไม้ ถือเป็นตัวอย่างที่ชัดเจนของการนำนาโนเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาเครื่องมือตรวจวัดอัจฉริยะ เป็นการยกระดับความปลอดภัยและมาตรฐานสินค้าเกษตรไทย เสริมสร้างความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และสนับสนุนการพัฒนาเกษตรกรรมอย่างยั่งยืนตามแนวทางเศรษฐกิจสีเขียวของประเทศ

วัสดุเหลือทิ้งสู่วัสดุผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต

ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข[๑]
ภาคีสมาชิก ประเภทวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
[๑]มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การที่โครงข่ายถนนในประเทศไทยขยายตัวอย่างรวดเร็วได้ส่งผลให้ปริมาณการใช้วัสดุมวลรวมและแอสฟัลต์ซีเมนต์เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ถนนผิวยืดหยุ่นมีของเสียจากการรื้อถอนผิวทางแอสฟัลต์มากกว่า ๑๐ ล้านตันต่อปี ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนากลยุทธ์รีไซเคิลที่สอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพ–หมุนเวียน–สีเขียว (BCG) ของประเทศ วัสดุเหลือรีไซเคิลที่มีปริมาณมากในประเทศ เช่น แอสฟัลต์คอนกรีตรีไซเคิล (Reclaimed Asphalt Pavement: RAP) มวลรวมคอนกรีตรีไซเคิล (Recycled Concrete Aggregate: RCA) ขวดพลาสติกพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (Polyethylene Terephthalate: PET) นั้น หากนำกลับมาใช้ใหม่เป็นวัสดุก่อสร้างถนนอย่างเหมาะสม จะช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษาจากห้องปฏิบัติการชี้ให้เห็นถึงความเป็นไปได้ทางวิศวกรรมในการผลิตแอสฟัลต์คอนกรีตโดยใช้ RAP ปรับปรุงด้วยเศษขวด PET ซึ่งจะสามารถเพิ่มสมรรถนะทางวิศวกรรมได้อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ค่าเสถียรภาพมาร์แชลล์สูงถึงร้อยละ ๒๕ ค่ากำลังดึงทางอ้อมเพิ่มขึ้นร้อยละ ๖๙ โมดูลัสคืนตัวเนื่องจากแรงดึงทางอ้อมเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๑ อายุการล้าเพิ่มขึ้นร้อยละ ๒๗๐ และความต้านทานต่อร่องล้อสูงขึ้นร้อยละ ๘๐ ที่สัดส่วน PET ที่เหมาะสมร้อยละ ๐.๖ ของน้ำหนัก RAP ผลการตรวจวัดพฤติกรรมของแปลงทดสอบในสนามที่ใช้ RAP แทนที่มวลรวมธรรมชาติร้อยละ ๕๐ และปรับปรุงด้วยเศษขวด PET ร้อยละ ๐.๖ ของน้ำหนักมวลรวม ได้ยืนยันว่าการนำส่วนผสมดังกล่าวไปใช้จริงสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างแอสฟัลต์คอนกรีตที่เก็บจากพื้นที่ก่อสร้างมีสมรรถนะเชิงวิศวกรรมใกล้เคียงกับผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการลดต้นทุนก่อสร้างได้ร้อยละ ๓–๔ และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณร้อยละ ๑๔ เมื่อเทียบกับแอสฟัลต์คอนกรีตทั่วไป การบูรณาการของ RAP, RCA และ PET ในการก่อสร้างผิวทางถือเป็นก้าวสำคัญสู่การจัดการของเสียก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนโครงสร้างพื้นฐานทางถนนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม