



ISSN 0857-2380 ปีที่ 31 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2559

วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

วารสารการวิจัยและพัฒนา



หัวใจสะเทราชีโมเดล
ธนาคารธรรมชาติ

- นโยบายการบริหารหน่วยงานสร้างงานวิจัยและบริการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ
ดร.ลักขมี ปลั่งแสงมาศ
ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- โรคพาร์คินสันสัมพันธ์กับสมุนไพรไทย
- งานวิจัยเมล็ดเงาะ เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์



ดร.ลักขมี ปลั่งแสงมาศ
ผู้ว่าการ วว.



ได้รับรางวัลดีเด่นประเภทวิชาการจาก สยข.



ปกโดย... อทิตยา วังสินธุ์

จากกองบรรณาธิการ	3
เลิฟ@เฟสบุ๊ก	5
: หัวใจสะแกราชโมเดล ธนาคารธรรมชาติ	
คุยเฟื่องเรื่องวิทย์	11
: รู้จักผู้ว่าการ วว. คนใหม่ ดร.ลักขมี ปลั่งแสงมาศ ผ่านนโยบาย และการบริหารงาน	
มุขไต่	19
: 10 แนวโน้มเทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์สำหรับปี 2016	
วิทย์แอนด์เวิลด์	25
: ช่วยกันลดมลพิษทางอากาศ จิตสำนึกเพื่อสังคม ประเทศไทย และโลกของเรา	
ท่องโลกสมุนไพร	33
: มะพลอด	
จัดรัสความรู้	37
: ชิงช้า กลุ่มพืชที่ไม่ได้อยู่แค่ในครัวเรือน	
วิทย์แกลอรี่	43
: 9 วิธีในการสะสมพลังงานไว้ในโครงข่ายไฟฟ้า	
คิด(ส์)คิดวิทย์	51
: ผักคุณกำจัดหอยทากในแปลงผักสลัด	



เกร็ดเทคโนโลยี	55
: การจำแนกชนิดของพอลิเมอร์อย่างง่าย	55
: โรคพาร์คินสันกับสมุนไพรไทย	59
ไดอารีแวดวงวิทย์	63
: ร้อยเรียงเรื่องราว...เล่าเรื่องจาก...เวทีการเรียนรู้ และเสวนาเรื่อง “เรียนรู้ความสำเร็จในการรักษา ผืนป่าอย่างยั่งยืน” วันที่ 22-23 มกราคม 2559 ณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา	
แกะกล่องงานวิจัย	71
: การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมัน ไขมัน และแป้ง จากการสกัดเมล็ดงาด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ เหนือสภาวะวิกฤต	
ข่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท	81
: ปลุกพืชใช้น้ำน้อย ผ่าวิกฤตภัยแล้ง	81
: ปลุกกะหล่ำปลีในฤดูแล้งแบบอินทรีย์	83
นานานิวส์	85
เยี่ยมโต๊ะ บก.	88





วว-TISTR

เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

35 หมู่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12120

โทร. 0 2577-9000

E-mail : tistr@tistr.or.th

ที่ปรึกษา

ดร.ลักขมี ปลั่งแสงมาศ
นางฉันทรา พูนศิริ
ดร.อาภรณ์ มหาพันธ์
นายวิรัช จันทรา
ดร.ธีรภัทร ศรีนรคุตร
ดร.ชุตินา เอี่ยมโชติชวลิต
ดร.สุเมธ ภูมิภักดิ์
ดร.นฤมล รินไวย
นายศิระ ศิลานนท์
ดร.บัณฑิต ผึ้งสินธุ์
ดร.พัชตรา มณีสินธุ์
นางอลิสรา คูประสิทธิ์
นางสาวอัปสร เสถียรทิพย์
ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ
ดร.สุวิทย์ อัจริยะเมต
ดร.เศกศักดิ์ เขยชม
ดร.ธัญชนก เมืองมัน
ดร.ยุทธนา ฐานมงคล
ดร.ฉัตรฤดี สุวรรณชาติ
ดร.ประเวช กล้ายป่า
ดร.ภัทราวุฒิ แสงศิริ
นางบุญเยี่ยม น้อยชุมแพ
นางพัทธนันท์ นาดพินิจ
นางศิริสุข ศรีสุข
นางสลิลดา พัฒนศิริ
นางสาวบุญศิริ ศรีสารคาม
นางสายสวาท พระคำยาน
นางรัชณี วุฒิพฤษ
นางกนกพร เนียมศรี
นางชลธิชา นิवासประภฤติ

ฝ่ายศิลป์

นายสมเกียรติ ธรรมสุน
นายดุรงค์ฤทธิ์ สุดสงวน
นางสาวอดิทยา ว่างสินธุ์
นายสิทธิชัย ศราวุธานุกุล
นางดุชนฎิ สาระโภาค
นางสุวรรณา ดอกไม้คี่
นางสาวยุพิน พุ่มไม้
นางสาววรรณรัตน์ วุฒิสาร
นางสาวติศลิน กอบวิทย์ภรณ์
นางเพ็ญศรี สมประจบ
นางสาวมยุรี ศรีประโชติ

ฝ่ายภาพ

ฝ่ายการเงิน

ฝ่ายประชาสัมพันธ์

ฝ่ายประสานงานและโฆษณา



จากกองบรรณาธิการ

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับนี้ มีความยินดีกับการครบรอบวันคล้ายวันสถาปนาของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) อย่างก้าวสู่อายุที่ 55 วว. ยังคงพร้อมก้าวต่อไปในฐานะเป็นกลไกแห่งการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคมของชาติ ให้เจริญรุ่งเรืองเมื่อไม่นานมานี้ วว. ได้มีการเปลี่ยนผู้ว่าการ เป็น ดร.ลักขมี ปลั่งแสงมาศ ซึ่งเป็นผู้ว่าการที่ก้าวมาจากเป็นพนักงาน วว. แต่ดั้งเดิม ทำให้พนักงานและลูกจ้างทุกคน มีความหวังว่า เราจะก้าวไปด้วยความเข้มแข็ง ด้วยพลังของผู้บริหารที่รู้จัก “ความเป็น วว.” เป็นอย่างดี และพร้อมที่จะนำพาองค์กรให้สร้างประโยชน์สูงสุดให้แก่ประเทศชาติสืบต่อไป

นอกจากนั้น ในวารสารฯ ฉบับนี้ เรายังมีความภาคภูมิใจที่จะเล่าขานถึง ความสำเร็จในการรักษาผืนป่าสะแกราช ทรัพยากรป่าไม้อันมีค่าของจังหวัดนครราชสีมา ที่ได้รับการรับรองและขึ้นทะเบียนเป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑลแห่งแรกของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2519 และเป็น 1 ใน 7 ในเอเชีย ภายใต้โครงการ Man and the Biosphere (MAB) จนจุดประกายให้เกิดการศึกษาเรียนรู้โมเดลแห่งการรักษาผืนป่าอย่างยั่งยืน ทำให้เกิดการเสวนา เรื่อง “เรียนรู้ความสำเร็จในการรักษาผืนป่าอย่างยั่งยืน” ซึ่งจัดโดย คณะกรรมการบูรณาการและเชื่อมโยงงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อทรัพยากร กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา โดยเรามีทั้งบทความที่เป็นวิชาการให้ความรู้ และเรื่องเล่าจากการเก็บตกการเสวนาให้ท่านผู้อ่านได้อ่านกันอย่างจุใจ

ดร.นฤมล รินไวย
editor@tistr.or.th



หัวใจสะแกราชโมเดล ธนาคารธรรมชาติ



ศิริสุข ศรีสุข

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ขอบคุณโอกาสที่ผ่านเข้ามา ทำให้ผู้เขียนได้ไปสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช เมื่อวันที่ 22-23 มกราคม 2559 ที่ผ่านมา ได้มีโอกาสไปร่วมการสัมมนาในรูปแบบของเวทีถ่ายทอด เรียนรู้และเสวนา เรื่อง “เรียนรู้ความสำเร็จในการรักษาผืนป่าอย่างยั่งยืน” ซึ่งจัดโดย คณะทำงานการบูรณาการและเชื่อมโยงงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อทรัพยากรกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ณ สถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น ปัจจัยแห่งความสำเร็จ (key success factor) จากบทวิเคราะห์ และร่วมถอดเป็นบทเรียนแนวปฏิบัติที่ดี (best practice) ในการบริหารจัดการป่าไม้ระหว่างหน่วยงานที่รับผิดชอบและเกี่ยวข้อง 2) เพื่อสื่อสารบทเรียนแนวปฏิบัติที่ดี “Best Practice” ในการบริหารจัดการป่าไม้ ให้แก่หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลรักษาป่า ให้รับรู้และสามารถขยายผลจากบทเรียนไปสู่พื้นที่อื่น ในช่วงพิธีเปิดการสัมมนา ท่านรัฐมนตรีว่าการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ ให้เกียรติมาเป็นประธานในพิธีเปิด ซึ่งท่านได้กล่าวเปิดงานสำหรับเวทีแห่งนี้ รวมทั้งได้กรุณามอบนโยบาย ผู้เขียนเห็นว่า มีประโยชน์สำหรับผู้อ่านทุกท่าน ดังนั้น จึงขอสรุปเป็นบทความสั้นๆ สำหรับท่านผู้อ่าน

เรามาทำความรู้จักกับสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช กันก่อน มีดังนี้ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ก่อตั้งมาแล้วถึง 48 ปี เกิดขึ้นจากการที่ภาครัฐเห็นความสำคัญของการวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา ที่มีผลต่อการพัฒนาประเทศและการดำเนินชีวิตของประชาชนโดยส่วนรวม คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติเมื่อวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2510 ให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ซึ่งในขณะนั้น คือ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย (สวป.) ใช้พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติจากกรมป่าไม้ เพื่อทำงาน



วิจัยในลักษณะพหุศาสตร์ ทางด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาของป่าเขตร้อน (ป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง) รวมเนื้อที่ประมาณ 50,000 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่บริเวณตำบลภูหลวง อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา จัดตั้งเป็นสถานีวิจัย โดยใช้ชื่อว่า สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ต่อมาในปี พ.ศ. 2517 ผลงานการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช กลายเป็นที่รู้จักทั่วไปทั้งภายในและต่างประเทศ จึงถูกเสนอเข้ารับการพิจารณาในที่ประชุมของยูเนสโก ที่กรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย และได้รับการรับรองและขึ้นทะเบียนเป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑลแห่งแรกของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2519 และเป็น 1 ใน 7 ในเอเชีย ภายใต้โครงการ Man and the Biosphere (MAB) เมื่อมีการประกาศขึ้นทะเบียนเป็นพื้นที่สงวนชีวมณฑล จึงได้ขยายแนวเขตออกเป็น 1,731.67 ตารางกิโลเมตร หรือราว 1,082,295.86 ไร่ ครอบคลุมไปถึงอุทยานแห่งชาติทับลานและป่าสงวนแห่งชาติป่าเขาภูหลวง โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ เขตแกนกลาง (core area) เขตกันชน (buffer area) และเขตรอบนอก (transition area) โดยสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ตั้งอยู่ในเขตแกนกลาง ด้วยลักษณะภูมิประเทศของผืนป่า ที่ตั้งอยู่บนขอบที่ราบสูงโคราช พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ระหว่าง 720-770 เมตร มีลักษณะเป็นหน้าผาชันทางด้านใต้ และค่อยๆ ลาดลงไปทางเหนือ สภาพของป่าจึงผสมผสานระหว่างป่าดิบแล้งกับป่าเต็งรัง ซึ่งป่าดิบแล้งมีลักษณะค่อนข้างเป็นป่าทึบ มีเนื้อที่ประมาณ 21,019 ไร่ และมีความหนาแน่น 123 ต้นต่อไร่ พันธุ์ไม้ที่สำคัญประกอบไปด้วย ตะเคียนหิน ตะเคียนทอง ต้นชัน และต้นกะบก ส่วนป่าเต็งรังเป็นป่าโปร่ง มีเนื้อที่ประมาณ 8,163 ไร่ มีความหนาแน่น 84 ต้นต่อไร่ ไม้สำคัญ เช่น ไม้เต็ง ไม้รัง ต้นพลวง และต้นพะยอม ส่วนทรัพยากรสัตว์ป่า จากการสำรวจพบสัตว์ป่าหายากมีอยู่ในพื้นที่ราว 490 ชนิด เป็นสัตว์ปีก



290 ชนิด เลี้ยงลูกด้วยนม 79 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 92 ชนิด และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 29 ชนิด ในจำนวนนี้มีสัตว์ชนิดที่พบใหม่ และไม่เคยพบมาก่อนถึง 61 ชนิด ประกอบด้วยนก 47 ชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 12 ชนิด และสัตว์เลื้อยคลาน 1 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 1 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นสัตว์หายาก 11 ชนิด แนวโน้มน้ำไหลสุญพันธุ์ 1 ชนิด สถานภาพถูกคุกคาม 2 ชนิด สัตว์ป่าสงวน ได้แก่ เลียงผา นอกจากนี้ ยังมีสัตว์เฉพาะถิ่น 2 ชนิด คือ ตึกแกดงพญาเย็น และจิ้งเหลนดั่งปักธงชัย รวมทั้งกบชนิดใหม่ของโลก ชื่อ กบปากใหญ่โคราช ซึ่งถูกค้นพบเมื่อปี พ.ศ. 2551

นอกจากนี้ ป่าสะแกราชถือเป็นธนาคารพันธุกรรมพืชและสัตว์ ซึ่งเป็นต้นแบบความสำเร็จของการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะระบบนิเวศป่าไม้ได้อย่างเป็นรูปธรรม และนำมาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชน อีกทั้งยังเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติในเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพที่สมบูรณ์แบบ เนื่องจากเป็นแหล่งรวบรวมพันธุ์สัตว์นานาชนิด เช่น เลียงผา เก้ง หมูป่า ไก่ฟ้าพญาโลง ไก่ฟ้า ไก่ฟ้าหลังเขียว พระยากระรอกสีด้า และกวางป่า เป็นต้น และยังอุดมสมบูรณ์ไปด้วยผักพื้นบ้านนานาชนิด เช่น ผักกูด ผักหวาน กระถิน และเห็ดนานาชนิด โดยเฉพาะเห็ดโคน รวมถึง ลูกตึง หรือสอต่ออีสาน ซึ่งเป็นพืชยอดฮิตของผู้นิยมรับประทานผัก และเป็นพืชนำร่องโครงการการรณรงค์ปลูกพืชท้องถิ่นกินได้ เพื่อสร้างงาน สร้างอาชีพ แก่ชุมชนและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวม

เป็นอย่างไรกันบ้าง สำหรับการทำความรู้จักกับสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช มาบัดนี้ ผู้เขียนขออนุญาตจากท่านรัฐมนตรีว่าการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ ที่ได้กรุณากล่าวในพิธีเปิดงานดังกล่าวมาถ่ายทอดให้ท่านผู้อ่าน เพื่อประโยชน์จากนี้และต่อไปในอนาคต ดังนี้ ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ กล่าวไว้ว่า



เราต้องเรียนรู้ที่จะอยู่กับน้ำ กับธรรมชาติ จะต้องปรับตัวอย่างไร ในวันนี้ ให้ยกเลิกปลูกข้าวนาปรัง และแนะนำให้ปลูกพืช เศรษฐกิจอื่นที่ใช้น้ำน้อย ทดแทนการปลูกข้าว หรือการเลี้ยง สัตว์เศรษฐกิจมาทดแทน ผมมาที่สระแกรราช 2 ชั่วโมง รู้สึก ถึงอากาศบริสุทธิ์ที่นี่ สุขภาพดี หากได้รับอากาศที่ดี ผมถึงไม่ แปลกใจเลยที่ ดร.ทักษิณ อาชวาคม ผู้อำนวยการสถานีวิจัย ลิ่งแควดล้อมสระแกรราช หน้าตาสดใส ดูหนุ่มมาก แม้วัยจะใกล้ เกษียณในปีี้ ผมมองว่าปัจจุบันสังคมเมือง 70 เปอร์เซนต์ ต้อง เจอกับมลภาวะ ลองคิดดูต่อไปว่า ต่อไปในอนาคตลูกหลานจะ อยู่ได้อย่างไร เราจะปล่อยให้พวกเขาต้องอยู่แบบขาดป่าหรือ

...ในอนาคตบริบทของสระแกรราชจะเป็นบริบทของโลก ที่สำคัญ เราจะเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับโลกได้ เกือบครึ่งศตวรรษ ที่ผ่านมา เราต้องภูมิใจว่า องค์การยูเนสโกได้ให้การยอมรับ ว่า ป่าสระแกรราชของเราเป็นต้นแบบของโลก และเราจะทำให้ ดีขึ้น ขยายผลให้ป่าอื่นๆ ได้มีโอกาสนำเอาระบบไปใช้ได้ ใน ส่วนของระดับโลกเราได้ทำข้อตกลงต่างๆ ผมเห็นในข่าวว่า องค์การสหประชาชาติ ได้ทำข้อตกลงว่าในหนึ่งสหัสวรรษของ โลกจากนี้เป็นต้นไป จากยุค Millennium Development Goals (MDGs) จะก้าวไปสู่ยุค Sustainable Development Goals (SDGs) มีเป้าหมายทั้งหมด 17 ข้อ และเกี่ยวข้องกับ สระแกรราชด้วย ดังนั้น เราต้องไปเล่นในเวทีระดับโลก นอกเหนือ จากองค์การยูเนสโก ยกตัวอย่างเช่น ภูมิอากาศทั่วโลกที่มีการ เปลี่ยนแปลงมากๆ (climate change) แต่พื้นที่สระแกรราชทำให้ บริเวณนี้มีคุณสมบัติของสภาพ ดิน พืช อากาศได้ และตอนนี้ มีโจทย์ใหม่เข้ามา คือ วันนี้ทั่วโลกยอมรับว่า มีการเปลี่ยนแปลง ของสภาพภูมิอากาศ โดยในเดือนธันวาคม 2558 ที่ผ่านมา มี การประชุม ณ กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส ทั่วโลกตกลงกันว่า จะไม่ยอมให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นอีก 2-3 องศาเซลเซียส และใน ปี ค.ศ. 2030 จะต้องลดอุณหภูมิลงให้ได้ 1-5 องศาเซลเซียส โดยจะนำการวิจัยและพัฒนา มาช่วยลดผลกระทบของการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดังกล่าว ในอนาคต ผลกระทบ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีทั้งด้านบวกและด้านลบ เช่น มีลมหนาวพัดฤดู เกิดน้ำท่วม แผ่นดินไหว การปลูกพืช ลำบาก ฝนไม่ตกตามฤดูกาล หากการเกษตรยังกระทำเหมือน เดิมจะเป็นเหยื่อของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศดังกล่าว

สำหรับวิถีชีวิตที่เกี่ยวข้องข้องกับน้ำ หากไม่มีน้ำ เรา จะอยู่ไม่ได้ หากมีป่าที่สมบูรณ์ น้ำจะมีปัญหาน้อย ปีนี้ทั่วโลก เจอปัญหาน้ำแล้ง เราต้องรักษามดูลของน้ำ เพื่อช่วยเหลือ การเกษตร แต่เป็นเรื่องยากมาก เพราะต้องต่อสู้กับธรรมชาติ

ในส่วนของนวัตกรรม เรื่องการศึกษาทรัพยากร ธรรมชาติ โดยนำนวัตกรรมมาจับ เราต้องมองว่ามีวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมอะไรบ้าง ที่สามารถนำมาบริหารจัดการได้ เช่น ภาพถ่ายจากดาวเทียมของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ และภูมิสารสนเทศ ที่สามารถดูย้อนหลังไปได้ถึง 30 ปี พบว่า สภาพป่าสระแกรราช แทบไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย นั่นหมาย ถึงว่า มีการดูแลรักษาผืนป่าเป็นอย่างดี และผมเพิ่งได้ความรู้ ใหม่จากทีมนักวิจัยต่างชาติ ที่มาทำงานวิจัยเรื่องงู ณ สถานี ลิ่งแควดล้อมสระแกรราชว่า งูจงอาง หรือที่เรารู้จักกันในนาม King Cobra นั้น เป็นสัตว์ที่ช่วยรักษามดูลธรรมชาติ กล่าว คือ งูจงอางจะกินงูชนิดอื่นๆ เพื่อช่วยลดการขยายพันธุ์ของงู ชนิดอื่นๆ ช่วยลดประชากรงูในธรรมชาติ ผมจะอธิบายให้เห็น ภาพง่ายๆ ดังนี้ เมื่อเกิดเศษอาหารที่เป็นขยะ หนูจะมากินเศษ อาหาร และงูชนิดอื่นๆ จะมากินหนู จากนั้น งูจงอางจะกินงูชนิด อื่นๆ ซึ่งกินต่อกันเป็นทอดๆ นอกจากนี้ นักวิจัยยังพบว่า สัตติ ที่งูจงอางกัด หรือทำร้ายคนน้อยมาก ถ้าหากเปรียบเทียบกับงู ชนิดอื่นๆ หรือกรณีที่ปลวกกัดกินซากพืช ซากสัตว์ เกิดการย่อย สลาย ก็สามารถช่วยรักษามดูลธรรมชาติได้เช่นกัน



อีกอย่างหนึ่งที่ผมเห็นแล้ว ผมดีใจ นั่นคือ เห็นเด็กนักเรียนมาเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ที่สระแกรاخ ที่นี่เป็นแหล่งบ่มเพาะเยาวชนให้อยู่กับธรรมชาติ ผมไม่อยากให้เด็กๆ ต้องอยู่และโตมากับโทรศัพท์มือถือ เด็กต้องอยู่กับธรรมชาติ ถึงจะอารมณ์ดี ก่อเกิดความใฝ่รู้มากขึ้น ไม่มีอารมณ์ฉาบฉวย กอปรกับปัจจุบันสังคมไทย เริ่มเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ต้องเรียนว่า เรามีประชากรสูงอายุเกือบ 1 ใน 3 ซึ่งการดูแลท่านเหล่านั้น ธรรมชาติเป็นส่วนสำคัญ ต่อไปสระแกรاخ อาจเป็นสถานที่ให้ผู้สูงอายุได้พักผ่อนหย่อนใจ ผมนั่งนึกภาพว่า มีผู้ใหญ่ 1 คน กับเด็ก 10 คน จูงมือกัน ถ่ายทอดความรู้ให้กันและกัน โดยผู้ใหญ่ ถ่ายทอดความรู้ให้เด็กๆ เด็กเรียนรู้จากผู้ใหญ่ เด็กทำให้ผู้ใหญ่จิตใจเบิกบาน ผมว่า คงเป็นภาพที่มีความสุขมาก คือ เป็นความงดงามทางสังคม เราทุกคนควรมาช่วยกัน ทำเรื่องดีๆ ให้แก่สังคม มาช่วยกันพัฒนา รักษาจิตใจ สิ่งแวดล้อม ทำให้ป่าสระแกรاخเต็มไปด้วยประชากรระบบนิเวศที่สมบูรณ์ ผมรับตำแหน่ง 15 เดือน ที่ผ่านมา เจอปัญหา พยายามแก้ไขในส่วนที่กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำได้ ผมไม่อยากเห็นสังคมแตกแยกกัน ดูจากกรณีประเทศซีเรีย หรือประเทศลิเบีย ล้วนมาจากการทะเลาะกันหรือไม่ สิ่งที่เราทำได้ คือ เลิกทะเลาะกัน เรามีสมอง มีเกียรติภูมิ มีศักดิ์ศรี ช่วยกันเถอะนะครับ ผมเหลือเวลาน้อยเต็มที ผมบอกได้เท่านั้น รัฐบาลตั้งใจมากทำงานทุกวัน เหนื่อยทุกวัน หลายคนสุขภาพเสื่อม รวมทั้งผมด้วย แต่ไม่เป็นไร ทุกคนต้องช่วยกัน ถึงจะบรรเทาความร้อนลงได้ ธรรมชาติที่ท่านเห็น เป็นพื้นฐานสำคัญ เราต้องคำนึงและตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม เช่น การนำรถไฟฟ้ามหาวงที่สระแกรاخ เป้าหมาย คือ เลี่ยงของรถไฟฟ้ามินิอัย จะไม่ไปรบกวนสัตว์ ซึ่งทำให้สัตว์หวั่นสลาย หรือการใช้ Global Positioning System (GPI) มาช่วยสร้างความชัดเจน ต่อไปในอนาคต เรื่องการวิจัย ต้องหนักและเข้มข้นขึ้น วันนี้ สิ่งที่เราต้องคำนึงถึง นักวิจัยไทย อยู่ไหน ทำไมไม่ใช้ประโยชน์เหมือนนักวิจัยต่างชาติ แต่ไม่ว่าจะ เป็นนักวิจัยไทยหรือนักวิจัยต่างชาติ สุดท้ายก็ได้ประโยชน์ทั้งของประเทศไทยและของโลก สักวันหนึ่ง เมื่อพร้อม เราจะเปิดตัวสระแกรاخอย่างเต็มภาคภูมิ

สุดท้ายนี้ ผมอยากขอฝากไว้ว่า คนต้องมีความรู้ในการรักษาป่า ได้รับความเอ็นดูจากชุมชน ขอฝากท่านผู้บริหารที่จะมาเป็นแรงขับเคลื่อนสระแกรاخ ผมขอให้กำลังใจว่า กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่ได้ทำงานโดดเดี่ยว แต่เป็นการประสานประโยชน์ร่วมกัน และจะเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับประเทศไทย และทั่วโลกต่อไป...



การสืบพันธุ์แบบของ วัชพืชกอด เรือนรู้และลวนา

เรื่อง "เรียนรู้ความสำเร็จในการรักษาผืนป่าอย่างยั่งยืน"

จัดโดย คณะทำงานการบูรณาการและการเชื่อมโยงงาน
ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อทรัพยากร
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่ 22 - 23 มกราคม 2559

ณ สถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมสระแกรاخ จังหวัดนครราชสีมา



จากบทความข้างต้น ทำให้ผู้เขียนได้คำตอบว่า ทุกสถานที่ที่มีความหมาย และมีความสำคัญในทุกบริบทของตัวเอง กรณีพื้นที่สะแกราช ในแง่การวิจัย สามารถใช้ประโยชน์จากสถานที่เพื่อศึกษา ค้นคว้า ก่อเกิดงานวิจัยใหม่ๆ รวมทั้งเป็นพื้นฐานให้กับงานวิจัยอื่นๆ อันเป็นผลก่อก่อเกิดประโยชน์แก่แผ่นดินและของโลกใบนี้ได้ ทั้งนี้ การที่จะเป็นพื้นที่สะแกราชที่สมบูรณ์เพื่อรองรับงานวิจัยได้นั้น ต้องมาจากพื้นที่สะแกราชในวันวานที่สมบูรณ์ และการที่จะรักษาความสมบูรณ์มาถึงวันนี้ได้ เป็นผลมาจากการดูแล รักษาพื้นที่ให้คงความสมบูรณ์อยู่ได้อย่างต่อเนื่องตลอดมา ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือ ร่วมใจกันจากทุกภาคส่วนช่วยกัน ทั้งภาครัฐ เอกชน และชุมชน หลักฐานจากภาพถ่ายดาวเทียมย้อนหลังไป 30 ปี เป็นเครื่องยืนยันว่า ป่าสะแกราชยังคงความอุดมสมบูรณ์เหมือนเดิม และในอนาคต อีก 20 ปี ข้างหน้า ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้มีโอกาสกลับไปสะแกราชอีกครั้ง แต่ไปในฐานะผู้สูงอายุที่ใกล้เกษียณ เดินจงมื่อไปกับเด็กๆ 10 คน เดินป่าสะแกราช เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน คงเป็นภาพที่งดงามเหมือนกับที่ท่านรัฐมนตรีได้จินตนาการไว้



เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานประชาสัมพันธ์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2559. เอกสารประกอบการเสวนา เรื่อง เรียนรู้ความสำเร็จในการรักษาผื่นป่าอย่างยั่งยืน วันที่ 22-23 มกราคม 2559 ณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา.

อาชวาคม, ทักษิณ. 2559. ความสำเร็จป่าสะแกราช. เอกสารประกอบการเสวนา เรื่อง เรียนรู้ความสำเร็จในการรักษาผื่นป่าอย่างยั่งยืน วันที่ 22-23 มกราคม 2559 ณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา.





รู้จักผู้ว่ากร วว. คนใหม่

ดร.ลักษมี ปลั่งแสงมาศ

ผ่านนโยบาย และการบริหารงาน

ศิริสุข ศิริสุข

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า

อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ณ เวลานั้น นับแต่ปลายปี พ.ศ. 2558 เป็นต้นมา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้มีผู้ว่าการคนใหม่ ซึ่งเป็น “ลูกหม้อ” ของ วว. มานาน เพราะท่านได้เริ่มทำงานกับ วว. มาตั้งแต่ต้น จนเจริญรุ่งเรืองก้าวหน้า ได้รับการคัดเลือกแต่งตั้งให้เป็นผู้ว่าการในปัจจุบัน วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับนี้ จึงขอนำท่านผู้อ่านไปพบกับแนวนโยบายในการบริหารงานของผู้ว่าการคนใหม่ ซึ่งเราเก็บความมาจากคำแถลงของท่านในการประชุมพนักงาน วว. ครั้งที่ 1/2559 เมื่อวันที่ 4 มกราคม 2559 และครั้งที่ 2/2559 เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2559 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสื่อสารการทำงานระหว่างผู้บริหารและพนักงานให้เกิดความเข้าใจและประสานประโยชน์ในการทำงานระหว่างกัน ดังนั้น ผู้เขียนจึงขอถ่ายทอดเนื้อหาจากการแถลงผลงานของ ดร.ลักษมี ปลั่งแสงมาศ เมื่อวันที่ 4 มกราคม 2559 และวันที่ 5 เมษายน 2559 ให้กับท่านผู้อ่าน เพื่อต่อยอดความรู้ อันเป็นประโยชน์ในบทบาทของงานวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อไป

บทบาท วว. เพื่อการตอบสนองนโยบายรัฐบาล

ดร.ลักษมี ปลั่งแสงมาศ ได้แจ้งให้พนักงาน วว. ทราบถึงนโยบายที่ท่านได้รับมอบหมายมาจากท่านรองนายกรัฐมนตรี คือ ดร.สมคิด จาตุศรีพิทักษ์ ดังนี้ 1) มุ่งเน้นเศรษฐกิจฐานราก (Start up, SMEs และ OTOP) และ 2) การพัฒนากลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย Super cluster นอกจากนี้ ท่านรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ ได้มอบนโยบายเพิ่มเติม คือ 1) การคืนภาษีงานด้านวิจัยและพัฒนา (R&D Tax Deduction) 2) นวัตกรรมต่างๆ (Innovation list) 3) ความสามารถพิเศษ (Talent mobility) 4) การเรียนรู้การทำงานแบบบูรณาการ (Work-Integrated Learning ; WIL) และ 5) เมืองนวัตกรรมอาหาร (Food Innopolis) ทั้งนี้ ยังมีเครือข่ายต้นแบบ (Super cluster) อีก 11 สาขา ดังนี้ 1) ยานยนต์สมัยใหม่ 2) อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 3) การท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ 4) การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ 5) อาหารแห่งอนาคต 6) พุ่่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม 7) การขนส่งและการบิน 8) การแพทย์ครบวงจร 9) เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ 10) ดิจิทัล และ 11) ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์

ความได้เปรียบเชิงยุทธศาสตร์ ผู้ว่าการ วว. ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า เนื่องจาก วว. เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ มีความคล่องตัวในการบริหารจัดการ ดังนั้น จึงมีความได้เปรียบเชิงยุทธศาสตร์ ดังนี้

1. ความเชี่ยวชาญของ วว. เป็นสหสาขา และสามารถบูรณาการให้เกิดการใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม
2. วว. มีความเชี่ยวชาญในการนำเทคโนโลยีไปถ่ายทอดสู่ภูมิภาค โดยร่วมมือกับเครือข่ายในท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายเศรษฐกิจของรัฐบาลที่มุ่งเน้นการพัฒนาความเข้มแข็งของผู้ประกอบการในภูมิภาค
3. งานของ วว. สามารถช่วยเหลือผู้ประกอบการได้ครบวงจร ทั้งเทคโนโลยี มาตรฐาน ตรวจสอบ รับรอง และงานบริการ วว. มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล ให้เป็นที่ยอมรับ

ความท้าทายเชิงยุทธศาสตร์ ผู้ว่าการ วว. ได้ให้ความเห็น ดังนี้

1. วว. เป็นองค์กรที่มีภาพลักษณ์ที่ชัดเจน สร้างความแตกต่างจากหน่วยงานอื่นได้ ทำให้เป็นที่จดจำและยอมรับ
2. พนักงานพร้อมขับเคลื่อนไปสู่วิสัยทัศน์ร่วมกัน



3. การพัฒนาและสรรหากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในสาขามุ่งเป้าของ วว. ให้เพียงพอสำหรับการเป็น ศูนย์ความเชี่ยวชาญ

4. กระบวนการภายในที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองอย่างรวดเร็ว

ภาพของ วว. ในอนาคต

ผู้ว่าการ วว. ได้มองภาพในอนาคตของ วว. ว่าเป็นองค์กรที่สามารถประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม พัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ ได้อย่างเป็นรูปธรรม ด้วยบุคลากรที่เป็นมืออาชีพ และการบริหารจัดการที่ทันสมัย มีธรรมาภิบาลเป็นที่ยอมรับ สำหรับแนวทางการขับเคลื่อนงานวิจัยพัฒนา ต้องสามารถตอบโจทย์ ให้ครบวงจร นำไปใช้ได้จริง ได้ทันเวลา และมีต้นทุนเหมาะสม ดังนี้

1. เชื่อมโยงงานวิจัยด้านเกษตรชุมชน กับงานวิจัยผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพ เน้นรองรับสังคมผู้สูงอายุ (Aging Society)

2. ใช้ความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมของ วว. พัฒนาเครื่องจักรกล สำหรับภาคการเกษตร เครื่องจักรที่ใช้ในการแปรรูปอาหาร เครื่องมือแพทย์ หรือเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไขปัญหายั่งยืน



3. ผลักดันสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ให้เป็นศูนย์กลางงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) ด้านระบบนิเวศในระดับสากล





4. ผลักดันงานวิจัยด้านพลังงานทางเลือก โดยเน้นที่เป็นวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Bio-based) ได้แก่ ชีวมวล (Biomass) เอทานอล (ethanol) และสาหร่าย รวมถึงผลักดันให้ประเทศไทยจัดตั้งศูนย์วิจัยนวัตกรรมชีวมวล (Biomass Open Innovation Research Center) ระดับอาเซียน โดย วว. เป็นแกนหลัก

5. พัฒนาเครือข่ายความร่วมมืองานวิจัยในประเทศ เช่น สถาบันเฉพาะทาง มหาวิทยาลัย หน่วยงานในกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.) และบริษัทเอกชนขนาดใหญ่

6. พัฒนาเครือข่ายความร่วมมือกับต่างประเทศของ วว. ที่มีอยู่ให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อ

ต่อยอดในสาขาเป้าหมาย

7. ใช้ความสามารถพิเศษของ วว. เรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภูมิภาค โดยตอบสนองนโยบายเขตเศรษฐกิจพิเศษ ตลอดจนความต้องการของพื้นที่

8. ใช้ความสามารถพิเศษด้านวิศวกรรม และด้านมาตรฐาน จัดทำเป็นรูปแบบเสริมงานวิจัยที่พร้อมถ่ายทอด

9. กลไกสนับสนุนผู้ประกอบการด้วยโรงงานสาธิต (Demonstration plant)/การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ (Systems Thinking Instructional Model ; STIM) และคู่มือวิจัย เพื่อโอท็อป



10. ร่วมมือกับเครือข่ายจังหวัด องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ วว. ประสานงานอยู่
11. ร่วมมือกับพันธมิตร วว. ด้านการตลาด การจัดจำหน่าย และสถาบันการเงิน
12. เน้นงานที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการ ที่เป็นเรื่องใหม่ เรื่องยาก เช่น งานด้านระบบขนส่งทางราง
13. เน้นงานบริการที่รองรับอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) และสิ่งแวดล้อมสีเขียว (Green Environment)



14. เพิ่มบทบาทของหน่วยรับรองให้มีความสำคัญ โดยเน้นการเป็นหน่วยงานผู้ให้การรับรองระบบ (Product Certification Body) ในระดับอาเซียน
15. เพิ่มบทบาทในการถ่ายโอนงานภาครัฐ เช่น เป็นหน่วยงานกำกับดูแล (Regulator) ที่ใช้ในการกำกับดูแลกฎระเบียบต่างๆ เป็นผู้ให้การรับรองระบบการจัดการ (Certification Body; CB) และเป็นผู้รับรองหน่วยงานที่ให้การรับรอง (Accreditation Body; AB) ทำหน้าที่แทนสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
16. เพิ่มประสิทธิภาพงานบริการโดยใช้เครื่องมือ/ระบบงานสมัยใหม่ เช่น การนำเครื่องจักรมาใช้แทนคน (Automation)
17. การจัดการความรู้ (Knowledge Management) ที่มุ่งเป้ารักษาองค์ความรู้จากผู้ที่จะเกษียณอายุอย่างเร่งด่วน



18. รับสมัครคนรุ่นใหม่ (Recruit new blood) เพื่อทดแทนอัตราผู้เกษียณ ตามสาขามุ่งเป้า
 19. การอบรมโดยออกแบบให้เหมาะสม (Training by design) ตามกลุ่มพนักงาน โดยเน้นการปิดช่องว่างของงาน (Gap)
 20. พัฒนาทัศนคติบุคลากร เพื่อร่วมขับเคลื่อนองค์กร
 21. การระดมอัตรากำลัง (Mobilization) เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดจากทรัพยากรบุคคล และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้
 22. พัฒนาระบบแรงจูงใจ
 23. ทบทวนกฎระเบียบ ข้อบังคับ ให้ทันสมัย มีความยืดหยุ่นต่อการดำเนินงาน
 24. ปรับกระบวนการภายใน ให้เป็นองค์กรสมัยใหม่ มีความคล่องตัว และประยุกต์ใช้ IT (Information Technology)
 25. เพิ่มประสิทธิภาพเรื่องการจัดซื้อ จัดจ้าง ด้วยการทบทวนกระบวนการทำงาน และพัฒนาบุคลากร
 26. เพิ่มประสิทธิภาพของกลุ่มสนับสนุนด้วยการใช้เครื่องมือสมัยใหม่/ระบบงานที่เหมาะสม
 27. พัฒนาระบบฐานข้อมูลประกอบการตัดสินใจผู้บริหาร ให้ครบถ้วน พร้อมใช้งาน และเข้าถึงสะดวก
- แนวทางการขับเคลื่อนองค์กร** ทั้งนี้ ผู้ว่ากร วว. ได้ให้แนวทางการขับเคลื่อนองค์กรเพิ่มเติม คือ 1) การต่อต้านคอร์รัปชัน (Anti-Corruption) 2) ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency) 3) การเข้าร่วมเป็นสมาชิกต่างๆ (Initiation) 4) การมองโลกในแง่ดี (Optimism) และ 5) ความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียว (Unity)

วว. กับความร่วมมือระหว่างประเทศ

ความร่วมมือกับต่างประเทศ วว. มีความร่วมมือกับประเทศต่างๆ ด้านวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนี้

ประเทศอินเดีย ผู้ว่าการ วว. กล่าวว่า เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ผู้ว่าการและคณะผู้แทน วว. เดินทางไปประเทศอินเดีย เพื่อร่วมงานสัมมนาวิชาการ International Symposium on a Sustainable Future 2016 (ISSF 2016) ณ หน่วยงาน Indira Gandhi Institute of Development Research (IGIDR) ณ เมืองมุมไบ

นอกจากนั้น ผู้ว่าการและคณะนักวิจัย วว. ได้เดินทางไปหาหรือความร่วมมือกับหน่วยงานวิจัยและพัฒนาต่างๆ ของ

ประเทศอินเดีย ได้แก่ Department of Biotechnology (DBT) ณ กรุงเดลี เพื่อหาหรือความร่วมมือระดับทวิภาคีระหว่าง วว. และ DBT รวมถึงระดับไตรภาคี ระหว่าง วว. และ AIST-DBT ในเรื่อง Bioinformatics/DNA การพัฒนาผลิตภัณฑ์เภสัชจากสมุนไพรท้องถิ่น รวมถึงการขยายขอบเขตความร่วมมือห้องปฏิบัติการที่ Shriram Institute for Industrial Research (SRI) ณ กรุงเดลี เพื่อเจรจาเรื่องความร่วมมือด้านการทดสอบเคมีและวิเคราะห์/นิเวศพิษวิทยา/การทดสอบและวิเคราะห์ด้านวัสดุ/ด้าน GLP ในอาคารสัตว์ทดลอง เป็นต้น และที่ CSIR-Central Glass Ceramic Research Institute (CSIR-CGCRI) ณ เมืองโกลกาทา โดย วว. เสนอประเด็นความร่วมมือที่สนใจด้านเซรามิก/Piezoelectric และ sensors



ประเทศโมร็อกโก ผู้ว่าการ วว. ในฐานะกรรมการบริหารผู้แทนภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิกของ The World Association of Industrial and Technological Research Organizations (WAITRO) และผู้อำนวยการ กองวิเทศสัมพันธ์ วว. ได้เดินทางไปประชุม WAITRO Board Meeting ครั้งที่ 76 และ WAITRO Board and Regional Focal Point Meeting ครั้งที่ 17 เมื่อเดือนมีนาคม 2559 ณ กรุงราบัต ประเทศโมร็อกโก พร้อมทั้งได้เยี่ยมชม Institute Agronomique at Vétérinaire (IAV Hassan II) เป็นหน่วยงานวิจัยฯ และสถาบันการศึกษาสังกัดกระทรวงเกษตรของโมร็อกโก จากนั้นได้เดินทางไปเยี่ยมชม Islamic Educational Cultural and Scientific Organization (ISESCO) ซึ่งเป็นองค์กรประสานงานระหว่างหน่วยงานทางการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมของอิสลาม โดย ISESCO ได้ลงนามความร่วมมือกับ WAITRO เพื่อสนับสนุนทุนในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ รวมถึงกิจกรรมฝึกอบรม ซึ่ง วว. จะเป็นเจ้าภาพต่อไป

กิจกรรมความร่วมมือกับ The World Association of Industrial and Technological Research Organizations (WAITRO)

1. Roundtable Discussion on STI Exchange Market Development & Beyond, Thailand, October 2016.



2. โครงการฝึกอบรม Training Program on Production Upgrading and Value Creation for SMEs and Micro-enterprises, Thailand, 30 October-12 November 2016

3. วว. ได้รับการสนับสนุนจาก WAITRO และ Islamic Education Scientific and Cultural Organizations (ISESCO) โดยจะเชิญผู้แทนหน่วยงานสมาชิก WAITRO จำนวน 10-15 คน มาเพื่อเสริมสร้างความรู้และเป็นเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ในการพัฒนาและยกระดับผลิตภัณฑ์ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับสู่เชิงพาณิชย์

วว. รักษ์โลก และการบริหารเพื่อการประหยัดต้นทุนองค์กร

เป้าหมายและแนวทางในการประหยัดพลังงาน
 ผู้ว่าการ วว. ขอความร่วมมือจากพนักงานให้ช่วยกันประหยัดน้ำและไฟ ซึ่ง วว. ตั้งเป้าหมายจะลดค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำและไฟฟ้าขององค์กร เพื่อลดต้นทุนในการบริหารจัดการองค์กร นอกจากนั้น ยังนำกิจกรรม 5 ส. มารณรงค์อีกครั้งเพื่อสร้างองค์กรให้มีความเป็นระเบียบ

แนวทางในการดำเนินกิจกรรม 5 ส. ผู้ว่าการ วว. กล่าวว่า กิจกรรม 5 ส. เป็นแนวปฏิบัติการจัดระเบียบความเรียบร้อยในที่ทำงาน เพื่อก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ดี มีความปลอดภัย มีระเบียบ เรียบร้อย สะอาด อันนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานที่ได้มาตรฐานและรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยกิจกรรม 5 ส. มีรายละเอียด ดังนี้

10

แนวโน้มเทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์ สำหรับปี 2016

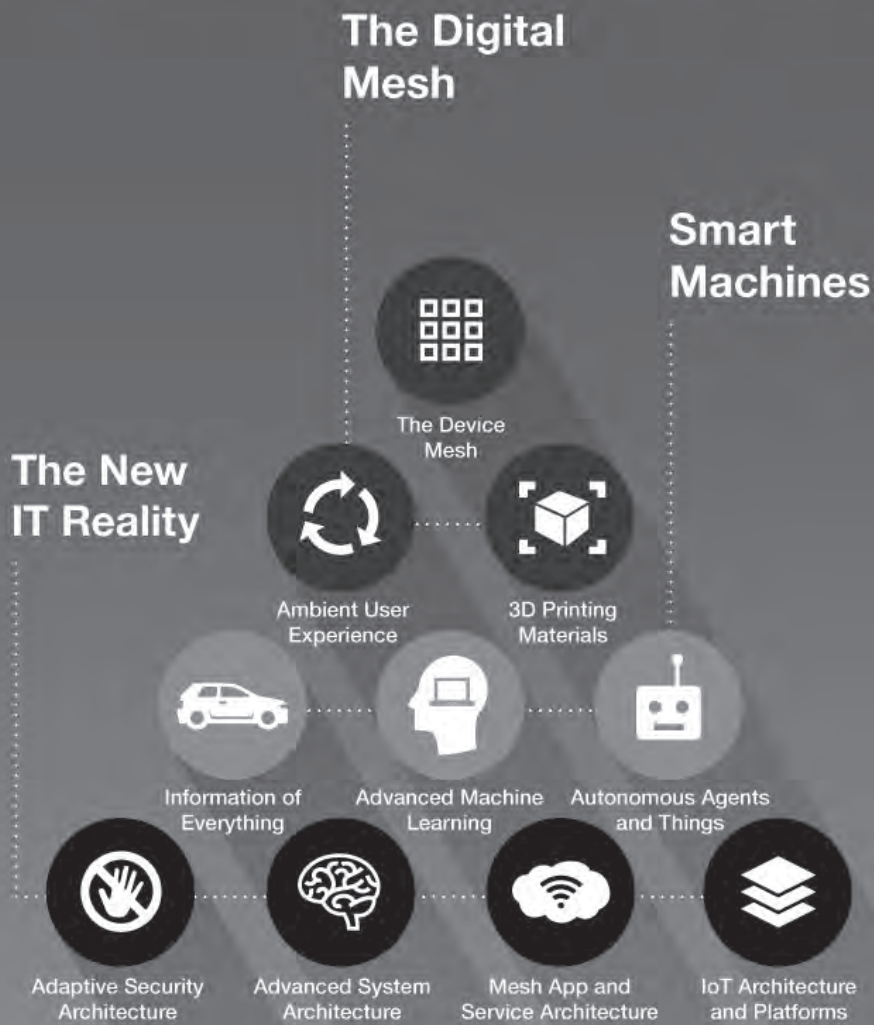
เมื่อเดือนตุลาคม ปี ค.ศ. 2015 บริษัทวิจัย การ์ทเนอร์ (Gartner, Inc.) ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาและทำงานวิจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศชั้นนำของโลกได้ออกมาประกาศผลสรุปการวิจัยและวิเคราะห์ถึงแนวโน้มด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปี ค.ศ. 2016 แน่นอนเราสามารถเห็นถึงทิศทางความเป็นไปที่เรียงร้อยมาจากปีที่ผ่านมาและขึ้นไปเรื่อยๆ ไปในทิศทางที่ไม่หนีกันนัก แต่สิ่งหนึ่งที่เราสามารถตระหนักถึงได้ แม้ในสภาวะการณ์ที่การเติบโตทางธุรกิจและอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจะไม่ได้มีทิศทางที่สูงขึ้นเกิน 3-4% นั่นก็คือ การขยายปีกแทรกซึมเข้าสู่ชีวิตประจำวันของมนุษย์จน

อลิสรา คูประสิทธิ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

จะกลายเป็นปัจจัยที่ 5 ในการดำรงชีวิตของเรา จนเกิดความคุ้นเคยและละเลยที่จะตระหนักถึงผลดี ผลเสียและผลกระทบ ต่อตัวเราทั้งทางตรงและทางอ้อมที่จะตามมา ในเมื่อท้ายที่สุด เราไม่สามารถหลีกเลี่ยงและต้องอยู่กับมัน เราจึงควรมาลองดูถึงแนวโน้มเทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์สำหรับปี ค.ศ. 2016 ซึ่งอาจมีผลต่อตัวเราไม่มากไม่น้อยกันดีกว่า

การ์ทเนอร์ มองว่า ธุรกิจดิจิทัล ยังคงเป็นการเชื่อมโยงระหว่าง คน (people) สิ่งของ (things) และธุรกิจ (business) ดังนั้น สำหรับปี ค.ศ. 2016 เทคโนโลยีจะถูกพัฒนาภายใต้การเชื่อมโยงของการเติบโตไปพร้อมๆ กันของ 3 กลุ่ม คือ

Top 10 Strategic Technology Trends 2016



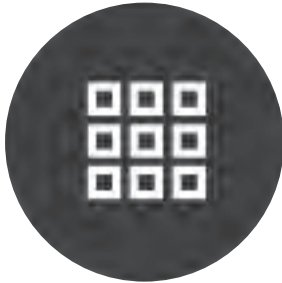
Source: Gartner (October 2015)

© 2015 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. Gartner is a registered trademark of Gartner, Inc. or its affiliates. For more information, email info@gartner.com or visit gartner.com.

Gartner

ที่มา : Cearley (2016)

1. ตาข่ายดิจิทัล (Digital Mesh) หรือโครงข่ายการเชื่อมโยงติดต่อสื่อสารและการดำเนินกิจกรรมผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมโยงกันบนระบบเครือข่ายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนภายใต้สภาพแวดล้อมดิจิทัล ซึ่งการพัฒนาในกลุ่มนี้จะมุ่งไปสู่ 3 ประเด็นหลัก คือ



◆ The Device Mesh หรือ ตาข่ายอุปกรณ์

ตาข่ายอุปกรณ์ คือ โครงข่ายการเชื่อมโยงติดต่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ ซึ่งอาจเหมือนหรือแตกต่างกัน โดยปัจจุบัน คนเรามีการติดต่อสื่อสาร ปฏิสัมพันธ์ และทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันผ่านทางอุปกรณ์ที่หลากหลาย จากทุกที่ทุกเวลา ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน ระหว่างอยู่กับลูกค้า ระหว่างเล่นเกม ระหว่างการเดินทาง ตามร้านค้า ร้านอาหาร สถานบันเทิง หรือสนามกีฬาอยู่แล้ว ทำให้แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีด้านอุปกรณ์ในอนาคตจะเน้นไปที่อุปกรณ์ที่ผู้ใช้สามารถพกพาได้สะดวก คล่องตัวเวลาใช้งาน สามารถเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์อื่นๆ เพื่อเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ และให้ความรู้สึกถึงการใช้งานในลักษณะเสมือนจริง แน่ใจว่าในอนาคตเราจะได้เห็นอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่มีอยู่เดิมถูกพัฒนาให้สามารถติดต่อสื่อสาร รองรับการเชื่อมต่อ ปฏิสัมพันธ์ และส่งผ่านข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายตามที่ผู้ใช้สั่งการทั้งจากระยะใกล้และระยะไกล



◆ Ambient User Experience หรือประสบการณ์ผู้ใช้งานโดยรอบ

ในปัจจุบันนี้ ทุกๆ การโต้ตอบผ่านทางสื่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของเราก็จะถูกรวบรวมเข้าเป็นข้อมูลประสบการณ์

ของเราในรูปแบบของข้อมูลดิจิทัลที่อยู่รอบตัวเราอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บรักษาไว้ ณ ที่ใดที่หนึ่ง อุปกรณ์ใด อุปกรณ์หนึ่ง หรือบริการใดบริการหนึ่ง ซึ่งเราได้ใช้งาน ดังนั้นหากที่ซึ่งเก็บข้อมูลเหล่านั้นได้ถูกเชื่อมต่อกันภายในตาข่ายดิจิทัลก็จะทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากอุปกรณ์ต่างๆ นอกเหนือจากอุปกรณ์ดั้งเดิมที่เป็นตัวสร้างข้อมูลนั้นๆ จากทุกพื้นที่ ทุกเวลา โดยข้อมูลเหล่านี้ถือว่าเป็นข้อมูลประสบการณ์ของเราที่ผสมผสานกับข้อมูลสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และสภาพเสมือนอิเล็กทรอนิกส์ ณ เวลาปัจจุบันขณะสร้างข้อมูลนั้นๆ รวมถึงหากขณะใช้งานมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมรอบข้างและการเคลื่อนที่จากสถานที่หนึ่งไปยังสถานที่หนึ่ง ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ก็จะถูกรวบรวมเข้ากับข้อมูลประสบการณ์เดิม เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้วิเคราะห์พฤติกรรมของเรา สำหรับผู้ให้บริการหรือองค์กรในการเรียนรู้และนำข้อมูลมาใช้ประกอบการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพของสินค้า บริการ หรือผลิตภัณฑ์ให้ถูกใจ สอดคล้อง เหมาะสม และรองรับกับพฤติกรรม อุปกรณ์ ลักษณะการเดินทาง และพื้นที่ที่เราใช้ในการเข้าถึงข้อมูล สินค้า หรือบริการนั้นๆ



◆ 3D-Printing Materials หรือวัสดุสำหรับการพิมพ์แบบ 3 มิติ

ปัจจุบันเทคโนโลยีการพิมพ์แบบ 3 มิติ ได้ถูกนำมาใช้ในการผลิตสินค้า และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านแบบจำลอง แพชั่น เครื่องเล่น ยานยนต์ หรือการแพทย์ เป็นต้น ส่งผลให้เกิดความสะดวก รวดเร็วในการผลิต และเกิดความต้องการในตลาดเพิ่มมากขึ้น ทำให้แนวโน้มเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์แบบ 3 มิติ ในปัจจุบันเน้นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในส่วนของวัสดุที่ใช้ในการพิมพ์โดยใช้วัสดุต่างๆ ที่

หลายหลายมาผสมผสาน เช่น โลหะผสมนิกเกิลขั้นสูง คาร์บอนไฟเบอร์แก้วหมักนำไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ยา และวัสดุชีวภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประโยชน์ในการใช้งาน ตลอดจนขยายฐานการใช้งานไปยังอุตสาหกรรมการบินและอวกาศ การแพทย์ยานยนต์พลังงานและการทหาร ในอนาคตเราอาจได้เห็นวัสดุทางชีวภาพสำหรับการเปลี่ยนหรือซ่อมแซมอวัยวะที่ผลิตโดยเทคโนโลยีการพิมพ์แบบ 3 มิติ ก็เป็นไปได้



◆ Advanced Machine Learning หรือการเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูง

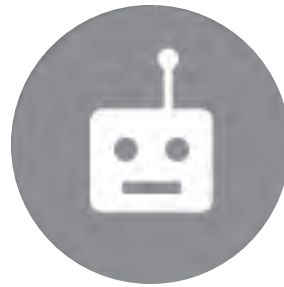
2. เครื่องกลอัจฉริยะ (Smart Machines) หรืออุปกรณ์เครื่องมือ ตลอดจนระบบสารสนเทศที่ถูกพัฒนาให้มีความชาญฉลาดในการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นการมองถึงการพัฒนาในส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบสารสนเทศ โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาใน 3 ประเด็นหลัก คือ

ปัจจุบัน เราจะเห็นว่ามีการนำแนวคิดปัญญาประดิษฐ์ (AI – Artificial Intelligence) มาพัฒนาเครื่องกลให้สามารถรับรู้และจดจำข้อมูลในสภาพแวดล้อมนั้นๆ รวมทั้งนำข้อมูลที่มีอยู่มาจำแนก วิเคราะห์ และเรียนรู้ที่จะทำนายเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นและตอบสนองเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดตามเป้าหมาย สถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่เผชิญอยู่ ดังนั้น หากบริษัทหรือองค์กรใดสามารถนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมของลูกค้าจนทำให้เกิดความพึงพอใจเฉพาะรายได้อย่างรวดเร็วและทันเวลาตามความต้องการ ย่อมนำมาซึ่งความได้เปรียบเชิงธุรกิจ



◆ Information of Everything หรือสารสนเทศของทุกๆ สิ่ง

แน่นอนว่า ด้วยตัวของเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือระบบสารสนเทศเองนั้น หากปราศจากซึ่งข้อมูลภายในที่ทันสมัยก็จะกลายเป็นสิ่งที่ไม่มีความหมาย ไม่มีประโยชน์ในการใช้งานยิ่งเมื่ออยู่ในยุคที่ทุกๆ สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีการเชื่อมต่อสื่อสารบนดาต้าดิจิทัลด้วยแล้ว ทำให้เกิดการผลิต การใช้และการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศเป็นจำนวนมากจนมีอาจวัดปริมาณได้กระจัดกระจายอยู่บนโครงข่าย ดังนั้น ท่ามกลางข้อมูลดิจิทัลมากมายเหล่านี้ เราจึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้วิธีการระบุข้อมูลที่มีมูลค่าเชิงกลยุทธ์หรือมีประโยชน์ต่อเราอย่างแท้จริง และเพิกเฉยต่อข้อมูลขยะ เพื่อให้สามารถใช้อ้างอิงสารสนเทศที่มีคุณภาพ เรียนรู้วิธีการเข้าถึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้มุมมองข้อเท็จจริงที่หลากหลายมิติและค้นหาว่าขั้นตอนวิธีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเหล่านั้นต้องทำอย่างไรเพื่อให้เกิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ ธุรกิจ หรือบริการใหม่ๆ อันจะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม เพื่อชิงความได้เปรียบทางการแข่งขัน



◆ Autonomous Agents and Things หรือผู้ช่วยและสิ่งช่วยเหลืออัตโนมัติ

เมื่อเกิดการเรียนรู้ของเครื่องกลขั้นสูง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเหล่านี้บนเครื่องกลอัจฉริยะ เช่น หุ่นยนต์ ยานยนต์อัตโนมัติ ระบบผู้ช่วยส่วนตัวเสมือนจริง (VPAs – Virtual Personal Assistants) หรือระบบที่ปรึกษาอัจฉริยะ ในการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ทั้งแบบอัตโนมัติ หรือกึ่งอัตโนมัติ จึงได้กลายมาเป็นระบบตอบสนองหลักกับผู้ใช้แทนการกรอกแบบฟอร์มเพื่อฝากคำถามหรือการเลือกเมนูหรือปุ่มเพื่อนำไปสู่ข้อมูลในหน้าถัดๆ ไป เพราะผู้ใช้เกิดความคุ้นเคยถึงความสะดวก

รวดเร็วในการสื่อสารและเข้าถึงข้อมูล รวมทั้งรู้สึกพึงพอใจกับการตอบสนองอย่างชาญฉลาดที่ได้รับจนทำให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่อง และเกิดการบอกต่อ จนทำให้เกิดการขยายตัวของฐานลูกค้า



3. ความเป็นจริงด้านไอทีใหม่ๆ (New IT Reality) เป็นมองถึงการพัฒนาทางด้านธุรกิจไอที (IT – Information Technology) ให้ครอบคลุมไปยังสถาปัตยกรรมของส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันและเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านไอที โดยมุ่งเน้นไปที่ 4 ประเด็นหลัก คือ

◆ Advanced System Architecture หรือสถาปัตยกรรมระบบขั้นสูง

ในส่วนของอุปกรณ์ เพื่อให้ประสิทธิภาพในการประมวลผลของตาดายดิจิทัลและเครื่องกลอัจฉริยะสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว จึงจำเป็นต้องพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบพิเศษที่มีประสิทธิภาพเหมือนการทำงานของสมองมนุษย์ โดยระบบจะถูกสร้างบนหน่วยประมวลผลกราฟิก (GPUs – Graphics Processing Unit) และอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ (FPGAs – Field Programmable Gate Array) เพื่อให้สามารถทำงานได้เสมือนสมองมนุษย์ในการเรียนรู้เชิงลึกและทำงานตามขั้นตอนวิธีการจับคู่รูปแบบอื่นๆ เช่น การจดจำใบหน้าหรือการจดจำองค์ประกอบของภาพ ทั้งนี้สถาปัตยกรรมบนอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมจะช่วยให้การกระจายข้อมูลไปสู่อุปกรณ์ปลายทางในจุดที่เล็กที่สุดของไอโอที (IoT – Internet of Things) เช่น บ้าน รถยนต์ นาฬิกาข้อมือและแม้กระทั่งมนุษย์นั้นใช้พลังงานเพียงเล็กน้อย



◆ Adaptive Security Architecture หรือการปรับเปลี่ยนสถาปัตยกรรมด้านความมั่นคงปลอดภัย

เมื่อมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้และมีสารสนเทศจำนวนมากอยู่บนตาดายดิจิทัล ภัยคุกคามและอาชญากรรมทางดิจิทัลจึงเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนสถาปัตยกรรมด้านความมั่นคงปลอดภัยให้สอดคล้องและรองรับกับความซับซ้อนที่เกิดขึ้นใหม่ทั้งในส่วนของวิธีการดำเนินธุรกิจดิจิทัล และวิธีการทำงานของแฮ็กเกอร์ โดยต้องมุ่งเน้นการตรวจสอบและการตอบสนองต่อภัยคุกคามเช่นเดียวกับการพยากรณ์ถึงความเสี่ยงและแนวโน้มของโอกาสและภัยคุกคามที่อาจเกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางการป้องกันรวมถึงยังคงใช้มาตรการปิดกั้นในรูปแบบดั้งเดิมมากขึ้นและเพิ่มมาตรการอื่นๆ เพื่อป้องกันการโจมตี ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้งานที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยง การเพิ่มความสามารถในการป้องกันตนเองของแอปพลิเคชัน เป็นต้น



◆ Mesh App and Service Architecture หรือแอปพลิเคชันตาดายและสถาปัตยกรรมบริการ

แอปพลิเคชันตาดาย (คือ แอปพลิเคชันที่รองรับการเชื่อมโยง แลกเปลี่ยนข้อมูลและเชื่อมโยงการทำงานไปยังแอปพลิเคชันอื่นๆ) และสถาปัตยกรรมบริการเป็นเทคโนโลยีที่มีการทำงานบนพื้นฐานการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆและการแบ่งการทำงานเป็นการบริการขนาดเล็ก ทำให้เกิดการแบ่งปันพื้นที่จัดเก็บ

และกระจายภาระงาน ซึ่งผู้ใชัไม่จำเป็นต้องรู้ว่าการทำงานจากอุปกรณ์ของตนเองนั้น ต้องติดต่อ เรียกใช้ หรือเข้าถึงแหล่งข้อมูลอุปกรณ์ แอปพลิเคชัน การบริการและการบริการเล็กๆ ที่หลากหลายอื่นๆ มากน้อยแค่ไหนหรือจากที่ใดสถาปัตยกรรมที่มีความยืดหยุ่นนี้เอื้อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานบนประเภทของอุปกรณ์ปลายทางที่หลากหลายตามความต้องการของผู้ใช้ที่แตกต่างกันไปในแต่ละช่วงเวลา และสามารถประสานงานกับอุปกรณ์อื่นในการผลิตข้อมูลสำหรับเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง วิธีการนี้ทำให้การจัดส่งแอปพลิเคชันและบริการไปยังสภาพแวดล้อมที่มีความยืดหยุ่นและเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาของดาต้าเซ็นเตอร์ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



◆ Internet of Things Architecture and Platforms หรือสถาปัตยกรรมและแพลตฟอร์มไอโอที

สถาปัตยกรรมและแพลตฟอร์มไอโอที (IoT - Internet of Things) คือ การวางรูปแบบการทำงานและสภาพ

แวดล้อมการทำงานของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมอุปกรณ์ระบบ และเครื่องมือต่างๆ ให้สามารถติดต่อ สื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งอยู่เบื้องหลังการทำงานของแอปพลิเคชันดาต้าเซ็นเตอร์และสถาปัตยกรรมบริการ โดยการทำงานบนสภาพแวดล้อมของไอโอทีนั้น คือ การเรียกใช้ความสามารถของส่วนที่ผู้ใช้ติดต่อผู้ใช้ด้วยกราฟิก (GUI) แอปพลิเคชันลจิก (หรือโปรแกรมที่ประมวลผลข้อมูลตามตรรกะและเงื่อนไขที่กำหนดไว้แบบเบื้องหลัง) ข้อมูลและการวิเคราะห์ที่จัดเก็บอยู่บนระบบหรืออุปกรณ์ปลายทางที่โหนดแห่งบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีและมาตรฐานไอโอทีนี้ก่อให้เกิดชุดบริการพื้นฐานของความสามารถในการสื่อสารการควบคุมการจัดการและการรักษาความปลอดภัยอุปกรณ์ปลายทางในไอโอที ดังนั้น การพัฒนานวัตกรรมบนสถาปัตยกรรมและแพลตฟอร์มไอโอทีที่ย่อมทำให้ยืดหยุ่นต่อการใช้งานบนอุปกรณ์ที่หลากหลาย

จะเห็นได้ว่า 10 แนวโน้มเทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์นั้น เป็นมุมมองของแนวโน้มเทคโนโลยีที่ส่งเสริมและเอื้อให้เกิดการดำเนินกิจกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกันในส่วนของคน สิ่งของ และธุรกิจ เน้นในเรื่องของการเชื่อมโยง แบ่งปัน และเข้าถึงที่สะดวก ง่าย และรวดเร็ว จากทุกที่ ทุกเวลา ทุกประเภทอุปกรณ์ ภายใต้การบริการจัดการและการรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการประมวลผลอย่างชาญฉลาดโดยอาศัยข้อมูลประสบการณ์ของผู้ใช้แต่ละราย เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ตลอดจนสร้างความพึงพอใจและความผูกพันของผู้ใช้ต่อสินค้า ผลิตภัณฑ์ และบริการ

เอกสารอ้างอิง

Cearley, W. David., 2016. Top 10 Technology Trends for 2016. U.S.A.: Gartner, Inc.

ช่วยกันลดมลพิษทางอากาศ...

จิตสำนึกเพื่อสังคม ประเทศชาติ และโลกของเรา



ศิริสุข ศรีสสุข

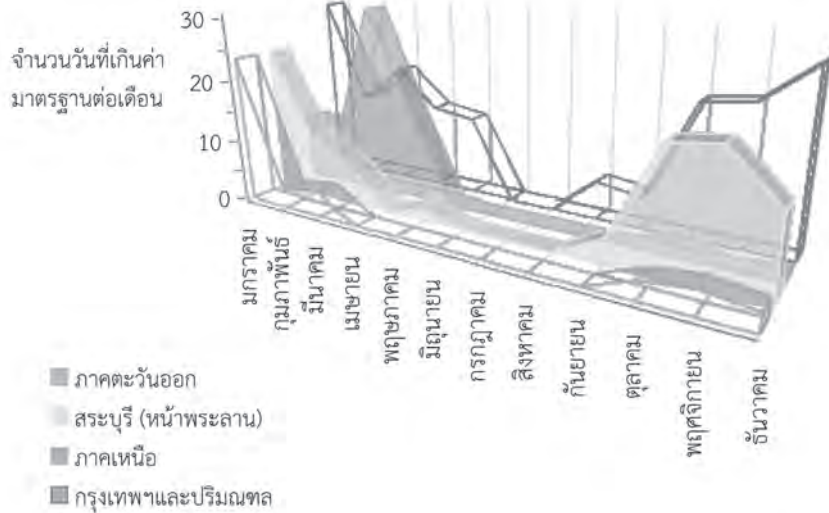
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ทุกวันนี้ คงปฏิเสธไม่ได้ว่า เราได้รับผลกระทบจากมลพิษด้านสิ่งแวดล้อมรอบตัวเราขนาดไหน ไม่ว่าจะเป็นด้านคุณภาพอากาศ ระดับเสียง คุณภาพน้ำ สถานการณ์ของเสียและอันตราย ยิ่งนับวันยิ่งเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนเราไม่รู้สึกรู้สาว่าเป็นมลพิษ แต่กลับเคยชินกับมลพิษรอบๆ ตัว จนกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน จนกระทั่งเราเริ่มป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ หรือโรคอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับมลพิษรอบตัว เราจึงได้ตระหนักถึงอันตรายใกล้ตัวเรา ดังนั้น บทความนี้ จะชี้ให้เห็นถึงมลพิษทางด้านอากาศที่อยู่รอบๆ ตัวเรา รวมถึงแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษ ดังนี้

แหล่งกำเนิดหลักของสารมลพิษทางอากาศมาจากกิจกรรมที่ใช้ปิโตรเลียมและพลังงาน โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรม การขนส่ง และภาคครัวเรือน การใช้พลังงานต่อหัวของประชากรเพิ่มขึ้น นั้นหมายถึง การขยายตัวของแหล่งกำเนิดหลักด้านมลพิษทางอากาศ มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดสุขภาพของประชาชน

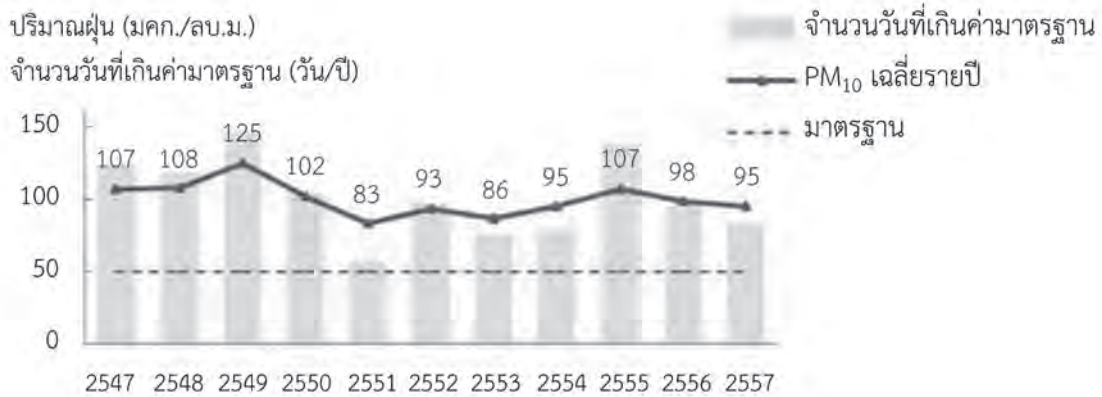
ประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น กรมควบคุมมลพิษ (2557) พบว่า อัตราการตายด้วยโรคมะเร็งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2555 ร้อยละ 6 ซึ่งมลพิษทางอากาศเป็นหนึ่งในหลายปัจจัย ที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งเหล่านี้ ทั้งนี้ ช่วงเวลาที่พบมลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐานมากสำหรับกรุงเทพฯ และปริมณฑล คือ ช่วงเดือนตุลาคม-เมษายน ภาคกลาง คือ ช่วงเดือนตุลาคม-กุมภาพันธ์ ภาคเหนือ คือ ช่วงเดือนมกราคม-เมษายน และภาคตะวันออก คือ ช่วงเดือนมกราคม ที่เป็นเช่นนี้เพราะช่วงดังกล่าวมีลักษณะอากาศไม่เอื้ออำนวยต่อการเจือจางของมลพิษ กล่าวคือ เกิดชั้นอุณหภูมิผกผัน (inversion) ประกอบกับกระแสลมที่อ่อนกำลังลง ในทางตรงกันข้ามกับช่วงฤดูมรสุม สภาพอุณหภูมิผกผันคล้ายตัวลง ประกอบกับกระแสลมแรงมากขึ้น ทำให้มวลอากาศสามารถหมุนเวียนขึ้นไปในชั้นบรรยากาศได้ มลพิษทางอากาศจึงเจือจาง ส่งผลกระทบต่อประชากรน้อยลง ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 จำนวนวันที่เกินค่ามาตรฐาน แยกรายเดือน ปี 2557 เปรียบเทียบพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ภาคเหนือ ภาคตะวันออก และพื้นที่เขตควบคุมมลพิษ จังหวัดสระบุรี (หน้าพระลาน)

นอกจากนี้ คุณภาพอากาศในพื้นที่วิกฤติ กรมควบคุมมลพิษ (2557) พบว่า ตำบลหน้าพระลาน จังหวัดสระบุรี พบปัญหาฝุ่นละอองเกินค่ามาตรฐานมาก โดยมีแหล่งกำเนิดหลักจากการจราจร และภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ เช่น โรงโม่บดหรือย่อยหิน โรงงานปูนขาว โรงงานปูนซีเมนต์ กิจการเหมืองหิน สำหรับการแก้ไขปัญหาปัญหาฝุ่นละอองในพื้นที่ ตำบลหน้าพระลาน จังหวัดสระบุรี ทั้งนี้ แนวทางแก้ไขปัญหาละอองในพื้นที่ โดยกรมควบคุมมลพิษ (2558) รายงานว่า ตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2557 เป็นต้นมา จังหวัดสระบุรี ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการเพื่อควบคุม ป้องกันและลดการระบายฝุ่นละอองในพื้นที่เพื่อไม่ให้เกิดความเดือดร้อน และส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่ ได้แก่ กรมควบคุมมลพิษจัดรถตรวจการณ์ประจำในพื้นที่ ตำบลหน้าพระลานในช่วงวิกฤติ ตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2557 จนถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2558 เพื่อเฝ้าระวังปริมาณฝุ่นละออง ในกรณีนี้พบว่า ฝุ่นละอองในพื้นที่มีแนวโน้มสูงขึ้น จะประสานแจ้งเตือนไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสั่งการให้ควบคุมและแก้ไขปัญหา รวมทั้งประสานกับชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ เพื่อร่วมตรวจสอบปัญหาฝุ่นละออง มีการติดตาม กำกับดูแลการดำเนินงานผ่านกลไกของจังหวัด คือ คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองในเขตควบคุมมลพิษบริเวณตำบลหน้าพระลาน มีรองผู้ว่าราชการจังหวัดสระบุรี เป็นประธาน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งส่วนกลางและส่วนท้องถิ่นเป็นคณะกรรมการ มีการประชุมติดตามความคืบหน้าการดำเนินงานทุกเดือนในช่วงวิกฤติ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสระบุรีจัดตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจตรวจสอบ

ควบคุม และเฝ้าระวังปัญหาฝุ่นละอองในช่วงเวลากลางคืน โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เทศบาลตำบลหน้าพระลาน อบต.หน้าพระลาน และกรมควบคุมมลพิษร่วมดำเนินการ ในเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม พ.ศ. 2558 กรมควบคุมมลพิษตรวจสอบสถานประกอบการที่มีการระบายฝุ่นละอองในเวลาทำการปกติ ได้แก่ โรงโม่บด หรือย่อยหินและโรงแต่งแร่ โรงปูนซีเมนต์ ทุกแห่งในพื้นที่หน้าพระลานและพื้นที่ใกล้เคียง สำนักงานขนส่งจังหวัดสระบุรีและตำรวจสถานี ตำบลหน้าพระลาน เพิ่มความเข้มงวด ตรวจสอบ/ตรวจจจับรถบรรทุกที่มีควันดำและรถบรรทุกที่ไม่ปิดคลุมกระบะบรรทุกอย่างมิดชิด ไม่ปิดคลุมผ้าใบ หรือปิดคลุมไม่มิดชิดทั้งกลางวันและกลางคืน และมีการเปรียบเทียบปรับขั้นสูงสุดตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เทศบาลตำบลหน้าพระลาน อบต. หน้าพระลาน และผู้ประกอบการในพื้นที่ ร่วมกันทำความสะอาดถนนสายหลักให้สะอาดเพื่อลดปัญหาฝุ่นตกสะสมบนถนน ได้แก่ ถนนพหลโยธิน ถนนคิ่งเขาเขียว ถนนหน้าพระลาน-หนองจาน ด้วยการฉีดน้ำ กวาด ดูดฝุ่น และล้างถนนทุกวัน วันละหลายรอบอย่างต่อเนื่อง โดยไม่เว้นวันหยุดราชการ นอกจากนี้ ผู้ประกอบการมีการฉีดพรมน้ำภายในอาคารผลิต (จุดที่เกิดฝุ่น) และภายในบริเวณสถานประกอบการตลอดจนลานกองต่างๆ ทุกวัน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี สํารวจและตรวจสุขภาพกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ เพื่อเฝ้าระวังสุขภาพอนามัยของประชากรที่เสี่ยงต่อการสัมผัส ฝุ่นละอองและอุบัติการณ์ของโรคที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาความเสี่ยงจาก 3 กลุ่มโรค คือ โรคระบบทางเดินหายใจ โรคหลอดเลือด และโรคผิวหนัง ดังแสดงในรูปที่ 2



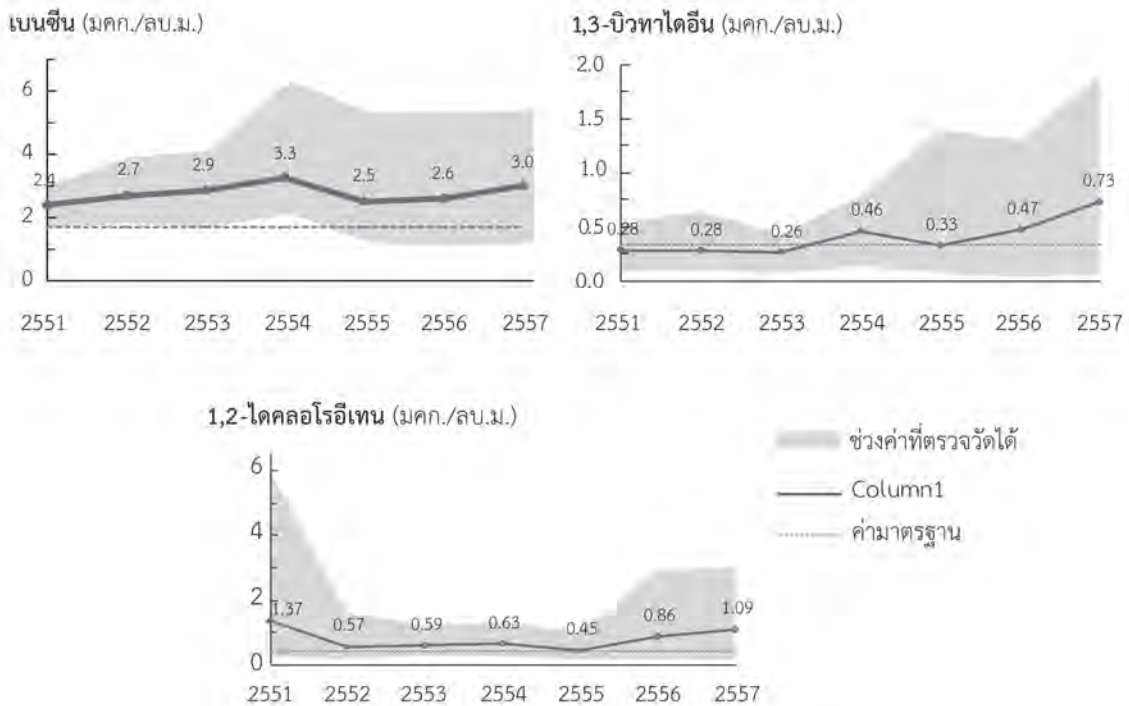
รูปที่ 2 ปริมาณฝุ่นละอองในพื้นที่หน้าพระลาน จังหวัดสระบุรี ปี 2547-2557

ยังมีส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่มีคุณภาพอากาศในพื้นที่วิกฤติ โดยกรมควบคุมมลพิษ (2557) พบว่า พื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง มีปัญหาหลัก คือ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compound, VOCs) ในบรรยากาศ ได้แก่ 1) สารเบนซิน พบเกินมาตรฐาน และมีแนวโน้มสูงขึ้น แหล่งกำเนิดสำคัญ คือ ยานพาหนะ และโรงงานอุตสาหกรรม 2) สาร 1,3-บิวทาไดอิน พบเกินมาตรฐาน บริเวณใกล้กับนิคมอุตสาหกรรมและท่าเรือ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา แหล่งกำเนิดสำคัญ คือ โรงงานอุตสาหกรรม และท่าเรือ และ 3) สาร 1,2-ไดคลอโรอีเทน พบเกินมาตรฐานบริเวณใกล้เคียนนิคมอุตสาหกรรม และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แหล่งกำเนิดที่สำคัญ คือ โรงงานอุตสาหกรรม สำหรับแนวทางการแก้ไขปัญหาสารอินทรีย์ระเหยง่ายในพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียงจังหวัดระยอง โดยกรมควบคุมมลพิษ (2558) ได้รายงานที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ผลักดันและกำหนดมาตรการที่เข้มงวดในการควบคุมสารมลพิษดังกล่าวจากภาคยานพาหนะและอุตสาหกรรม ดังนี้ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กำหนดเป็นเงื่อนไขในการส่งเสริมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเบนซิน สาร 1,3-บิวทาไดอิน และ 1,2-ไดคลอโรอีเทน หากมีการขยาย หรือก่อสร้างโรงงานต้องทำให้สารดังกล่าวมีค่าความเข้มข้นในบรรยากาศลดลง โดยโครงการเดิมที่อยู่ในพื้นที่ต้องมีการปรับลดมลพิษลงด้วยอัตราที่มากกว่าอัตราการระบายมลพิษของโครงการใหม่ กระทบพลังงานเริ่มบังคับใช้น้ำมันเบนซิน หรือน้ำมันแก๊สโซลีนมาตรฐาน EURO 4 ในพื้นที่จังหวัดระยองก่อนพื้นที่อื่น

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 (น้ำมันตามมาตรฐาน EURO 4 เป็นน้ำมันที่มืองค์ประกอบสารเบนซินต่ำ โดยลดลงจากร้อยละ 3 เหลือร้อยละ 1 ซึ่งจากการประเมินผลการใช้น้ำมันตามมาตรฐาน EURO 4 ทำให้ค่าการระบายสารเบนซินจากยานพาหนะลดลงร้อยละ 71 ในส่วนของกระทรวงอุตสาหกรรมเข้มงวดในการกำกับดูแลและควบคุมการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม การลดการปลดปล่อยจากท่อเผาทิ้ง และกำลังจัดทำร่างกฎหมายการประเมินการระบายและการควบคุมไอระเหยของสารอินทรีย์จากการกักเก็บ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งกำหนดมาตรฐานในการควบคุมการปล่อยทิ้งสารเบนซิน และสาร 1,3-บิวทาไดอิน จากโรงงานอุตสาหกรรมเคมี โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 30 ธันวาคม 2557 ที่ผ่านมานี้ ขณะนี้อยู่ระหว่างกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งสารเบนซิน และสาร 1,3-บิวทาไดอิน จากโรงกลั่นน้ำมัน และมาตรฐานควบคุมการระบายอากาศเสียจากท่าเรือที่มีการเก็บรักษา ขนถ่าย และ/หรือขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง และสารเคมี และผลักดันให้ผู้ประกอบการท่าเรือนำมาตราการควบคุมสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากท่าเรือที่มีการเก็บรักษา ขนถ่าย และ/หรือขนส่งสารเบนซิน สาร 1,3-บิวทาไดอิน และสาร 1,2-ไดคลอโรอีเทน ในพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียง จังหวัดระยอง มาใช้เป็นแนวทางในการควบคุมสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากท่าเรือ และผลักดันเชิงนโยบายให้หน่วยงานอนุมัติ/อนุญาตและกำกับดูแลดำเนินการกำหนดมาตรฐาน/มาตรการที่เข้มงวดในการควบคุมการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดที่ยังไม่มี

การควบคุมการระบายสารดังกล่าวออกสู่บรรยากาศ กระบวนการอุตสาหกรรม กระบวนการบำบัดน้ำเสียธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดำเนินโครงการพัฒนาระบบการจัดทำทำเนียบการปลดปล่อยและเคลื่อนย้ายมลพิษร่วมกับองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น (JICA) โดยนำร่องในพื้นที่จังหวัดระยอง ขณะนี้อยู่ระหว่างการเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะ สถานการณ์ในพื้นที่เบนซิน 1,3-บิวทาไดอิน และ 1,2-ไดคลอโรอีเทนอยู่ในระดับทรงตัว และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงต้องร่วมกันผลักดันและพิจารณามาตรการควบคุมเพิ่มเติม เช่น การควบคุมการระบายสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากกิจกรรมที่ไม่ใช่การผลิตปกติ (การปิดซ่อมบำรุง การเริ่มเดินระบบ การแพร่

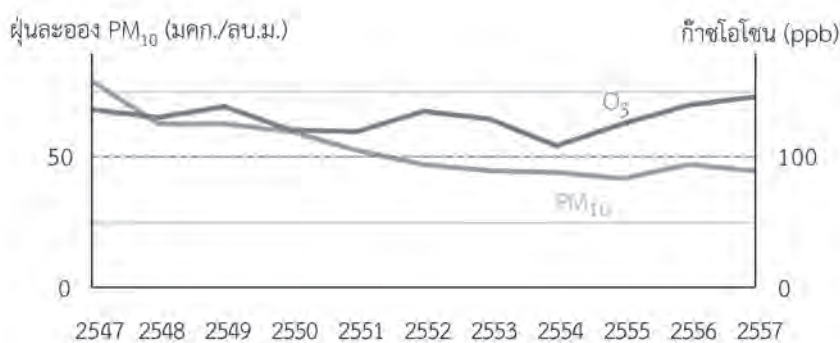
กระจายสารอินทรีย์ระเหยง่าย กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เป็นต้น) รวมทั้งบังคับใช้กฎหมายครอบคลุมแหล่งกำเนิดที่ระบายสารอินทรีย์ระเหยง่ายทุกแหล่งอย่างเคร่งครัด ขณะนี้ กรมควบคุมมลพิษได้ก่อสร้างศูนย์ควบคุมมลพิษ ณ จังหวัดระยอง ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2554 เป็นหน่วยที่สามารถปฏิบัติภารกิจการควบคุมมลพิษ ตรวจสอบติดตาม ฝ้าระวังและประสานการแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนมลพิษ และเหตุฉุกเฉินจากสารเคมีในพื้นที่จังหวัดระยองได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพและทันต่อเหตุการณ์ โดยคาดว่าจะก่อสร้างแล้วเสร็จปลายเดือนสิงหาคม 2558 ดังแสดงในรูปที่ 3



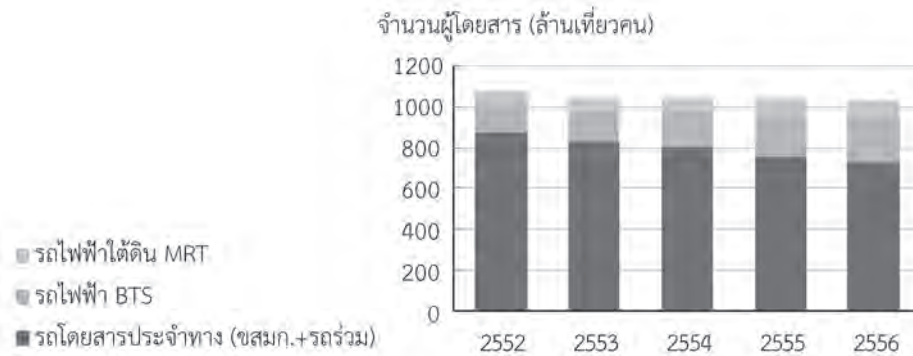
รูปที่ 3 ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ปี 2551-2557

ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรมควบคุมมลพิษ (2557) ได้รายงานว่ามีฝุ่นละอองและสารอินทรีย์ระเหยง่าย (เบนซีน) เกินค่ามาตรฐาน โดยเฉพาะบริเวณริมถนนมีปริมาณมากกว่าพื้นที่ทั่วไป 2 เท่า สำหรับแนวทางแก้ไข กรมควบคุมมลพิษ (2558) ได้เสนอแนวทาง ดังนี้ การแก้ไขปัญหาควันดำจากรถยนต์โดยสารประจำทางในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากปัญหาหลักของกรุงเทพมหานคร คือ ฝุ่นละออง โดยเฉพาะจากยานพาหนะบริเวณริมถนน กรมควบคุมมลพิษ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) กรมการขนส่งทางบก กรุงเทพมหานคร และกองบังคับการตำรวจจราจร ได้ร่วมกันจัดทำแผนปฏิบัติการในการกำกับดูแล ติดตามควบคุมรถโดยสารประจำทาง ขสมก. และรถร่วมบริการของเอกชนที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลไม่ให้ปล่อยควันดำเกินค่ามาตรฐาน การดำเนินงานในระยะแรกสิ้นสุดเมื่อเดือนเมษายน 2558 ผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯ มีดังนี้ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ตรวจรถโดยสารประจำทาง ขสมก. ทั้งหมดก่อนออกวิ่งให้บริการทุกคันเดือนละ 2 ครั้ง พบควันดำเกินมาตรฐาน 11 คัน และ ขสมก. ได้ดำเนินการแก้ไขแล้ว ตรวจรถสองแถวที่เขตการเดินรถ ขสมก. เป็นประจำทุก 3 เดือน จำนวน 1,389 คัน ไม่พบควันดำเกินมาตรฐาน กรมการขนส่งทางบก ตรวจรถโดยสารประจำทาง ขสมก. ขณะวิ่งให้บริการบนเส้นทางเดินรถ จำนวน 1,227 คัน พบมีควันดำเกินมาตรฐาน จำนวน 2 คัน คิดเป็นร้อยละ 0.16 ซึ่งจะถูกคำสั่งห้ามใช้จนกว่าจะแก้ไขปรับปรุงให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน กรมควบคุมมลพิษร่วมกับกองบังคับการตำรวจจราจร ตรวจรถสองแถวในซอยที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นประจำทุกเดือน รวม 208 คัน มีควันดำเกินมาตรฐาน 24 คัน (ร้อยละ 11) แต่ตรวจพบน้อยลง กองบังคับการตำรวจจราจร ได้สั่งปรับเพื่อแก้ไขปรับปรุงให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานก่อนออกวิ่งให้บริการ และแจ้งให้ ขสมก. กำกับดูแลและควบคุมรถสองแถวใน

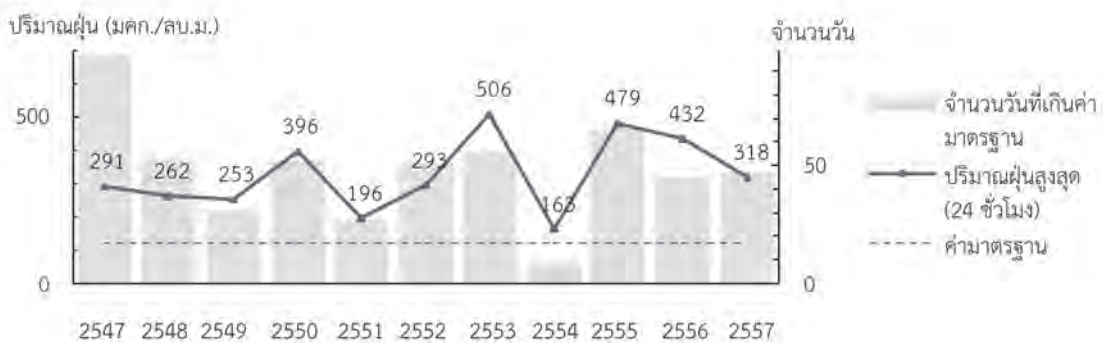
ซอยอย่างเข้มงวด ไม่ให้ปล่อยควันดำเกินมาตรฐาน ซึ่ง ขสมก. ได้ดำเนินการและมีรถสองแถวบางส่วนถูกยกเลิกสัญญาการเข้าร่วมเดินรถ กรมการขนส่งทางบกเข้มงวดการตรวจสภาพรถโดยสารประจำทาง ขสมก. และรถร่วมบริการของเอกชนประจำปีก่อนต่อทะเบียนและเสียภาษี ณ กรมการขนส่งทางบก ไม่พบรถโดยสารที่มีควันดำเกินมาตรฐาน ขสมก. ได้ปลดระวางรถโดยสารที่มีสภาพเก่าทรุดโทรม ไม่นั่นคง ไม่ปลอดภัยสำหรับให้บริการผู้โดยสาร และปล่อยควันดำเกินมาตรฐาน จำนวน 30 คัน และแจ้งกรมการขนส่งทางบก เพื่อยุติการใช้รถชั่วคราวโดยมีรถโดยสารที่อยู่ในขั้นตอนการปลดระวางอีก จำนวน 232 คัน ซึ่ง ขสมก. ได้ยุติการเดินรถเหล่านี้ไม่ให้นำออกวิ่งให้บริการประชาชน ทั้งนี้ รถโดยสารที่ปลดระวาง ไม่ให้นำไปประมูลขายหรือนำมาใช้เป็นรถโดยสารสาธารณะอีก ตามมติคณะรัฐมนตรี แม้ว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ร่วมกันควบคุมรถโดยสารประจำทางและรถสองแถวไม่ให้ปล่อยควันดำเกินมาตรฐานออกก่อนวิ่งให้บริการเป็นประจำ อย่างไรก็ตาม รถโดยสารบางส่วนเมื่อนำมาวิ่งบนเส้นทางเดินรถยังคงพบควันดำเกินมาตรฐาน แต่ค่อนข้างน้อยและมีแนวโน้มลดลง ซึ่งรถดังกล่าวได้ถูกคำสั่งห้ามใช้มิให้นำมาวิ่งบนเส้นทางเดินรถ จนกว่าจะแก้ไขปรับปรุงให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนรถสองแถวในซอยพบแนวโน้มของปัญหารถที่มีควันดำเกินมาตรฐานลดลง จนปัจจุบันจากการเรียกตรวจจับรถสองแถวไม่พบควันดำเกินมาตรฐาน และรถสองแถวบางส่วนได้เปลี่ยนไปใช้แก๊สธรรมชาติเพิ่มขึ้น ซึ่งจะช่วยลดปัญหาควันดำที่เกิดจากรถสองแถว อย่างไรก็ตาม จากการตรวจจับรถยังพบรถโดยสารบางส่วนมีควันดำเกินมาตรฐาน ซึ่งไม่เป็นไปตามเป้าหมายของแผนปฏิบัติการฯ จึงต้องปรับปรุงแผนปฏิบัติการฯ ให้มีความเข้มงวดขึ้นในระยะต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 4-6



รูปที่ 4 ปริมาณฝุ่นละออง (PM₁₀) เฉลี่ยรายปี และแก๊สโอโซนสูงสุด 1 ชั่วโมง สูงสุดเฉลี่ยทุกสถานี พื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ปี 2547-2557



รูปที่ 5 ปริมาณสารเบนซินในบรรยากาศ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี 2555-2557



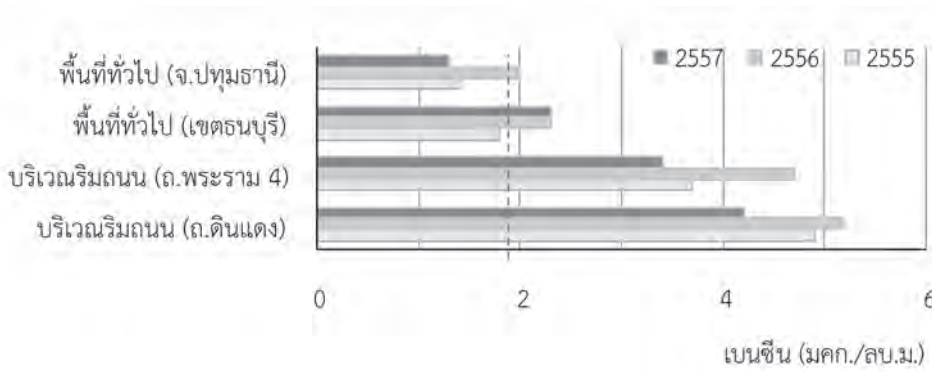
รูปที่ 6 จำนวนผู้ใช้บริการรถขนส่งมวลชนกรุงเทพ ตามประเภทขนส่งมวลชน 3 ประเภท ปี 2552-2556

นอกจากนี้ ภาคเหนือตอนบน สถานการณ์หมอกควัน กรมควบคุมมลพิษ (2557) ได้รายงานไว้ว่า ช่วงเดือนมกราคม-เมษายน 2557 พบปริมาณฝุ่นละอองเกินเกณฑ์มาตรฐาน 47 วัน (เพิ่มขึ้น 2 วัน จากปี พ.ศ. 2556) ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สาเหตุมาจากการเผาในที่โล่ง ไฟป่า และการเผาพื้นที่เกษตร ทั้งนี้

แม้ว่าจำนวนวันที่ฝุ่นละอองเกินมาตรฐานเพิ่มขึ้น แต่หากเทียบกับหลายปีที่ผ่านมา ต้องถือว่าสถานการณ์ดีขึ้น ในส่วนของการป้องกันและแก้ไขปัญหาหมอกควันภาคเหนือ ปี พ.ศ. 2558 กรมควบคุมมลพิษ (2558) ได้รายงานไว้ว่า ตั้งแต่เดือน มกราคม-เมษายน ของทุกปี จะเป็นช่วงฤดูการสถานการณ์หมอกควัน

ของพื้นที่ภาคเหนือ และสำหรับปี พ.ศ. 2558 นี้ ได้เริ่มเข้าสู่ช่วงเวลาหมอกควัน ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2558 อย่างไรก็ตาม ในปีนี้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้ร่วมกันปรับมาตรการภายใต้แผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาหมอกควันภาคเหนือ ประจำปี พ.ศ. 2558 ที่ได้จัดทำไว้ในช่วงปี พ.ศ. 2557 ตามนโยบายของนายกรัฐมนตรี และได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2558 เพื่อควบคุมการเผาและลดปริมาณฝุ่นละอองในภาคเหนือให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานโดยเร็วที่สุด ผลคือ สามารถลดระดับความรุนแรงของสถานการณ์หมอกควันลง และตั้งแต่วันที่ 10 เมษายน 2558 ปริมาณฝุ่นละอองได้กลับเข้าสู่เกณฑ์มาตรฐานต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน มีฝุ่นละอองสูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน 42 วัน ลดลงจากปี พ.ศ. 2557 (48 วัน) โดยเฉพาะจังหวัดแพร่และน่าน แม้ว่าปริมาณฝุ่นละอองที่ตรวจพบหลายจังหวัดสูงกว่าปีที่ผ่านมา แต่โดยภาพรวมถือว่าปัญหาฝุ่นละอองในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนมีแนวโน้มดีขึ้น เมื่อพิจารณาจากจำนวนวันที่ฝุ่นละอองเกินค่ามาตรฐาน ผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่างๆ ประกอบด้วยกระทรวงมหาดไทย จัดตั้งศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจในระดับอำเภอ มอบหมายให้ฝ่ายปกครองทำความเข้าใจกับชาวบ้านร่วมกับตำรวจและกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบังคับใช้กฎหมายอย่างเด็ดขาด และขยายผลโดยการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง สนับสนุนอุปกรณ์เครื่องมือ เช่น รถบรรทุกติดตั้งเครื่องสูบน้ำระยะไกล รถบรรทุกน้ำขนาดรถยนต์พ่นละอองน้ำ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์เพิ่มเที่ยวบินปฏิบัติการฝนหลวงจาก 6 เป็น 8 เที่ยวบิน หากพื้นที่ใดทำฝนไม่ได้ก็จะพยายามตัดแปลงสภาพอากาศ เพื่อให้อากาศมีการหมุนเวียนมากขึ้น เป็นเจ้าภาพในการลงทะเบียนผู้มีอาชีพหาของป่า ลำสัตว์ ราษฎร เจ้าของไร่ข้าวโพด ข้าวไร่ และเลี้ยงสัตว์ ทั้งในและนอกพื้นที่ป่า กระทรวงกลาโหมจัดกำลังและยุทโธปกรณ์ สนับสนุนการปฏิบัติงานในอำเภอที่เสี่ยง ได้แก่ การจัดเฮลิคอปเตอร์และเครื่องบิน การลาดตระเวนทางอากาศในพื้นที่เข้าถึงยาก การปฏิบัติการกิจไพรายน้ำ สลายหมอกควัน ภารกิจกระจายเสียงประชาสัมพันธ์ รณรงค์ให้ประชาชนเข้าใจตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการเผาป่า สนับสนุนเครื่องบินพร้อมอุปกรณ์ถ่ายทอดสัญญาณจากอากาศสู่พื้น (Video Down Link, VDL) เพื่อปฏิบัติการกิจบินลาดตระเวนถ่ายภาพ เพื่อส่งข้อมูลภาพแบบเวลาจริง (real time) ประกอบการตัดสินใจในการกิจไพรายน้ำสลายหมอกควัน และดับไฟป่า จัดรถยนต์สื่อสารเคลื่อนที่พร้อมอุปกรณ์ถ่ายทอดสัญญาณ VDL เพื่อรับข้อมูลภาพจากอากาศสู่พื้น ในส่วนของกระทรวงสาธารณสุข จัดเจ้าหน้าที่

สาธารณสุขให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพอนามัย และแจกอุปกรณ์การแพทย์ที่จำเป็น เช่น หน้ากากอนามัย เวชภัณฑ์ จัดทำห้องปลอดเชื้อ (clean room) ในพื้นที่ เพื่อให้ชาวบ้านที่สุขภาพไม่ค่อยดีเข้ามาพัก กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสนับสนุนข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม พื้นที่เสียหายจากการถูกไฟไหม้ ตลอดจนการคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟลွ่งหน้า เพื่อเป็นข้อมูลให้หน่วยงานท้องถิ่นระดมสรรพกำลังเฝ้าระวังและเข้าดับไฟได้อย่างทันท่วงที กระทรวงคมนาคมจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการดับไฟในเขตริมทางหลวง ณ แขวงการทางทุกจังหวัด สำนักงานตำรวจแห่งชาติรับแจ้งความ เหตุการณ์เผาและจัดพนักงานสอบสวนเพื่อดำเนินการกับผู้ฝ่าฝืนประกาศของทางราชการ หรือผู้ที่เข้าไปเผาป่าเป็นการเฉพาะทุกสถานีตำรวจ และจัดชุดชุมชนสัมพันธ์ลงพื้นที่ชี้แจงทำความเข้าใจกับชาวบ้าน กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจัดกำลังหมู่ดับไฟ เสริมกำลังเครือข่ายภาคประชาชนที่จัดตั้งไว้เพื่อเฝ้าระวังและควบคุมไฟป่า สนับสนุนอากาศยาน บินลาดตระเวนและบินดับไฟ ร่วมกับตำรวจ ทหาร และฝ่ายปกครอง ในการบังคับใช้กฎหมายอย่างเด็ดขาด และจัดทำประกาศห้ามเข้าไปในเขตป่าอนุรักษ์ทุกพื้นที่อย่างเด็ดขาด จนถึงวันที่ 30 เมษายน 2558 จัดตั้งศูนย์อำนวยการแก้ไขปัญหาไฟป่าและหมอกควันแห่งชาติ ศูนย์อำนวยการฯ ระดับภาคและระดับจังหวัด เพื่อให้เกิดการบูรณาการข้อมูลและการสั่งการระดมสรรพกำลังเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาได้ทันสถานการณ์ รายงานข้อมูลและแจ้งเตือนสถานการณ์คุณภาพอากาศ และหมอกควันให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนทั่วไปทราบ ดำเนินการประเมินผล (After Action Review, AAR) มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาหมอกควันและไฟป่าภาคเหนือ ปี พ.ศ. 2558 เพื่อนำบทเรียนและประสบการณ์มาปรับปรุงการจัดทำแผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาไฟป่า การเผาในที่โล่ง และมลพิษหมอกควัน ปี พ.ศ. 2559 ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ลงนามบันทึกความตกลงร่วมมือ (Memorandum of Understanding, MOU) ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาหมอกควันจากการเผาเศษวัสดุภาคเกษตรในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภาคเอกชน ได้แก่ จัดทำทะเบียนการปลูกซื้อและขายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่งเสริมการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agriculture Practice, GAP) จัดทำโครงการนำร่องเพื่อส่งเสริมอาชีพทางเลือก และการศึกษาวิจัยและขยายผลแนวทางการจัดการเศษวัสดุภาคเกษตรในลักษณะโมเดลธุรกิจ (business model) ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 สถิติปัญหาฝุ่นละอองภาพรวมภาคเหนือตอนบน 9 จังหวัด ช่วงเดือนมกราคม-เมษายน ปี 2547-2557

บทสรุปสุดท้าย กรมควบคุมมลพิษ (2558) ได้เสนอแนวทางการดำเนินงานป้องกันและแก้ไขปัญหาคุณภาพอากาศ โดยภาพรวมว่า จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในบรรยากาศ พบว่า ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก และก๊าซโอโซนเพิ่มมากขึ้นกว่าในอดีต เนื่องจากความหนาแน่นของประชากรและสภาพสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป และในอนาคตประเทศไทยมีแนวโน้มการใช้ถ่านหินและขยะมาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารมลพิษในอากาศในหลายพื้นที่ ควรมีมาตรการดำเนินงานในระยะต่อไป ดังนี้ บูรณาการการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงาน โดยการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การจัดการมลพิษทางอากาศของประเทศไทย เพื่อการกำกับดูแลและควบคุมแหล่งกำเนิด แบ่งหน้าที่และประสานการทำงานของหน่วยงานหลักและหน่วยงานสนับสนุน จัดทำ/ปรับปรุงมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด เช่น มาตรฐานการระบายมลพิษจากรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงทางเลือก มาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเป็นเชื้อเพลิง และมาตรฐานแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น

หน่วยงานท้องถิ่นร่วมกับหน่วยงานส่วนกลางเตรียมพร้อมรับมือสถานการณ์หมอกควันภาคเหนือที่จะเกิดขึ้นอีกในช่วงต้นปีหน้า โดยร่วมกันจัดทำแผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาไฟป่า การเผาในที่โล่งและมลพิษหมอกควัน ปี พ.ศ. 2559 และพัฒนาเป็นแผนยุทธศาสตร์การแก้ไขปัญหาในระยะยาวต่อไป ในพื้นที่วิกฤตคุณภาพอากาศ หน่วยงานในพื้นที่ดำเนินการต่อเนื่องตามแผนการจัดการมลพิษอย่างเข้มงวด และเฝ้าระวังสถานการณ์ในพื้นที่อย่างใกล้ชิด ศึกษาแหล่งกำเนิดของสารมลพิษทางอากาศที่เป็นปัญหา ได้แก่ แก๊สโอโซน ฝุ่นละออง PM 2.5 และสารอินทรีย์ระเหยง่าย เพื่อเป็นแนวทางในการออกมาตรการควบคุมแหล่งกำเนิดต่อไป ดำเนินมาตรการควบคุมปัญหามลพิษทางอากาศข้ามแดนจากการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนที่เกิดจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ได้แก่ ยานพาหนะ หมอกควัน จากการเผาป่าและเศษวัสดุการเกษตร รวมทั้งมลพิษ จากเขตอุตสาหกรรมที่อยู่บริเวณชายแดน เป็นต้น ในฐานะที่เราเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ดังนั้น เราต้องช่วยกันเพื่อคุณภาพอากาศที่ดีขึ้น เพื่อสังคมจะได้น่าอยู่ และลูกหลานต่อไปในอนาคตจะได้มีคุณภาพอากาศที่ดีสืบไป

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2557. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2557. กรุงเทพฯ: บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัลพับลิเคชัน จำกัด, 190 หน้า.

กรมควบคุมมลพิษ. 2558. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2558 รอบ 6 เดือน (มกราคม-มิถุนายน 2558). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://infofile.pcd.go.th/mgt/ThailandPollut2558_Form.pdf?CFID=2393787&CFTOKEN=11939167, [เข้าถึงเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2559].



มะหลอด

สมุนไพรไทย...ของดีที่มีอยู่

ชลธิชา นิวาสประภคิต และบุญเรียม น้อยชุมแพ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

มะหลอด (Bastard Oleaster)

ประเทศไทยในอดีตมีไม้ผลพื้นบ้านหลายชนิดไม่ว่าจะเป็นหมากเฒ่า ตะคร้อ คอแลน หมากเบน มะขามป้อม เป็นต้น มะหลอด (Bastard Oleaster) หรือหมากหลอด สลอดีเถา ส้มหลอด บะกั้ง หัสคีน หมากยอง จังหวัดราชบุรี เรียกสลอดีเถา ภาคใต้เรียกส้มหลอดเป็นผลไม้พื้นบ้านอีกชนิดที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Elaeagnus latifolia* L. วงศ์ Elaeagnaceae สกุล Elaeagnus ปัจจุบันพบว่า เหลือน้อยและกำลังจะสูญพันธุ์เนื่องจากการนำไปใช้ประโยชน์ค่อนข้างน้อย ทำให้ถูกโค่นต้นพบมีการกระจายพันธุ์ในเอเชียตอนเหนือแถบเทือกเขาหิมาลัยและยุโรป ในประเทศไทยพบมากทางภาคเหนือ โดยเฉพาะในจังหวัดลำปาง เชียงใหม่ เชียงราย และแม่ฮ่องสอน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบในจังหวัดขอนแก่น อุดรธานี หนองคาย และเลย เป็นต้น มะหลอดมีคุณสมบัติที่ควรศึกษาวิจัยด้วยมีลักษณะที่เป็นไม้ผล ที่สามารถรับประทานได้ทั้งผลสดและผลสุก หรือการแปรรูป ซึ่งล้วนแต่มีคุณค่าทางโภชนาการ อีกทั้งมะหลอดยังมีคุณค่าในการเป็นสมุนไพรพื้นบ้านของล้านนามาแต่ดั้งเดิม จึงทำให้มะหลอดเป็นพืชที่มีความสำคัญอีกพืชหนึ่ง และในปัจจุบันมะหลอดได้ลดปริมาณลงและไม่ได้รับความสนใจ เนื่องจากไม่ได้เป็นไม้ผลสำคัญเศรษฐกิจ ดังนั้น ได้มีการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลมะหลอดจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง มีงานวิจัยความหลากหลายทางพันธุกรรมของมะหลอด จึงได้รับการสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัย และถ้าหากทุกคนรู้จักและอนุรักษ์พันธุ์พืชท้องถิ่นไว้ตั้งแต่วินิจฉัยจะทำให้ผลไม้พื้นบ้านยังคงอยู่กับประเทศไทยและเป็นมรดกล้ำค่าแก่ลูกหลานต่อไปในอนาคต

ดังนั้น งานวิจัยความหลากหลายทางพันธุกรรมของมะหลอดจึงได้รับการสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัย โดยงานวิจัยส่วนหนึ่งจะเป็นการสำรวจและเก็บข้อมูลทางสัณฐานวิทยาและการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ และเคมีของผลด้วยผลมะหลอดมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ค่อนข้างหลากหลาย ผลที่เจริญเติบโตเต็มที่สีผิว หลายสีและหลายรสชาติ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น ลักษณะทั่วไปเป็นไม้ยืนต้นเลื้อยลักษณะคล้ายเฟื่องฟ้าในประเทศไทยพบ 2 ชนิดคือชนิดเปรี้ยวและชนิดหวาน ผลมีรูปทรงหลากหลายออกเต็มต้น โดยชนิดเปรี้ยวจะมีผลใหญ่กว่าชนิดหวานต้น ส่วนชนิดหวานจะมีรสฝาดกว่าชนิดเปรี้ยว ลักษณะผล ขนาดของผลและองค์ประกอบทางเคมี แตกต่างกันตามแต่สายพันธุ์ ผลอ่อนสีเขียวเมื่อสุกสีแดง มะหลอดเป็นไม้เถาเนื้อแข็ง ต้นแยกเพศ คือ มีทั้งต้นตัวเมียและต้นตัวผู้ เป็นพืชทนแล้ง ชอบดินระบายน้ำดี เจริญเติบโตได้ดีในดินเลวที่มีสภาพเป็นกรด บนแผ่นดินและผิวผลมีเกล็ดละเอียด สีเทาหรือสีเงินอยู่ทั่วไป แผ่นใบสีเขียว ด้านล่างสีน้ำตาล มีเกล็ดเงินติดอยู่ ออกดอกในช่วงเดือนกรกฎาคม ในประเทศอินเดียออกดอกช่วงเดือนกันยายน ถึง ธันวาคม ดอก เป็นช่อกระจุก (raceme) ดอกย่อยสีเหลืองอ่อนหรือขาวอมเหลือง มีดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower) และดอกตัวผู้อยู่ในช่อเดียวกัน เกสรตัวเมียมีรังไข่ 1 อัน แบบ รังไข่เหนือวงกลีบ (superior ovary) เกสรตัวผู้ 4 อัน ผล เป็นผลเดี่ยวแบบผลมีเนื้อ (fleshy fruit) ชนิดผลเมสึดเดี่ยวแข็ง (drupe) ทรงรีหรือรูปไข่ ยาว 1-2 เซนติเมตร ผลอ่อนสีเขียว มีจุดสีขาวหรือสีเงินบนผล เมื่อสุกสีแดงหรือ

ส้มแดง (อาชวาคม และคณะ 2552) ในอินเดียผลแก่ช่วงเดือนมีนาคม ถึง เมษายน ในประเทศไทยติดดอกช่วงเดือนกันยายน ถึง ธันวาคม และติดผลหลังจากติดดอกแล้วประมาณ 2 สัปดาห์ หลังจากนั้น ประมาณ 1 เดือน ผลจะสุกแก่ ซึ่งผลสุกแก่ช่วงเดือนธันวาคม ถึง กุมภาพันธ์ (เดี่ยว 2555) มีช่วงระยะเวลาการเก็บผลผลิตค่อนข้างสั้นประมาณ 2-3 สัปดาห์ เนื่องจากเป็นผลไม้ที่สุกแก่พร้อมๆ กันเกือบทั้งต้น ในหนึ่งผลมีหนึ่งเมล็ด เมล็ดแข็งรูปทรงรีคล้ายกระสวย มีสีน้ำตาลแบ่งเป็นพูชัดเจนมีจำนวน 8 พู สามารถขยายพันธุ์ได้โดยการเพาะเมล็ดและปักชำ มะลอลอดที่ปลูกโดยการเพาะเมล็ดจะให้ผลผลิตหลังปลูก 2-3 ปี (โนนกระโทก 2548; Patel, Singh and Deka 2008) Sundriyal and Sundriyal (2005) เพาะเมล็ดแล้วประมาณ 50 วัน เมล็ดจึงงอก โดยต้นมะลอลอดจะมีอัตราการเจริญเติบโตสูงในช่วงปีแรกและลดลงในช่วงปีที่สอง



ต้นมะลอลอด



ลักษณะการติดผลมะลอลอด



ผลอ่อนมะลอลอด



ผลสุกมะลอลอด



มะลอลอดจิ้มพริกเกลือ

องค์ประกอบทางเคมี

ได้มีนักวิจัยหลายท่านศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของมะลอลอด อาทิ Seal (2012) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการมะลอลอด (*E. latifolia*) พบว่า ผลมะลอลอดมีคุณค่าทางโภชนาการ (nutritive value) แร่ธาตุอาหารหลัก (macro-nutrients) แร่ธาตุอาหารรอง (micronutrients) สูงกว่าพืชผักทางเศรษฐกิจบางชนิด และมีศักยภาพที่จะนำไปใช้ในการ

ปรับปรุงและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป Sakamura and Sundriyal (1987) รายงานว่ามะลอลอดใบมีโมโนแซ็กคาไรด์และไดแซ็กคาไรด์ ผลมีน้ำตาลฟรักโทส กรดแอสคอบิกและ แคลโรทีนอยด์ เมล็ด ใบและลำต้น มีกรดไขมันและไฟโตสเตอรอล

Patel, Singh and Deka (2008) รายงานคุณค่าทางโภชนาการของมะลอลอดซึ่งเป็นไม้ผลพื้นเมืองว่า อุดมไปด้วยวิตามิน แร่ธาตุ (minerals) และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (bioactive compound) มีกรดไขมันดีที่มีประโยชน์

(essential fatty acids) ต่อร่างกายหลายชนิด ซึ่งพบไม่มากนักในผลไม้ทั่วไป ไพทูลอยอินและวีระศิลป์ (2550) รายงานสนับสนุนว่าการรับประทานมะพลอดสามารถยับยั้งและป้องกันการเกิดโรคมะเร็งได้ โดยศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระพบว่ามะพลอดมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระเมื่อเปรียบเทียบกับวิตามินซีและวิตามินอี (trolox) ศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการแตกของเม็ดเลือดแดงพบมะพลอดมีฤทธิ์ในการยับยั้งเม็ดเลือดแดง พบสารสกัดมะพลอดมีสารในกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids)

ผลไม้โดยทั่วไปอุดมด้วยวิตามิน ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระหลายชนิด เช่น วิตามินซี วิตามินอีและบีตา-แคโรทีน (β -carotene) (Hernandez *et al.* 2006; จุมวงศ์, จุมวงศ์และเทียนจุมพล (2556) ศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของผลไม้พื้นบ้าน 11 ชนิด ในจังหวัดเชียงใหม่ พบมะพลอดมีคุณสมบัติทางเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับผลไม้อื่นๆ ในการวิจัย เช่น ตะขบ สมอไทย มะขามป้อมและพุทรา เป็นต้น มีปริมาณวิตามินซี 5.76 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ปริมาณสารฟีนอลิก 177.82 มิลลิกรัม GAE ต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด ปริมาณฟลาโวนอยด์ 91.08 มิลลิกรัม รุทีนต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด เมื่อทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (radical scavenging) พบมะพลอดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ 87.76 เปอร์เซ็นต์

Seal (2011) ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในไม้ผลพื้นบ้าน 5 ชนิด คือ มะพลอด (*Elaeagnus latifolia*), *Elaeagnus pyroformis*, *Marica nagi* และ *Myrica esculenta* ที่พบแถบเทือกเขาหิมาลัย ประเทศอินเดีย สกัดด้วยน้ำและเอซีโตน พบสารสกัดมะพลอดโดยใช้เอซีโตนมีฟลาโวนอยด์และฟลาโวนอลสูง (flavonoids and flavonols) และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระแต่อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับสารสังเคราะห์ (BHT) ประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระยังน้อยกว่า แต่มีความเป็นพิษน้อยกว่า ดังนั้น ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น ไม้ผลพื้นบ้านจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้เป็นสารปรุงแต่งเพื่อเพิ่มประโยชน์ทางด้านโภชนาการ หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับให้เข้ากับแนวโน้มรักสุขภาพซึ่งเป็นที่นิยมของผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน

สรรพคุณทางยาและการนำไปใช้ประโยชน์

มะพลอดเป็นไม้ผลที่แทบจะทุกส่วนมีสรรพคุณและมีการนำไปใช้ประโยชน์ โดยดอกและผลมะพลอดนิยมนำมารับประทานเป็นยาสมาน คุมธาตุ ดังนี้

ดอก มีสรรพคุณนำมาใช้แก้ริดสีดวงจมูก แก้วปวดศีรษะ แก้วโรคตา และใช้ร่วมกับสมุนไพรอื่นใช้ทำยาแก้ปวด แก้วนิวได้ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี 2558)

ใบ มีสรรพคุณเป็นยาบำรุงร่างกายและผิวพรรณให้สมบูรณ์

ผล ผลดิบ มีสรรพคุณเป็นยาผัดสมาน **ผลสุก** ใช้เป็นยาระบายอ่อนๆ แก้วบิดและท้องผูก สำหรับเด็ก หรือใช้เป็นยารักษาของเสี้ย มีรสเปรี้ยวอมหวานเล็กน้อย

เมล็ด มีน้ำมันและสารออกฤทธิ์ที่เป็นยาถ่ายอย่างแรง เวลามาไปใช้ต้องคั่วให้น้ำมันระเหยออกไป เพื่อให้มีฤทธิ์อ่อนลง ใช้เป็นยาระบาย น้ำมันสลอดเมื่อถูกผิวหนัง จะทำให้มีอาการไหม้แดง (เที่ยงบูรณธรรม 2531)

เถาหรือกิ่ง มีสรรพคุณใช้แก้พิษ เปลือกต้นใช้ขับเสมหะ (สมิตินันท์ 2523)

นอกจากนี้ ในบางพื้นที่ในจังหวัดหนองคายและแม่ฮ่องสอนได้รับการส่งเสริมให้มีการนำไปใช้ประโยชน์พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิดเช่นเดียวกับมะเฒ่าและมะขามป้อม โดยปัจจุบันมีการนำไปแปรรูปเป็นน้ำมะพลอดพร้อมดื่ม น้ำมะพลอดเข้มข้น น้ำไซเดอร์มะพลอดและซอสมะพลอด เป็นต้น และได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมากสูง ทำให้กลุ่มผู้ผลิตและแปรรูปมีรายได้เพิ่มมากขึ้น

มะพลอดเป็นพืชพื้นบ้านที่มีการนำไปใช้ประโยชน์ค่อนข้างน้อย และทำให้การปลูกเพื่อการค้านั้นยังไม่มี ผลผลิตที่ได้ในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้สำหรับบริโภคสดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์จากต้นที่มีปลูกในแต่ละครัวเรือนเท่านั้น ทุกคนรู้จักและอนุรักษ์พันธุ์พืชท้องถิ่นไว้ตั้งแต่นั้นนี้ก็จะทำให้ผลไม้พื้นบ้านยังคงอยู่กับประเทศไทยและเป็นมรดกล้ำค่าแก่ลูกหลานต่อไปในอนาคต



น้ำมะพลอดเข้มข้น



น้ำมะพลอดพร้อมดื่ม

- จุมวงค์, อติศักดิ์; จุมวงค์, จินตนาและเทียนจุมพล, ปาริชาติ. 2556. รายงานผลการวิจัย เรื่อง การประเมินความสามารถการต้านออกซิเดชันในผลไม้พื้นบ้านไทยบางชนิดในจังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- เตียว, เพ็ญพิชญา. 2555. มะหลอดผลผลิตผลจากผืนป่าพัฒนาสู่เครื่องดื่มสุขภาพ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thairath.co.th/column/eco/capable/301240>, [เข้าถึงเมื่อ 28 มีนาคม 2559].
- เที่ยงบุรณธรรม, วิทย์. 2531. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์. หน้า. 756-757.
- โนนกระโทก, กาญจนารักษ์. 2548. การเจริญเติบโตและชีววิทยาของดอก ผลและปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจนที่สะสมในใบ, กิ่งในหนึ่งปีของมะหลอด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไพฑูรย์โยธิน, ต๋องใจ และวีระศิลป์, ประมินทร์. 2550. การศึกษาฤทธิ์ต้านอิสระในผลไม้ไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.pharmacy.mahidol.ac.th>, [เข้าถึงเมื่อ 28 มีนาคม 2559].
- ยิ่งธงชัย, ประทุมพร และศิริคำ, พรรรัตน์. 2551. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของมะหลอด : ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ภายนอกและเคมีผล. ว. วิทย. กษ. 39(3) (พิเศษ), หน้า 118-121.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2558. มะหลอด. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://th.wikipedia.org/wiki/>, [เข้าถึงเมื่อ 28 มีนาคม 2559].
- สมิตินันท์, เต็ม. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สำนักหอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช.
- อาชาวาคม, ทักซิม ; เสวครบุรี, สมัย ; สมสูง, บัวใส และรินโรจน, ฤทัยวรรณ. 2552. พืชกินได้ในป่าสะแกราช เล่ม 2. ปทุมธานี: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. หน้า. 123-124.
- Hernandez, Y., Lobo, G.M. and Gonzalez, M., 2006. Determination of Vitamin C in Tropical Fruits: a Comparative of Methods. *Food Chemistry*, **96**, pp. 654-644.
- Patel, R. K., Singh, A. and Deka, B. C., 2008. Soh-shang (*Elaeagnus latifolia*): An under-utilized fruit of north east region needs domestication. *Envis Bulletin: Himalayan Ecology*, **16**(2), pp. 1-2.
- Sakamura, M. and Sundriyal, R.C., 1987. Changes in chemical components of ripening olester fruits, *Phytochemistry*, **26**(9), pp. 2481-2484.
- Seal, T., 2011. Antioxidant activity of some wild edible fruits of Meghalaya state in India. *Advances in biological research*, **5**(3), pp. 155-160.
- Seal, T., 2012. Evaluation of Nutritional potential of wild edible plants, traditionally used by the tribal people of Meghalaya state in India. *American Journal of plant nutrition and fertilization technology*, **2**(1), pp. 19-26.
- Sundriyal, M. and Sundriyal, R.C., 2001. Wild edible plants of Sikkim Himalaya: Nutritive values of select species. *Econ. Bot.*, **55**(3), pp. 377-390.
- Sundriyal, M. and Sundriyal, R.C., 2003. Underutilized edible plants of the Sikkim Himalaya: Need for domestication. *Current Science*, **85**(6), pp. 731-736.
- Sundriyal, M. and Sundriyal, R.C., 2005. Seedling growth and survival of selected wild edible fruit species of the Sikkim Himalaya, India. *Acta Oecologica*. **28**, pp. 11-21.

ขิงข่า กลุ่มพืชที่ไม่ได้อยู่แค่ในครัวเรือน



ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ในปัจจุบันพืชวงศ์ขิงข่ามีมูลค่าในหลายๆ ด้านที่สร้างรายได้ในแต่ละปีเป็นจำนวนหลายร้อยล้านบาท ให้แก่เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้อง เช่น การใช้เป็นไม้ตัดดอกและไม้ประดับจากการปรับปรุงพันธุ์ดั้งเดิมและพันธุ์ลูกผสมของสกุลกระเจียวหรือสกุลขมิ้น (*Curcuma*) สกุลดอกเข้าพรรษา (*Globba*) สกุลดาหลา (*Etingera*) ทั้งที่ใช้ภายในประเทศและส่งออกไปยังประเทศในยุโรปและญี่ปุ่น กลุ่มพืชที่ใช้เป็นสมุนไพรเครื่องเทศ และในผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพและความงาม เช่น ขิง (*Zingiber officinale*) ไพล (*Zingiber montanum*) กระวานไทย (*Amomum testaceum*) มหาหงส์ (*Hedychium coronarium*) ว่านสาวหลง (*Amomum schmidtii*) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังสร้างมูลค่าทางอ้อมจากการท่องเที่ยว มีนักท่องเที่ยวเดินทางไปชมนับหมื่นคน เช่น ในเขตอุทยานแห่งชาติป่าหินงาม จังหวัดชัยภูมิ มีกระเจียว (*Curcuma alismatifolia*) บานเต็มทุ่งตลอดฤดูฝน หรือในเขตอุทยานแห่งชาติภูเรือ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ก็จะมีพวกเปราะภู (*Caulokaempferia* เดิม) บานสะพรั่งเต็มพื้นที่ในช่วงฤดูฝนเช่นเดียวกัน หรือเทศกาลตัดบาตรดอกไม้ที่วัดพระพุทธรูป จังหวัดสระบุรี จะมีการใช้ดอกไม้ในสกุลเข้าพรรษาและสาकुสระบุรี (*Smithatris* เดิม) มามัดเป็นกำร่วมกับรูปเทียน เพื่อใส่บาตรบูชาพระแทนข้าวปลาอาหาร



ทุ่งเปราะภูหิน (*Caulokaempferia alba*) บานสะพรั่งช่วงฤดูฝน บริเวณลานหินปุ่มและลานหินแตก อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า



ดาเหิน (*Hedychium ellipticum*) ที่ขึ้นเป็นกลุ่มๆ และมีดอกให้เห็นตลอดช่วงฤดูฝน มักพบตามหน้าผาหินในอุทยานแห่งชาติภูเรือและอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า

สำหรับในปี พ.ศ. 2558 นี้ นับเป็นปีพิเศษ เนื่องในโอกาสเฉลิมฉลองเนื่องในโอกาสที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเจริญพระชนมายุครบ 5 รอบ ประเทศไทยจึงยื่นความจำนงขอเป็นเจ้าภาพในการจัดประชุมชิงช้าโลก (Symposium on the family Zingiberaceae) ครั้งที่ 7 ขึ้นที่จังหวัดเชียงใหม่ มีสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ องค์การสวนพฤกษศาสตร์เป็นหน่วยงานหลักในการจัดงาน โดยในงานนี้มีผู้เชี่ยวชาญและผู้สนใจจากทั่วโลกเข้าร่วมประชุม



พรรณไม้ในวงศ์ชิงช้าที่พระราชทานพระราชานุญาตให้ใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zingiber sirindhorniae* เพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และทรงพระกรุณาพระราชทานชื่อในภาษาไทยว่า ไอยริศ โดยนับว่ามีลักษณะสีและดอกคล้ายของพืชในสกุล *Iris*

วงศ์ชิงช้า (Family Zingiberaceae Matinov)

เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ที่มีความหลากหลายของพืชในระดับโลกอยู่ระหว่าง 50-60 สกุล 1,000-1,400 ชนิด

ความหลากหลายของพืชในประเทศไทย พบ 28 สกุล 200-250 ชนิด

วงศ์ใกล้เคียงที่เป็นสมาชิกอยู่ในอันดับชิงช้า (Order Zingiberales Grisebach) เช่นเดียวกัน มีวงศ์พุทธรักษา (*Cannaceae Jussieu*) วงศ์เอื้องหมายนา (*Costaceae Nakai*) วงศ์ *Lowiaceae Ridley* วงศ์กำกุ่ม (*Heliconiaceae Vines*) วงศ์คัลล่า (*Marantaceae R. Brown*) วงศ์กล้วย (*Musaceae Jussieu*) วงศ์ปักษาสวรรค์ (*Strelitziaceae Hutchinson*)



รายชื่อสกุลพืชในวงศ์ขิงทั่วโลก

Achasma Griff. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Etlingera*

Adelmeria Ridl. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Aframomum K. Schum.

Albina Giseke ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Alpinia Roxb.

Amomum Roxb.

Aulotandra Gagnep.

Boesenbergia Kuntze

Brachychilum (R. Brown ex Wall.) Petersen ถูกยุบไปอยู่สกุล *Hedychium*

Buekia Giseke ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia* Roxb.

Burbidgea J. D. Hooker

Camptandra Ridl.

Carenophila Ridl. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Geostachys*

Catimbium Jussieu ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Caulokaempferia K. Larsen ถูกยุบไปอยู่ในสกุล

Monolophus และ *Boesenbergia*

Cautleya (Bentham) Hook.f.

Cenolophon Blume ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Cienkowskia Schweinf. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Siphonochilus*

Cienkowskiella Y.K. Kam ถูกยุบไปอยู่สกุล *Siphonochilus*

Conamomum Ridley ถูกยุบไปอยู่สกุล *Amomum*

Cornukaempferia Mood & K. Larsen

Curcuma Linn.

Curcumorpha A.S. Rao & D.M. Verma

Cyphostigma Bentham

Distichoclamys M. F. Newman

Elettaria Maton

Elettariopsis Baker

Elmeria Ridley ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Eriolopha Ridley ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Etlingera Giseke

Gagnepainia K. Schum.

Gastrochilus Wall. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Boesenbergia*

Geanthus Reinw. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Etlingera*

Geocharis (K. Schum.) Ridl.

Geostachys (Baker) Ridl.

Globba Linn.

Guillainia Ridl. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*



Haniffia Holttum

Haplochorema K.Schum.

Hedychium J. Konig

Hellenia Willd. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Hellwigia Warb. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Hemiorchis Kurz

Hitchenia Wall. ถูกยุบไปอยู่ในสกุล *Curcuma*

Hitcheniopsis (Baker) Ridl. ถูกยุบไปอยู่สกุล

Scaphochlamys

Hornstedtia Retz.

Jirawongsea Pichens. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Boesenbergia*

Kaempferia Linn.

Kedahlia C. K. Lim

Kolowratia C. Presl ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Languas J. Konig ex Small ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Laosanthus K. Larsen & Jenjitt. ถูกยุบอยู่สกุล *Curcuma*

Larsenianthus W. J. Kress & Mood

Leptosolena C. Presl

Mantisia Sims

Martensia Giseke ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Nanochilus K. Schum.

Nicolaia Horan. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Etlingera*

Newmania N.S.Ly & Skornick.

Odontychium K. Schum. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*

Paracautleya R.M. Smith

Parakaempferia A.S. Rao & D.M. Verma

Paramomum S.Q.Tong

Phaeomeria Lindley ex K. Schum. ถูกยุบไปอยู่สกุล

Etlingera

Plagiostachys Ridl.

Pleuranthodium (K. Schum.) R.M. Smith

- Pommereschea* Wittm.
Psychanthus (K. Schum.) Ridl. ถูกยุบไปอยู่สกุล
Pleuranthodium
Pyrgophyllum (Gagnep.) T.L. Wu & Z.Y. Chen
Renealmia L.f.
Rhynchanthus Hook.f.
Riedelia Oliver
Roscoea Smith
Scaphochlamys Baker
Siamanthus K. Larsen & Mood
Siliquamomum Baillon
Siphonochilus J.M. Wood & Franks
Smithatris W. J. Kress & K. Larsen ถูกยุบไปอยู่สกุล
Curcuma
Stadiochilus R.M. Smith
Stahlianthus Kuntze ถูกยุบไปอยู่สกุล *Curcuma*
Strobidia Miq. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*
Tamijia S. Sakai & Nagam.
Thylacophora Ridley ถูกยุบไปอยู่สกุล *Riedelia*
Vanoverberghia Merr.
Zerumbet J.C.Wendl. ถูกยุบไปอยู่สกุล *Alpinia*
Zingiber Boehm.

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชในวงศ์ขิงข่า

ไม้ล้มลุกอายุหลายปี ส่วนใหญ่เจริญอยู่บนพื้นดิน พบบ้างที่เป็นพืชอิงอาศัยหรือเกิดตามลานหิน ลำต้นที่แท้จริงเป็นเหง้า เปราะบางแตกหักง่ายหรือมีขนาดใหญ่ มักมีสารหอมระเหยสะสมอยู่ เจริญในแนวระนาบเดียวกับการเรียงตัวของแผ่นใบหรือเจริญในแนวตั้งฉากกับการเรียงตัวของแผ่นใบ อาจมีส่วนของรากสะสมอาหารเจริญอยู่เป็นกลุ่ม ลำต้นเหนือดินหรือลำต้นเทียม เกิดจากกาบใบที่เรียงซ้อนทับและอัดกันแน่น เจริญตั้งตรง สูงได้ตั้งแต่อย่างน้อยกว่า 1 เมตร จนถึง 8 เมตร และส่วนใหญ่มักจะสลายตัวไปในช่วงฤดูแล้ง คงเหลือเฉพาะส่วนลำต้นใต้ดิน แต่บางครั้งอยู่ทนนานข้ามปีที่ยังคงเจริญอยู่และค่อยๆ สลายในปีถัดไป โดยจะมีหน่อใหม่เจริญเติบโตขึ้นมาทดแทนลำเก่า บางครั้งพบรากค้ำยันพวงส่วนของลำต้นเหนือดินที่มีขนาดใหญ่ หรือเจริญอยู่ในนิเวศที่มีผิวหน้าดินตื้นหรือโครงสร้างหน้าดินโปร่ง ใบเดี่ยว มีหลายใบ เรียงสลับระนาบเดียว อยู่บนกาบใบที่ซ้อนทับอัดกันแน่นเป็นลำต้นเทียมที่อยู่เหนือดิน หรืออาจมีเพียง 2-4 ใบ เรียงแผ่อยู่ตรงกันข้ามอยู่เหนือพื้นดินเล็กน้อย พบ



บ้างที่คล้ายเรียงเวียน บางครั้งการเจริญเติบโตทางใบเจริญขึ้นภายหลังจากที่ดอกบาน แผ่นใบส่วนใหญ่เป็นรูปใบหอกหรือรูปร่างอื่นที่ใกล้เคียงกัน มีขนาดแตกต่างกัน ส่วนใหญ่ใบที่อยู่กลางลำต้นมีความกว้างและความยาวมากกว่าใบที่อยู่ในตำแหน่งอื่น พบบ้างที่เป็นรูปเกือบกลมหรือรูปร่างเรียวยาวบางคล้ายเส้น ดอกมักเกิดเป็นช่อดอก เกิดอยู่ที่ปลายลำต้นเหนือดิน พบบ้างที่เป็นช่อที่เกิดจากหน่อใหม่ บางครั้งบานก่อนที่จะสร้างใบ ช่อดอกส่วนใหญ่มีใบประดับเด่นชัดและมีขนาดใหญ่ เรียงเวียนทำให้เกิดเป็นรูปร่างที่แตกต่างกันของช่อดอก มักเป็นช่อเชิงลด ช่อกระจุกแยกแขนง หรือช่อเชิงลดเชิงซ้อน ใบประดับมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันไป อาจมีสีส้มสวยงามและเป็นแอ่งที่กักน้ำ รักษาความชื้นและสารเมือกให้แก่ดอก แต่ละใบประดับมีดอกเดี่ยวหรือเป็นช่อดอกย่อยใบประดับย่อยรูปร่างมักใกล้เคียงกับใบประดับ แต่มีขนาดเล็กกว่ามาก มักบิดม้วนเป็นหลอดหุ้มกลีบเลี้ยงและหลอดกลีบดอก ก้านดอกรูปทรงกระบอกแคบเรียวยาวหรือสั้น บางชนิดไร้ก้าน กลีบเลี้ยงโคนเชื่อมติดกันเป็นหลอดสั้น โคนหลอดแคบและผายออกกว้าง แยกเป็นแฉกด้านเดียว ส่วนปลายเป็นหยักคล้ายซี่ฟัน โดยทั่วไปมีเส้นกลีบหลัก 3 เส้น ไปสิ้นสุดที่ปลายหยัก มักมีขนาดเล็ก โปร่งใสและไม่มีสี กลีบดอกโคนเชื่อมติดกันเป็นหลอดยาวโผล่พ้นใบประดับ ปลายแยกเป็น 3 แฉก มีรูปร่างและขนาดใกล้เคียงกัน สีขาว สีแดง สีเหลือง สีม่วง สีชมพูอ่อน หรือสีเขียวยอ่อน เกสรเพศผู้ 6 เกสร ที่สมบูรณ์มีเพียงเกสรเดียว ที่เหลืออีก 5 เกสร เปลี่ยนรูปไปคล้ายเป็นกลีบดอก ในจำนวนนี้ 3 เกสร เชื่อมติดกันเปลี่ยนรูปไปเป็นกลีบปาก มีลักษณะเป็นแผ่นขนาดใหญ่ อยู่ตรงกลางอีก 2 เกสร เปลี่ยนรูปเป็นกลีบข้างอยู่ข้างกลีบปากข้างละอัน บางครั้งลดรูปไปเหลือเป็นซี่ขนาดเล็ก ก้านเกสรเพศผู้ยาวเชื่อมลงไปถึงปลายหลอดกลีบดอก อับเรณูแยกเป็น 2 พู อยู่ที่ปลายก้าน ปลายสุดอาจเป็นรยางค์แผ่ออก รั้งไข่อุบัติ่วงกลีบ ส่วนใหญ่มี 3 ช่อง หรืออาจพบช่องเดียว มีออวูล(ovule)

หลายเมียด ก้านยอดเกสรเพศเมียเป็นเส้นยาวแนบอยู่บนก้านเกสรเพศผู้และระหว่างพูอับริณู ปลายยอดเกสรเพศเมียรูปคล้ายถ้วย ขอบมีขนไทรโคม ก้านยอดเกสรเพศเมียที่เป็นหมัน 2 อัน ลดรูปคล้ายต่อมอยู่เหนือรังไข่ ผลแบบผลแห้งแตก รูปคล้ายกระสวย รูปทรงกระบอก รูปกลม แตกเป็น 3 แฉก หรือแฉกเดียว ภายในมีหลายเมล็ด รูปกระสวยหรือรูปเกือบกลม สีดำหรือสีน้ำตาล มีเยื่อหุ้มเมล็ดสีขาวหุ้ม

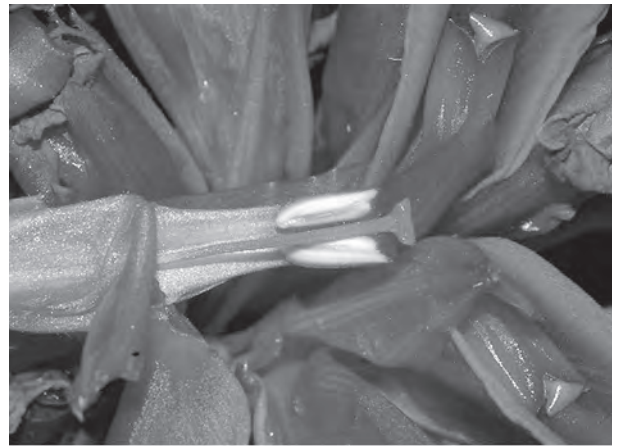


ดอกและส่วนประกอบต่างๆ ของดอกพืชในวงศ์ขิง



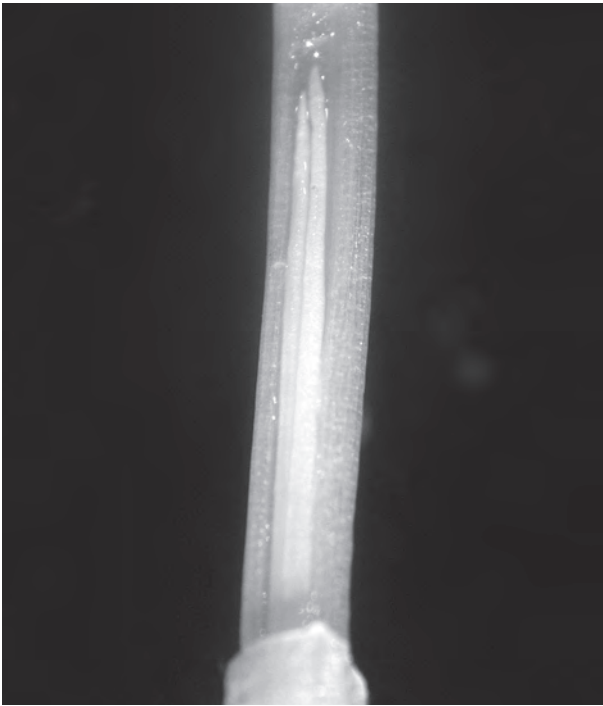
Globba praecox กลุ่มที่การเจริญเติบโตของช่อดอกเกิดก่อนการเจริญเติบโตทางใบ

Flexistly กลไกการโค้งงอขึ้นของก้านยอดเกสรเพศเมียระหว่างการถ่ายละอองเรณู เป็นกลไกตามธรรมชาติของพืชในวงศ์ขิงที่แสดงให้เห็นถึงการป้องกันการถ่ายละอองเกสรซ้ำซ้อน ซึ่งมีนักวิทยาศาสตร์หลายคนกำลังศึกษากลไกการทำงานที่ยังเป็นความลับอยู่



ส่วนของยอดเกสรเพศเมียและก้านยอดเกสรเพศเมียที่แทรกอยู่ในพูอับริณู ที่แสดงกลไกการโค้งงอของก้านยอดเกสรเพศเมียระหว่างการถ่ายละอองเรณู

ทฤษฎีที่กล่าวว่าพืชและแมลงมีวิวัฒนาการร่วมกัน มีตัวอย่างสนับสนุนให้เห็นในหลายเหตุการณ์จากพืชในวงศ์ขิง เช่น กลุ่มพืชในสกุลขิง (*Zingiber*) มักจะบานในช่วงเย็นและกลางคืน แมลงที่ช่วยถ่ายละอองเกสรจึงมักจะเป็นแมลงกลางคืนและมีหลอดหนวดยาว ที่ลงไปดูดน้ำหวานจากต่อมน้ำต้อย (epithelial gland หรือ stylode) ซึ่งเป็นตำแหน่งอยู่ลึกลงไป ในหลอดกลีบดอกตรงบริเวณที่อยู่เหนือรังไข่



ต่อมน้ำตาลอย 2 อัน ที่เกิดจากการลดรูปของก้านยอด เกสรเพศเมีย ทำหน้าที่สร้างน้ำหวานเพื่อล่อแมลงและช่วยในการถ่ายละอองเกสร



ขิง (*Zingiber officinale* (L.) Sm.) เครื่องเทศและสมุนไพรกลุ่มแรกๆ ที่เป็นที่รู้จักของมนุษยชาติ และเป็นพืชกลุ่มแรกจากซีกโลกตะวันออกไปสู่ซีกโลกตะวันตก ตั้งแต่สมัยกรีกและโรมัน ถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติของขิงจวบจนถึงปัจจุบันยังไม่ทราบแน่ชัด คาดว่าอาจเป็นประเทศจีน เนื่องจากมีการปลูกและใช้กันมากมาตั้งแต่สมัยโบราณ จนกระทั่งจวบถึงปัจจุบันมีการกระจายไปปลูกในเขตร้อนทั่วโลก 🌍

เอกสารอ้างอิง

- Bentham, G. and Hooker, J. D., 1883. *Genera Plantarum, ad exemplaria imprimis in herbariis kewensibus servata, voluminis tertii, pars II. Sistens Monocotyledonum Ordines xxxiv.* Londini: L. Reeve & Co.
- Craib, W. G., 1912. Contributions to the Flora of Siam. *Bulletin of Miscellaneous Information, Kew.* **10**, pp. 397-435.
- Koenig, J. G., 1783. *Descriptiones Monandrarum et Epidendrorum in India Orientali factae*, pp. 47-76. *In: A. J. Retzius (ed.), Observationes Botanicae tertius.* Lipsiae.
- Larsen, K., 1996. A preliminary checklist of the Zingiberaceae of Thailand. *Thai Forest Bulletin (Botany).* **24**, pp.35-49.
- Mood, J. and Theilade, I., 2002. New Gingers from SE Asia. *The Plantsman.* **1**, pp.14-22.
- Triboun, P., Larsen, K. and Chantaranothai, P., 2014. A Key to the Genus *Zingiber* (Zingiberaceae) in Thailand with descriptions of 10 new taxa. *Thai Journal of Botany.* **6**(1), pp. 53-77.



วิทยุแกเลอรี

บุญศิริ ศรีสารคาม

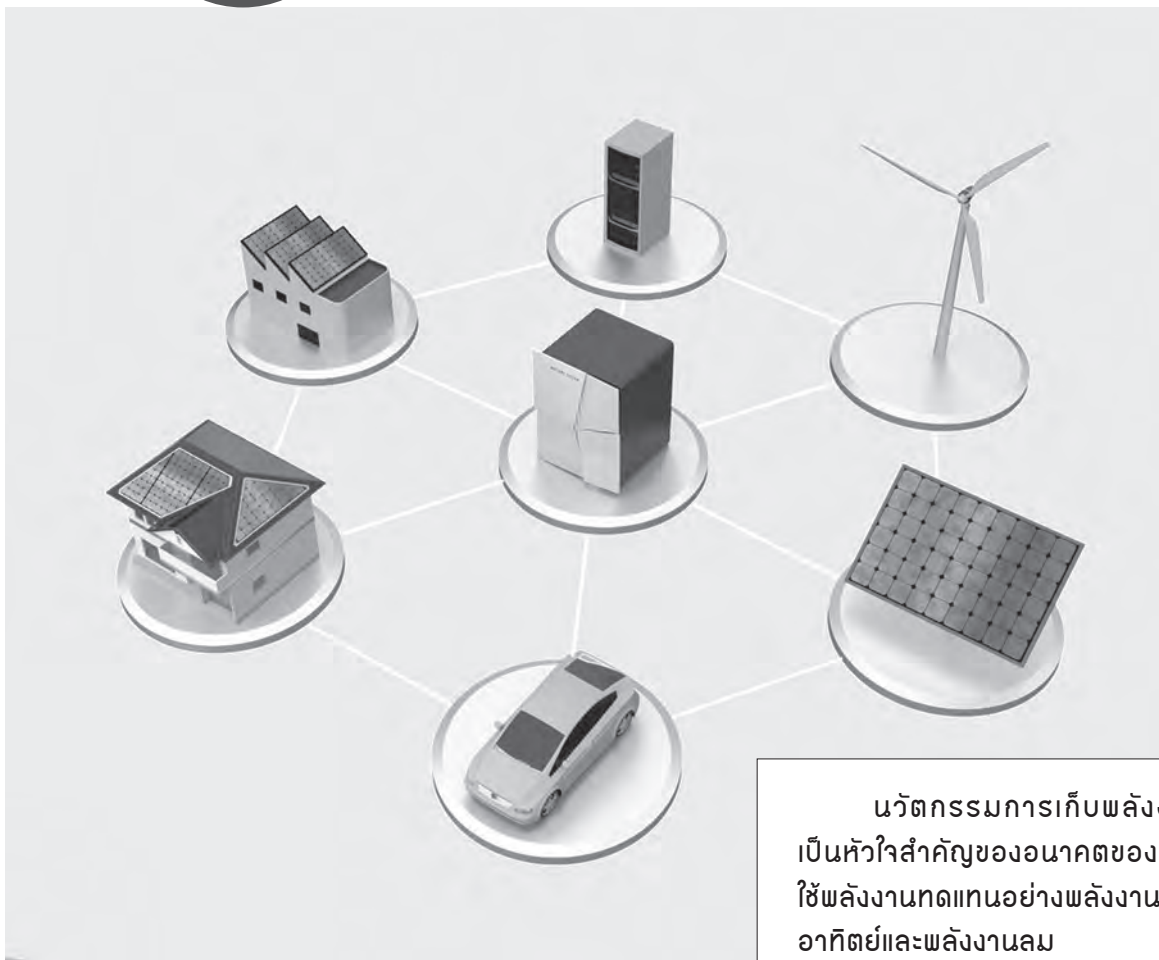
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอกองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

9

วิธีการสะสมพลังงาน

ไว้ในโครงข่ายไฟฟ้า



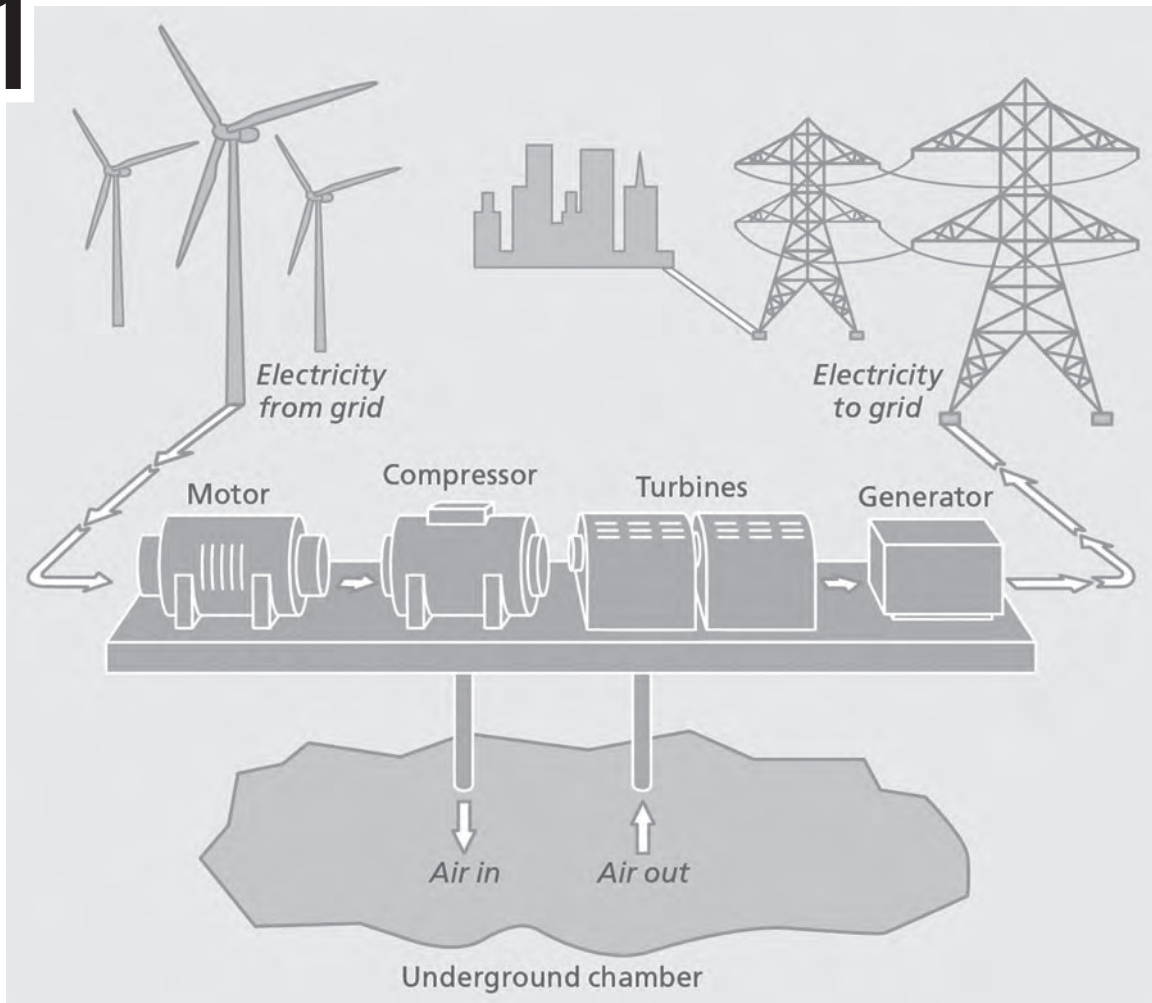
นวัตกรรมการเก็บพลังงาน เป็นหัวใจสำคัญของอนาคตของการใช้พลังงานทดแทนอย่างพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม

ความคาดหวังในการใช้พลังงานไฟฟ้า คือ เมื่อใดที่เราต้องการใช้งาน พลังงานก็จะเข้ามาที่อุปกรณ์ของเราไม่ว่าจะเป็น หลอดไฟ คอมพิวเตอร์ หรือไมโครเวฟ ซึ่งจะเป็นเช่นนั้นได้ขึ้นอยู่กับโครงข่ายไฟฟ้าและเครื่องจักรที่ใหญ่และซับซ้อน ซึ่งปรับสภาพได้อย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดสมดุลกับการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากแหล่งผลิตไฟฟ้าจากกังหันลม และจากแผงโซลาร์เซลล์ไปที่ผู้ใช้ไฟฟ้าได้

การทำให้โครงข่ายไฟฟ้าทำงานได้ดี จำเป็นต้องมีการเก็บกระแสไฟฟ้าไว้ใช้ได้ในเวลาที่ความต้องการไฟฟ้ามกกว่ากระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ โดยเฉพาะกับพลังงานทดแทน ในบางช่วงเวลาระแสไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนจะไม่พอกับความต้องการใช้ เช่น ในเวลาที่ลมไม่พัด หรือไม่มีแสงแดด ซึ่งปัจจุบันพลังงานที่ผลิตได้สามารถสะสมเก็บไว้ในโครงข่ายไฟฟ้าเพียงแค่ 2% เท่านั้น ซึ่งถ้าต้องการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น ก็ต้อง

พัฒนาความสามารถในการสะสมพลังงานสำรองไว้ใช้ให้ได้มากขึ้น ในปี ค.ศ. 2020 แคลิฟอร์เนียตั้งเป้าให้สามารถสะสมกระแสไฟฟ้าไว้สำรองใช้ที่โครงข่ายไฟฟ้าให้ได้ถึง 1,325 เมกะวัตต์ การแข่งขันตอนนี้ คือ การหาวิธีใหม่และดีกว่าในการเก็บพลังงาน นักวิทยาศาสตร์และผู้ประกอบการมีการทดสอบเทคโนโลยีใหม่และพัฒนาเทคโนโลยีเก่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุน ซึ่งมีการเสนอ 9 วิธี ในการสะสมพลังงาน ดังนี้

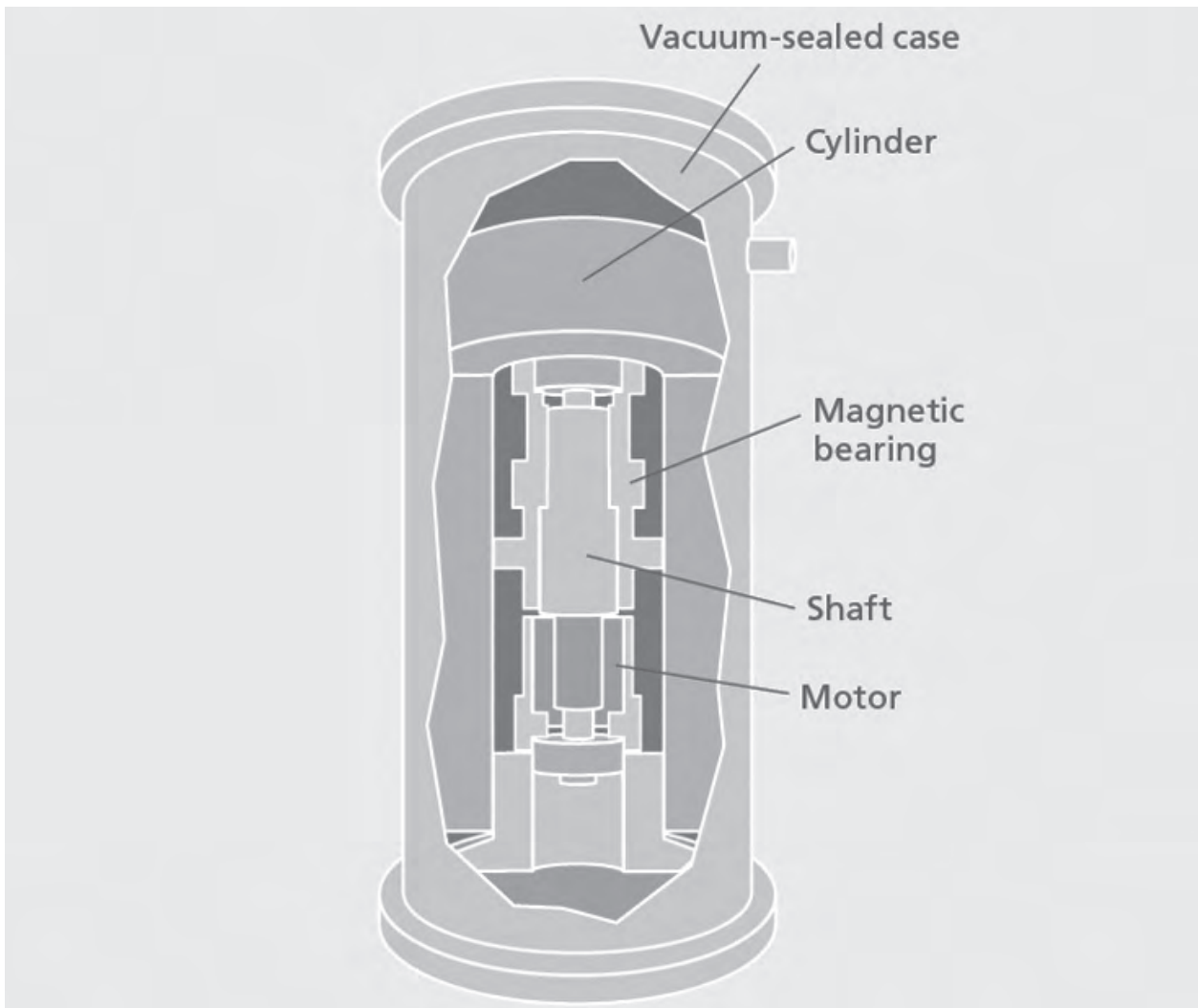
1



1. Compressed Air Energy Storage (CAES) การทำงาน คือ เมื่อเวลาที่มีความต้องการใช้พลังงานน้อย มอเตอร์ที่ทำงานจากกระแสไฟฟ้าหรือก๊าซธรรมชาติจะบีบอัดอากาศและดันเข้าไปไว้ในโพรงใต้ดิน เหมือนรัง หรือพื้นที่เก็บว่างสำหรับเก็บกักอื่นๆ เมื่อต้องการใช้ อากาศจะถูกปล่อยออกมาในระบบ

และทำให้ร้อนขึ้น และไปกระตุ้นให้กังหันผลิตพลังงานไฟฟ้า ข้อดี คือ พิสูจน์แล้วว่าทำได้ ซึ่งเมืองและเมืองในหลายๆ ที่ ก็ใช้ระบบเช่นนี้มาเป็นเวลา 10 ปีแล้ว ต้นทุนถูก และไม่มีการใช้วัสดุที่เป็นเป็อนสารพิษ ข้อเสีย คือ ในพื้นที่ต้องมีโพรง ถ้าหรือพื้นที่ที่เหมาะสมในการกักเก็บอากาศไว้

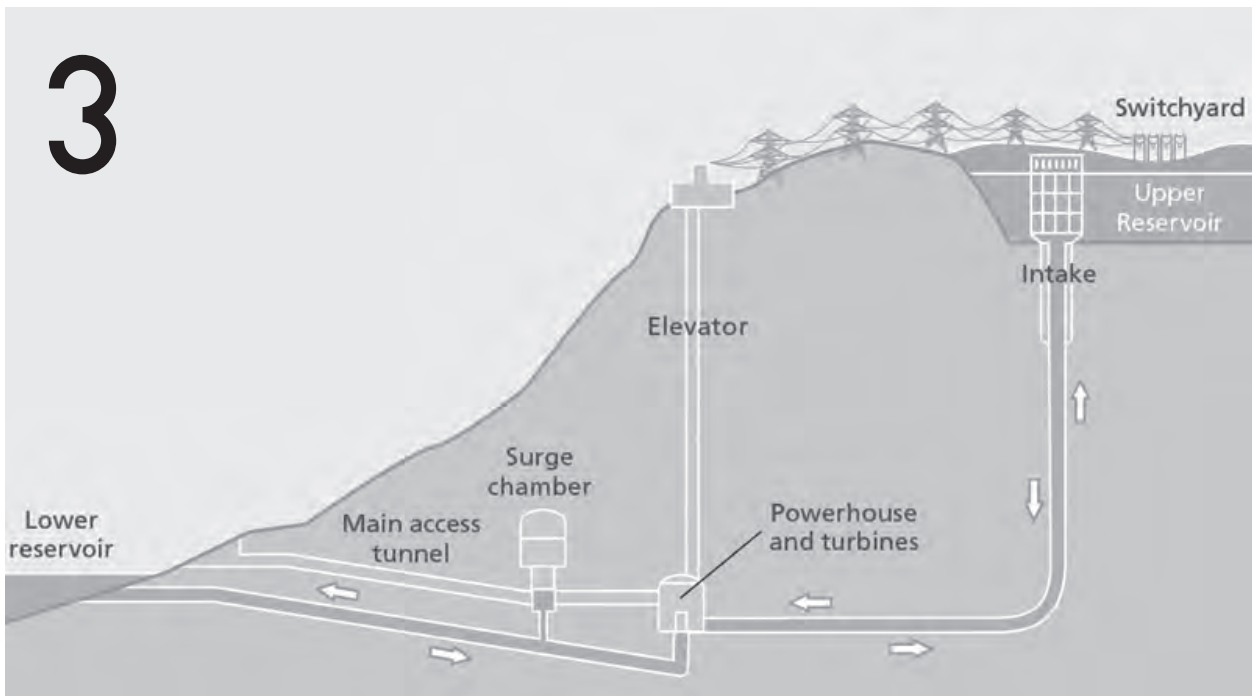
2



2. การใช้ล้อหมุนความเร็วสูง (High-speed flywheels) หลักการทำงาน คือ เมื่อความต้องการใช้ไฟฟ้าน้อย พลังงานไฟฟ้าจะถูกส่งไปยังมอเตอร์ที่จะเพิ่มกำลังแรงหมุนและมีการปิดผนึกด้วยระบบสุญญากาศเพื่อลดแรงเสียดทาน เมื่อความ

ต้องการใช้ไฟฟ้าสูงขึ้น พลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนไหวนั้น จะถูกแปลงกลับมาเป็นกระแสไฟฟ้าอีกครั้ง ข้อดีคือ สามารถตอบสนองความต้องการใช้ไฟฟ้าได้ทันที ข้อเสีย คือ เก็บได้เพียงแค่ 15 นาที ซึ่งเหมาะกับสำรองช่วงสั้นๆ

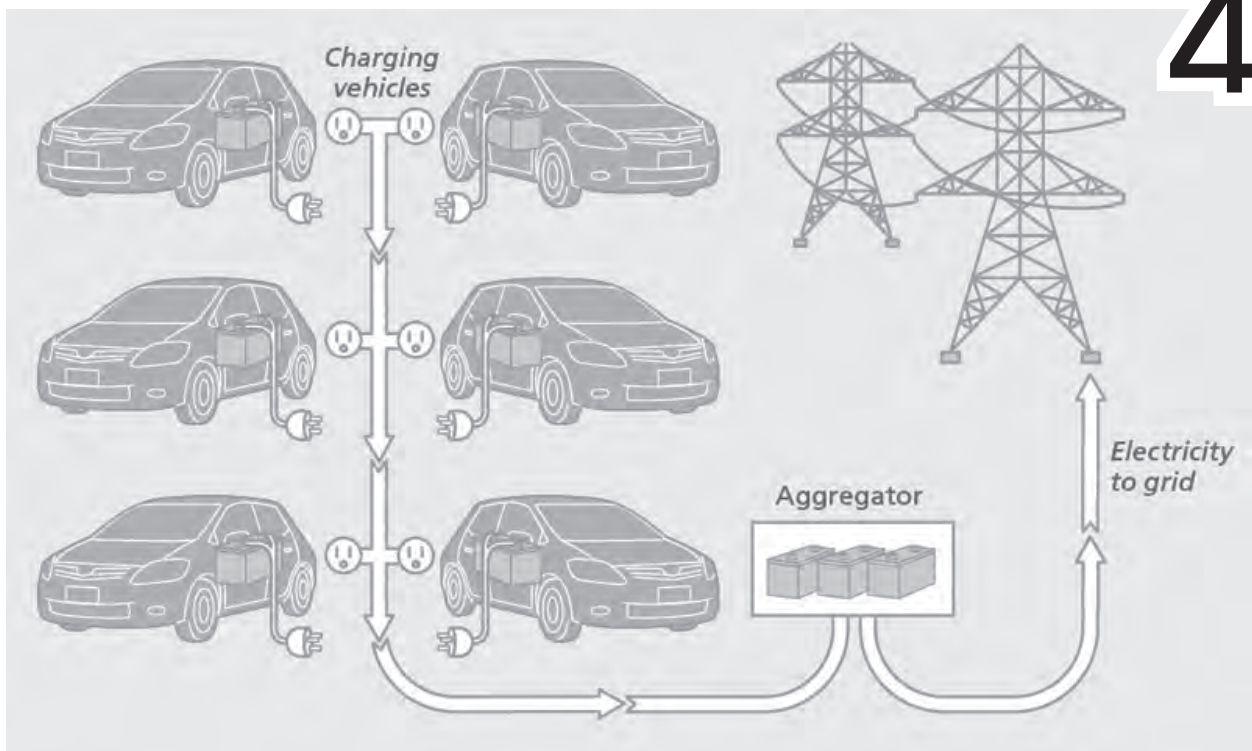
3



3. ใช้แรงปัมน้ำ (Pumped hydro) หลักการทำงานคือ ไฟฟ้าจะปัมน้ำจำนวนมากจากที่เก็บกักส่วนล่างสุดขึ้นมาที่ส่วนบน เมื่อมีความต้องการพลังงาน น้ำจะถูกปล่อยออกมาตามกังหันและผลิตเป็นไฟฟ้า 95% ของพลังงานสำรองอยู่ในระบบปัมน้ำ ข้อดี คือ จะสามารถสำรองพลังงานได้จำนวน

มาก ถึง 10,000 เมกะวัตต์ชั่วโมง ในอ่างเก็บน้ำที่มีความลึก 25 เมตร สามารถสำรองพลังงานได้ถึงครึ่งศตวรรษ แต่ข้อเสียคือ ต้องการพื้นที่อ่างเก็บน้ำที่มีความลึก และต้องการน้ำจำนวนมากเติมลงไป ถ้าน้ำน้อยก็สะสมพลังงานได้น้อย

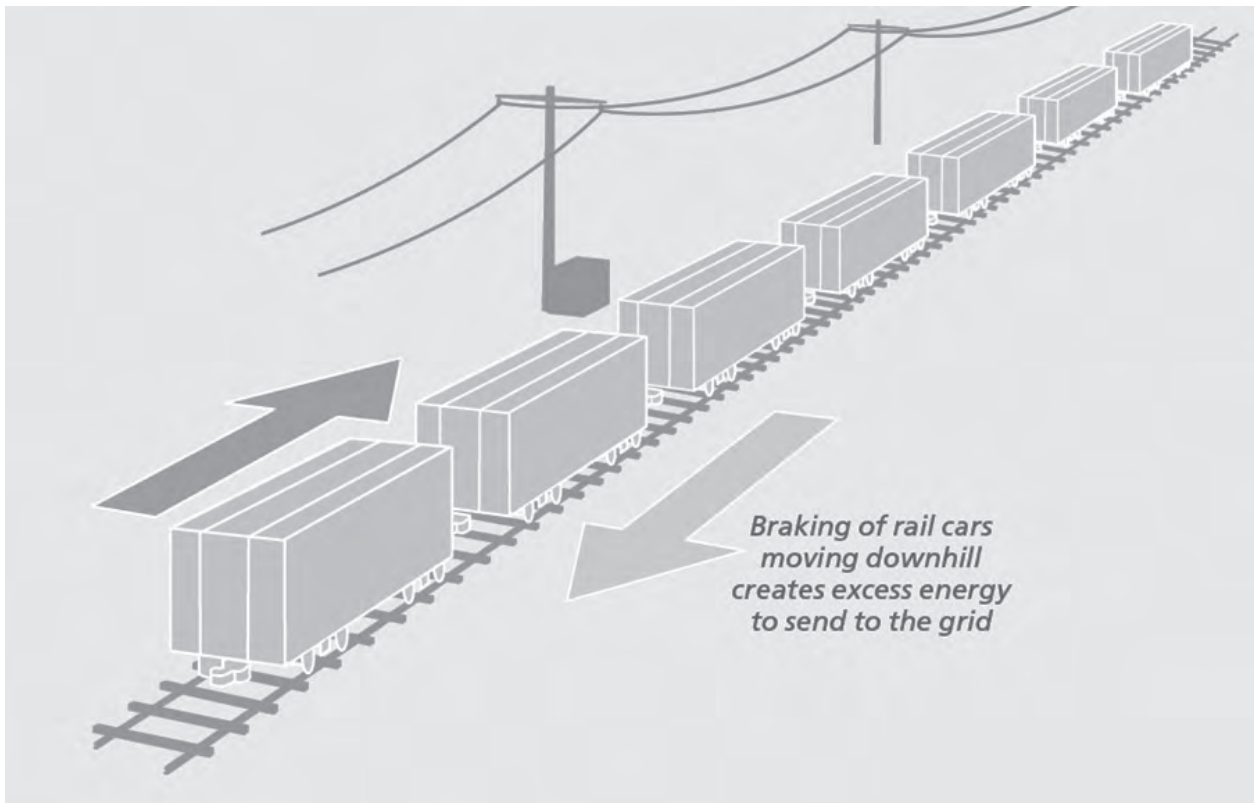
4



4. Vehicle-to-Grid หลักการทำงาน คือ เครื่องยนต์ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าผลิตพลังงานเพิ่มขึ้นสองเท่าในขณะที่เสียบแบตเตอรี่เข้ากับโครงข่ายไฟฟ้าเพื่อสำรองพลังงานในตอนกลางคืนเมื่อการใช้ไฟฟ้าน้อย จากนั้น เครื่องจะส่งพลังงานไฟฟ้ากลับไปโครงข่ายไฟฟ้าในเวลาที่ต้องการใช้สูง

ตัว aggregator จะรวมพลังงานสำรองเอาไว้ ข้อดี คือ ใช้ได้ทุกที่ที่มีที่จอดและเสียบปลั๊กได้ ข้อเสีย คือ มีผลต่อความเสื่อมของแบตเตอรี่เร็วขึ้น การส่งพลังงานกลับไปแผงวงจรไฟฟ้าอาจทำให้ต้องมีการชาร์จ แบตเตอรี่ระหว่างขับ

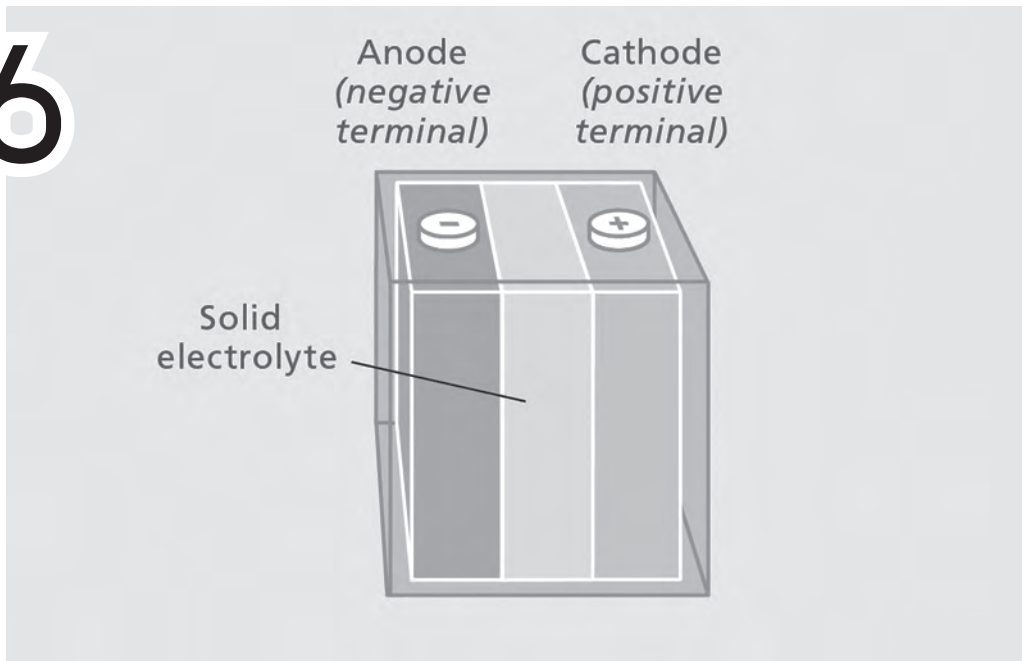
5



5. ระบบพลังงานสำรองแบบราง (Rail energy storage) หลักการ คือ การให้รถไฟที่ใช้พลังงานไฟฟ้าบรรทุกหินและฝุ่นวิ่งขึ้นไปบนทางลาดชันในเวลาที่ต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าน้อย และเมื่อต้องการใช้พลังงานเพิ่ม รถรางจะไหลลงมาจากเนินเขา และเริ่มทำการผลิตพลังงานเพิ่มในระหว่างที่ขับ

เคลื่อนลงมา ซึ่งทางยิ่งลาดนานก็ยิ่งผลิตเพิ่มได้มากขึ้น ข้อดี คือ ให้พลังงานจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีทดลองใช้แล้วว่าได้ และวางแผนในการใช้งานสำหรับพลังงานรางขนาด 50 เมกะวัตต์ ในเนวาดาและแคลิฟอร์เนีย ข้อเสีย คือ ต้องการพื้นที่และต้องการเนินเขา และใช้ได้กับพื้นที่ชนบทต่างจังหวัด

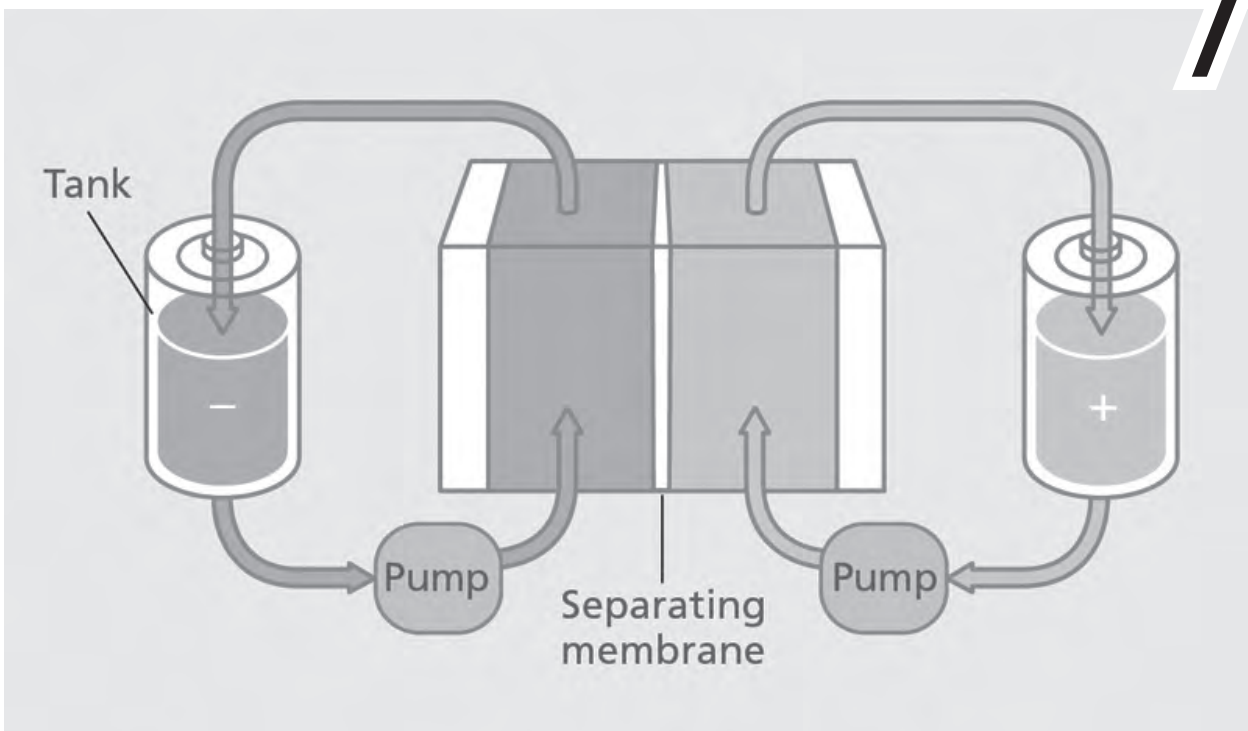
6



6. Solid electrochemical batteries หลักการ คือ การนำแบตเตอรี่ในการสำรองพลังงานและปล่อยพลังงานไปใช้งานตามหลักการขั้วบวก-ขั้วลบและการผลิตพลังงานไฟฟ้า ข้อดี คือ พิสูจน์ว่าใช้ได้จริง ใช้มาแล้วกว่า 200 ปี ซึ่งก็มีการ

พัฒนาวัสดุขั้วลบและสารเคมีในแบตเตอรี่ที่ทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถใช้ได้กับทุกที่ ข้อเสีย คือ ราคาสูงและเก็บพลังงานได้จำนวนไม่มาก มีความเสี่ยงเรื่องความปลอดภัย รวมถึงไฟไหม้

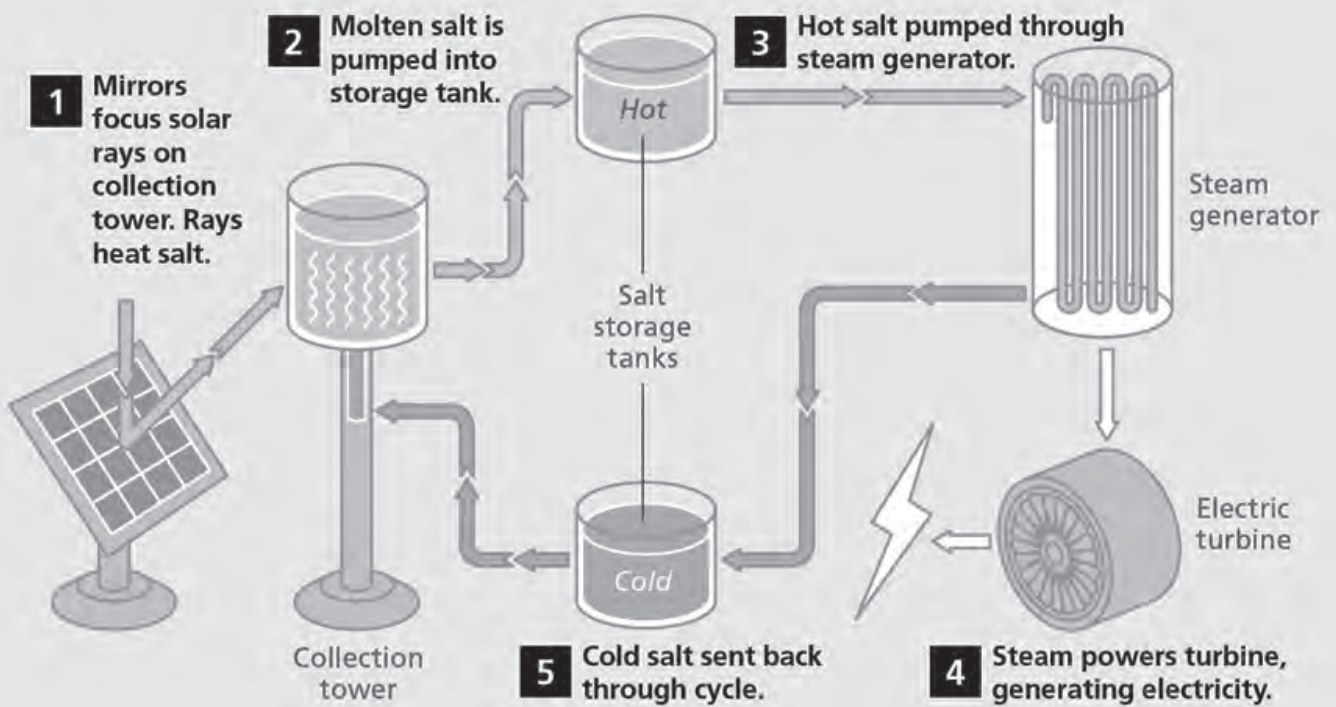
7



7. Flow batteries หลักการใกล้เคียงกับ solid batteries แต่เก็บสำรองพลังงานได้มากกว่าเพราะใช้แท่งที่ใหญ่มากกว่า ข้อดี คือ ผลิตพลังงานได้จำนวนมากในเวลารวดเร็ว

ข้อเสีย คือ ต้องการพื้นที่ในการติดตั้งแท่งน้ำที่จะใช้ผลิตชั่วคราวและลบในการผลิตกระแสไฟฟ้า และมีความเสี่ยงต่อการเกิดมลภาวะจากการรั่วไหล และมีความไม่แน่นอนในบางครั้ง

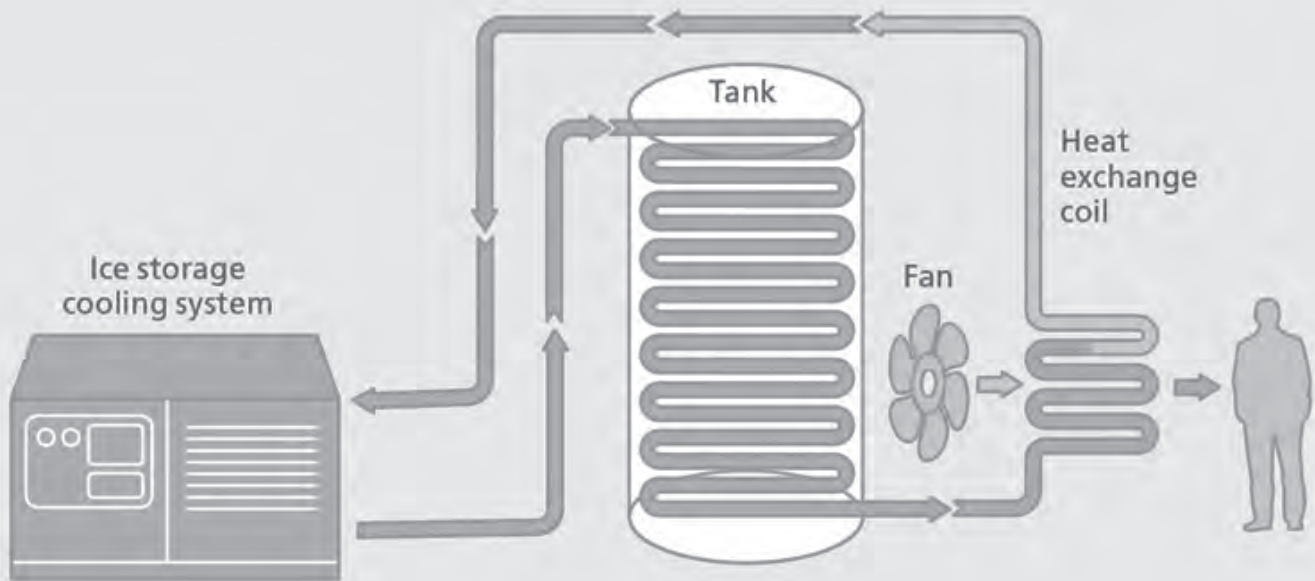
8



8. Molten salt storage หลักการ คือ เมื่อความต้องการพลังงานน้อย กระจกจะสะท้อนแสงอาทิตย์ไปไว้ในแท่งของ Molten salt และให้ความร้อนมากกว่า 1,000 องศาฟาเรนไฮต์ และเมื่อความต้องการไฟฟ้าสูง ความร้อนนั้น

จะทำให้น้ำเดือดเป็นไอและดันกังหันให้ทำงานและผลิตกระแสไฟฟ้า ข้อดี คือ พิสูจน์ว่าใช้ได้จริง มีการใช้แล้วกับแผงโซลาร์เซลล์ขนาดใหญ่ ข้อเสีย คือ ต้องการพื้นที่สำหรับติดตั้งแท่ง

9



9. Thermal energy storage หลักการ คือ พลังงานไฟฟ้าใช้เพื่อทำให้น้ำเย็นจัดเป็นน้ำแข็งและเก็บไว้ในแทงค์บนหลังคาของอาคาร เมื่อความต้องการใช้ไฟฟ้าสูง น้ำแข็งกับน้ำเย็นจะทำให้อากาศเย็นลงภายในสำนักงานหรืออาคาร

อุตสาหกรรม ก็จะทำให้ความต้องการใช้พลังงานลดลง ข้อดีคือ เป็นการเก็บพลังงานที่ทำได้ง่าย และมีการทำแบบนี้มาเป็น 10 ปีแล้ว การลงทุนต่ำ ข้อเสีย คือ ช่วยได้ดีแค่ในช่วงหน้าร้อนเท่านั้น 🌀

เอกสารอ้างอิง

Lydersen, K., 2015. 9 ways to store energy on the grid. [online]. Available at: <http://discovermagazine.com/2015/july-aug/26-power-stash>, [accessed 12 october 2015].

รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชณี วุฒิพฤษชัย E-mail: rachanee@tistr.or.th โทร. 02-577-9000 ต่อ 9100
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120



อาจารย์ที่ปรึกษา
นางรุ่งทิวา เจนตง
นางมุขตา โอบอ้อม

ผู้วิจัย

นายเลิศพรชัย บุญพิลา
นางสาวศศิธร อำนวยพรทิพัฒน์
นางสาวศรียรรณา แก้วดอน

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสระแก้ว
อ.คลองหาด จ.สระแก้ว 27120

ที่มาและความสำคัญ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร เช่น การทำนาปลูกข้าว ทำไร่ ทำสวนผลไม้ ปลูกผัก ทำสวนไม้ดอกไม้ประดับ เป็นต้น รายได้ส่วนใหญ่ของประเทศมาจากสินค้าทางการเกษตรเป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 60 ของรายได้ทั้งหมด จากการประกอบอาชีพที่ผ่านมาเกษตรกรส่วนใหญ่ประสบปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืชเข้าทำลายผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งส่งผลกระทบต่อเกษตรกร ทำให้ได้รับความเสียหาย ผลผลิตลดลง และผลผลิตไม่ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาด มีผลให้รายได้ของ

เกษตรกรน้อยลง เกษตรกรบางรายแก้ปัญหาโดยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อลดปริมาณความเสียหายของผลผลิตทางการเกษตร เพราะเป็นวิธีที่สะดวกและให้ผลเร็วทันต่อเวลา โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบต่อตามมา ผลต่อสุขภาพของเกษตรกร ผู้ผลิตและผู้บริโภค ซึ่งสารเคมีเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อระบบการย่อยอาหาร ระบบทางเดินหายใจ และถ้าได้รับในปริมาณมากอาจมีผลทำให้เสียชีวิตได้ นอกจากนี้ ยังมีผลต่อสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติก่อให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากร ดิน น้ำ และระบบนิเวศตามมา

ศัตรูพืชที่สำคัญนอกจากแมลงต่างๆ แล้ว ในปัจจุบัน หอยทากก็เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของพืชผักและไม้ประดับ สังเกตจากในช่วงฤดูฝน อากาศชื้น หอยทากจำนวนมากจะมากัดกิน ลำต้นอ่อน ใบ ยอดผักอ่อนๆ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะกับกล้าผักที่เพิ่งย้ายปลูกลงแปลง ผักจะชะงักการเจริญเติบโต บางต้นจะตายในที่สุด จากการศึกษา วิจัยจักรวงจรชีวิตของหอยทาก พบว่า หอยทากจะเจริญเติบโต และขยายพันธุ์ได้เร็วมาก โดยที่ลูกหอยที่อายุประมาณ 2-3 เดือน ก็สามารถผสมพันธุ์ได้และหลังจาก 1-2 วัน ที่ผสมพันธุ์ ตัวเมียจะวางไข่ ซึ่งไข่จะมีลักษณะ สีชมพูเกาะกันเป็นกลุ่ม หลังจากวางไข่ได้ 7-12 วัน ก็จะมีเป็นตัวหอยทากสามารถทำลาย กัดกินยอดอ่อน และใบพืชผักได้ หอยทากตัวเมียตัวหนึ่งๆ จะผสมพันธุ์ได้ปีละหลายๆ ครั้ง และครั้งละจำนวนมากๆ จะเข้าทำลายในช่วงกลางคืน และมักจะหลบตัวตามพงหญ้า ถ้าไม่สังเกตจะไม่ค่อยเห็นนัก ในช่วงเช้าและกลางวัน แต่ในช่วงกลาง

คืนก็จะออกมาทำลายพืชผักเช่นเคย แนวทางการป้องกันกำจัด เกษตรกรบางรายก็ป้องกัน กำจัดโดยใช้สารเคมี ซึ่งก็จะมีผลเสียตามมาดังข้อมูลข้างต้น กลุ่มผู้จัดทำมีแนวความคิดที่จะใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรในการกำจัดที่มีสรรพคุณออกฤทธิ์ กำจัดแมลงศัตรูพืช โดยไม่มีสารพิษตกค้างในพืช ในดิน ไม่เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์เลี้ยง ไม่มีผลเสียต่อระบบนิเวศวิทยา และเสื่อมสลายฤทธิ์ได้ง่ายกว่าสารเคมีสังเคราะห์ อีกทั้งมีราคาถูก สามารถทำใช้ได้ง่าย

คณะผู้จัดทำโครงการได้ศึกษา พบว่า เมล็ดผักคูนมีคุณสมบัติที่สามารถกำจัดหอยทากได้ เนื่องจากมีสารที่มีฤทธิ์ ต่อระบบประสาทของหอยทาก ทำให้หอยทากเคลื่อนไหวช้าลงและเป็นอัมพาตตายในที่สุด จึงได้จัดทำโครงการนี้ เพื่อช่วยรักษาระบบนิเวศ เกษตรกรที่ปลูกผัก และช่วยให้ผู้บริโภคปลอดภัยจากสารเคมี

อุปกรณ์การดำเนินงาน



รูปที่ 1 หอยทาก



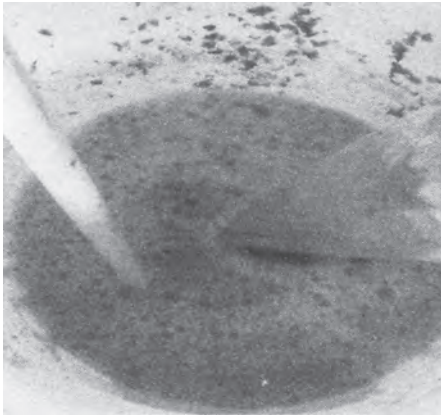
รูปที่ 2 ผักคูนสดและผักคูนแห้ง



รูปที่ 3 นำผักคูนมาสับให้เป็นชิ้นเล็ก



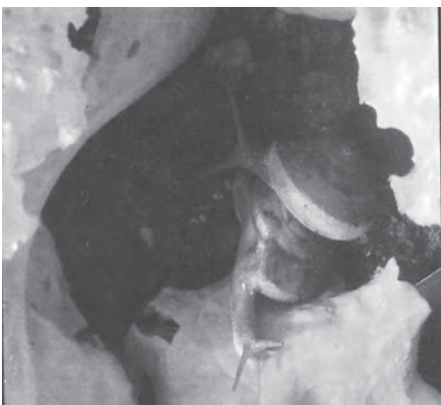
รูปที่ 4 นำมาตำ



รูปที่ 5 นำมาผสมกับน้ำ



รูปที่ 6 แปลงผักสลัด



รูปที่ 7 หอยทากกำลังกัดกินผักสลัด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผักคูนที่มีต่อหอยทาก
2. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผักคูนสดและผักคูนแห้ง

วัสดุอุปกรณ์

- | | | | |
|---------------------------|-------|-----|----------|
| 1. ผักคูนเขียวสด | จำนวน | 5 | กิโลกรัม |
| 2. ผักคูนแก่ดำสด | จำนวน | 5 | กิโลกรัม |
| 3. ผักคูนเขียวแห้ง | จำนวน | 5 | กิโลกรัม |
| 4. ผักคูนแก่ดำแห้ง | จำนวน | 5 | กิโลกรัม |
| 5. น้ำสะอาด | จำนวน | 8 | ลิตร |
| 6. หอยทากขนาดใกล้เคียงกัน | จำนวน | 160 | ตัว |
| 7. เศษผักและผลไม้สด | จำนวน | 5 | กิโลกรัม |
| 8. แปลงปลูกผักสลัด | ขนาด | 1x4 | เมตร |
| 9. ผักสลัด | จำนวน | 320 | ต้น |
| 10. ตาชั่ง | จำนวน | 1 | เครื่อง |
| 11. มีด | จำนวน | 2 | เล่ม |
| 12. เขียง | จำนวน | 2 | อัน |
| 13. ครกตำ | จำนวน | 1 | อัน |
| 14. ปุ๋ยคอก | จำนวน | 16 | กระสอบ |

วิธีการทดลอง

1. เตรียมโรงเรือนปลูกผักสลัดกางมุ้ง จำนวน 16 แปลง ขนาด 1x4 เมตร ย้ายกล้าลงปลูกเมื่อผักสลัดมีอายุ 15 วัน ได้ทำแปลงทดลองแบบ 4 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 แปลงผักคูนเขียวสด

วิธีที่ 2 แปลงผักคูนแก่ดำสด

วิธีที่ 3 แปลงผักคูนเขียวแห้ง

วิธีที่ 4 แปลงผักคูนแก่ดำแห้ง

2. เตรียมคัตหอยทากขนาดใกล้เคียงกัน จำนวน 160 ตัว นำมาเลี้ยงโดยใช้เหยื่อล่อด้วยเศษผัก และผลไม้สด

3. ขั้นตอนการทดลอง

วิธีที่ 1 นำผักคูนเขียวสดมาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ ประมาณ 1-2 เซนติเมตร ตำให้ละเอียด ผักคูน 5 กิโลกรัม/น้ำ 2 ลิตร ปล่อยให้หอยทากลงบนแปลงผัก และรอๆ แปลง จำนวน 10 ตัว/แปลง เอาน้ำผักคูนที่ผสมแล้ว มาราดลงบนแปลงผัก เมื่อเวลาผ่านไป 2 ชั่วโมง ให้สังเกตหอยทากที่ตาย

วิธีที่ 2, 3 และ 4 ทำเหมือนวิธีที่ 1 แต่เปลี่ยนชนิดของผักคูน และให้ทำซ้ำแปลงละ 4 ครั้ง

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองใช้ฝักคูนกำจัดหอยทากในแปลงผักสลัด พบว่า ผลการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยแปลงที่ 1 ฝักคูนเขียวสด มีผลทำให้หอยทากตายเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 9.75 รองลงมา คือ แปลงที่ 2 ฝักคูนแก่ดำสด แปลงที่ 3 ฝักคูนเขียวแห้ง และแปลงที่ 4 ฝักคูนแก่ดำแห้ง มีผลทำให้หอยทากตายเฉลี่ย 8.75, 5.75 และ 4.75 ตัว ตามลำดับ และเมื่อนำค่าเฉลี่ยการตายของหอยทาก แต่ละแปลงมาเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ พบว่า ทุกคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทดลองนำพืชชนิดอื่นๆ มาใช้ป้องกันกำจัดหอยทาก อาทิเช่น เมล็ดลำไย เมล็ดน้อยหน่า และใบมะขาม ฯลฯ
2. ควรมีการทดลองสกัดสาร Anthraquinone จากเมล็ดฝักคูนมาเก็บไว้ เพื่อสะดวกในการนำไปใช้งาน เนื่องจากฝักคูนจะพบมากในช่วงเดือน มีนาคม-เมษายน ของทุกปี

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถนำฝักคูนที่ได้จากท้องถิ่นมากำจัดหอยทาก
2. เพื่อเผยแพร่การทดลองให้เกษตรกรที่ประสบปัญหาหอยทากเข้าทำลายผลผลิต
3. ลดต้นทุนการผลิตในเรื่องของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดหอยทาก
4. ผลผลิตที่ได้ปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

จรรยาเพชร, ชมพูนุท และคณะ. 2555. ความหลากหลายชนิดของหอยทากและทากในแหล่งสวนชีวมณฑลสระเกล้าราช, [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.tistr.or.th/sakaerat/Project/>, [เข้าถึงเมื่อ 28 กรกฎาคม 2557].

จรรยาเพชร, ชมพูนุท และคณะ. 2553. ทดสอบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.

เทพบำรุง, พิเชษฐ์ และคณะ. 2554. การพัฒนาการใช้สารสกัดจากฝักคูนเพื่อกำจัดศัตรูพืช. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์, สกลนคร: คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม วิทยาเขตสกลนคร.

นวลแก้ว, สมศักดิ์. 2542. การเปรียบเทียบปริมาณแอนทราควิโนนและรูปแบบไซโมแกรมของไอโซไซมในพืชสกุลแคสเซีย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล, [เข้าถึงเมื่อ 28 กรกฎาคม 2557].

พรอินตา, กฤษณาภรณ์ และคณะ 2547. สารแอนทราควิโนนในพืชสมุนไพรไทย. สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร. เชียงใหม่: คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.agro.cmu.ac.th/absc/data/57>, [เข้าถึงเมื่อ 28 กรกฎาคม 2557].

ฟรีนน์.com, 2556. ราชพฤกษ์ สรรพคุณและประโยชน์ของราชพฤกษ์ 44 ข้อ! (ต้นคูน). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://frynn.com>, [เข้าถึงเมื่อวันที่ 28 กรกฎาคม 2557].

วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. 2557. ฝักกาดหอม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/>, [เข้าถึงเมื่อ 28 กรกฎาคม 2557].

Greatvista Chemicals. 2012. Anthraquinone. [online]. Available at: http://www.greatvistachemicals.com/industrial_and_specialty_chemicals/anthraquinone.html, [accessed 28 July 2014].

Royal society of Chemistry. 2014. Anthraquinone. [online]. Available at: <http://www.chemspider.com/Chemical-structure.13835294.html>, [accessed 28 July 2014].


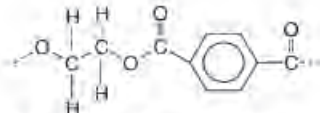

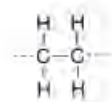

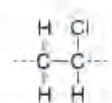

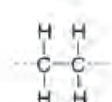

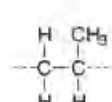

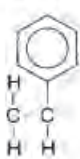
การจำแนกชนิดของพอลิเมอร์ อย่างง่าย

วารุณี พางวานิช นิรันตร นิมนวล รัตนะ ใจอารีย์ และชัยวัฒน์ ศรีนวลโย
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอกองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ในชีวิตประจำวันทุกวันนี้ เราเกี่ยวข้องกับวัสดุประเภทพอลิเมอร์อยู่ตลอดเวลา ซึ่งอยู่ในรูปของภาชนะ บรรจุภัณฑ์พลาสติกต่างๆ ที่ใช้ภายในบ้านเรือน ปริมาณการใช้งานบรรจุภัณฑ์เหล่านี้มีจำนวนมากขึ้น หากสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) ได้ ย่อมดีกว่าการเผาทิ้งหรือการฝังกลบ ที่อาจก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมได้

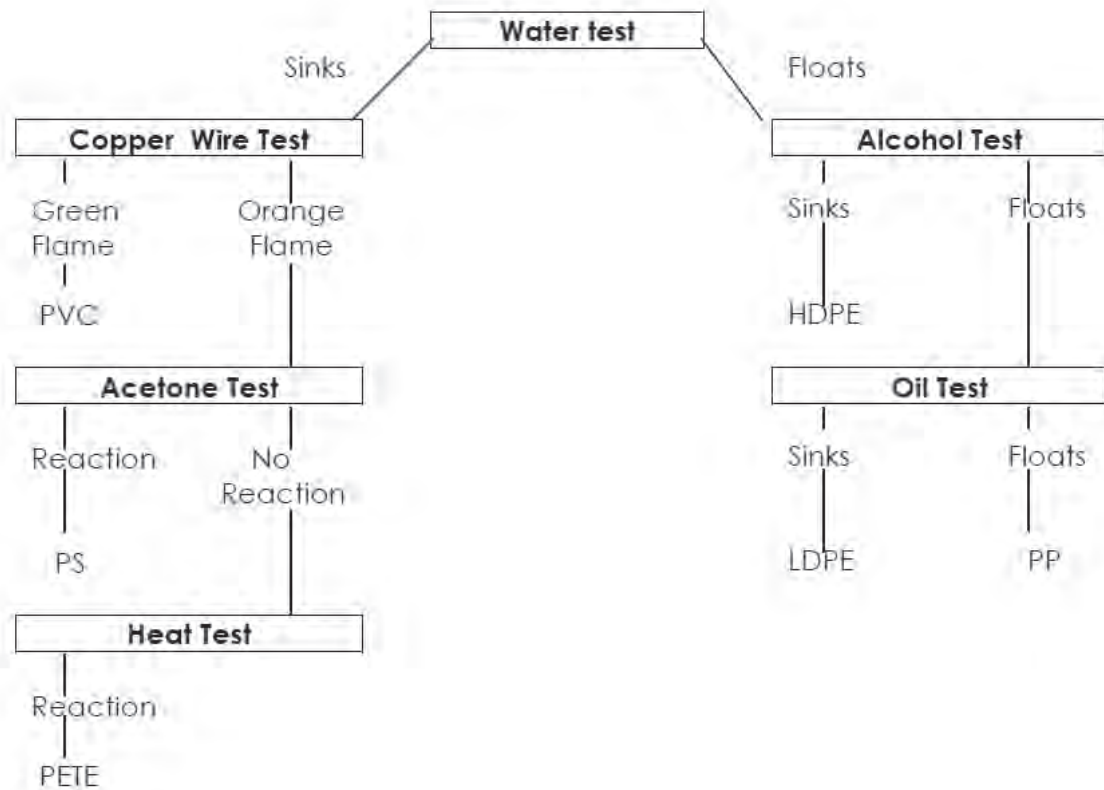
ปัจจุบันพบว่า พลาสติกในชีวิตประจำวันนั้น มีอยู่ 6 ชนิด ที่เห็นทั่วไป ดังแสดงในรูปที่ 1 มีการกำหนดรหัส (code) ของชนิดพลาสติกช่วยให้ง่ายต่อการจำแนกชนิดพลาสติก และนำผลิตภัณฑ์พลาสติกกลับมาใช้ใหม่ได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้ มีเพียง

พลาสติกบางชนิดที่มีการกำหนดรหัส โดยเป็นไปตามความสนใจของผู้ประกอบการ การจำแนกชนิดพลาสติกด้วยสายตาอาจเป็นเรื่องยาก แต่ก็เป็นที่วิธีที่สะดวก และใช้การสังเกตแบบง่ายๆ เช่น บรรจุภัณฑ์ที่ไม่มีสีใส นิยมใช้เป็นขวดเครื่องดื่ม มักเป็นพลาสติกมาจาก polyethylene terephthalate (PETE) บรรจุภัณฑ์สีชาขุ่น บ่อยครั้งมีสีขาว มักใช้เป็นขวดบรรจุนม ส่วนใหญ่เป็น high density polyethylene (HDPE) ขวดแชมพูหรือขวดบรรจุน้ำยาทำความสะอาด มักมาจาก polyvinyl chloride (PVC or V) ถุงพลาสติกหรือพลาสติกรัดของ มักได้จาก low density polyethylene (LDPE) เป็นต้น

Symbol	Chemical Structure	Applications
 PETE	 Polyethylene Terephthalate	Soft drink bottles, mouthwash bottles, peanut butter and salad dressing containers
 HDPE	 High Density Polyethylene	Milk, water and juice containers, grocery bags, toys, liquid detergent bottles
 V	 Polyvinyl Chloride	Clear food packaging, shampoo bottles
 LDPE	 Low Density Polyethylene	Bread bags, frozen food bags, grocery bags
 PP	 Polypropylene	Ketchup bottles, yogurt containers, margarine tubs, and medicine bottles
 PS	 Polystyrene	Videocassette cases, compact disc jackets, coffee cups, tableware (knives, spoons and forks), cafeteria trays, grocery store meat trays, and fast-food sandwich containers.

รูปที่ 1 รหัสของชนิดพลาสติกทั่วไปในชีวิตประจำวัน โครงสร้างทางเคมี และการใช้งาน

อย่างไรก็ตาม การมองด้วยตาอาจไม่เพียงพอกับการจำแนกชนิดพลาสติกได้อย่างชัดเจน รูปแบบการทดลองนี้ช่วยในการจำแนกอย่างง่าย ด้วยความรู้พื้นฐานทางเคมีและความร้อน ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การจำแนกชนิดพลาสติก

จากรูปที่ 2 เริ่มต้นจากการนำเม็ดพลาสติกที่เราต้องการทราบชนิดประมาณ 2-3 ชิ้นเล็กๆ หรือเม็ด ใส่ลงในหลอดทดลองที่บรรจุน้ำกลั่นอยู่ จากนั้นเขย่าหรือคนด้วยแท่งแก้ว เพื่อกำจัดฟองอากาศติดผิวชิ้นพลาสติกหรือผิวหลอดทดลอง สังเกตว่า ชิ้นหรือเม็ดพลาสติกนั้นจมหรือลอยในน้ำ หากไม่แน่ใจให้ใส่ชิ้นหรือเม็ดพลาสติกใหม่ลงไปอีกหนึ่งชิ้น ปฏิบัติเช่นเดียวกันด้วยการคนแล้วสังเกต จากนั้นบันทึกผลของพลาสติกจมหรือลอยในน้ำ ซึ่งทำให้เราทราบขั้นตอนการทดลองต่อไป โดยแบ่งเป็น 2 กรณี คือ

กรณีที่พลาสติกนั้นลอยในน้ำ : พิจารณาแผนผังทางด้านขวา จัดเป็นพลาสติกที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าความหนาแน่นของน้ำ ปฏิบัติต่อไปโดยนำพลาสติกที่ลอยในน้ำและได้ทำการ

ซบให้แห้งแล้วประมาณ 2 ชิ้น หรือเม็ดใส่ในหลอดทดลองที่มีไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (Isopropyl alcohol) 5 มิลลิลิตร เขย่าและคนด้วยแท่งแก้วเช่นเดียวกันกับการทดลองในน้ำ สังเกตการจมหรือลอย ในสารละลายไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ บันทึกผลไว้ หากพลาสติกนั้นจมแสดงว่า เป็นพลาสติกชนิด HDPE หรือหากพลาสติกนั้นลอยให้ทำการทดลองกับน้ำมัน (oil test) ต่อไป โดยในที่นี้ใช้น้ำมันข้าวโพดมาโซลา (Mazola corn oil) ทำการทดลองเช่นเดียวกันกับในน้ำกลั่น และในสารละลายไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ หากพบว่า พลาสติกนั้นจมในน้ำมัน แสดงว่าเป็นพลาสติกชนิด LDPE และหากลอยในน้ำมัน แสดงว่าเป็นพลาสติกชนิด PP สามารถทำการทดลองซ้ำได้อีกเพื่อยืนยันชนิดพลาสติก

กรณีที่พลาสติกนั้นจมในน้ำ : พิจารณาแผนผังด้านซ้าย นำพลาสติกที่ได้ซึบน้ำให้แห้งแล้ว ซึ่งมีความหนาแน่นมากกว่า ความหนาแน่นของน้ำ เตรียมหลอดทดลองแดงยาวประมาณ 5 เซนติเมตร ยึดด้านหนึ่งไว้กับจุกคออร์กไม้ จุดตะเกียงเบนเซน (bunsen burner) มือจับจุกคออร์กไม้ และยื่นหลอดทดลอง อีกด้านหนึ่งเผาในเปลวไฟ จนกระทั่งไม่มีเปลวไฟสีเขียว ขณะเดียวกันเตรียมชิ้นพลาสติกที่ทดสอบไว้อีกมือหนึ่ง (ใช้คีมคีบ) ค่อยๆ แตะหลอดทดลองที่เผาจนร้อนแล้วไปที่ชิ้นพลาสติก จนชิ้นพลาสติกหลอมและติดมาที่หลอดทดลองในปริมาณเล็กน้อย (ไม่จำเป็นต้องทำให้พลาสติกเกิดการไหม้) จากนั้น ยื่นหลอดทดลองที่มีพลาสติกหลอมติดอยู่เข้าไปในเปลวไฟส่วนสีส้ม-เหลืองของตะเกียงเบนเซน สังเกตที่เปลวไฟ หากเปลวไฟ กลายเป็นสีเขียว แสดงว่าพลาสติกนั้นมีคลอรีน (chlorine) เป็นองค์ประกอบ หรือเป็นพลาสติกชนิด PVC ให้ทำการทดลอง ซ้ำได้อีกกับตัวอย่างพลาสติกที่จมในน้ำ หากเปลวไฟที่เกิดขึ้น เป็นสีส้ม ให้ทำการทดลองต่อไปในแอซีโตน (acetone) ควร ทำในตู้ดูดควัน (hood) ใส่ชิ้นพลาสติกที่ไม่เกิดเปลวไฟสีเขียว สัก 2 ชิ้นหรือเม็ด ลงใน 10 มิลลิลิตร ของแอซีโตนในบีกเกอร์ ขนาด 50 มิลลิลิตร เมื่อครบ 20 วินาที ให้คีบชิ้นพลาสติกออกมา และใช้นิ้วมือหรือแท่งแก้วขูดชิ้นพลาสติกนั้น ปฏิกริยาทาง บวก (positive reaction) เกิดขึ้นได้ ถ้าชิ้นพลาสติกนั้นอ่อนตัว

และเกิดลักษณะเหนียวติด (sticky) ให้ใช้นิ้วมือถูเนื้อพลาสติก นั้น ทำการทดลองซ้ำเพื่อยืนยัน พลาสติกที่แสดง positive reaction จะเป็นชนิด PS หากไม่เกิดปฏิกิริยาใดๆ ให้ดำเนินการทดลองต่อไปด้วยความร้อน โดยต้มน้ำปริมาณ 100 มิลลิ- ลิตร ในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร ให้เดือด ใส่ชิ้นหรือเม็ด พลาสติกสัก 2 ชิ้น ลงในน้ำเดือด แช่ไว้ 30 วินาที นำออกจาก น้ำเดือด ให้บดด้วยนิ้วมือ หรือแท่งแก้วเพื่อสังเกตการอ่อนตัว หากพลาสติกเกิดปฏิกิริยาทางบวก (positive reaction) เกิด การอ่อนตัว พลาสติกนั้นเป็นชนิด PETE สามารถทำการทดลอง ซ้ำเพื่อยืนยันได้

การจำแนกชนิดพลาสติกที่แสดงในที่นี้จัดเป็นขั้นตอน อย่างง่าย ที่เหมาะสำหรับคัดพลาสติกทั่วไปทั้ง 6 ชนิด เพื่อนำ กลับมาใช้ใหม่ หรืออาจใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งช่วยประหยัด เวลาและสารเคมี อุปกรณ์ อย่างไรก็ตาม ไม่ได้รับรองว่าจะใช้ได้ กับพลาสติกทุกชนิด เนื่องจากปัจจุบัน เทคโนโลยีและนวัตกรรม ต่างๆ ทำให้เกิดพลาสติกหลากหลายชนิดที่อยู่ในรูปคอมโพสิต- พอลิเมอร์ ผสมพอลิเมอร์ที่พัฒนาขึ้นใหม่ รวมทั้งมีสารเติมแต่ง เป็นองค์ประกอบ ดังนั้น การจำแนกชนิดพลาสติกจึงอาศัย เทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูง (advance analysis technique) ซึ่งเป็นวิธีที่ซับซ้อน และให้ความแม่นยำในการวิเคราะห์ได้มาก ขึ้น

เอกสารอ้างอิง

David, A.K., 1998. Identification of Polymers. [online]. Available at: https://wiki.umn.edu/pub/EWB/ProductionGroup/Polymer_Identification.pdf, [accessed 6 September 2015].

โรคพาร์กินสัน

กับสมุนไพรไทย

ดร.กฤติยา ทิสยากร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

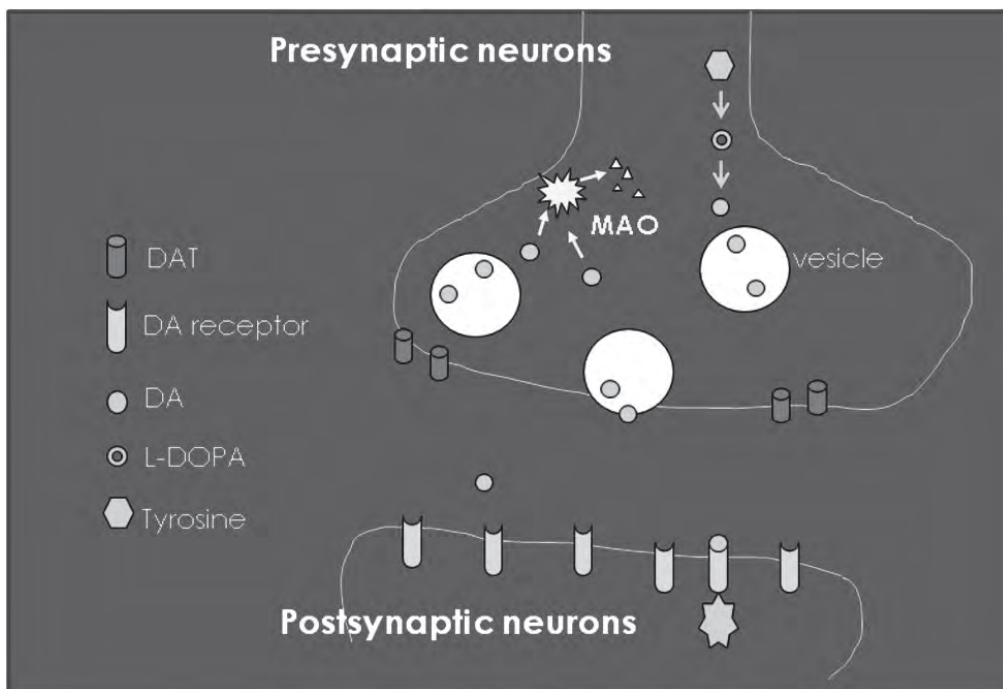
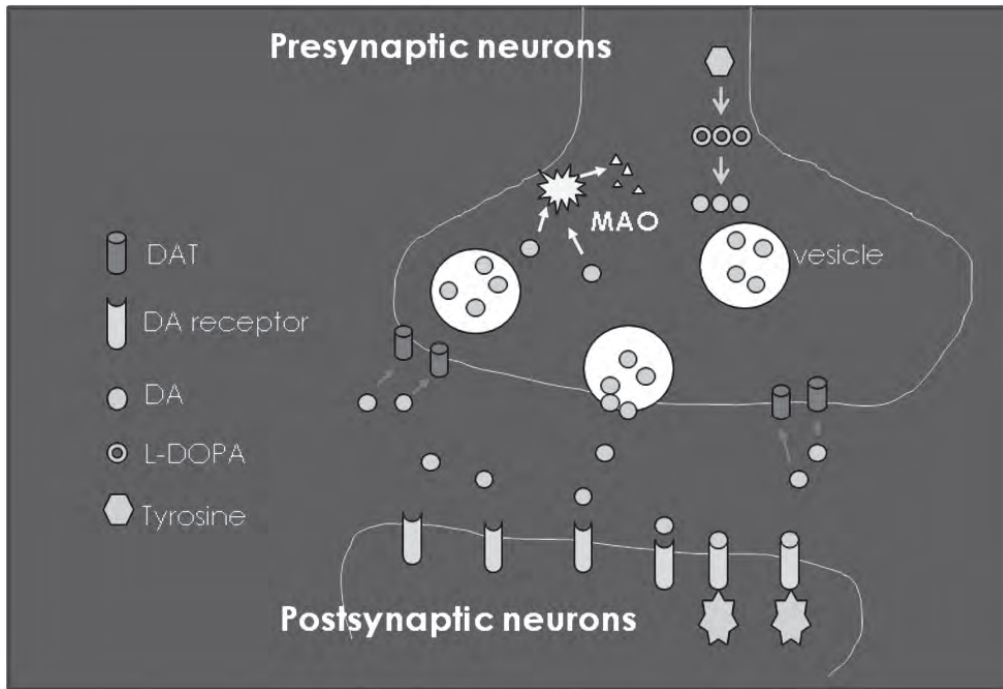
35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า

อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

สาเหตุของโรค

ในภาวะปกติ สารสื่อประสาทโดพามีน (dopamine) จะถูกสร้างมาจาก tyrosine ที่เปลี่ยนเป็น L-DOPA (L-dihydroxyphenylalanine) โดยเอนไซม์ tyrosine β -hydroxylase แล้ว L-DOPA จะเปลี่ยนเป็นโดพามีน โดยเอนไซม์ dopa decarboxylase ซึ่ง L-DOPA นี้เองจะเป็นสารตั้งต้นของสารสื่อประสาทโดพามีน ในขณะที่โดพามีนเองจะถูกย่อยสลายด้วยเอนไซม์ที่ชื่อว่า monoamine oxidase (MAO) ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน พบว่า สารสื่อประสาทโดพามีนในสมองลดลง โดยสาเหตุที่ทำให้การสร้างและ/หรือการทำหน้าที่ของสารสื่อประสาทนี้ลดลง ได้แก่ ความชราภาพหรือภาวะเสื่อมของเซลล์ประสาทสมองในผู้สูงอายุ การใช้อยากล่อมประสาทบางประเภทที่มีฤทธิ์กดการสร้างโดพามีน ในผู้ป่วยจิตเวช หลอดเลือดในสมองอุดตัน สารพิษทำลายสมอง เช่น จากสารแมงกานีส สารคาร์บอนไดออกไซด์ สมองขาดออกซิเจน อุบัติเหตุที่ทำให้ศีรษะถูกกระทบกระเทือน นอกจากนี้ ยังพบว่าสภาพแวดล้อมและพันธุกรรมยังเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคได้ (Doder *et al.* 2003) เมื่อการสร้างและ/หรือการทำหน้าที่ของสารสื่อประสาทโดพามีนเสื่อมลง จะส่งผลให้การทำหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับภาวะอารมณ์ รวมถึงการควบคุมการเคลื่อนไหว และการทำงานของกล้ามเนื้อต่างๆ ผิดปกติ และความผิดปกตินี้เองก่อให้เกิดอาการต่างๆ ของโรคพาร์กินสัน

การมีชีวิตที่ยืนยาวเป็นความใฝ่ฝันของมนุษย์ การวิจัยและพัฒนาทางการแพทย์เป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยให้ประชากรโลกมีช่วงชีวิตยาวนานขึ้น สังคมในปัจจุบันจึงก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ อย่างไรก็ดี แม้มันุษย์จะมีอายุที่ยืนยาวขึ้น แต่ภาวะเสื่อมของเซลล์และเนื้อเยื่อ (degenerative disorders) กำลังเป็นปัญหาสำคัญในทางการแพทย์ เพราะเซลล์และเนื้อเยื่อมีการเสื่อมสภาพตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สมองซึ่งเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่หนัก ย่อมต้องเสื่อมชราไปตามอายุ ความชราภาพของสมองในผู้สูงอายุก่อให้เกิดโรคต่างๆ มากมาย หนึ่งในโรคเหล่านั้น คือ โรคพาร์กินสัน (Parkinson's disease) ส่วนใหญ่พบในผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป แต่ก็มีพบว่ามีแนวโน้มที่จะเกิดอาการของโรคเร็วขึ้นได้ โรคนี้พบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง และพบได้ทั่วโลก อุบัติการณ์การเกิดของโรคนี้ในต่างประเทศพบประมาณ 1-5% ในผู้ที่มีอายุเกิน 50 ปี เฉพาะในสหรัฐอเมริกาพบว่า มีผู้ป่วยโรคนี้มากถึง 1.5 ล้านคน



รูปที่ 1 ระดับของสารสื่อประสาทโดพามีนในภาวะปกติ (รูปบน) และในภาวะของโรคพาร์กินสัน (รูปล่าง)

อาการของโรค

ผู้ป่วยพาร์กินสันจะแสดงอาการของโรคแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับอายุ และภาวะแทรกซ้อนที่ตามมา โดยแบ่งอาการของโรคเป็น 2 ระยะ ระยะแรกจะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย (motor movement) ได้แก่ เคลื่อนไหวช้า มีการสั่นของมือ แขน ขา มีอาการเกร็งของกล้ามเนื้อทำให้รู้สึกปวดเมื่อย ทำเดินผิดปกติ คือ จะเดินก้าวสั้นๆ แบบซอยเท้า แล้วจะก้าวยาวขึ้น และหยุดทันทีไม่ได้ ทำให้เกิดอุบัติเหตุ เดินหลังค่อม ตัวงอ ไม่แกว่งแขน ระยะต่อมาจะกลืนลำบาก มีน้ำลายมาก เหงื่อออกมาก มีอาการทางจิต เช่น ซึมเศร้า แยกตัวตอบโต้ช้า ซึ่งความรุนแรงของโรคจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

การรักษา

โรคพาร์กินสันยังไม่มียารักษาให้หายขาด แต่เป็นการรักษาตามอาการ โดยการบรรเทาอาการของโรคที่เกิดขึ้น เช่น อาการเกร็ง สั่น เคลื่อนไหวช้า รวมถึงอาการทางจิต ได้แก่ ซึมเศร้า ซึ่งอาการเหล่านี้เกิดจากการที่สารสื่อประสาท dopamine ในสมองมีน้อยลง ไม่เพียงพอหรือการทำงานเสื่อมลง โดยมีสาเหตุจากความชราของสมอง ดังนั้น การทำให้มีระดับของสารสื่อประสาทโดพามีน เพียงพอต่อการควบคุมการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเคลื่อนไหวและอารมณ์ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สำคัญในการบรรเทาอาการต่างๆ ของโรคพาร์กินสัน โดยแพทย์จะให้ยาในกลุ่มที่ช่วยเพิ่มระดับของสารสื่อประสาทโดพามีน ได้แก่ levodopa (L-DOPA), monoamine oxidase inhibitors (MAOIs), dopamine agonists เพื่อช่วยลดอาการที่เกิดกับระบบประสาทส่วนกลางที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว ได้แก่ อาการเกร็ง สั่น เคลื่อนไหวลำบาก และช่วยบรรเทาภาวะเครียดและซึมเศร้า ซึ่งเป็นอาการทางจิตที่พบได้ในผู้ป่วยพาร์กินสัน

ในพืชสมุนไพร พบว่า มีพืชหลายชนิดที่มีสารแอลคาลอยด์ที่มีคุณสมบัติคล้ายกับ monoamine oxidase inhibitors (MAOIs) ที่ทำหน้าที่ช่วยยับยั้งการทำลายสารสื่อประสาทโดพามีนในเซลล์สมอง ทำให้มีระดับของโดพามีนเพิ่มขึ้น จึงช่วยลดอาการผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเคลื่อนไหวและภาวะซึมเศร้า ซึ่งเป็นอาการสำคัญที่เกิดในผู้ป่วยพาร์กินสัน สารแอลคาลอยด์ (alkaloids) กลุ่มนี้ได้แก่ harmala alkaloids ประกอบด้วย harmine, harmaline และ tetrahydroharmine ซึ่งพบได้มากในยาสูบ (tobacco) เสาวรสหรือกระทกรกฝรั่ง (passion flower) และ

กระทกรก (*Passiflora* species) โดยมีการศึกษา พบว่า ในกระทกรกมีสารแอลคาลอยด์และฟลาโวนอยด์ ซึ่งมีคุณสมบัติเป็น MAOIs เช่นเดียวกับยาที่ใช้รักษาอาการของโรคพาร์กินสัน (Avula et al. 2012) นอกจากนี้ ยังพบว่า โนหมามูย (*Mucuna pruriens*) มีสาร L-DOPA ที่เป็นสารตั้งต้นของโดพามีน ซึ่งมีส่วนช่วยให้มีการสร้างโดพามีนในสมองเพิ่มขึ้น และยังมีสารแอลคาลอยด์ในกลุ่ม β -carbolines และสารอื่นๆ เช่น mucunine, mucunadine, mucunidine, pruriendine, glutathione, lecithin และ nicotine ซึ่งมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง (Manyam, Dhanasekaran and Hare 2004) ดังที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีพืชสมุนไพรหลากหลายชนิดที่น่าสนใจในการนำมาศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางที่สำคัญในการค้นหาผลิตภัณฑ์ที่ช่วยบรรเทาอาการและความทรمانจากโรคนี้

ดังนั้น ฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (ฝภผ.) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จึงได้คิดโครงการที่จะศึกษาวิจัยสมุนไพร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์เภสัชโภชนาภัณฑ์ที่มีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุน ทั้งทางด้านองค์ประกอบทางเคมี ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย รวมถึงการศึกษาในชั้นคลินิก เพื่อใช้ร่วมกับยาแผนปัจจุบัน ในการบรรเทาอาการทางระบบประสาทของโรคพาร์กินสัน ซึ่งน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดความทรمانจากอาการของโรค และช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตให้แก่ผู้ป่วยพาร์กินสัน

ในขั้นตอนการวิจัยของ ฝภผ. เองนั้นได้เริ่มกระบวนการตั้งแต่การคัดเลือกพืชสมุนไพรที่น่าสนใจ 2 ชนิด ได้แก่ กระทกรก และหมามูยกล้วยแขก นำมาสกัดและศึกษาถึงองค์ประกอบทางเคมี ศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ผลการทดลอง พบว่า พืชสมุนไพรที่คัดเลือกทั้ง 2 ชนิด สามารถลดอาการสั่น เกร็ง และเพิ่มการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ในการเพิ่มระดับของโดพามีนในสมอง และยังมีแสดงฤทธิ์เป็น MAOIs ด้วยการลดระดับของ MAO ได้อย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกับยามาตรฐานที่ใช้ในการรักษาอาการของโรคพาร์กินสัน เมื่อนำไปประเมินความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง พบว่า พืชทั้ง 2 ชนิด มีค่า lethal dose 50 (LD₅₀) มากกว่า 6,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม น้ำหนักตัว และเมื่อป้อนสัตว์ทดลองต่อเนื่องนาน 90 วัน พบว่า สัตว์ทดลองทุกตัวมีอาการปกติ ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในเลือดปกติ และมีพยาธิสภาพโดยรวมของเนื้อเยื่อต่างๆ ปกติ



รูปที่ 2 พืชสมุนไพรที่คัดเลือกมาศึกษาชะทกรก (รูปซ้าย) และหมามุ่ยกล้วยแขก (รูปขวา)

หลังจากนั้น นำสารสกัดของพืชที่คัดเลือกมาพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ให้ชื่อว่า “ParkinPas” โดยมีการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งทางด้านเคมีและจุลชีววิทยา แล้วนำไปศึกษาต่อขั้นคลินิก พบว่า ผลิตภัณฑ์ “ParkinPas” ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในอาสาสมัครที่มีอาการของโรคพาร์กินสันทางด้านกระบวนการคิด แรงจูงใจ ภาวะซึมเศร้า (mentation,

behavior and mood) และกิจกรรมการดำเนินชีวิตประจำวัน (activities of daily living; ADL) เช่น การเขียนหนังสือ การเดิน การพูด การแต่งตัว การทำความสะอาดร่างกาย และอื่นๆ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไม่มีผลข้างเคียงที่รุนแรงใดๆ ตลอดระยะเวลา 3 เดือน 🍃

เอกสารอ้างอิง

- Avula, B., Wang, Y.H., Rumalla, C.S., Smillie, T.J. and Khan I.A, 2012. Simultaneous determination of alkaloids and flavonoids from aerial parts of Passiflora species and dietary supplements using UPLC-UV-MS and HPTLC. *Nat Prod Commun.*, **7**, pp. 1177-80.
- Doder, M., Rabiner, E.A., Turjanski, N., Lees, A.J. and Brooks, D.J., 2003. Tremor in Parkinson’s disease and serotonergic dysfunction. An ¹¹C-WAY 100635 PET study. *Neurology.* **60**, pp. 601-605.
- Manyam, B.V., Dhanasekaran, M. and Hare, T.A., 2004. Neuroprotective effects of the antiparkinson drug Mucuna pruriens. *Phytother Res.* **18**, pp. 706-12.

ร้อยเรียงเรื่องราว...เล่าเรื่องจาก...เวทีการเรียนรู้และเสวนา เรื่อง “เรียนรู้ความสำเร็จในการรักษาผืนป่าอย่างยั่งยืน”

วันที่ 22-23 มกราคม 2559 ณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา



ศิริสุข ศรีสสุข

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ขอบคุณโชคชะตา ฟ้าลิขิต ทำให้ผู้เขียนได้มีโอกาสไปร่วมการสัมมนาในรูปแบบของเวทีถ่ายทอด เรียนรู้และเสวนา เรื่อง “เรียนรู้ความสำเร็จในการรักษาผืนป่าอย่างยั่งยืน” ซึ่งจัดโดย คณะทำงานการบูรณาการและเชื่อมโยงงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อทรัพยากร กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา เมื่อวันที่ 22-23 มกราคม พ.ศ. 2559 ที่มาของการสัมมนารั้งนี้ สืบเนื่องจากการประชุมติดตามงานและ



ข้อสั่งการของนายกรัฐมนตรี คณะรัฐมนตรี และรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2558 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีข้อสั่งการให้ดำเนินการจัดทำพื้นที่ต้นแบบสะแกราชขึ้น เพื่อเป็นต้นแบบการบูรณาการงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ภายใต้การจัดการเชิงพื้นที่ (area-based) โดยการมีส่วนร่วมของหน่วยงานภายในกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการบริหารจัดการป่าอย่างสมดุลและยั่งยืน และเป็นศูนย์เรียนรู้การจัดการป่าไม้ในรูปแบบใหม่ ดังนั้น เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนการดำเนินงานจัดทำพื้นที่ต้นแบบสะแกราช จึงได้จัดให้มีงานสัมมนาในรูปแบบของ เวทีถ่ายทอด เรียนรู้ และการเสวนา เรื่อง “เรียนรู้ความสำเร็จในการรักษาผืนป่าอย่างยั่งยืน” ขึ้นในวันที่ 22-23 มกราคม พ.ศ. 2559 ณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา เพื่อเป็นเวทีให้



SAKAERAT ENVIRONMENTAL RESEARCH STATION

เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และถอดบทเรียนแนวปฏิบัติที่ดี (best practice) ในการบริหารจัดการผืนป่าสะแกราช ภายใต้การมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่างๆ เพื่อนำเสนอแก่สังคม ให้รับรู้ถึงบทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีส่วนสำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรของประเทศ และสร้างโอกาสให้เกิดการขยายผลจากบทเรียนดังกล่าว ไปยังหน่วยงานต่างๆ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลและรักษาทรัพยากรป่าไม้ หรือหน่วยงานที่สนใจ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น ปัจจัยแห่งความสำเร็จ (key success factor) จากบทวิเคราะห์ และร่วมถอดเป็นบทเรียนแนวปฏิบัติที่ดี ในการบริหารจัดการป่าไม้ระหว่างหน่วยงานที่รับผิดชอบและเกี่ยวข้อง 2) เพื่อสื่อสารบทเรียนแนวปฏิบัติที่ดี ในการบริหารจัดการป่าไม้ ให้แก่หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลรักษาป่า ให้รับรู้และสามารถขยายผลจากบทเรียนไปสู่พื้นที่อื่น ซึ่งมีกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้ 1) หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่มีบทเรียนคล้ายคลึงกัน 2) หน่วยงานที่มีศักยภาพหรือมีความประสงค์จะนำบทเรียนไปใช้ และ 3) ชุมชนในพื้นที่

บรรยากาศภายในงานเต็มไปด้วยความรื่นรมย์ เนื่องจากสถานที่จัดงานโอบล้อมด้วยป่าไม้นานาพันธุ์ ธรรมชาติที่รังสรรค์

อากาศสดชื่น ฉายาของสะแกราช คือ สวิตเซอร์แลนด์แดนอีสาน จึงไม่แปลกใจที่มีผู้เข้าร่วมงาน จำนวน 150 คน ทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งชุมชนในพื้นที่ วันแรกของการสัมมนา มีเวทีเสวนา เรียนรู้ สะแกราชโมเดล ในหัวข้อ การศึกษาปัจจัยความสำเร็จ (key success factors) ในการบริหารจัดการพื้นที่สงวนชีวมณฑลสะแกราช โดยมี ดร.อาภากรรัตน์ มหาพันธ์ รองผู้อำนวยการวิจัยและพัฒนาด้านพัฒนาอย่างยั่งยืน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เป็นผู้ดำเนินการเสวนา และผู้เข้าร่วมเสวนาประกอบด้วย 1) นางสาวจันทร์จิรา พงษ์ราย ผู้สื่อข่าวเนชั่นทีวี 2) ดร.ทักษิณ อาชวาคม ผู้อำนวยการสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช (วว.) 3) นายสุเมธ สิงห์ขวานักวิชาการป่าไม้ชำนาญการ ผู้แทนพื้นที่สงวนชีวมณฑลแม่สาคัญห้วยคอกม้า จังหวัดเชียงใหม่ 4) ดร.ณรรต ปิ่นน้อย ที่ปรึกษาสถาบันส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมปิดทองหลังพระ มูลนิธิปิดทองหลังพระ ผู้แทนหน่วยงานที่มีการจัดการพื้นที่ป่าไม้แบบมีส่วนร่วม 5) นายเดโช ไชยทัฬห ผู้อำนวยการมูลนิธิเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (ภาคเหนือ) และ 6) นางรังสิมา ตัณฑุเลขา ผู้อำนวยการโปรแกรมทรัพยากรชีวภาพ คลัสเตอร์ทรัพยากร ชุมชน และผู้ด้อยโอกาส สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และในตอนท้ายของการเสวนา มีผู้สรุปผลจากการ





เสวนาร่วมกับ ดร.อาภารัตน์ มหาขันธ์ อธิการบดี ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ดร.อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และในวันที่สองของการเสวนา มีการบรรยายสรุปภาพรวมปัจจัยความสำเร็จ และแนวปฏิบัติที่ดี โดย ดร.อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา โดยในช่วงเช้ามีท่านรัฐมนตรีว่าการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ มาเป็นประธานในพิธีเปิด พร้อมทั้งมอบนโยบาย ซึ่งผู้เขียนได้เขียนถึงนโยบายที่ท่านได้มอบไว้ในคอลัมน์เลิฟ@เฟสตีไซน์ ฉบับนี้เช่นกัน แต่ในคอลัมน์นี้ผู้เขียนขอสรุปถึงภาพรวมของเวทีเสวนาทั้ง 2 วัน ดังนี้

ในวันแรก บนเวทีเสวนา ผู้เขียนสรุปภาพรวมได้ ดังนี้ การทำงานร่วมกับระหว่างภาครัฐ เอกชน โดยมีชุมชนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ปัจจุบันการทำลายป่าลดลง อาจเนื่องมาจากชุมชนมีความเข้มแข็ง มีจิตอาสา มีระเบียบวินัย ทำให้เรารู้ว่า ความสำเร็จจะไม่เกินความสามารถ หากทุกคนช่วยเหลือร่วมมือกัน และปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญ คือ การจำแนกแยกแยะพื้นที่ป่าให้ชัดเจน ปัญหา คือ มีหลักการในการจำแนกอย่างไร คนทั่วไปอาจคิดว่า ป่าที่ดี คือ ป่าสมบูรณ์เท่านั้น แต่อาจจะมีหลายแบบ ซึ่งล้วนเป็นห่วงโซ่อาหาร ในกรณีของป่าสะแกราช สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) เขตแกนกลาง (core area) เป็นพื้นที่อนุรักษ์ ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย เพื่อสนองต่อบทบาทด้านการอนุรักษ์ ปกติต้องไม่มีกิจกรรมใดๆ ในพื้นที่แกนกลาง ยกเว้นงานวิจัย คิดเป็นร้อยละ 3.41 ของพื้นที่ 2) เขตกันชน (buffer area) เป็นพื้นที่ล้อมรอบ หรือติดกับพื้นที่แกนกลางและช่วยคุ้มครองพื้นที่แกนกลางให้เป็นที่ผ่อนปรน มีกิจกรรมที่ไม่ขัดแย้งกับการอนุรักษ์ในเขตแกนกลาง สามารถใช้ดำเนินกิจกรรมการมีส่วนร่วมที่เหมาะสม และสอดคล้องต่อระบบนิเวศ เช่น การศึกษาวิจัย การฝึกอบรมให้ความรู้ด้านนิเวศวิทยาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ คิดเป็นร้อยละ 6.52 ของพื้นที่ 3) เขตรอบนอก (transition area) เป็นพื้นที่

ที่มีการอนุญาตให้ดำเนินกิจกรรมมากที่สุด ได้แก่ กิจกรรมด้านการเกษตร การตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตของชุมชนท้องถิ่น โดยพื้นที่รอบนอกเป็นพื้นที่ที่มุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ประเพณี และวัฒนธรรม อันส่งผลให้เกิดความยั่งยืนของระบบนิเวศในพื้นที่ คิดเป็น ร้อยละ 90 ของพื้นที่

นอกจากนี้ ดร.ทักษิณ อาชาวาคม ผู้อำนวยการสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช (วว.) ได้กล่าวเพิ่มเติมถึง หลักการบริหารพื้นที่ภายใต้เงื่อนไขพื้นที่สงวนชีวมณฑล คือ การโซนนิ่งพื้นที่ออกมาให้ชัดเจน เดิมพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม สะแกราช ตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2510 ประกาศพื้นที่ครอบคลุมเพียง 80 ตารางกิโลเมตร หรือ 50,000 ไร่ และในพื้นที่ยังมีชาวบ้านอาศัยอยู่จำนวนมาก และยังคงมีการบุกรุกพื้นที่เพื่อทำการเกษตร หาของป่า และล่าสัตว์ ต่อมาช่วงปี พ.ศ. 2524-2525 ได้จัดทำกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับป่ากว่า 100 ครอบครัว โดยสำนักงานปฏิรูปที่ดิน วังน้ำเขียว มีการจัดสรรที่ทดแทนให้เป็นที่อยู่อาศัย ปลุกบ้านครอบครัวละ 2 งาน และที่ทำกินครอบครัวละ 20 ไร่ พร้อมทั้งจ่ายค่าชดเชยตามระเบียบจากการ



ปลูกพืช เพราะมีความเชื่อว่า ป่าที่ยังคงสภาพสมบูรณ์ได้ ต้องไม่มีภาวะที่ถูกรบกวน ส่วนพื้นที่ที่เคยทำการเกษตรก็มีการปลูกป่าทดแทน และบางส่วนที่ไม่ได้ปลูกป่าทดแทน ได้กลายเป็นทุ่งหญ้า ป่ามีการฟื้นฟูเองโดยธรรมชาติ ดร.ทักษิณ อาชวาคม ยังให้แนวคิดและเชื่อว่า ถ้าป่ารอบนอกอยู่ได้ ป่าชั้นใน (แนวกันชนและแกนกลาง) ก็อยู่ได้เช่นกัน

สำหรับความหลากหลายทางชีวภาพ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชมีความโดดเด่น โดยถ่ายทอดผ่านงานวิจัยที่ถูกค้นพบทั้งพันธุ์พืช สัตว์ป่าหายาก และจุลินทรีย์มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 พบว่ามีผลงานวิจัยมากกว่า 503 เรื่อง ที่เป็นองค์ความรู้ และยังอยู่ในระหว่างวิจัยของนักวิจัยและสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ปี พ.ศ. 2558 ถึง 39 โครงการ ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า ยังคงมีองค์ความรู้อีกมากมายที่ยังรอการวิจัยและรอการค้นพบใหม่ ไม่ว่าจะเป็นด้านชนิดพันธุ์พืช สมุนไพร ป่าไม้ สัตว์ป่าและจุลินทรีย์

ในส่วนของการป้องกันและอนุรักษ์ทรัพยากร เน้นการบริหารจัดการป่า โดยใช้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้คงความอุดม



สมบูรณ์และเป็นธรรมชาติของป่าไม้และสัตว์ป่า เพราะเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา มีการดำเนินการ ดังนี้

1) งานป้องกันรักษาป่า มีการลาดตระเวนและจับกุมผู้บุกรุกตามกฎหมาย 2) ป่าเป็นธนาคารความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อเป็นคลังของพันธุกรรมพืช สัตว์ป่า โดยให้นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ เข้ามาศึกษา ค้นคว้า อนุรักษ์ พัฒนาและขยายผลงานวิจัยสู่ชุมชน สังคม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืน 3) เจ้าหน้าที่และชุมชนปฏิบัติตามกฎหมายอย่างจริงจัง ร่วมกัน และส่งเสริมให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลป่า 4) ส่งเสริมให้ชาวบ้านรู้จักการใช้ประโยชน์ร่วมกัน ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยพัฒนากิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา เพื่อสร้างจิตสำนึกให้กับเด็ก รวมทั้งส่งเสริมให้เจ้าหน้าที่ พนักงาน ทำงานอย่างต่อเนื่อง มุ่งมั่น พุ่มเท พร้อมทั้งกระตุ้นให้กำลังใจคนทำงาน เพื่อให้เกิดงานที่มีคุณภาพต่อไป

ดร.ทักษิณ อาชวาคม กล่าวอีกว่า หัวใจของสะแกราชโมเดลเกิดจาก 1) การทำงานภายใต้หลักการของโปรแกรมมนุษย์และสวนชีวมณฑลอย่างต่อเนื่อง คือ การอนุรักษ์ การพัฒนาสนับสนุนงานวิจัย และการถ่ายทอดองค์ความรู้ ซึ่งพยายามทำให้สามส่วนนี้เกิดผลเป็นรูปธรรม พบว่า การอนุรักษ์ทรัพยากรและป่าไม้ รวมทั้งการพัฒนาและสนับสนุนงานด้านการศึกษาและการวิจัย สามารถเป็นต้นแบบได้อย่างเห็นได้ชัด โดยเห็นได้จากการทำการเกษตรในเขตป่าสงวนชีวมณฑลสะแกราชลดลง แต่มีงานวิจัยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องรุ่นสู่รุ่น และกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน 2) การบริหารจัดการ





พื้นที่แต่ละส่วนได้อย่างเหมาะสมและตรงตามหน้าที่ : เขตแกนกลาง เขตกันชน และเขตรอบนอก แต่ละเขตควรที่จะส่งเสริมกิจกรรมให้ถูกต้องชัดเจน ในส่วนของพื้นที่สะแกกราช มีการดำเนินงานได้ดีในเขตส่วนกลาง ดังนี้

- เขตแกนกลาง ต้องอนุรักษ์ไว้เป็นพื้นที่เพื่อการศึกษาวิจัย เป็นห้องเรียนธรรมชาติ ตลอดจนเป็นธนาคารความหลากหลายทางชีวภาพ ให้แก่นักวิจัย นักศึกษา นักเรียน และบุคคลทั่วไป เข้ามาศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

- จัดโปรแกรมส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ และเกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ธรรมชาติ เห็นประโยชน์จากทรัพยากรป่า ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว และกิจกรรมนี้สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราชประสบความสำเร็จ คือ ได้รับรางวัล “กียรติ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ”

- วิเคราะห์สิ่งที่มีอยู่ในสะแกกราชแห่งนี้ มีประโยชน์ มีคุณค่าด้านใดบ้าง ก่อนที่จะนำไปส่งเสริมทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

ในวันที่สองของการสัมมนา ดร.อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ได้บรรยายสรุปภาพรวมปัจจัยความสำเร็จ และแนวปฏิบัติที่ดี ดังนี้

1. ความสำเร็จ คือ พื้นที่ที่มีการแบ่งโซนกันอย่างชัดเจน ทำกิจกรรมสอดคล้องกับหลักนิเวศวิทยา
2. ควรกำหนดให้ชัดเจนว่ากิจกรรมที่จะทำนั้นมีประโยชน์อย่างไร



3. ควรมีความต่อเนื่องของบุคลากร โดย วว. สามารถดูแลให้เกิดความต่อเนื่องได้ เพราะมีความคุ้นเคยกับพื้นที่ รวมทั้งได้รับความเชื่อมั่นจากประชาชนในพื้นที่

4. ควรนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ เพราะเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการบริหารจัดการ

นอกจากนี้ การที่จะขยายผลถึงแม้ไม่มีสูตรสำเร็จ ทั้งนี้ต้องสร้างความเข้าใจให้ชัดเจนในชุมชน เราต้องกำหนดให้เขาใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง หรือใช้อะไรไม่ได้บ้าง และต้องทำอย่างไรให้คนทำกิจกรรมให้สอดคล้องกับธรรมชาติมากยิ่งขึ้น รวมทั้งต้องปลูกไม้ยืนต้น กำหนดกติกา รวมถึงการสื่อสารเกี่ยวกับสะแกราชโมเดลให้ชัดเจนยิ่งขึ้นต่อไป

บทสรุปสุดท้าย ผู้เขียนขอนำคำกล่าวของ ดร.ทักษิณ อาชวาคม ผวกไว้ว่า ป่าสะแกราชจะประสบความสำเร็จในการรักษาผืนป่าอย่างยั่งยืนต่อไปได้นั้น สิ่งที่ต้องสานต่อไปในป่าสะแกราช คือ 1) การดูแลผืนป่า ในเขตพื้นที่ป่าสงวนชีวมณฑลสะแกราช โดยใช้หลักการทางนิเวศศาสตร์และรัฐศาสตร์ร่วมกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ความร่วมมือจากชุมชนในการอนุรักษ์ป่า และการเฝ้าระวังร่วมกับเจ้าหน้าที่ 2) การกำหนดแนวเขตที่ชัดเจน โดยเส้นแนวเขตจากภาพถ่ายกับแนวหลักเขตต้องตรงกัน เพื่อป้องกันการบุกรุกและปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต 3) ส่งเสริม สนับสนุนงานวิจัยในพื้นที่แกนกลาง สรรหาทุนการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาต่อยอดที่เป็นประโยชน์และยั่งยืน 4) ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เข้ามาช่วยพัฒนาขยายพันธุ์พืชป่า ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อถ่ายทอดไปยังชุมชนท้องถิ่นอย่างครบวงจร จนเกิดการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต



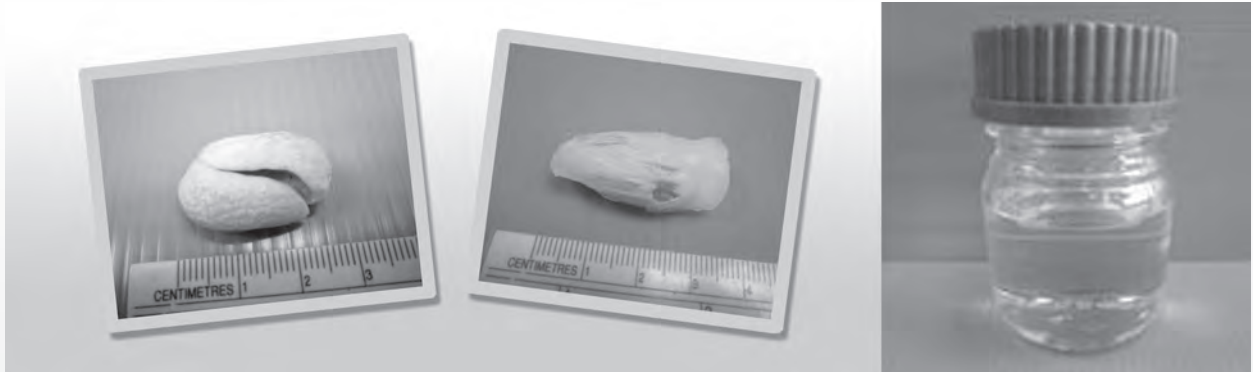
เอกสารอ้างอิง

คณะทำงานการบูรณาการและเชื่อมโยงงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อทรัพยากร กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2559. เอกสารประกอบการสัมมนาในรูปแบบของ เวทีถ่ายทอด เรียนรู้และเสวนา เรื่อง เรียนรู้ความสำเร็จในการรักษาผืนป่าอย่างยั่งยืน วันที่ 22-23 มกราคม 2559. นครราชสีมา : สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช.

อาชวาคม, ทักซิณ. 2559. ความสำเร็จป่าสะแกราช. เอกสารประกอบการเสวนา เรื่อง เรียนรู้ความสำเร็จในการรักษาผืนป่าอย่างยั่งยืน วันที่ 22-23 มกราคม 2559. นครราชสีมา : สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช.



การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมัน ไขมัน และแป้งจากการสกัดเมล็ดเงาะด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือสภาวะวิกฤต



จิระวัฒน์ เอี่ยมวัฒน์ เตือนตา เสมาทอง และวิภาพร พัฒน์เวช

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

บทคัดย่อ

น้ำมัน ไขมัน และแป้ง จากการสกัดเมล็ดเงาะด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือสภาวะวิกฤต ที่ความดัน 35 เมกะพาสคัล และอุณหภูมิที่ 45 องศาเซลเซียส นำมาประเมินความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง โดยน้ำมันและไขมันจากเมล็ดเงาะทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันโดยการกิน ความเป็นพิษต่อผิวหนัง และการระคายเคืองต่อผิวหนัง แต่แป้งจากเมล็ดเงาะทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันโดยการกินอย่างเดียว พบว่าการให้น้ำมัน ไขมัน และแป้งจากเมล็ดเงาะเพียงครั้งเดียว ขนาด 5, 5 และ 15 กรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ไม่ก่อให้เกิดการตายแก่หนูทดสอบ ค่าความเป็นพิษต่อผิวหนัง (LD_{50}) ของน้ำมันและไขมันจากเมล็ดเงาะในหนูทดสอบมากกว่า 2 กรัม/กิโลกรัม การทดสอบการระคายเคืองของน้ำมันและไขมันจากเมล็ดเงาะ ไม่พบการก่อระคายเคืองต่อผิวหนังกระต่ายทดสอบ น้ำมัน ไขมัน และแป้งจากเมล็ดเงาะ ไม่ทำให้ทุกๆ สัตว์ทดสอบตาย หรือเกิดอาการเป็นพิษใดๆ ตลอดระยะเวลาการศึกษา ก่อนทำให้เสียชีวิตเมื่อสิ้นสุดการทดสอบ ผลจากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า น้ำมัน ไขมัน และแป้งจากเมล็ดเงาะสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือสภาวะวิกฤตมีความเป็นพิษต่ำมาก

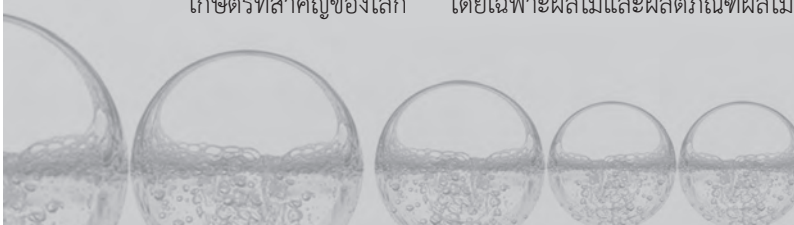
1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตอาหารและส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญของโลก โดยเฉพาะผลไม้และผลิตภัณฑ์ผลไม้

แปรรูป คิดเป็นมูลค่ากว่า 96,000 ล้านบาท และคาดว่าจะมีแนวโน้มการส่งออกได้มากขึ้น (สถาบันอาหาร 2557) จากการบริโภคและอุตสาหกรรมแปรรูปผลไม้ ทำให้เกิดของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต เช่น เปลือก เมล็ด เป็นจำนวนมาก โดยการประมาณปริมาณเมล็ดผลไม้จากการแปรรูปผลไม้กระป๋องในระดับอุตสาหกรรม เช่น เมล็ดเงาะ 170 ตันต่อปี (ศิริณานนท์ 2551) ซึ่งเป็นเศษเหลือทิ้งที่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการกำจัด หรือถูกทิ้งไว้ ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา

เมล็ดเงาะมีปริมาณไขมัน 14-41% โดยไขมันเมล็ดเงาะมีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพบางส่วนที่คล้ายคลึงกับเนยโกโก้ สามารถใช้ทดแทนเนยโกโก้สำหรับผลิตภัณฑ์ขนมหวานและซ็อกโกแลต (Sirisompong, Jirapakkul and Klinkesorn 2011; ชัยขจรวัฒน์ 2555). นอกจากนี้เป็นวัตถุดิบไขมันพืชที่มีศักยภาพแล้ว เมล็ดเงาะมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 28-46% (Solis-Fuentes *et al.* 2010; Yanty *et al.* 2013) ที่สามารถพิจารณานำมาผลิตเป็นแป้งเพื่อนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของอาหาร. ทั้งนี้ การใช้ไขมันและแป้งจากเมล็ดเงาะเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จะทำให้ต้องมีความรู้ใหม่ ยังเป็นการใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้งอย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาการผลิตไขมันจากเมล็ดเงาะโดยทั่วไปใช้ตัวทำละลายเฮกเซน (Sirisompong, Jirapakkul and Klinkesorn 2011; Solis-Fuentes *et al.* 2010; Yanty *et al.* 2013) เนื่องจากให้ปริมาณผลผลิตไขมันสูง แต่ข้อควรระวังของการ



สกัดไขมันด้วยเฮกเซน คือ ความปลอดภัย เนื่องจากเป็นสารระเหยไวไฟ และความเป็นอันตรายต่อสุขภาพที่เกิดจากสารระเหยตกค้าง ด้วยข้อจำกัดของวิธีดังกล่าว การสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือสภาวะวิกฤต จึงเป็นทางเลือกหนึ่ง ที่ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เป็นพิษ ไม่ติดไฟ และเป็นตัวทำละลายที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Chemat, Vian and Cravotto 2013; Reverchon and Macro 2006) วิธีการสกัดนี้ช่วยลดขั้นตอนการกำจัดตัวทำละลาย ทำให้มีการปนเปื้อนน้อยกว่าการสกัดแบบเดิมด้วยตัวทำละลาย เพราะคาร์บอนไดออกไซด์จะกลายเป็นก๊าซที่สภาวะบรรยากาศภายหลังการสกัด แต่วิธีนี้ยังมีต้นทุนในการสกัดสูง เนื่องจากอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้มีราคาแพง จึงยังไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย

งานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่ส่วนใหญ่จะเน้นการใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหนือสภาวะวิกฤตในการสกัดสารมีประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่น น้ำมันพืช น้ำมันหอมระเหย เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การนำคาร์บอนไดออกไซด์เหนือสภาวะวิกฤตมาประยุกต์ใช้กับเมล็ดงายังมีน้อยมาก ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักในการนำเทคโนโลยีการสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือสภาวะวิกฤตมาศึกษาการแปรรูปเมล็ดงา ซึ่งมีมูลค่าทางเศรษฐกิจต่ำหรือไม่มีมูลค่า โดยผลจากการศึกษานี้จะให้ข้อมูลเบื้องต้นความปลอดภัยของน้ำมัน ไขมัน และแป้งจากเมล็ดงา ประกอบการใช้ประโยชน์พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ด้านความงามและสุขภาพต่อไปในอนาคต

2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

2.1 การเตรียมวัตถุดิบ

นำเมล็ดงาที่ผ่านการล้างทำความสะอาด ลวกน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 90-95 องศาเซลเซียส แล้วอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียส นาน 24-48 ชั่วโมง จากนั้น บดและร่อนผ่านตะแกรงขนาดระหว่าง 10 และ 100 เมช บรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิทและเก็บในตู้ดูดความชื้นก่อนนำมาสกัด

2.2 การสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือสภาวะวิกฤต

ในแต่ละครั้งของการทดลอง นำตัวอย่างเมล็ดงาบดร่อน (ขนาดคละประมาณ 0.15-2.0 มิลลิเมตร) 100 กรัม บรรจุลงในคอลัมน์สกัดขนาด 300 มิลลิลิตร แล้วประกอบเข้าเครื่องสกัด Speed SFE (Applied Separations Inc., Allenton,

PA, USA) โดยใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เหลวความบริสุทธิ์สูง (> 99.5%) ควบคุมอัตราการไหลประมาณ 2 ลิตร/นาที กำหนดความดันที่ 35 เมกะพาสคัล และอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ในระหว่างการสกัดทุก 4 ชั่วโมง ไขมันและน้ำมันที่ได้จะถูกเก็บในหลอดแก้วปิดฝาสนิทขนาด 25 มิลลิลิตร ซึ่งหุ้มด้วยกระดาษอะลูมิเนียม เมื่อปริมาณน้ำมันและไขมันที่ได้น้อยกว่า 0.005 กรัม/กรัม เป็นเวลาสิ้นสุดการสกัด ส่วนที่เหลือในคอลัมน์สกัดนั้นคือ แป้ง โดยบรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิท และเก็บในตู้ดูดความชื้น

2.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของแป้งจากเมล็ดงา

การหาปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมันและเถ้า ตามวิธี AOAC (2000) โดยปริมาณความชื้นจากการอบที่ 105 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ ปริมาณไขมันจากการสกัดด้วยวิธี Soxhlet โดยใช้ปิโตรเลียมอีเทอร์เป็นตัวทำละลาย ปริมาณเถ้าจากการนำไปเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส ปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Kjeldahl สำหรับปริมาณคาร์โบไฮเดรตคำนวณจากผลต่าง

2.4 การวิเคราะห์กรดไขมันในน้ำมันและไขมันจากเมล็ดงา

นำตัวอย่างน้ำมันหรือไขมันจากเมล็ดงา เปลี่ยนเป็นเมทิลเอสเทอร์ของกรดไขมันตามวิธี AOAC (2000) โดยชั่งตัวอย่าง 0.2 กรัม ละลายในสารละลายเมทานอลิกโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 1 โมลาร์ ปริมาตร 10 มิลลิลิตร รีฟลักซ์ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที แล้วเติมสารละลายโบรอนไตรฟลูออไรด์ในเฮปแทนความเข้มข้น 12% ปริมาตร 12 มิลลิลิตร เมื่อของผสมเย็นตัวลงเติมโซเดียมคลอไรด์อีเอ็มตัว ปริมาตร 30 มิลลิลิตร ดูดชั้นเฮกเซนส่วนบนเก็บในขวดตัวอย่างและนำไปฉีดเข้าเครื่อง Shimadzu GCMS-QP2010 Ultra ชนิดคอลัมน์ Cp-Sil 88 (ยาว 100 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.25 มิลลิเมตร หนา 0.25 ไมโครเมตร) และใช้ก๊าซฮีเลียมเป็นตัวพา อุณหภูมิเริ่มต้น 100 องศาเซลเซียส เพิ่มอุณหภูมิในอัตรา 3 องศาเซลเซียส/นาที จนถึง 240 องศาเซลเซียส ภาวะเครื่อง 70 อิเล็กตรอนโวลต์ ที่อุณหภูมิ 230 องศาเซลเซียส ในช่วง 30-320 หน่วยมวลอะตอม แปรผลเทียบกับฐานข้อมูลของ National Institute of Standard and Technology



2.5 การทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันโดยการกินของน้ำมัน ไขมัน และแป้งจากเมล็ดเงาะ

นำตัวอย่างน้ำมัน ไขมันและแป้งจากเมล็ดเงาะ มาทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันโดยการกิน ตามวิธีทดสอบหมายเลข 423 ของ OECD Guidelines for Testing of Chemicals (OECD 2001). ก่อนการทดสอบนำหนูมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส นาน 1 สัปดาห์ เพื่อให้คุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ จัดกลุ่มหนูโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย เป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง งดให้อาหาร 16 ชั่วโมง ข้ามคืนก่อนการทดสอบ แต่ให้ดื่มน้ำปกติ

หนูในกลุ่มทดสอบได้รับการป้อนตัวอย่างน้ำมัน ไขมัน และแป้งจากเมล็ดเงาะ ขนาด 5, 5 และ 15 กรัม/กิโลกรัม น้ำหนักตัว ตามลำดับ ส่วนหนูในกลุ่มควบคุมได้รับการกรอกน้ำกลั่นในปริมาณที่เทียบเท่ากับหนูกลุ่มทดลอง สังเกตและบันทึกอาการผิดปกติของหนูทดสอบหลังการป้อนตัวอย่างทดสอบอย่างน้อยวันละครั้งทุกวันเป็นเวลา 15 วัน ซึ่งน้ำหนักหนูทดสอบทุกตัวในวันที่ 1, 8 และ 15 เมื่อสิ้นสุดการทดสอบในวันที่ 15 หนูทดสอบทุกตัวจะถูกทำให้เสียชีวิต และตรวจดูความผิดปกติต่างๆ เปรียบเทียบน้ำหนักตัวหนุระหว่างกลุ่มทดสอบและกลุ่มควบคุม เพื่อดูผลของตัวอย่างทดสอบต่ออัตราการเจริญเติบโตของหนู

2.6 การทดสอบความเป็นพิษต่อผิวหนังของน้ำมันและไขมัน จากเมล็ดเงาะ

นำตัวอย่างน้ำมันและไขมันจากเมล็ดเงาะ มาทดสอบความเป็นพิษต่อผิวหนังตามวิธีทดสอบหมายเลข 402 ของ OECD Guidelines for Testing of Chemicals (OECD 1987) ก่อนการทดสอบ 24 ชั่วโมง นำหนูทดสอบมาโกนขนบริเวณลำตัวด้านหลัง ให้มีพื้นที่ของผิวหนังทดสอบประมาณ 2.5×2.5 ตารางเซนติเมตร โดยระวังไม่ให้ผิวหนังเป็นบาดแผลหรือรอยขีดข่วน แล้วทำความสะอาดบริเวณที่เตรียมไว้ ทำตัวอย่างทดสอบขนาด 2 กรัม/กิโลกรัม บริเวณผิวหนังทดสอบปิดทับด้วยผ้าก๊อช และยึดด้วยเทป ส่วนพื้นที่ผิวหนังทดสอบในกลุ่มควบคุมใช้น้ำกลั่นในขนาดที่เทียบ เท่ากัน เมื่อครบเวลา 24 ชั่วโมง ทำการเช็ดตัวอย่างทดสอบ ล้างทำความสะอาด และเช็ดผิวหนังให้แห้ง สังเกตและบันทึกอาการของหนูทดสอบอย่างน้อยวันละครั้งทุกวันเป็นเวลานาน 15 วัน ซึ่งน้ำหนักหนูทดสอบทุกตัวในวันที่ 1, 8 และ 15 ตรวจสอบความผิดปกติต่างๆ ในวันที่ 15 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดสอบ

2.7 การทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนังของน้ำมันและไขมัน จากเมล็ดเงาะ

นำตัวอย่างน้ำมันและไขมันจากเมล็ดเงาะ มาทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนังตามวิธีทดสอบหมายเลข 404 ของ OECD Guidelines for Testing of Chemicals (OECD 2002) ก่อนทำการทดสอบ 24 ชั่วโมง นำกระต่ายมาโกนขนบริเวณลำตัวด้านหลัง เพื่อเตรียมผิวหนังทดสอบตามที่อธิบายข้างต้น ทำตัวอย่างทดสอบปริมาณ 0.5 กรัม แล้วปิดทับบริเวณผิวหนังทดสอบด้วยผ้าก๊อชและยึดด้วยเทป ส่วนพื้นที่ผิวหนังทดสอบที่ควบคุมใช้น้ำกลั่นในปริมาณที่เท่ากัน เมื่อครบเวลา 4 ชั่วโมง ทำการเช็ดตัวอย่างทดสอบ ล้างทำความสะอาด และเช็ดผิวหนังให้แห้ง สังเกตการเกิดผื่นแดงและการบวมหลังการสัมผัสตัวอย่างทดสอบ แล้วประเมินให้คะแนนตามเกณฑ์ 0-4 โดยที่คะแนน 0 หมายถึง ไม่เกิดผื่นแดงหรือการบวมที่ผิวหนังบริเวณที่ทดสอบ คะแนน 4 หมายถึง เกิดผื่นแดงและเกิดการบวมทั่วพื้นที่ทดสอบ

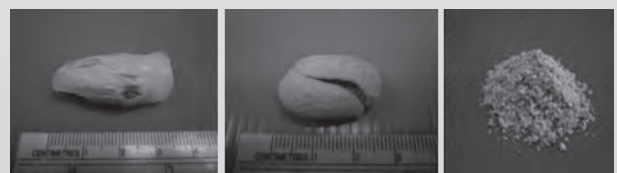
2.8 การวิเคราะห์ทางสถิติ

ใช้โปรแกรม SPSS (version 13.0) เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของข้อมูลกับค่าเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์

3.1 การเตรียมวัตถุดิบ

ลักษณะเมล็ดเงาะสด หลังการอบแห้ง และบดร่อน (ขนาดละเอียดประมาณ 0.15-2.0 มิลลิเมตร) ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1. เมล็ดเงาะ แสดงเมล็ดสด (ซ้าย) หลังการอบแห้ง (กลาง) และบดร่อน (ขวา)

3.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของแป้งจากเมล็ดเงาะ

จากผลแสดงในตารางที่ 1 พบว่า การสกัดไขมันด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือสภาวะวิกฤต (ความดัน 35 เมกะพาสคัล และอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส) ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและเถ้า โดยแป้งจากเมล็ดเงาะ

มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 83.37% และไขมัน 5.00% ในขณะที่ปริมาณโปรตีน 9.58% อยู่ในช่วงโปรตีนของแป้งสาลี คือ 9-12% น้ำหนักแห้ง

ตารางที่ 1. เปรียบเทียบองค์ประกอบโดยประมาณ (กรัม/100 กรัม น้ำหนักแห้ง) ของเมล็ดงา ก่อนและหลังสกัดไขมัน

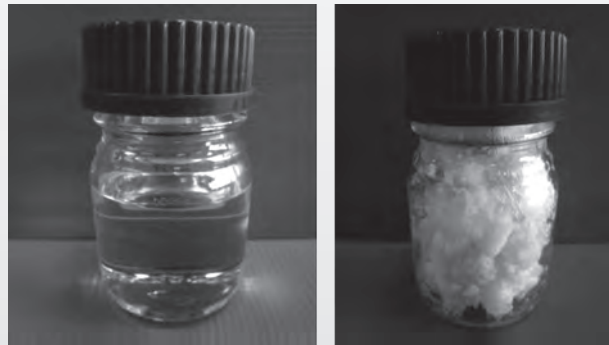
	ก่อนสกัดไขมัน	หลังสกัดไขมัน
ไขมัน	28.18 ^b ±0.82	5.00 ^a ±0.16
โปรตีน	7.90 ^a ±0.09	9.58 ^b ±0.35
เถ้า	1.49 ^a ±0.05	2.07 ^b ±0.04
คาร์โบไฮเดรต	62.43 ^a ±0.70	83.37 ^b ±0.28

หมายเหตุ: a,b ค่าเฉลี่ยภายในแถวที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษกำกับไม่เหมือนกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

3.3 การวิเคราะห์กรดไขมันในน้ำมันและไขมันจากเมล็ดงา

น้ำมันเมล็ดงาเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง (26±1 องศาเซลเซียส) ดังแสดงในรูปที่ 2 ปริมาณที่สกัดได้ 5.3-8.1 กรัม/100 กรัม ไขมันเมล็ดงาเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง ปริมาณที่สกัดได้ 16.0-23.0 กรัม/100 กรัม

องค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมัน และไขมันจากเมล็ดงาดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า น้ำมันจากเมล็ดงามีกรดไขมันอิ่มตัวในปริมาณ 45.33% กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว 51.52%



รูปที่ 2. น้ำมัน (ซ้าย) และไขมัน (ขวา) จากเมล็ดงา

ตารางที่ 2. องค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันและไขมันจากเมล็ดงา

	ปริมาณ (กรัม/100 กรัม)	
	น้ำมัน	ไขมัน
กรดไขมันอิ่มตัว		
กรดไมริสติก	0.04±0.01	0.01±0.01
กรดปาล์มิติก	10.33±0.15	7.39±0.20
กรดสเตียริก	12.21±0.14	16.58±0.20
กรดอะราซิดิก	16.22±0.06	12.34±0.03
กรดเบเฮนิก	6.53±0.05	8.91±0.03
กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว		
กรดปาล์มิโตเลอิก	1.35±0.05	0.49±0.03
กรดโอเลอิก	50.17±0.38	52.18±0.44
กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน		
กรดไลโนเลนิก	3.04±0.05	2.02±0.01

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน 3 ซ้ำ



และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน 3.04% โดยกรดโอเลอิกเป็นกรดไขมันหลัก ในปริมาณ 50.17% นอกจากนี้ น้ำมันเมล็ดเงาะประกอบด้วยกรดไขมันชนิดอื่นในปริมาณที่สูง ได้แก่ กรดอะราซิดิก กรดสเตียริก และกรดปาล์มิติก ในปริมาณ 16.22%, 12.21% และ 10.33% ตามลำดับ

จากตารางที่ 2 ไขมันจากเมล็ดเงาะประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัว กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน ในปริมาณ 45.23%, 52.67% และ 2.02% ตามลำดับ ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณกรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบหลัก

ของน้ำมันและไขมันจากเมล็ดเงาะ ได้แก่ กรดปาล์มิติก กรดสเตียริก กรดอะราซิดิก กรดเบเฮนนิค และกรดโอเลอิก พบว่ามีความแตกต่างกันของปริมาณอยู่ในช่วง 2-5%

3.4 การทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันโดยการกินของน้ำมันไขมัน และแบ่งจากเมล็ดเงาะ

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของหนูเพศผู้และเพศเมียที่ได้รับน้ำมัน ไขมันและแบ่งจากเมล็ดเงาะ พบว่า มีการเจริญเติบโตเช่นเดียวกันกับกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

ตารางที่ 3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวหนูในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ได้รับน้ำมันเมล็ดเงาะ

วันที่	เพศ	ขนาด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)		
		0	2,000	5,000
1	ผู้	282.40±14.59	291.20±15.80	298.80±15.09
	เมีย	192.60±14.59	194.20±6.98	201.80±9.58
8	ผู้	308.40±21.20	316.20±16.84	324.60±13.60
	เมีย	222.20±1.16	220.40±13.39	229.60±12.78
15	ผู้	328.00±26.91	325.80±19.18	339.80±15.85
	เมีย	235.60±11.33	226.20±14.48	243.80±15.12

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน 5 ตัว/กลุ่ม

ตารางที่ 4. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวหนูในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ได้รับไขมันเมล็ดเงาะ

วันที่	เพศ	ขนาด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)		
		0	2,000	5,000
1	ผู้	282.40±14.59	291.80±11.92	296.60±7.77*
	เมีย	192.60±14.59	194.20±12.13	203.00±10.17*
8	ผู้	308.40±21.20	316.00±18.81	328.80±13.33*
	เมีย	222.20±1.16	217.00±13.45	223.20±5.60
15	ผู้	328.00±26.91	327.00±14.75	340.80±10.87*
	เมีย	235.60±11.33	231.80±13.70	241.40±13.54*

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, จำนวน 5 ตัว/กลุ่ม

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 5. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวหนูในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ได้รับแบ่งเมล็ดงา

วันที่	เพศ	ขนาด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)		
		0	2,000	15,000
1	ผู้	252.80±6.38	241.00±8.72	240.80±5.45
	เมีย	201.20±4.66	205.00±6.44	203.00±6.56
8	ผู้	289.80±6.06	279.20±7.53	280.20±5.17
	เมีย	219.40±3.36	215.60±5.68	214.40±6.07
15	ผู้	348.80±5.45	302.60±13.13*	301.20 8.44*
	เมีย	230.20±3.19	232.80±5.40	233.40±5.27

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, จำนวน 5 ตัว/กลุ่ม

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เมื่อสิ้นสุดการทดสอบ ผลการชันสูตรซากตรวจไม่พบความผิดปกติของอวัยวะภายในของหนูทุกตัว ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ได้รับน้ำมัน ไขมัน และแบ่งจากเมล็ดงาดังนั้น ค่าพิษเฉียบพลันโดยการกิน (Lethal dose, LD₅₀) ของน้ำมันจากเมล็ดงา > 5 กรัม/กิโลกรัม ไขมันจากเมล็ดงา > 5 กรัม/กิโลกรัม และแบ่งจากเมล็ดงา > 15 กรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ

3.5 การทดสอบความเป็นพิษต่อผิวหนังของน้ำมันและไขมันจากเมล็ดงา

เมื่อทดสอบครบ 15 วัน พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของหนูทดลองที่ได้รับน้ำมันและไขมันจากเมล็ดงา ไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวในกลุ่มควบคุม ทั้งเพศผู้และเพศเมีย ดังแสดงในตารางที่ 6 แสดงว่า น้ำมันและไขมันจากเมล็ดงาขนาด 2 กรัม/กิโลกรัม ไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต และตรวจไม่พบอาการเป็นพิษอื่นๆ ดังนั้น ค่าความเป็นพิษต่อผิวหนัง (LD₅₀) ของน้ำมันและไขมันจากเมล็ดงา ในหนูขาวพันธุ์ Wistar มากกว่า 2 กรัม/กิโลกรัม

ตารางที่ 6. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวหนูในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ได้รับน้ำมันและไขมันเมล็ดงา

วันที่	1	8	15
ผู้			
ควบคุม	321.60±15.59	332.20±14.51	370.40±24.82
น้ำมัน	323.40±5.03	334.40±5.58	365.80±11.10
ไขมัน	325.00±26.94	333.00±24.20	382.40±20.50
เมีย			
ควบคุม	241.60±14.38	247.60±12.05	252.60±12.28
น้ำมัน	231.20±11.54	239.40±11.22	251.20±13.63
ไขมัน	222.60±12.56	228.60±12.60	236.20±10.96

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน, จำนวน 5 ตัว/กลุ่ม

ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



3.7 การทดสอบการระคายเคืองต่อผิวหนังของน้ำมันและไขมันจากเมล็ดเงาะ

ใน 24 ชั่วโมงแรกของการทดสอบ พบว่า การทาไขมันจากเมล็ดเงาะกับผิวหนังกระต่ายบริเวณทดสอบ ทำให้เกิดผื่นแดง

ที่ผิวหนังน้อยมาก (คะแนน 1) จาก 1 ตัว ในกระต่ายทดสอบ 3 ตัว และไม่เกิดการบวม (คะแนน 0) ในกระต่ายทดสอบทุกตัว ดังแสดงในตารางที่ 7 ส่วนการทดสอบด้วยน้ำมันจากเมล็ดเงาะ ทำให้เกิดผื่นแดงที่ผิวหนังน้อยมาก และไม่พบการบวมของ

ตารางที่ 7. ผลการตรวจอาการระคายเคืองของผิวหนังกระต่ายที่ได้รับการทาไขมันจากเมล็ดเงาะ

กระต่าย	คะแนนการเกิดผื่นแดง			คะแนนการบวม		
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
ควบคุม						
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
ทดสอบ						
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0

หมายเหตุ: คะแนน 0 = ไม่เกิดผื่นแดง หรือการบวมที่ผิวหนัง

1 = เกิดผื่นแดง หรือการบวมที่ผิวหนังน้อยมาก (แทบไม่ปรากฏ)

2 = เกิดผื่นแดง หรือการบวมที่ผิวหนังเล็กน้อย (1/4 ของพื้นที่ทดสอบ)

3 = เกิดผื่นแดง หรือการบวมที่ผิวหนังเกิน 1/2 ของพื้นที่ทดสอบ (รอยบวมยกสูงประมาณ 1 มิลลิเมตร)

4 = เกิดผื่นแดง และเกิดการบวมไปทั่วพื้นที่ทดสอบ (รอยบวมยกสูงมากกว่า 1 มิลลิเมตร)



ผิวหนังกระต่ายทดสอบทุกตัวภายในเวลา 24 ชั่วโมง ดังแสดงในตารางที่ 8 สำหรับกระต่ายในกลุ่มควบคุมไม่เกิดปฏิกิริยาใดๆ ต่อผิวหนัง แต่อย่างไรก็ตาม อาการทางผิวหนังที่เกิดขึ้นแดงน้อยมากในการทดสอบด้วยไขมันและน้ำมันจากเมล็ดเงาะหายไปในเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อครบระยะเวลาทดสอบ 72 ชั่วโมงไม่พบการระคายเคือง หรืออาการผิดปกติใดๆ ต่อผิวหนังในกระต่ายขาวพันธุ์ Albino

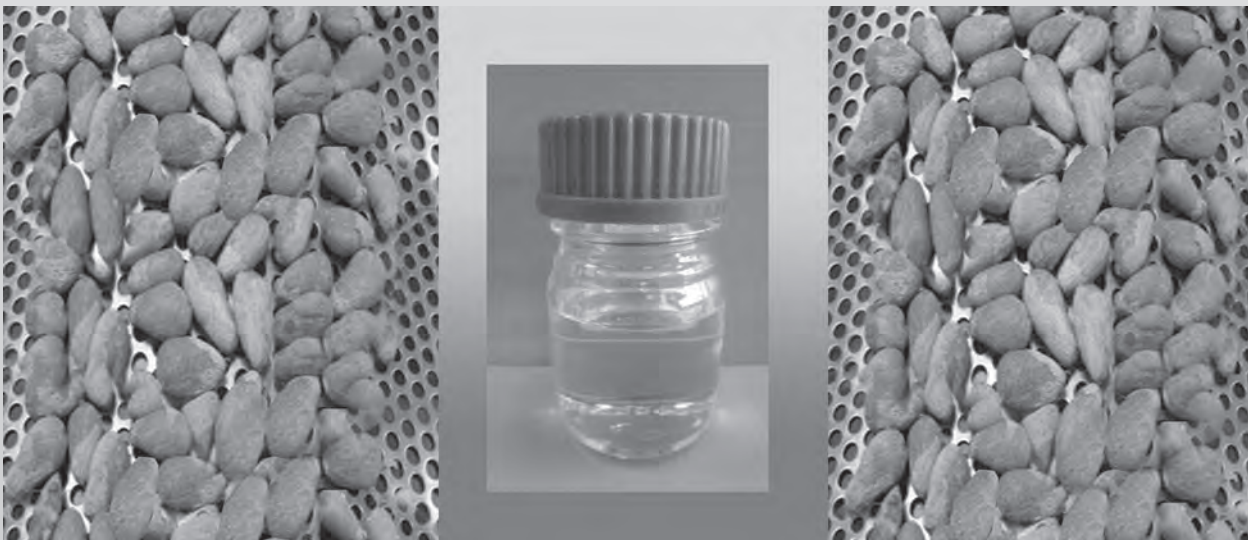


ตารางที่ 8. ผลการตรวจอาการระคายเคืองของผิวหนังกระต่ายที่ได้รับการทาน้ำมันจากเมล็ดเงาะ

กระต่าย	คะแนนการเกิดผื่นแดง			คะแนนการบวม		
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
ควบคุม						
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
ทดสอบ						
1	1	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0

หมายเหตุ: คะแนน 0 = ไม่เกิดผื่นแดง หรือการบวมที่ผิวหนัง

- 1 = เกิดผื่นแดง หรือการบวมที่ผิวหนังน้อยมาก (แทบไม่ปรากฏ)
- 2 = เกิดผื่นแดง หรือการบวมที่ผิวหนังเล็กน้อย (¼ ของพื้นที่ทดสอบ)
- 3 = เกิดผื่นแดง หรือการบวมที่ผิวหนังเกิน ½ ของพื้นที่ทดสอบ (รอยบวมยกสูงประมาณ 1 มิลลิเมตร)
- 4 = เกิดผื่นแดง และเกิดการบวมไปทั่วพื้นที่ทดสอบ (รอยบวมยกสูงมากกว่า 1 มิลลิเมตร)



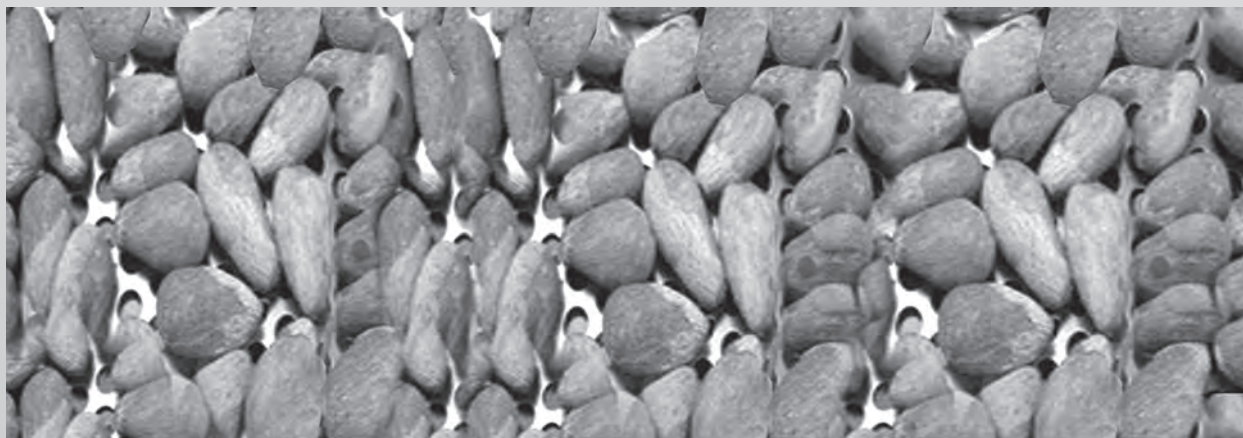
4. สรุปผล

การนำเทคโนโลยีการสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือสภาวะวิกฤตมาประยุกต์ใช้กับเมล็ดงา ได้ไขมัน น้ำมัน และแป้ง พบว่า ไขมันและน้ำมันจากเมล็ดงาประกอบด้วยกรดโอเลอิกเป็นหลัก และมีกรดไขมันชนิดอื่นเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ กรดปาล์มิติก กรดเบเฮนนิค กรดอะราซิดิก และกรดสเตียริก แป้งจากเมล็ดงามีส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรตสูง ไขมันต่ำ และโปรตีนในปริมาณใกล้เคียงกับแป้งสาลี จากการประเมินความปลอดภัยในสัตว์ทดลอง พบว่า ค่าพิษเฉียบพลันโดยการกิน (LD_{50}) ของน้ำมัน ไขมัน และแป้งจากเมล็ดงามากกว่า 5, 5 และ 15 กรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ไม่ก่อให้เกิดการตายแก่หนูทดลอง ค่าความเป็นพิษต่อผิวหนัง (LD_{50}) ของน้ำมันและไขมันจากเมล็ดงาในหนูทดสอบมากกว่า 2 กรัม/กิโลกรัม การทดสอบการระคายเคืองของน้ำมันและไขมันจากเมล็ดงา พบว่า ไม่ก่อการระคายเคืองต่อผิวหนังในกระต่ายทดสอบ น้ำมัน ไขมันและแป้งจากเมล็ดงา ไม่ทำให้ทุกๆ สัตว์ทดสอบตาย หรือเกิดอาการเป็นพิษใดๆ ตลอดระยะเวลาการศึกษา ก่อนทำให้เสียชีวิตเมื่อสิ้นสุดการทดสอบ ผลจากการตรวจสอบ สรุปได้ว่าน้ำมัน ไขมัน และแป้งจากเมล็ดงาสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือสภาวะวิกฤตมีความเป็นพิษต่ำมาก การศึกษานี้ให้ข้อมูลเบื้องต้นความปลอดภัยของน้ำมัน ไขมัน และแป้งจากเมล็ดงา เพื่อการใช้ประโยชน์โดยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป อาทิ น้ำมันและไขมันเมล็ดงานำมาใช้เป็นส่วนผสมในลิปแท่ง หรือรูปแบบอื่นๆ เช่น สบู่ การใช้แป้งเมล็ดงาเป็นวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์อาหาร หรือพัฒนาขึ้นเป็นสตาร์ทซ์



เอกสารอ้างอิง

- ชัยขจรวัฒน์, ภควรรณ. 2555. การผลิตไขมันทดแทนเนยโกโก้จากไขมันเมล็ดเงาะด้วยกระบวนการอินเตอร์เอสเตอร์ริฟิเคชัน โดยใช้เอนไซม์ไลเปส. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศิรณานนท์, นัฐวี. 2551. การศึกษาการนำเอาเมล็ดเงาะจากอุตสาหกรรมผลิตเมล็ดเงาะกระป๋องมาใช้ในการผลิตเป็นไบโอดีเซล. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สถาบันอาหาร. 2557. รายงานสถานการณ์อุตสาหกรรมไทยรายเดือน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.fic.nfi.or.th/>, [เข้าถึงเมื่อ 25 กันยายน 2558].
- Adebowale, K.O. and Lawal, O.S., 2003. Microstructure, physicochemical properties and retrogradation behavior of Mucuna bean (*Mucuna pruriens*) starch on heat moisture treatments. *Food Hydrocolloids*, **17**(3), pp. 265-272.
- AOAC. 2000. Official method of analysis, 16th ed. Virginia: Association of Official Analytical Chemists.
- Chemat, F., Vian, M. A. and Cravotto, G., 2013. Green extraction of natural products: concepts and principles—a review. *International Journal of Molecular Sciences*, **13**, pp. 8615-8627.
- OECD. 1987. Guidelines for Testing of Chemicals-Acute Dermal Toxicity, Test No. 402 adopted February 1987. OECD, Paris: France.
- OECD. 2001. Guidelines for Testing of Chemicals-Acute Oral Toxicity/Acute Toxic Class Method, Test No. 423 adopted December 2001. Paris: OECD.
- OECD. 2002. Guidelines for Testing of Chemicals-Acute Dermal Irritation, Test No. 404 adopted April 2002. Paris: OECD.
- Reverchon, E. and Macro. I., 2006. Supercritical fluid extraction and fractionation of natural matter. *Journal of Supercritical Fluid*, **38**(2), pp. 146-166.
- Sirisompong, W., Jirapakul, W. and Klinkesorn, U., 2011. Response surface optimization and characteristics of rambutan (*Nephelium lappaceum*) kernel fat by hexane extraction. *LWT—Food Science and Technology*, **44**(9), pp. 1946-1951.
- Solis-Fuentes, J.A. et al., 2010. Composition, phase behavior and thermal stability of Natural edible fat from rambutan (*Nephelium lappaceum*) seeds. *Bioresource Technology*, **101**(2), pp. 799-803.
- Yanty, N.A.M. et al., 2013. Physico-chemical characterization of the fat from red-skin rambutan (*Nephelium lappaceum*) seed. *Journal of Oleo Science*, **62**(6), pp. 335-343.



ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนบท



ฉบับที่ 135 (เมษายน-มิถุนายน 2559)

สายสวาท พระคำยาน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12120



ปลูกพืชใช้น้ำน้อย ฝ้ายวิกฤตภัยแล้ง

ในปี พ.ศ. 2558-2559 เป็นปีที่สถานการณ์น้ำของประเทศไทยวิกฤตที่สุดเท่าที่เคยมีมา น้ำในเขื่อนหลักๆ ทุกเขื่อน มีปริมาณน้ำในเขื่อนน้อยมากอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน แม้จะมีฝนตกในหลายพื้นที่ แต่ไม่ใช่พื้นที่เป้าหมายที่จะทำให้น้ำไหลเข้าเขื่อน ปริมาณน้ำในระบบชลประทานเพื่อนำไปใช้ทางการเกษตรจึงมีปัญหาถึงขั้นที่เรียกว่า “วิกฤต” เป็นเหตุให้รัฐบาลต้องขอความร่วมมือเกษตรกรงดทำนาปรัง เพราะอาจเสี่ยงต่อผลผลิตเสียหาย ดังนั้น เกษตรกรจึงควรที่จะหลีกเลี่ยงไปปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยกว่าการทำนาปรัง คือ พืชอายุสั้นหลายชนิด เช่น พืชไร่ พืชผัก

การปลูกแบบเขตชลประทานช่วงฤดูแล้งนี้ต่างจากสภาพการปลูกฤดูปกติ มีข้อที่ควรคำนึงถึงในเรื่องต่างๆ คือ

1. ชนิดของพืชที่จะปลูก ควรเป็นพืชที่ตรงตามความต้องการตลาด ราคาผลผลิตได้ราคาดีและมีแหล่งรับซื้อ และเป็นพืชที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในเขตที่ปลูก

2. ลักษณะพื้นที่ในการปลูกพืชฤดูแล้ง จำเป็นต้องอาศัยน้ำชลประทานบ้างในระยะแรก ดังนั้น จึงควรปรับพื้นที่ให้เรียบตั้งแต่ตอนทำนาและให้ความลาดเทเล็กน้อย จึงจะช่วยไม่ให้น้ำท่วมขังในแปลง เพราะจะทำให้ผลผลิตลดลง

3. การเตรียมดิน ในสภาพดินนาที่ค่อนข้างจะเป็นดินเหนียว ในการเตรียมดินต้องคำนึงถึงความชื้นที่เหมาะสม หากเตรียมดินในช่วงที่มีความชื้นมากเกินไป ดินจะเป็นก้อนโต และหากดินแห้งไป จะเตรียมดินยากและไถได้ไม่ลึก

4. การใส่ปุ๋ย ในพื้นที่ทำนาอย่างต่อเนื่อง จะมีการทับถมของตะกอนและใส่ปุ๋ยเคมีในนาข้าว ดังนั้น จึงไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยอีกในการปลูกพืชบางชนิด แต่มีพืชบางชนิด เช่น ข้าวโพดซึ่งตอบสนองต่อปุ๋ย จึงควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโต

5. การกำจัดวัชพืช การปลูกพืชในสภาพนามักจะพบปัญหา เรื่องการแพร่กระจายของวัชพืช จึงควรมีการป้องกันกำจัดให้ทันเวลา



6. การให้น้ำ ควรคำนึงถึงความต้องการของพืช ในช่วงที่ อุณหภูมิสูง ไม่ควรปล่อยให้ขาดน้ำจนพืชเหี่ยวเฉา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่พืชออกดอกติดฝักไม่ควรรดน้ำ เพราะจะทำให้ดอกร่วงไม่ติดฝัก ผลผลิตลดลงได้

7. ปริมาณน้ำที่พืชต้องการ ควรคำนึงถึงความต้องการ ใช้น้ำของพืชที่ปลูก โดยแสดงเป็นข้อมูลให้พิจารณาต่อไปนี้ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการใช้น้ำในการทำงานจะแตกต่างกันมาก

8. ก่อนการตัดสินใจเลือกกิจกรรมการเกษตร ประการ สุดท้ายการที่จะตัดสินใจทำกิจกรรมอะไรเป็นเรื่องสำคัญ ถ้าไม่ พิจารณาข้อมูลหรือทางเลือกต่างๆ ให้ดี อาจเกิดการสูญเสียเปล่า ทั้งเงินทุน เวลา หรือแรงงานที่ลงทุนลงแรงไป มีข้อพิจารณา ก่อนที่จะตัดสินใจ ได้แก่

- รายได้ ประเมินถึงรายได้ หรือกำไรที่จะได้รับ ความยาวนานของเวลาที่จะมีรายได้ ช่วงเวลาที่จะให้ผลผลิต ออก หรืออื่นๆ

- ตลาด พิจารณาถึงขนาด ลักษณะและการขยายตัว ของตลาดเป็นตลาดภายใน หรือตลาดภายนอกท้องถิ่น ตลาด ผูกขาด หรือตลาดเพื่อการส่งออก เป็นต้น รวมไปถึงโอกาส และเวลาการขยายตัว และอื่นๆ

- ความยากง่ายของการผลิต พิจารณาจากนิสัยและ ความต้องการของพืช การดูแลรักษา และการใช้เทคโนโลยี ต่างๆ (ทำได้หรือไม่) การสนับสนุน การจัดหาพันธุ์พืช หรือ ปัจจัยการผลิตต่างๆ

- ทุนและความพร้อม พิจารณาในเรื่องระยะเวลาต้นทุน การผลิต กำไรที่ได้รับ และจุดคุ้มทุน และเกี่ยวกับความพร้อม ของเกษตรกรผู้ผลิต และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมรวมถึงสิ่งแวดล้อม ต่างๆ

- วิเคราะห์ความเสี่ยงของการลงทุน เพื่อใช้ตัดสินใจใน การทำกิจกรรมโดยอาศัยข้อมูล หรือทางเลือกที่มีทั้งหมด ว่ามี ข้อดี ข้อเสียอย่างไร มีมากหรือน้อย แก้ไขได้หรือไม่ ถ้าทำแล้วมี ความเสี่ยงสูงหรือต่ำ

- การตัดสินใจทำกิจกรรมไม่ควรเจาะจงตัดสินใจทำ กิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งเพียงอย่างเดียว ควรพิจารณาในรูปแบบ เกษตรผสมผสาน หรือไร่นาสวนผสม เพื่อจะช่วยสนับสนุน ทดแทนกันได้



เอกสารอ้างอิง

กองบรรณาธิการ. 2558. ปลูกพืชใช้น้ำน้อยฝ่าวิกฤตภัยแล้ง. *กสิกร*, 88(6), หน้า 80-83.

แก้วประพาฬ, กุลดิลก. 2558. เลือกปลูกพืชให้ถูกในปีที่น้ำน้อย. *กสิกร*, 88(6), หน้า 50-54.

ลดการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรม : ปลูกพืชอายุสั้นในสภาวะแห้งแล้ง. 2559. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.environnet.in.th/2014/?p=5287>, [เข้าถึงเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2559].

ปลูกกะหล่ำปลีในฤดูแล้งแบบอินทรีย์



กะหล่ำปลีเป็นผักที่อยู่ในตระกูล Cruciferae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassicaoleracea var. capitata* Linn. กะหล่ำปลีเป็นผักอายุประมาณ 2 ปี แต่นิยมปลูกเป็นผักอายุปีเดียว คือ อายุตั้งแต่ย้ายปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 50-120 วัน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ปลูกได้ผลดีในช่วงเดือนตุลาคมถึงมกราคม ถ้านอกเหนือจากช่วงนี้จะต้องเลือกพันธุ์ที่เหมาะสม กะหล่ำปลีใช้รับประทานส่วนหัว ซึ่งห่อเป็นปลี สามารถใช้รับประทานได้ทั้งสุกและดิบ เก็บไว้ได้นาน ประกอบอาหารได้มากทั้งในสภาพสด สุก ดอง เค็มและแห้ง เป็นผักอุตสาหกรรมชนิดหนึ่ง ด้วยเหตุที่กะหล่ำปลีเป็นหัวแน่นกลม หรือค่อนข้างกลม มีใบหุ้มชั้นนอกหลายชั้น จึงเหมาะในการบรรจุลง บรรจุแข่งขันย้ายได้สะดวก จึงมีคุณสมบัติเหมาะในทางการค้ามาก

กะหล่ำปลีมีชนิดและพันธุ์ที่มีลักษณะแตกต่างกันมากมายหลายชนิด เริ่มจากสีมีตั้งแต่สีเขียวจนถึงสีแดงม่วง ลักษณะใบตั้งแต่ราบเรียบจนถึงขรุขระ เป็นคลื่น รูปหัวตั้งแต่แบนจนถึงกลมเรียว และอายุการเก็บเกี่ยวตั้งแต่สั้นที่สุดประมาณ 50 วัน หลังย้ายกล้า จนถึงนานประมาณ 120 วัน หรือมากกว่าพันธุ์ที่มีสีเขียว ลักษณะหัวกลม เป็นพันธุ์ที่นิยมบริโภค



และพบเห็นกันมากที่สุด พันธุ์กะหล่ำปลีสามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิดด้วยกัน คือ

1. กะหล่ำปลีธรรมดา มีความสำคัญและปลูกกันมากที่สุดทั้งในแง่ผักบริโภคสด ประุงอาหารและแปรรูป โดยทั่วไปมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากกว่ากะหล่ำปลีชนิดอื่นๆ มีลักษณะหัวหลายแบบ ตั้งแต่หัวกลม หัวแหลม เป็นรูปหัวใจ จนถึงกลมแบนราบ มีสีเขียวจนถึงเขียวอ่อน เป็นพันธุ์ที่ทนอากาศร้อน อายุการเก็บเกี่ยวสั้นประมาณ 50-60 วัน พันธุ์ที่นิยมปลูกได้แก่ พันธุ์ลูกผสมต่างๆ นอกจากนี้ ยังมีพันธุ์ผสมเปิดอื่นๆ อีก เช่น พันธุ์โคเปนเฮเกนมาร์เก็ต และพันธุ์โกเดนเอเคอร์ เป็นต้น

2. กะหล่ำปลีแดง มีลักษณะหัวค่อนข้างกลม ใบมีสีแดงทับทิม ส่วนใหญ่มีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 90 วัน ต้องการอากาศหนาวเย็นพอสมควร เมื่อนำไปต้มน้ำจะมีสีแดงคล้ำ พันธุ์ที่นิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์รูบี้บอล และพันธุ์รูบี้เพอเพกชัน เป็นต้น

3. กะหล่ำปลีโยน เป็นกะหล่ำปลีที่มีผิวใบหยาบและเป็นคลื่นมากกว่ากะหล่ำปลีธรรมดา ต้องการอากาศหนาวเย็นในการปลูก สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เช่นเดียวกับกะหล่ำปลีทั่วไป

การปลูกกะหล่ำปลีแบบอินทรีย์

กะหล่ำปลีเป็นพืชที่สามารถปลูกได้กับดินแทบทุกชนิด และดินที่ขึ้นได้ดี คือ ดินโปร่ง การปลูกกะหล่ำปลี สิ่งแรกที่ต้องเตรียม คือ การเตรียมเมล็ดพันธุ์และการเตรียมแปลงเพาะเมล็ดพันธุ์

1. การเตรียมแปลงเพาะกล้านั้นทำโดยการขุดไถดินให้ลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร กว้าง 1 เมตร ยาวตามความต้องการ ตากดินไว้ประมาณ 5-7 วัน

2. คลุกด้วยปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก ย่อยดินให้ละเอียดพอสมควร

3. รดน้ำให้ชื้นแล้วทำการหว่านเมล็ดลงไป ควรพยายามหว่านเมล็ดให้กระจายบ้าง ถ้าต้องการปลูกเป็นแถวก็ควรจะทำร่องไว้ก่อนแล้วหว่านเมล็ดตามร่องที่เตรียมไว้คลุมด้วยฟางหรือหญ้าแห้งบ้าง

4. เมื่อกล้าออกใบจริงประมาณ 1-2 ใบ ก็ทำการถอนแยกต้นที่แน่น หรืออ่อนแอทิ้ง

5. เมื่อดันกล้ามีอายุได้ประมาณ 25-30 วัน จึงย้ายปลูกในแปลงปลูกที่เตรียมไว้ โดยให้มีระยะปลูก 30-40 x 30-40 เซนติเมตร การเตรียมพื้นที่การปลูกโดยการเตรียมดินลึกประมาณ 18-20 เซนติเมตร และไถตากดิน 5-7 วัน ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอกปุ๋ยหมักให้มาก เพื่อปรับสภาพของดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยเฉพาะในดินทรายและดินเหนียว จากนั้น ย่อยผิวหน้าดินให้มีขนาดก้อนเล็ก แต่ไม่ต้องละเอียดจนเกินไป ถ้าดินเป็นกรดควรใส่ปูนขาวเพื่อปรับสภาพดินให้มีความเหมาะสมต่อการปลูก

6. การให้น้ำนั้น ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ โดยปล่อยไปตามร่องระหว่างแปลงประมาณ 7-10 วันต่อครั้ง ในเขตร้อนและแห้งแล้งจำเป็นต้องให้น้ำมากขึ้นในช่วงแรก เมื่อกะหล่ำปลีเข้าปลีเต็มที่แล้วควรลดปริมาณน้ำให้น้อยลง เพราะหากกะหล่ำปลีได้รับน้ำมากเกินไปจะทำให้ปลีแตกได้

7. การพรวนดินและกำจัดวัชพืชในระยะแรกๆ ควรปฏิบัติบ่อยๆ เพราะวัชพืชจะเป็นตัวแย่งอาหารในดิน รวมทั้งเป็นที่อาศัยของโรคและแมลง

8. แมลงศัตรูพืชส่วนใหญ่จะเป็นหนอนใยผัก ซึ่งสามารถป้องกันได้โดยการใส่สารสกัดจากสะเดา ทำได้โดยนำ



เมล็ดในสะเดา 1 กิโลกรัม มาบดจนละเอียด แช่น้ำ 20 ลิตร นาน 24 ชั่วโมง ก็จะได้หัวเชื้อ นำหัวเชื่อนี้มาผสมน้ำในอัตราส่วน หัวเชื้อ 50-100 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มทุก 3-5 วัน สามารถกำจัดหนอนใยผักได้ดี

8. อายุการเก็บเกี่ยวจะมีอายุประมาณ 50-60 วัน สนใจเข้าศึกษาแนวทางทางการปลูก หรือดูงานและรับข้อมูลได้ที่ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เชียงใหม่ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

เอกสารอ้างอิง

เกษตรรณวิตรกรรม. 2559. *เดลินิวส์*, 21 มกราคม, หน้า 22.

กะหล่ำปลี. 2559. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaikasetsart.com /กะหล่ำปลี>, [เข้าถึงเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2559].



เทคโนโลยี วว. เพิ่มมูลค่า

ผลผลิตยางพารา

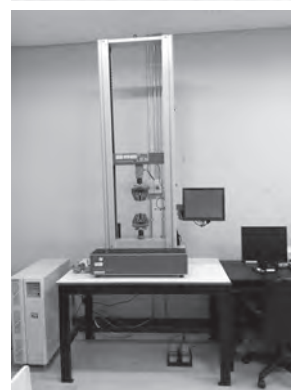
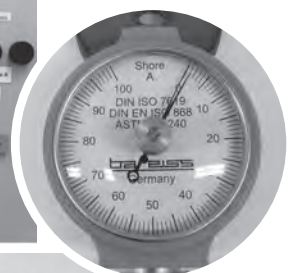
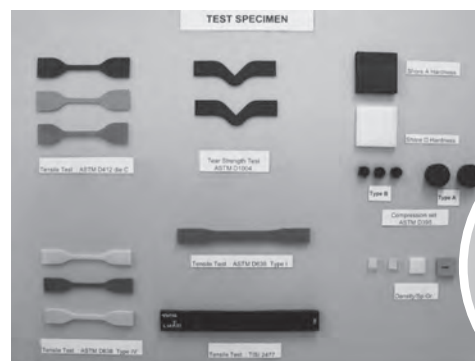
จากปัญหาราคายางพาราตกต่ำในปัจจุบัน ส่งผลให้รัฐบาลกำหนดนโยบายและทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยางของประเทศให้มีศักยภาพในการผลิต การใช้ยางในประเทศ การแข่งขันในการส่งออกสูงและมีมาตรฐานคุณภาพตามที่สากลกำหนด ภายใต้การบริหารและการจัดการร่วมระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคเกษตรกร เพื่อนำมาซึ่งความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืนของเศรษฐกิจไทย

ในส่วนของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งดำเนินวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตยางพารา เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับเศรษฐกิจของประเทศอย่างเป็นรูปธรรมดังนี้

ภายใต้โครงการนี้จะมีปริมาณการใช้ยางต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ 175 กรัมต่อชิ้น คาดการณ์ว่าจะมีความต้องการใช้ยางรองรถไฟ 3,334 ชิ้นต่อระยะทาง 1 กิโลเมตร ซึ่งจะมีปริมาณยางพาราที่นำมาผลิตแผ่นยางรองรถไฟประมาณ 1,200 ตันต่อระยะทาง 4,300 กิโลเมตร

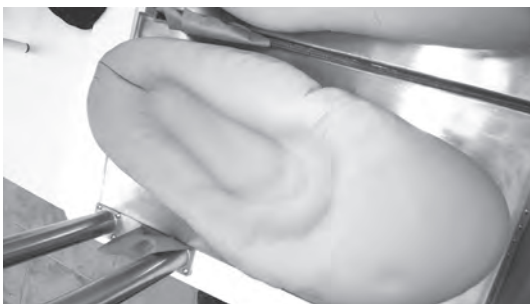
การทดสอบและพัฒนาแผ่นยางรองรางรถไฟตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วว. ร่วมมือกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และบริษัท ไอ อาร์ ซี (เอเซีย) รีเสิร์ช จำกัด ดำเนินโครงการ “เพิ่มมูลค่ายางธรรมชาติโดยการผลิตเป็นชิ้นส่วนใช้ในระบบราง” โดยใช้วัสดุจากยางพาราเป็นส่วนประกอบในกระบวนการผลิต ภายใต้โครงการความร่วมมือนี้ วว. จะทำการทดสอบและพัฒนาแผ่นยางรองรางรถไฟตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตลอดจนเป็นที่ปรึกษาในการจัดทำระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบของบริษัทตามข้อกำหนดมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025 ในการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นยางรองรถไฟ (rubber rail pads) เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์ที่มียางพาราเป็นองค์ประกอบ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ยางให้เหมาะสมกับการใช้งานในประเทศและเหมาะสมกับคุณภาพของยางพาราที่ผลิตได้ในประเทศไทย



เครื่องขึ้นรูปแผ่นเสริมรองเท้าเพื่อสุขภาพ

“ผลิตภัณฑ์แผ่นเสริมรองเท้า” ที่วางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป จะใช้วิธีอัดขึ้นรูปจากแบบรอยเท้าตามขนาดเท้ามาตรฐาน ซึ่งจะเหมาะกับการใช้งานทั่วไป ไม่สามารถนำมาใช้งานกับผู้ที่เล่นกีฬาเฉพาะแต่ละประเภทได้ หรือผู้ที่ประสบปัญหาด้านเท้าผิดปกติ และผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มักเกิดแผลและเส้นประสาทอักเสบได้ง่าย ต่อมาจึงมีการพัฒนาเครื่องขึ้นรูปแผ่นเสริมรองเท้าแบบเฉพาะรายขึ้น ด้วยการนำยางสังเคราะห์ทำเป็นถุงแบบพิมพ์รอยเท้า โดยมีขั้นตอนการทำงานคือ นำฝ่าเท้ามาวางกดลงบนถุงแบบพิมพ์รอยเท้า จะทำให้ผิวของถุงแบบพิมพ์เกิดการยุบตัวตามรูปฝ่าเท้า เมื่อนำแผ่นเสริมรองเท้าที่ผ่านการอบให้อ่อนตัว มาวางจะทำให้แผ่นเสริมรองเท้าเกิดรูปทรงตามแบบเท้าในเวลาที่รวดเร็ว แต่ด้วยเทคโนโลยีนี้เป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาจากต่างประเทศ ทำให้ราคาเครื่องมือและถุงแบบพิมพ์รอยเท้าจึงมีราคาสูง และมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงสูง เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตที่สูง ส่งผลต่อราคาแผ่นเสริมรองเท้าแบบเฉพาะรายสูงตามไปด้วยทำให้ประชาชนทั่วไปไม่สามารถซื้อหามาใช้ได้



ด้วยตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว วว. โดย ฝ่ายนวัตกรรม-วัสดุ จึงได้ร่วมกับ บริษัท แฟชั่น แวลิว จำกัด ผู้ประกอบการผลิตรองเท้า ดำเนินการวิจัยและพัฒนา โดยนำยางพาราซึ่งเป็นผลผลิตที่มีอยู่ภายในประเทศมาพัฒนาเป็นเครื่องขึ้นรูปแผ่นเสริมรองเท้าแบบเฉพาะราย เพื่อทดแทนการนำเข้าที่มีราคาหลายแสนบาท และสร้างธุรกิจด้านแผ่นเสริมรองเท้าเฉพาะรายสำหรับผู้ที่มีลักษณะเท้าผิดปกติ นักกีฬา และกลุ่มลูกค้าที่ต้องการดูแลสุขภาพ โดยการนำน้ำยางพาราชั้นมาพัฒนาเป็นถุงแบบพิมพ์รอยเท้าพร้อมกับการพัฒนาเครื่องขึ้นรูปต้นแบบขึ้นจนสำเร็จ สำหรับใช้ในการพิมพ์รูปแบบเท้าเฉพาะของแต่ละบุคคล เพื่อใช้ในการทำแผ่นเสริมรองเท้าให้เหมาะสมสวมใส่ได้สบายและถูกสุขลักษณะในการเดินมีต้นทุนการผลิตเครื่องถูกกว่าท้องตลาดถึง 75% ทดแทนการนำเข้าที่มีราคาหลายแสนบาท รวมทั้งจะช่วยส่งเสริมให้เกิดมูลค่าของน้ำยางขึ้นได้ถึง 10 เท่าตัว

ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมจากน้ำยางสด

- ถุงมือผ้าเคลือบยาง มีคุณสมบัติป้องกันการบาดเจ็บบาดแผลสามารถใช้ในงานทั่วไป งานเกษตรกรรม และงานก่อสร้าง ผลิตภัณฑ์มีทั้งชนิดหนาและชนิดบาง น้ำยางช่วยเพิ่มความทนทาน ผลงานของ วว. ช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่ยางได้มากขึ้นกว่า 10 เท่าด้วยน้ำยาง 1 กิโลกรัม สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตถุงมือผ้าเคลือบยางได้ถึง 30 คู่ ทั้งนี้ หากในอนาคตสามารถขยายการผลิตไปสู่อุตสาหกรรมโดยใช้เครื่องจักรแบบต่อเนื่องที่มีกำลังการผลิตเดือนละ 500,000 คู่ จะมีปริมาณการใช้น้ำยางขั้นต่อเดือนประมาณ 16.7 ตัน (คิดเป็นปริมาณน้ำยางสด 33.4 ตัน)



- ที่นอนและหมอนยางพารา วว. ใช้เทคโนโลยีด้านนวัตกรรมวัสดุช่วยเพิ่มความนุ่มให้กับผลิตภัณฑ์ โดยในอนาคตคาดการณ์ว่าจะนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ในโรงเรียนอนุบาล 5,000 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งจะสามารถเพิ่มปริมาณการใช้น้ำยางขั้นประมาณ 3,500 ตัน (คิดเป็นปริมาณน้ำยางสด 7,000 ตัน)



การปลูกพืชแซมในสวนยางพารา

ว. ได้ทดลองปลูกพืชเศรษฐกิจในแปลงทดลองช่วงที่ต้นยางพารามีขนาดเล็กอายุประมาณ 1-2 ปี ซึ่งการปลูกพืชแซมในสวนยางพารามีหลายชนิดและต้องเป็นพืช ซึ่งมีระบบรากที่ไม่ไปรบกวนการเจริญเติบโตของยางพารา โดยควรพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพในแต่ละท้องถิ่น (สภาพดินและภูมิอากาศ) ควรมีระบบน้ำพอเพียง และต้องเป็นพืชที่ตลาดมีความต้องการพอสมควร

ทั้งนี้ ว. ได้ทดลองปลูกพืชเศรษฐกิจจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ กลัวยหอมทอง และต้นจำปาทอง ที่สหกรณ์กองทุนสวนยางทรัพย์ทวี จำกัด อำเภอบ้านนาเดิม จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อเป็นพืชแซมในสวนยางพารา สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรอีกทางหนึ่ง โดยมีระยะเวลาทดลองโครงการ 1 ปี (ปีงบประมาณ 2559) นอกจากการปลูกพืชแซมในสวนยางพาราแล้ว ว. ยังได้บูรณาการงานวิจัยอื่นๆ เข้าไปแก้ปัญหาในพื้นที่ดังกล่าวด้วย ได้แก่ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพื่อเพิ่มผลผลิต การควบคุมการเกิดโรคในสวนยางพารา เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยหอมทอง การแปรรูปอาหารจากผลผลิตกล้วย เป็นต้น

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสำหรับยางพารา

ว. ดำเนินการวิจัยและพัฒนากระบวนการหมักปุ๋ยโดยใช้วัตถุดิบที่มีมากในแต่ละชุมชนมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ อันได้แก่ มูลสัตว์ ของเหลือใช้จากผลิตภัณฑ์เกษตร ของเหลือใช้จากอุตสาหกรรม เช่น กากทะเลลายปาล์ม กากตะกอนอ้อย เป็นต้น โดยนำวัตถุดิบดังกล่าวมาหมักตามกรรมวิธี ว. จนได้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง จากนั้น ว. จะนำปุ๋ยอินทรีย์ดังกล่าวมาผสมกับแม่ปุ๋ยเคมีตามผลวิเคราะห์ดิน แล้วนำมาคำนวณเพื่อให้ได้ปริมาณธาตุอาหารตามความต้องการของยางพาราในแต่ละพื้นที่



ทั้งนี้ ว. ได้ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา จนสามารถดำเนินการผลิตปุ๋ยจนประสบผลสำเร็จ ได้แก่

1. กลุ่มเกษตรกรอำเภอบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬ
2. กลุ่มเกษตรกรอำเภอศรีวิไล จังหวัดหนองคาย
3. กลุ่มเกษตรกรอำเภอดงหลวง จังหวัดมุกดาหาร
4. กลุ่มเกษตรกรอำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ
5. กลุ่มเกษตรกรอำเภอเคียนซา จังหวัดสุราษฎร์ธานี



ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง
ว. มีคุณสมบัติในการบำรุงทั้งต้นยางพาราและบำรุงดิน ทำให้ต้นยางพาราเจริญงอกงามดี ให้ผลผลิตสูง ช่วยลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้ดิน อันจะส่งผลถึงการเกษตรที่ยั่งยืนในอนาคตถึงแม้ราคาจะตกต่ำ แต่กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ว. ก็ยังคงสามารถดำรงอยู่รอดได้อย่างยั่งยืน

เยี่ยมโต๊ะ บก.

ดร.นฤมล รื่นไวย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี 12120



อะไรคือแรงบันดาลใจให้เด็กเรียนวิทยาศาสตร์ ...จากคำถามสัมภาษณ์สอบเข้ามหาวิทยาลัย



สวัสดีค่ะ ท่านผู้อ่านวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในฉบับนี้ บรรณาธิการได้รับคำถามจากน้องโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี ที่จบการศึกษา ม. 6 แล้วสามารถสอบเรียนต่อเข้าในคณะวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยของรัฐแห่งหนึ่งได้ สอบถามบรรณาธิการ ถึงแนวทางการตอบคำถามสัมภาษณ์ของมหาวิทยาลัยแห่งนั้น ซึ่งถามว่า นักเรียนมีเหตุการณ์หรือประสบการณ์ใดที่ทำให้อยากเรียนวิทยาศาสตร์ จากแนวคำถามจะเห็นว่า มีการเชื่อมโยงการเรียนวิทยาศาสตร์ เข้ากับเหตุการณ์หรือประสบการณ์ในชีวิตของนักเรียน เพื่อที่จะดูว่า นักเรียนได้เคยมีส่วนร่วมอันใดกับกิจกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์บ้าง ไม่ใช่การตอบแต่เพียงลอยๆ เป็นคำตอบแบบทั่วไป ซึ่งใครๆ ที่เตรียมตัวมาดี อาจจะตอบให้สวยหรูอย่างไรก็ได้ แต่ในคำถามนี้ มุ่งเน้นให้นักเรียนเล่าถึงประสบการณ์ของตนเองด้วย ที่ทำให้มีความประทับใจ จนเป็นแรงบันดาลใจอยากเรียนวิทยาศาสตร์ ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน อาจเป็นในลักษณะ เช่น การได้เคยทำโครงงานทางวิทยาศาสตร์ การไปดูนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ การได้พบกับบุคคลที่มีชื่อเสียงทางวิทยาศาสตร์ เป็นนักวิทยาศาสตร์ นักทดลอง นักวิจัย ค้นคว้า เป็นต้น ประสบการณ์เหล่านี้ ล้วนสามารถสร้างแรงบันดาลใจ ที่ทำให้น้องๆ อยากเรียนวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ความประทับใจที่น้องๆ มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ อาจจะตอบได้ว่า เพราะเห็นประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ อย่างแยกไม่ออก เช่น

1) วิทยาศาสตร์ให้ความรู้ ทำให้คนมีเหตุผล ไม่มั่งงาย ไม่หลงเชื่ออะไรง่ายๆ แต่คิดเป็นหลักการ เป็นระบบ รู้จักสงสัย ตั้งคำถามกับสิ่งที่อยู่รอบตัว เช่น ทำไมท้องฟ้าเป็นสีฟ้า ทำไมน้ำทะเลจึงเค็ม ทำให้คนเรารู้จักคิด หรือใช้ความคิด คิดได้ด้วยตนเอง ได้ลองผิด ลองถูก ได้ฝึกทักษะของการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสิ่งต่างๆ เพราะการตอบข้อสงสัยที่ดี จะต้องมีการรวบรวมข้อมูลมาสรุปอย่างรอบด้าน ไม่ใช่เพียงแค่ค้นคว้าจาก Google เท่านั้น

2) วิทยาศาสตร์ช่วยจุดประกายความคิด ทำให้คนเกิดความคิดสร้างสรรค์ หรือคิดเพื่อหาทางแก้ปัญหา ทั้งเรื่องเล็กๆ น้อยๆ และปัญหาใหญ่ๆ ระดับประเทศ ระดับโลก เช่น ทำให้มีการทดลองค้นคว้า วิจัย เกิดสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมขึ้นมา ที่เป็นการล้ำสมัย หรือได้สิ่งที่มีความทันสมัย สะดวกสบาย อำนวยความสะดวกให้กับชีวิต นอกจากนั้น ยังเป็นวิชาที่สอนให้เราหรือเด็กๆ มีความอดทน มีความเพียร เพราะการค้นคว้า วิจัยต้องใช้เวลา ไม่สามารถสำเร็จได้ในชั่วข้ามคืน ทำให้คนรู้จักการแก้ปัญหา เพื่อเอาชนะอุปสรรคต่างๆ เพราะการวิจัยอาจล้มเหลว ครั้งแล้วครั้งเล่า และผู้วิจัยต้องมั่นใจจริงๆ จึงสามารถสรุปผลได้

3) วิทยาศาสตร์ทำให้ชีวิตมนุษย์มีความมั่นคงปลอดภัย เช่น วิทยาศาสตร์สุขภาพ การแพทย์ การกีฬา ความรู้จากวิทยาศาสตร์ด้านนี้ มีส่วนทำให้มนุษย์มีอายุยืนยาวขึ้น เพราะการดูแลสุขภาพ ทำให้คนเรามีสุขภาพดีขึ้นอย่างแน่นอน

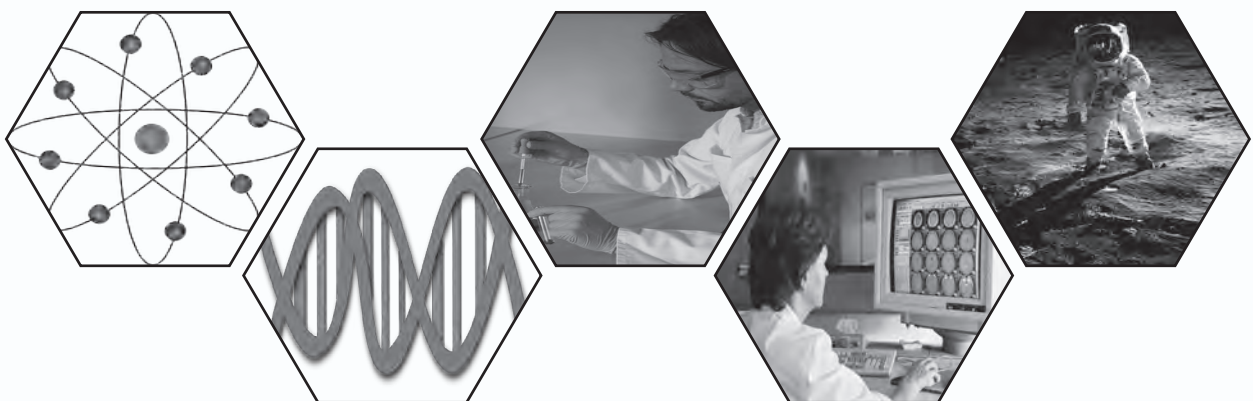
อีกคำถามหนึ่งที่น่าสนใจ คือ แนวทางในการประกอบอาชีพในอนาคต เมื่อสำเร็จการศึกษา ดูเหมือนว่าในปัจจุบัน การสำเร็จการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ จะสามารถประกอบอาชีพได้หลากหลาย เช่น นักร้อง อาจไปเป็นนักวิจัยค้นคว้าด้านพลังงานทางเลือก หรือไปเป็นนักอนุรักษ์พืชและสัตว์ หรือทำการวิจัยทางการแพทย์ที่เกี่ยวกับการเยียวยารักษาโรค

ในภาพกว้าง การเป็นนักวิทยาศาสตร์สามารถมีส่วนร่วมในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมของประเทศชาติในองค์รวมได้ คือ การได้ใช้ความรู้ในการทำงาน เพื่อให้เกิดผลกระทบที่ดีกับสังคมและประเทศชาติ ซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับการทำงานในชีวิตประจำวันได้ทุกแง่มุม

นอกจากนั้น ยังมีคำถามสัมภาษณ์ที่น่าสนใจ คือนักเรียนเคยทำกิจกรรมอะไร ที่คิดว่าเป็นสิ่งท้าทายสำหรับตัวเอง ไม่ว่าจะเป็ด้านวิชาการ สังคม หรือบันเทิง สำหรับคำถามนี้นักเรียนแต่ละคน คงจะต้องมอย้อนกลับไปสำรวจว่า ตนเองมีความสามารถอะไร หรือมีทักษะอะไรที่ใช้ไปในการทำกิจกรรมด้านต่างๆ จะเห็นว่า ไม่จำเป็นต้องเป็นเด็กที่เรียนเก่ง หรือดีเด่นในทางวิชาการเท่านั้นแต่กิจกรรมทางสังคมและบันเทิงก็มีความสำคัญกับการเพิ่มพูนประสบการณ์ชีวิตเช่นเดียวกัน ซึ่งน้องๆ ก็ควรตอบให้ได้ด้วยว่า กิจกรรมแต่ละด้านที่เป็นความท้าทายนั้นได้ก่อให้เกิดประโยชน์อะไรกับใครบ้างนอกจากตัวเอง

คำถามข้อสุดท้าย มหาวิทยาลัยจะให้ผู้ตอบได้สำรวจความคิดของตนเองว่า ชอบวิทยาศาสตร์แนวไหน และอนาคตอยากเรียนอะไร ซึ่งคำตอบนี้ ถ้าน้องๆ สอบติดได้คณะวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยไหน ก็ควรเข้าไปดูเว็บไซต์ของคณะนั้น แล้วดูว่า เขาเปิดสอนหลักสูตรอะไรบ้าง เรามีความสนใจวิชาเอกด้านไหน ชอบวิชาอะไร ก็ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเท่านี้ คิดว่า การตอบคำถามสัมภาษณ์ของน้องๆ ก็คงจะให้คำตอบที่น่าประทับใจกับคณะกรรมการที่สอบสัมภาษณ์ค่ะ เพราะเราได้มีการเตรียมความพร้อมมากก่อนที่จะไปเข้าห้องสอบสัมภาษณ์

บรรณาธิการคิดว่า คำถามที่เกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์นี้ คงจะเป็นประโยชน์กับน้องๆ บ้าง อย่าลืมนะคะ การเรียนให้เก่งและประสบความสำเร็จในชีวิต ไม่ได้ได้อยู่แต่ภายในห้องเรียนอย่างเดียว แต่เราต้องเก่งให้รอบด้าน ทั้งเรื่องวิชาการและการสัมพันธ์กับผู้คนรอบข้าง ต้องมีทักษะความสามารถที่หลากหลายที่เรียกว่า Multi-tasking skills จึงจะทำให้เราทำงานได้อย่างมีความสุข ได้รับการยอมรับ และก้าวไปพร้อมกับความเรียกร้องต้องการของสังคมยุคปัจจุบัน



เอกสารอ้างอิง

Naughton, J., 2014. Our young people need to study science and technology for a brighter future. The Guardian, 23 Feb 2014. [online]. Available at: <http://www.theguardian.com/commentisfree/2014/feb/23/science-maths-engineering-technology-vital-subjects>, [accessed 28 February 2016].

Schoolatoz, 2016. Why is science important in young kids' lives?. [online]. Available at: <http://www.schoolatoz.nsw.edu.au/homework-and-study/other-subjects-and-projects/science/why-science-is-important-in-young-kids-lives>, [accessed 28 February 2016].

บทความจากผู้เขียน

ผู้อ่านท่านใดสนใจส่งบทความมาลงตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรุณาจัดเตรียมต้นฉบับตามข้อกำหนด ดังนี้

การจัดเตรียมต้นฉบับ

1. ความยาวต้นฉบับ : บทความปริทัศน์ประเภทต่างๆ ความยาว ไม่เกิน 6 หน้า บทความงานวิจัย ไม่เกิน 10 หน้า
2. ระบุชื่อ นามสกุลผู้เขียน คำนำหน้าชื่อ หน่วยงาน พร้อมรายละเอียดที่อยู่ติดต่อทางไปรษณีย์และอีเมล
3. บทความงานวิจัย ต้องมีบทคัดย่อและ Abstract เป็นส่วนนำของบทความนั้นๆ ในบทคัดย่อหรือ Abstract ประกอบด้วย ส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้ : วัตถุประสงค์การวิจัย รูปแบบ/วิธีการวิจัย ผลการวิจัย ข้อจำกัดทางการวิจัย/การนำผลการวิจัยไปใช้ ผลกระทบของงานวิจัยในด้านต่างๆ เช่น องค์ความรู้ใหม่ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม เป็นต้น ความยาวของบทคัดย่อและ Abstract รวมกันแล้วไม่ควรเกิน 1 หน้ากระดาษ A-4
4. ระบุ คำสำคัญ (keywords) ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาหลักของงานวิจัยของท่านไม่เกิน 6 คำ
5. แนบบรูปประกอบที่ชัดเจน โดยอาจส่งมาเป็นลักษณะ CD-ROM หรือทางอีเมล
6. บทความควรมีการระบุเอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม รูปแบบเอกสารอ้างอิงเป็นตามที่ วว. กำหนด ดังนี้

6.1 การอ้างอิงหนังสือ

ชื่อผู้เขียน. ปีที่พิมพ์. ชื่อหนังสือ. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

Ulrich, W., 1983. *Critical Heuristics of Social Planning*. Chicago: University of Chicago Press.

โฉมเฉลา, ณรงค์. 2518. การปลูกและสกัดน้ำมันมินต์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

6.2 การอ้างอิงจากบทความวารสาร

Boughton, J.M., 2002. The Bretton Woods proposal, an in-depth look. *Political Science Quarterly*, 42(6), pp. 564-78.

มณีคุณย์, ชาญชัย. 2526. การปลูกกระถินเลี้ยงสัตว์. *วารสารปศุสัตว์*, 10(2), หน้า 57- 67.

6.3 การอ้างอิงจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-journals)

Wright, A. and Cottee, P., 2000. Consumer understanding of US and EU nutritional labels. *British Food Journal*. [online]. 103(8), pp. 615-629. Available at: <http://www.emerald-library.com>, [accessed 12 September 2007].

6.4 การอ้างอิงจากสิ่งพิมพ์ที่มีชื่อผู้แต่งและตีพิมพ์ในเว็บไซต์ หรือเผยแพร่ทางระบบออนไลน์ (online) แต่ไม่ใช่บทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร

Piotrowicz, G., 2002. The university libraries consortia – yesterday, today and tomorrow. [online]. Available at: <http://ebib.oss.wroc.pl/english/grnat/piotrowicz.php>, [accessed 02 March 2006].

6.5 การอ้างอิงจากเว็บไซต์อินเทอร์เน็ต

MarksandSpencer, 2004. Annual Report 2003-2004. [online]. Available at : <http://www-marks-and-spencer.co.uk/corporate/annual2003/>, [accessed 17 September 2005].

พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว. 2551. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki/พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว>, [เข้าถึงเมื่อ 23 มิถุนายน 2551].