



ISSN 0857-2380 ปีที่ 30 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2558

# วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

## วารสารการวิจัยและพัฒนา



พรรณไม้ในพระนามสมเด็จพระเทพฯ

วว. วิจัยและพัฒนาเครื่องสำอางนาโนด้านความแก่...  
เพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าจากองุ่นเหลือทิ้งจากโรงงานแปรรูปผลไม้

มหัศจรรย์สมุนไพรไทย “ป่วยเล็ง”  
บำรุงสมองและเสริมสร้างความจำ

ก้าววันนี้และวันต่อไป ในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
บทสัมภาษณ์ นายขงวุฒิ เสาวพฤกษ์ ผู้ว่าการ วว.



ได้รับรางวัลดีเด่นประเภทวิชาการ จาก สยช.







**เนื่องในโอกาสเฉลิมพระชนมายุ 60 พรรษา**

**2 เมษายน 2558**

**ขอพระองค์ทรงพระเจริญ**

ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อม

ข้าพระพุทธเจ้า ผู้บริหาร พนักงานและลูกจ้าง  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



ปกโดย... อทิตยา วังสินธุ์

<b>จากกองบรรณาธิการ</b>	<b>3</b>
<b>เลิฟ@เฟสตีไซน์</b>	<b>5</b>
: พรรณไม้ในพระนามสมเด็จพระเทพฯ	
<b>คุยเฟื่องเรื่องวิทย์</b>	<b>11</b>
: ก้าววันนี้และวันต่อไป ในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บทสัมภาษณ์ นายยงวุฒิ เสาวพฤกษ์ ผู้ว่าการ วว.	
<b>มุขโอที</b>	<b>17</b>
: เศรษฐกิจดิจิทัล คุณพร้อมหรือยัง	
<b>วิทย์แอนด์เวิลด์</b>	<b>23</b>
: แม่ น้ำ พลังงาน และความมั่นคงทางอาหาร สิ่งที่ต้องจัดการและพัฒนาไปพร้อมกัน	
<b>ท่องโลกสมุนไพร</b>	<b>31</b>
: มหัศจรรย์สมุนไพรไทย “ป่วยเล็ง” บำรุงสมองและเสริมสร้างความจำ	
<b>จตุรัสความรู้</b>	<b>35</b>
: น้ำตาลโตนด (Palm Sugar)	



85



31



71



11



5

<b>วิทย์แกเลอรี</b>	<b>43</b>
: เทคโนโลยีชีวภาพที่สวยงามสร้าง “ดอกไม้เปลี่ยนสีได้”	43
: ดอกไม้เปลี่ยนสีเมื่อรดด้วยเบียร์	44
: ประโยชน์ซีเ็ก้าจากบุหรี่ย่นนำมาช่วยกรองสารหนูจากน้ำ	46
<b>คิด(ส์)คิดวิทย์</b>	<b>47</b>
: โคมไฟ Aroma therapy	
<b>เกร็ดเทคโนโลยี</b>	<b>51</b>
: เชื่อมทำไมต้องสายหัว (เชื่อม)	51
: พรไบโอดีทิกและโพรไบโอดีทิกป้องกันมะเร็งในลำไส้ใหญ่	56
<b>ไดอารีแวดวงวิทย์</b>	<b>59</b>
: งานถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านบรรจุภัณฑ์ เพื่อสานฝันวิสาหกิจไทย	59
: 60 พรรษา รัตนราชสุดา วิทยาปริทรรศน์ และการประชุมสัมมนาวิชาการ สวทช. ประจำปี 2558	65
<b>แกะกล่องงานวิจัย</b>	<b>71</b>
: วว. วิจัยและพัฒนาเครื่องสำอางนาโนต้านความแก่...เพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าจากองุ่นเหลือทิ้ง จากโรงงานแปรรูปผลไม้	
<b>ข่าวเทคโนโลยีสำหรับชาวชนบท</b>	<b>81</b>
<b>นานานิวส์</b>	<b>85</b>
: วว. เปิดตัวผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภค เหมาะกับ 5 โรคฮิต ที่พบในผู้สูงอายุ	
<b>เยี่ยมโต๊ะ บก.</b>	<b>88</b>
ชนลุค	





วว-TISTR

เจ้าของ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

35 หมู่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทร. 0 2577-9000

E-mail : tistr@tistr.or.th

#### ที่ปรึกษา

นายยงวุฒิ เสาวพฤกษ์  
ดร.อนุชา เล็กสกุลดิลก  
ดร.ลักขมี ปลั่งแสงมาศ  
ดร.สุรียา สาสนรักกิจ  
นางฉันทรา พูนศิริ  
ดร.ชูลีรัตน์ บรรจงลิขิตกุล  
ดร.สุเมธ ภูมิอภิรดี  
ดร.นฤมล รื่นไวย  
ดร.อาภาภรณ์ มหาจันทร์  
ดร.ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต  
ดร.ธีรภัทร ศรีนครุต  
ดร.บัณฑิต ผึ้งสินธุ์  
ดร.พัชตรา มณีสินธุ์  
นางอลิสรา คุประสิทธิ์  
นางสาวอัสพร เสถียรทิพย์  
นายศิระ ศิลานนท์  
ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ  
ดร.สุวิทย์ อัจริยะเมต  
ดร.เศกศักดิ์ เขยชม  
ดร.ธัญชนก เมืองมั่น  
ดร.ยุธธนา สุานมงคล  
ดร.ฉัตรฤดี สุวรรณชาติ  
ดร.ประเวช กล้วยป่า  
ดร.ภัทรารุณี แสงศิริ  
นางบุญเยี่ยม น้อยชุมแพ  
นางพัทธนันท์ นาดพิณิจ  
นางศิริสุข ศรีสุข  
นางสลิลดา พัฒนศิริ  
นางสาวบุญศิริ ศรีสารคาม  
นางสายสวาท พระคำยาน  
นางรัชณี วุฒิพฤกษ์  
นางกนกพร เนียมศรี  
นางชลธิชา นิवासประกฤติ

#### ฝ่ายศิลป์

นายสมเกียรติ ธรรมสุน  
นายดุรงค์ฤทธิ์ สุดสงวน  
นางสาวอติทยา วังสินธุ์

#### ฝ่ายภาพ

นายสิทธิชัย ศราวุธานุกุล  
นางวีระวรรณ โรจนสรโรช

#### ฝ่ายการเงิน

นางสาวนพร ชูศักดิ์  
นางสุวรรณา ดอกไม้คัส

#### ฝ่ายประชาสัมพันธ์

นางสาวยุพิน พุ่มไม้  
นางสาววรรณรัตน์ วุฒิสาร  
นายดรงค์ สิริกาญจน  
นางสาวดิศลิน กอบวิทย์กรณ์  
นางเพ็ญศรี สมประจบ  
นางสาวมยุรี ศรีประโชติ

#### ฝ่ายบริหารธุรกิจ

#### ฝ่ายประสานงานและโฆษณา

นางสาวกรศศิรมณ รัตนพิมพ์ภรณ์ โทร. 08 1327-9997, 0 2832-7122

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์บริษัท ธรรมสาร จำกัด 0 2221-0374, 0 2224-8207



วว-TISTR

## จากกองบรรณาธิการ



วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับนี้ เป็นฉบับที่เป็นความภาคภูมิใจของ วว. สองประการ ประการแรก คือ เนื่องในโอกาสที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเจริญพระชนมายุ 5 รอบ ในวันที่ 2 เมษายน 2558 วว. โดย ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ และ ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น ได้เขียนบทความเรื่อง พรรณไม้ในพระนามสมเด็จพระเทพฯ ส่งมาตีพิมพ์ นับเป็นความปลื้มปิติและเกียรติยศของชาว วว. ในพระกรุณาธิคุณอย่างหาที่สุดมิได้แห่งองค์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เจ้าฟ้านักอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช ที่มีชื่อพฤกษศาสตร์ 2 ชนิด เป็นพรรณไม้ในพระนามจากการสำรวจพบโดยนักวิชาการ วว. ได้แก่ จำปีสิรินธรและไอยริช

ส่วนความภาคภูมิใจประการที่สอง คือ การเฉลิมฉลองครบรอบปีที่ 52 ของ วว. ในวันที่ 25 พฤษภาคม ซึ่งเป็นวันคล้ายวันสถาปนา แสดงถึง การสั่งสมองค์ความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยและการบริการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของ วว. มาตลอดระยะเวลาอันยาวนาน ถึง 52 ปี ในวันนี้ วว. เติบโตขึ้นมาจากทั้งแง่ขององค์กรและการพัฒนาในด้านต่างๆ โดยเฉพาะด้านความเชี่ยวชาญ ความสามารถของบุคลากร ที่สามารถเป็นส่วนหนึ่งในการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในการสร้างชาติอย่างจริงจัง

ในวารสารฉบับนี้ ยังมีเรื่องราวอันน่าสนใจของงานวิจัยและพัฒนาล่าสุด **เครื่องสำอางนาโนด้านความแก่...เพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าจากองุ่นเหลือทิ้งจากโรงงานแปรรูปผลไม้** ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางด้านการบำรุงผิวพรรณ จากวัตถุดิบในประเทศ ที่ ดร.ประไพภัทร คลังทรัพย์ ผู้เชี่ยวชาญวิจัยของ วว. ภูมิใจนำเสนอแก่พวกเราทุกคน

ด้วยเหตุนี้ เราจึงเชื่อว่า วว. ยังมีศักยภาพที่จะขยายตัวเติบโต เพื่อนำความสามารถที่มีอยู่มาใช้ให้เหมาะสมกับการพัฒนาของประเทศเพื่อให้เกิดความสำเร็จอย่างงดงามรอบด้าน ไม่หยุดยั้ง

ดร.นฤมล รื่นไวย  
editor@tistr.or.th

บทความทุกเรื่องที่ตั้งพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ ถือเป็นความรับผิดชอบส่วนตัวของผู้เขียนบทความโดยเฉพาะ วว. จะไม่ขอรับผิดชอบแต่ประการใด





# พรรณไม้ ในพระนามสมเด็จพระเทพฯ

ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ และ ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

## เจ้าฟ้านักอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระราชดำริในปี พ.ศ. 2535 ให้จัดตั้งโครงการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ขึ้นในโครงการสวนพระองค์ฯ สวนจิตรลดา เพื่อดำเนินงานใน 8 กิจกรรมหลัก ได้แก่ กิจกรรมปลูกพันธุ์กรรมพืช เก็บรวบรวมพันธุ์กรรมพืช ปลูกรักษาพันธุ์กรรมพืช ใช้ประโยชน์พันธุ์กรรมพืช จัดทำศูนย์ข้อมูลพันธุ์กรรมพืช วางแผนพัฒนาพันธุ์พืช การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช รวมทั้งจัดทำกิจกรรมพิเศษสนับสนุน

การอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช ให้กับประชาชนทั่วประเทศ ในการนี้ได้มีนักพฤกษศาสตร์หลายท่านเข้าร่วมถวายงานโครงการพระราชทานพันธุ์กรรมไม้ชนิดใหม่ของโลก และขอพระราชทานพระราชนุญาต อัญเชิญพระนามาภิไธยเป็นชื่อพฤกษศาสตร์พันธุ์กรรมไม้ชนิดใหม่ และได้รับพระราชทานนามมาโดยลำดับ ดังมีรายชื่อพรรณไม้ในพระนามแต่ละชนิด และเนื่องในวโรกาสมหามงคล ทรงมีพระชนมายุครบ 5 รอบ ในวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2558 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ขอเทิดพระเกียรติคุณในวงการพฤกษศาสตร์ เผยแพร่องค์ความรู้พรรณไม้ในพระนามของพระองค์ ให้เป็นที่ประจักษ์แก่พสกนิกรไทยทั่วประเทศ





นับเป็นความปลื้มปิติและเกียรติยศของชาว วว. ในพระกรุณาธิคุณอย่างหาที่สุดมิได้แห่งองค์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เจ้าฟ้าพันกอนุรักษ์พันธุกรรมพืชที่มีชื่อพฤกษศาสตร์ 2 ชนิด เป็นพรรณไม้ในพระนามจากการสำรวจพบโดยนักวิชาการ วว. ได้แก่ จำปีสิรินธรและไอยริช

พรรณไม้ในพระนามสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี แต่ละชนิดมีชื่อภาษาไทย ชื่อพฤกษศาสตร์ ลักษณะสำคัญของพรรณไม้ ดังนี้



**สิรินธรวัลลี *Phanera sirindhorniae* (K. Larsen & S.S. Larsen) Mackinder & R. Clark**

สิรินธรวัลลีพืชชนิดใหม่ของโลกในวงศ์ถั่วเลื้อย (Fabaceae) สำรวจพบโดย ดร.ชวลิต นิยมธรรม ตามหมายเลข Niyomdham 4471 จากภูทอกน้อย อำเภอป่าสัก จังหวัดบึงกาฬ ในปี พ.ศ. 2538 และตีพิมพ์ตั้งชื่อโดยศาสตราจารย์ Kai Larsen และนางสุภีร์ ศักดิ์สุวรรณ ลาร์เซน ในวารสาร Nordic ที่ออกในประเทศเดนมาร์กเมื่อปี พ.ศ. 2540 ลักษณะทั่วไปเป็นไม้เถาเลื้อยได้ไกลถึง 20 เมตร ใบเดี่ยว ปลายใบเว้าเป็น 2 แฉก ข้อดอกใหญ่ มีดอกย่อยจำนวนมากสีเหลืองหรือแดงอมส้ม ฝักแบน ออกดอกในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน ต่อมาพบอีกหลายจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และในประเทศลาว มีสถานภาพเป็นพรรณไม้หายากในถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดและตอนกิ่ง ปัจจุบันมีการปลูกเป็นไม้เลื้อยประดับชุ่มชมทั่วประเทศ





**จำปีสิรินธร *Magnolia sirindhorniae* Noot. & Chalermglin**

จำปีสิรินธรเป็นพืชชนิดใหม่ของโลกในวงศ์จำปีจำปา (Magnoliaceae) สํารวจพบโดย ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น

ตามหมายเลข P. Chalermglin 420621 จากป่าพุน้ำจิต ตำบลซบจำปา อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน พ.ศ. 2542 และตีพิมพ์ในวารสาร Blumea ที่ออกในประเทศเนเธอร์แลนด์ในปี พ.ศ. 2543 ลักษณะทั่วไป จำปีสิรินธรเป็นไม้ต้นขนาดใหญ่ สูง 20-25 เมตร ดอกเดี่ยว สีขาว มี 12-15 กลีบ กลิ่นหอมแรง มีผลย่อย 12-25 ผล ออกดอกในเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม มีสถานภาพเป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวและหายากในถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีทรงปลูกจำปีสิรินธรในพื้นที่หลายแห่งทั่วประเทศ อาทิเช่น ที่โรงเรียนนายร้อย จปร. จังหวัดนครนายก ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ที่สวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จังหวัดระยอง ที่โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดไผ่ดำ จังหวัดสิงห์บุรี และทรงปลูกในต่างประเทศถึง 3 แห่ง ที่ประเทศจีน เวเนซุเอลา และอินเดีย



**เอื้องศรีประจิม *Sirindhornia mirabilis* H.A. Pedersen & P. Suksathan**

เอื้องศรีประจิมเป็นพืชชนิดใหม่และสกุลใหม่ของโลกในวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) สํารวจพบโดย ดร.ปิยะเกษตร สุขสถาน ตามหมายเลข Suksathan 3000 จากดอยหัวหมด อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก ในปี พ.ศ. 2544 และตีพิมพ์ในวารสาร Nordic ที่ออกในประเทศเดนมาร์ก เมื่อปี พ.ศ. 2545 เป็นกล้วยไม้ดินหรือขึ้นตามซอกหิน สูง 15-45 เซนติเมตร ช่อดอกยาว 30 เซนติเมตร มีดอกย่อยจำนวนมาก โคนดอกสีชมพู ปลายดอกสีขาว ดอกบานเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน มีสถานภาพเป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวและหายากในถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ



**เอื้องศรีอาคเนย์ *Sirindhornia monophylla* (Collect & Hemsl.) H.A. Pedersen & P. Suksathan**

เอื้องศรีอาคเนย์เป็นพืชชนิดใหม่และสกุลใหม่ของโลกในวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) เดิมมีชื่อว่า *Habenaria monophylla* ต่อมา ดร. Henrik Aerenlund Pedersen

และ ดร.ปิยเกษตร สุขสถาน ได้ศึกษาและย้ายมาไว้ในสกุล *Sirindhornia* และตีพิมพ์ในวารสาร Nordic ที่ออกในประเทศเดนมาร์ก เมื่อปี พ.ศ. 2545 เป็นกล้วยไม้ดินหรือขึ้นตามซอกหิน มีใบเพียง 1-2 ใบ ช่อดอกยาว 35 เซนติเมตร มีดอกย่อยจำนวนมาก สีม่วงจาง มีจุดประสีม่วงแดงกระจายทั่วทั้งดอก ดอกบานเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน ขึ้นกระจายในภาคเหนือตอนบน ในต่างประเทศพบในจีนตอนใต้และไต้หวัน



เอื้องศรีเชียงใหม่ *Sirindhornia puchella* H.A. Pedersen & S. Indhamusika

เอื้องศรีเชียงใหม่เป็นพืชชนิดใหม่และสกุลใหม่ของโลกในวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) สืบค้นพบโดย ดร.สันติ วัฒนฐานะ ร่วมกับ ดร.ปิยเกษตร สุขสถาน ตามหมายเลข Watthana & Suksathan 1274 จากดอยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2544 และตีพิมพ์ในวารสาร Nordic ที่ออกในประเทศเดนมาร์ก เมื่อปี พ.ศ. 2545 เป็นกล้วยไม้ดินหรือขึ้นตามซอกหิน มีใบเดี่ยว ช่อดอกยาว 20 เซนติเมตร มีดอกย่อยจำนวนมาก สีชมพูมีแต้มสีม่วงแดงกระจายทั่วทั้งดอก ดอกบานเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน มีสถานภาพเป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวและหายากในถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ



เครือเทพรัตน์ *Thepparatia thailandica* Phuph.

พืชชนิดใหม่และสกุลใหม่ของโลกในวงศ์ชบา (Malvaceae) สืบค้นพบจากจังหวัดตาก โดย ดร.ราชนันท์ ภู่ม่า และคณะ ตามหมายเลข Pooma *et al.* 4981 ในปี พ.ศ. 2548 และตีพิมพ์ในวารสาร Thai Forest Bulletin เมื่อปี พ.ศ. 2549 เป็นไม้เถาเนื้อแข็งขนาดใหญ่ เลื้อยได้ไกลถึง 20 เมตร ใบมี 3-5 แฉก ช่อดอกยาว 20 เซนติเมตร มีดอกจำนวนมาก สีเหลืองอ่อนหรือสีครีมและแถบสีแดง ออกดอกบานในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ต่อมาพบที่จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดเชียงราย มีสถานภาพเป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวและหายากในถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ



ชมพูลิวิน *Impatiens sirindhorniae* Triboon & P. Suksathan

พืชชนิดใหม่ของโลกในวงศ์เทียน (Balsaminaceae) สืบค้นพบจากหน้าผาเขาหินปูนแนวตั้ง ในจังหวัดกระบี่ โดย ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ และคณะ ตามหมายเลข P. Triboon *et al.* *et al.* 3801



ในปี พ.ศ. 2550 และตีพิมพ์ในวารสาร Garden Bulletin ที่ออกในประเทศสิงคโปร์ เมื่อปี พ.ศ. 2552 เป็นพืชล้มลุกอวบน้ำ สูง 30 เซนติเมตร ใบหนาสีเขียวเข้มเป็นมัน ดอกสีชมพูขนาด 3-4 เซนติเมตร ดอกบานเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม ต่อมาพบบนเขาหินปูนในจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีสถานภาพเป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวและหายากในถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ



### ธัญสิริน *Oryza hybrid*

ข้าวเหนียวพันธุ์ใหม่นามพระราชทานจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2553 โดยการพัฒนาสายพันธุ์จากข้าวเหนียว กข. 6 ให้ต้านทานโรคไหม้ โรคขอบใบแห้งและมีต้นเตี้ย ไม่ค่อยหักล้ม จึงมีผลผลิตได้สูงถึง 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ นิยมปลูกในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน



### กุหลาบพระนามสิรินธร *Rosa hybrid*

กุหลาบพันธุ์ใหม่กลายพันธุ์มาจากพันธุ์ Madras เป็นกุหลาบพุ่มชนิดดอกโตสีชมพู กลีบแน่น นายจิระ ดวงพัตรา แห่งไร่จิระโรสเนิสเซอร์รี่ จังหวัดชลบุรี ได้ขอพระราชทานนามจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในปี พ.ศ. 2524 ว่า “พระนามสิรินธร” และจดทะเบียนในชื่อภาษาอังกฤษ “Princess Maha Chakri Sirindhorn”



**ม่วงเทพรัตน์ *Exacum affine* Balf.f**

เป็นไม้ล้มลุกที่สำรวจพบจากหมู่เกาะในมหาสมุทรอินเดีย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2426 มีชื่อเรียกทั่วไปว่า Persian Violet ดอกสีม่วงอมฟ้า 5 กลีบ คล้ายรูปดาว เกสรเพศผู้สีเหลือง กลิ่นหอมอ่อน สูงได้ถึง 60 เซนติเมตร ในภายหลังได้นำเข้ามาปลูกในประเทศไทย สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โปรดเกล้าฯ พระราชทานนามภาษาไทยว่า “ม่วงเทพรัตน์” ในวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2552 นิยมปลูกเป็นไม้ประดับกระถางแขวน ออกดอกได้ตลอดปี



**ไอยริช *Zingiber sirindhorniae* Triboon & Keerat**

ไอยริชเป็นพืชชนิดใหม่ของโลกในวงศ์ขิงข่า (Zingiberaceae) สำรวจพบโดย ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ จากภูเขาทินปุนเขตแห้งแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในระดับความสูง 300-500 เมตร เป็นพืชล้มลุกอายุหลายปี มีลำต้นอยู่ใต้ดิน ออกดอกบานในเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม เป็นผลในเดือนตุลาคม มีสถานภาพเป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวและหายากในถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ

พรรณไม้ในพระนามสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีแต่ละชนิด แต่ละพันธุ์ ในสถานภาพเดิมหายากในถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ได้สูงมาก แต่ในปัจจุบัน นักวิชาการจากหลายหน่วยงานได้ทำการวิจัยการขยายพันธุ์ การปลูกเลี้ยงและบำรุงรักษาสามารถเพิ่มจำนวนต้นกล้า แล้วนำออกปลูกให้เจริญเติบโตนอกพื้นที่ถิ่นกำเนิดเดิมได้ และไม้สูญพันธุ์ จึงนับเป็นความสำเร็จในการอนุรักษ์พรรณไม้ในพระนามได้อย่างยั่งยืน



## ก้าววันนี้ และวันต่อไป ในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

# บทสัมภาษณ์ นายยงวุฒิ เสาวพฤกษ์ ผู้ว่าการ วว.



การวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ อันส่งผลให้ประเทศสามารถก้าวไปแข่งขันในระดับนานาชาติได้ ทิศทางและมุมมองการบริหารงานด้านวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นับเป็นกลยุทธ์ที่แตกต่างจากการบริหารงานด้านอื่นๆ เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นงานที่ต้องใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งศิลปะในการทำงานร่วมกับนักวิจัยหลากหลายสาขาในองค์กรใหญ่ ให้สามารถนำความหลากหลายของวิทยาศาสตร์มาผสมผสานองค์ความรู้ให้เกิดการต่อยอดงานวิจัย รวมทั้งนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต

ศิริสุข ศรีสุข และสลิลดา พัฒนศิริ  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีหนึ่ง ตำบลคลองหลวง  
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

นับเป็นโอกาสอันดีที่วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีฉบับนี้ ได้มีโอกาสสัมภาษณ์ นายยงวุฒิ เสาวพฤกษ์ ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ผู้สัมภาษณ์ขอนำทุกท่านไปรู้จักมุมมองการบริหารงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของท่าน ผวว. กันเลยทีเดียว



รางวัลกิตติคุณสัมพันธ์ สัจจเงิน ครั้งที่ 24 จากสมาคมนักประชาสัมพันธ์แห่งประเทศไทย

**ประสบการณ์ในการดำรงตำแหน่ง พวว. ที่ผ่านมา ท่านคิดว่า กิตถาวด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นอย่างไรในอนาคต และควรจะมีการพัฒนาไปด้านไหน อย่างไรบ้าง**

ผมได้เห็นการทำงานวิจัยของ วว. เรียกได้ว่า อยู่ในระดับแนวหน้า หากเทียบกับที่อื่นแล้ว ถือว่าค่อนข้างดี แต่ว่าในสถานการณ์ปัจจุบัน งานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต้องการเครื่องมือกลไกที่ไปช่วยพัฒนาประเทศมากกว่านี้ ดังนั้น เราต้องทำอะไรเพื่อให้งานถ่ายทอดที่มีอยู่ นำไปสร้างนวัตกรรมได้จริงๆ ให้กับผู้ประกอบการ ชุมชน และสังคม ให้ไปใช้ในการประกอบอาชีพ ได้มากขึ้น รวมถึงการเข้าถึงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้สามารถนำงานวิจัยของ วว. ไปประยุกต์ใช้งานได้จริง จึงต้องเน้นเรื่องของการตลาดมากขึ้น

จะเห็นว่า ช่วงที่ผ่านมา วว. ได้เน้นงานทางด้าน การตลาดมากขึ้น และต้องมีเครื่องมือในการช่วยขับเคลื่อน เช่น เมื่อเราหาตลาดแล้ว หาผู้ประกอบการแล้ว หาผู้สนใจได้แล้ว เขาเหล่านั้นมีศักยภาพในระดับหนึ่ง แต่ยังคงขาดเครื่องมือเพื่อช่วยส่งเสริมเขา โดยเฉพาะที่สำคัญ คือ เรื่องเงินทุน และ

องค์ความรู้ในการทำธุรกิจ ตรงจุดนี้ วว. ได้เข้าไปช่วยประสานกับหน่วยงานต่างๆ เช่น สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) กระทรวงการคลัง รวมทั้งธนาคารต่างๆ เช่น ธนาคารกรุงไทย ธนาคารออมสิน และธนาคารอิสลามแห่งประเทศไทย จนปัจจุบัน ได้มีธนาคารเอกชนต่างๆ สนใจเข้ามาร่วมงานด้วย เช่น ธนาคารกรุงเทพ และธนาคารกสิกรไทย ในขณะเดียวกัน ผู้ประกอบการมีหลักทรัพย์น้อย แต่ต้องใช้เงินทุนเยอะ จึงได้มีบริษัทประกันสินเชื่ออุตสาหกรรมขนาด





ยอม (บสย.) มาช่วยค้าประกัน ในขณะที่เดียวกัน ผู้ประกอบการที่ไม่มีความรู้ทางการขนส่ง การจัดส่งสินค้า และการกระจายสินค้า ทาง วว. จึงได้จับมือกับบริษัทไปรษณีย์ไทย จำกัด เพื่อช่วยรับสินค้าจากผู้ประกอบการนำไปกระจายสินค้าสู่ตลาด และนำสินค้าเข้าไปลงใน E-Catalogue เมื่อผู้ประกอบการได้เงิน ได้กระจายสินค้า และได้ผลิตผลิตภัณฑ์ออกมาเรียบร้อยแล้ว จำหน่ายแล้ว ประสบความสำเร็จในประเทศในระดับหนึ่งแล้ว สามารถขยายออกไปจำหน่ายในต่างประเทศได้ โดยกรมส่งเสริมการส่งออก กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ มาช่วยเหลือ โดยให้ข้อมูลว่า ประเทศไทยต้องการสินค้าประเภทใด มีการเสียภาษีอย่างไร มีโครงสร้างค่าขนส่งอย่างไร ทำอย่างไร หากผู้ประกอบการสนใจ เช่น การออกไป Road show ช่วยลดต้นทุนได้ในระดับหนึ่ง และการนำสินค้าไปแสดงในต่างประเทศ ที่มีศักยภาพที่จะเป็นลูกค้าในอนาคต รวมทั้งไปทำ research matching กับลูกค้าต่างประเทศได้ จากที่กล่าวมาจะช่วยส่งเสริมผู้ประกอบการ และช่วยให้สามารถมองเห็นในภาพรวมได้ สิ่งเหล่านี้ช่วยผู้ประกอบการ ไม่ว่าจะเป็นวิสาหกิจชุมชน OTOP และ SMEs ทุกหน่วยงานได้ประโยชน์ร่วมกัน

อีกด้านหนึ่ง เราไปช่วยพัฒนาด้านผลิตภาพ คือ ช่วยผลิตผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพมากขึ้น หากจะแข่งขันในตลาดผลิตภาพต้องสูง รวมทั้งทางด้านของคุณภาพและมาตรฐานด้วย ดังนั้น เราจึงต้องเน้นตรงจุดนี้ว่า ให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาจากเรามีคุณภาพ และมาตรฐาน สิ่งเหล่านี้ ต้องควบคู่ไปด้วยกัน เพราะจะช่วยลดต้นทุนการผลิต ในขณะที่เดียวกันก็จะไปช่วยเรื่องของ



การบรรจุภัณฑ์เพื่อให้ผลิตภัณฑ์น่าดึงดูด น่าสนใจ เช่น อาหาร มีการยืดอายุการเก็บรักษา ในด้านของการขนส่ง การบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ใดเหมาะกับการขนส่งแบบใด ที่จะช่วยเพิ่มความแข็งแรง แม้กระทั่งบรรจุภัณฑ์ขนาดเล็ก ที่เป็นของขวัญ เหมาะสำหรับฝากคน 2 คน หรือฝาก 4-5 คน ก็จะเป็นขนาดที่พอดีทนต่อแรงฉีกขาด สิ่งเหล่านี้เป็นการช่วยเหลือผู้ประกอบการ

ในขณะที่เดียวกัน เราก็มองไปในอนาคตข้างหน้าว่า อีก 15-20 ปี มีอะไรที่ต้องทำรองรับ เช่น เรื่องของพลังงานวันนี้ ต้องก้าวข้ามไปถึงเรื่องพลาสติก คือ เราต้องมองข้ามขั้นไปเลย เราเก่งเรื่องของ biomass เชี่ยวชาญในองค์ความรู้ เรา

มี pilot plant แล้ว แต่เรายังไม่เป็นศูนย์กลาง ดังนั้น เราจึงต้องการสร้างชื่อเสียง โดยสร้าง Biomass Open Research Center เพื่อดึงหน่วยงานจากต่างประเทศทั้งหมดให้เข้ามาที่นี่ เพื่อเป็นศูนย์การเรียนรู้ ในขณะที่เดียวกัน สามารถสร้างชื่อเสียงและสถานะของ วว. ให้ประจักษ์ในสายตาของต่างประเทศว่า ถ้าคิดถึง biomass ให้คิดถึง วว. นี้คือการสร้างสถานะอย่างหนึ่ง และเป็นศูนย์การเรียนรู้เรียกว่า Research arena ที่เปิดให้ทุกคนสามารถเข้ามาทำงานร่วมกับเราได้ และเป็นการสร้างองค์ความรู้เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ให้กับนักวิจัย



เราสร้างความแข็งแกร่งด้าน biomass ให้เห็นแล้ว แต่เราก็ก้าวต่อไปไม่ถอย คือ ก้าวข้ามไปศึกษาถึงระดับพลาสมา และจะสร้างเป็น Excellent center ในด้านพลังงานครบวงจร กล่าวคือ เริ่มตั้งแต่อนุพันธ์ของเอทานอล อนุพันธ์ของดีเซล ไปโอดีเซลต่างๆ จาก Biomass ทั้งหลาย โดยเอทานอลได้จากมันสำปะหลัง และอ้อย ในขณะที่ไปโอดีเซล เราก็จะมีหลายตัว เช่น สบู่ดำ น้ำมันจากสาหร่าย ซึ่งเป็นผลงานที่สร้างชื่อเสียงให้ วว.

แม้กระทั่งบริษัทญี่ปุ่นที่เป็นบริษัทผลิตเรือรบ เครื่องบิน ส่งทั่วโลก เขายังให้ความสนใจทางด้านสาหร่าย ตอนนี้มาเซ็นสัญญาทำวิจัยกับเรา นอกจากนี้ บริษัท Denso ซึ่งมี Toyota ถือหุ้นใหญ่ มาทำสัญญาทำวิจัยกับเราเกี่ยวกับเรื่องสาหร่าย เรามีปัญหาเรื่องของสภาพอากาศ แต่ของเรากอากาศเป็นแบบนี้ตลอดปี เราจึงได้เปรียบเขา รวมทั้งสายพันธุ์ของเราด้วย ดังนั้น เราจึงอยากทดลองนำสายพันธุ์สาหร่ายของเขา เข้ามาเลี้ยงในประเทศของเรา ในส่วนของการสกัดสาหร่าย เขาต้องการศึกษาการสกัด เพราะวิธีการสกัดของเขาต้องไปทำสาหร่ายให้แห้งก่อน ทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน แต่ของ วว. ได้เปรียบกว่า คือ สามารถสกัด



ได้เลย โดยไม่ต้องทำให้แห้ง ตรงจุดนี้ เราจึงได้เปรียบ แม้กระทั่งเรื่องของโครงการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดสบู่ดำ โดยใช้ไฮโดรเจนที่เหลือทิ้งจากโรงกลั่น นำมาใช้ในการทำปฏิกิริยา เรียกว่า partial hydrogenation ในกระบวนการ gasification จะได้น้ำมันไบโอดีเซลออกมา ซึ่งเป็นน้ำมันมีคุณภาพสูง ต้นทุนการผลิตต่ำกว่า 10 เท่า เมื่อเทียบกับน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตทั่วไปในปัจจุบัน นอกจากนี้ ยังมีคุณสมบัติดีมาก และนำไปทดสอบกับรถยนต์ วิ่งระยะทาง 50,000 กิโลเมตร ไม่ว่าจะเป็นการใช้สบู่ดำ หรือน้ำมันปาล์ม นำไปตรวจ life cycle assessment พบว่า ไม่มีปัญหาการสึกหรอกับเครื่องยนต์ รวมทั้งการเผาไหม้

นอกจากนี้ ยังมีการนำขยะมาทำ biogas และปุ๋ย ดังนั้น excellent center จึงได้เกิดขึ้น กล่าวคือ เราต้องคิดอะไรที่ก้าวข้ามสำหรับอุตสาหกรรมชีวภาพ เราไปดูงานที่ The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) พบว่า การเลี้ยงพืชผัก และผลไม้ แบบไฮโดรพอนิกส์ สามารถได้ผลผลิตออกมาเป็นวัคซีนใช้ได้เลย ตอนนี้ใช้ทดลองรักษากับสัตว์ เริ่มจากไก่ วัว และหมู ต่อมาในอนาคต มนุษย์เราไม่ต้องฉีดวัคซีน แต่สามารถรับประทานผัก ผลไม้กลุ่มนี้เพื่อเป็นวัคซีน





ส่วนทางด้านชีวภาพต้องศึกษาเรื่องไบโอมาร์กเกอร์ การบริการข้อมูล bio information ต่อไปใครมีข้อมูลมากที่สุด ก็จะเป็นผู้นำ ดังนั้น เราจะต้องศึกษาตรงนี้ หรืออย่างเรื่องของวัสดุศาสตร์ ที่เอามาจากขยะ จากยาง เราต้องทำให้มากขึ้น เช่น นำไปวิจัย เพื่อทำวัสดุตกแต่งภายใน ทำเครื่องประดับ แม้กระทั่งวัสดุปลอดภัยที่มีความแข็งแรง ทนการกระแทกได้ สิ่งเหล่านี้ ยางสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หมด

อีกอย่างหนึ่ง คือ การบริหารจัดการ การใช้ system integration เช่น เรื่องของพลังงาน กล่าวคือ พลังงานได้จากหลายรูปแบบ อาจมาจากกลุ่ม biomass ขยะ มาจากความร้อนจากใต้ดิน (geothermal) หรือมาจากการทำไฮโดรเซลล์ fuel cell ผมไปดูงานที่ AIST ที่ประเทศญี่ปุ่น พบว่า การบริหารจัดการโดยใช้พลังงานอย่างเหมาะสม การใช้ความร้อนใต้พื้นดิน เอามาเป็นพลังงาน หรือใช้ความเย็นของใต้ดินมาเป็นพลังงาน เช่น ขยะสามารถนำมาทำเป็นกระแสไฟได้ สิ่งเหล่านี้ น่าศึกษา หรือการใช้พลังงานลมในการปั่นไฟ ซึ่งเป็นการผสมผสานที่ดี เราจะศึกษาโมเดลเหล่านี้ ให้เกิดความเข้าใจว่า ในรูปแบบของพลังงาน ถ้าใช้ระบบที่ผสมผสานกัน จะช่วยลดการใช้ด้านใดด้านหนึ่ง ไม่สิ้นเปลืองไปด้านใดด้านหนึ่ง ในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น กลางคืนอุณหภูมิต่างกับกลางวันเยอะ เราอาจใช้ geothermal อีกจุดหนึ่ง คือ solar cell กลางวันแสงแดดเยอะ solar cell สามารถเก็บกระแสไฟไว้ได้ ที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นโครงการต่อไปที่น่าศึกษาที่จะต้องทำ และจะต้องมอบเพื่อเป็นนโยบายในการวิจัยต่อไป

**หากท่าน พว. มอบหมายงานไปแล้ว นักวิจัยไม่สามารถทำงานได้ตามเป้าหมาย ท่านมีเทคนิคการบริหารงานอย่างไร**

ผมมีหลักการติดตามและควบคุมการดำเนินงาน ผมมองว่าเป็นเรื่องปกติ บางท่านทำเยอะกว่าที่มอบหมาย สามารถต่อยอดไปให้เสร็จเลย ผมชมเชย แต่บางท่านทำแล้วยังไม่สำเร็จ เขาอาจยังสับสนกับโจทย์ แต่ไม่มาสอบถาม หรือไม่มาศึกษา โจทย์เพิ่มเติม ซึ่งสิ่งเหล่านี้ควรจะหมดไป ทุกคนไม่มีใครรู้มาตั้งแต่เกิด แต่ต้องค้นคว้า ศึกษาดูงาน ศึกษาเพิ่ม ถ้าพูด ถ้าถาม ไม่ต้องอาย อีกด้านหนึ่ง คือ เรื่องของความไม่อยากทำ ซึ่งต้องมีเรื่องของ KPI มาติดตาม ทุกอย่างต้องมีกลยุทธ์ในการบริหาร กล่าวคือ การยกย่องและตำหนิ ส่วนมากผมไม่อยากตำหนิใคร เราพยายามที่จะพูดอ้อมๆ ตักเตือน แต่หากถึงที่สุดก็ต้องพูดกันตรงๆ บางทีด้วยระยะเวลาที่รอนานไม่ได้ ผมมักใช้เทคนิคการยกย่องก่อน ให้เกียรติทุกครั้ง คนเราทุกคน ถ้าเราให้เกียรติ



ให้ความเคารพซึ่งกันและกัน เราเคารพเขาและเขาก็จะเคารพเรา ผมพยายามเป็นแบบนี้มาตลอด ผมคิดว่า ตรงจุดนี้ เขาควรจะทำ แต่ถ้าเขาไม่ทำ ต้องมีเรื่องของการตำหนิและลงโทษ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็น ไม่ว่าผู้บริหารคนไหน พอถึงจุดหนึ่งแล้ว ไม่มีการลงโทษ ย่อมเป็นไปได้

**ในอนาคต หากท่าน พว. เกษียณแล้ว ท่านมีโครงการด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือไม่ อย่างไร**

ผมมาอยู่ตรงนี้ มองเห็นว่า งานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยประเทศชาติได้มาก และช่วยผู้ประกอบการได้มาก ผมยังคิดว่า จะหาอะไรทำสักอย่างที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผมยังคงศึกษาอยู่ต่อไป หากมีอะไรที่พอช่วยได้ หากผมได้มีโอกาสมาช่วยเป็นที่ปรึกษา เป็นกรรมการที่อยู่ในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผมมีความยินดี ให้ความรู้ และประสบการณ์มาช่วยสนับสนุนให้ตลอดเวลา เมื่อหน่วยงาน



ต้องการและเท่าที่ผมมีเวลาให้พอดี ผมยินดีอยู่แล้ว ค่าตอบแทนผมไม่ได้มองตรงจุดนี้ ผมมองแค่เราได้ทำงาน และสมองเราได้ใช้งาน เพื่อช่วยงานของประเทศชาติ ของหน่วยงาน เท่านั้น ผมก็สุขใจแล้ว

**ท่าน ผอ. วว. อยากจะฝากข้อคิดเห็น หรือคำแนะนำไว้สำหรับพนักงาน วว. อย่างไรบ้าง**

สิ่งที่ผมอยากฝากไว้ คือ อยากให้คิดถึงการทำงาน ขององค์กร ที่วันนี้ประเทศไทยต้องการอะไรจาก วว. และ วว. สามารถทำอะไรให้ประเทศไทยได้ และเราในฐานะพนักงาน เราทำงานให้ วว. เต็มที่ไหม เราทุ่มเทหรือยัง ทำเพื่อ วว. จริงไหม หรือทำเพื่อตัวเอง แค่เป็นวันๆ ไป เพื่อรักษาสถานะของตัวเอง ปีคือ สิ่งที่เป็นหัวใจพื้นฐาน คือ ถ้าเราทุ่มเททำงาน ให้กับ วว. เราจะมีภาคภูมิใจที่มีส่วนช่วยในการพัฒนา ประเทศอย่างเต็มที่ แต่ถ้าทำงานเพื่อรักษาสถานะของตัวเอง ไปวันๆ คือ ท่านรักษาสถานะของท่านกับครอบครัว ท่านจะมองตนเองเป็นหลัก หรือมองประเทศไทยเป็นหลัก เราในฐานะที่เป็นพนักงาน ลูกจ้างของ วว. ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐบาล และ รัฐบาลเป็นเจ้าของประเทศ เพราะฉะนั้นเราต้องทำให้เจ้าของ คือ ประเทศไทย ดังนั้น อยากจะฝากว่า ให้ท่านทำงานให้กับ ประเทศไทยมากกว่าที่จะทำงานให้กับแค่ตัวเอง การทำงานต้องทุ่มเท คือ ต้องทำงานให้กับเจ้าของจริงๆ เจ้าของเป็นคนจ่าย เงินให้เรา ต้องทำงานให้คุ้มค่า หากคิดหลักตรงนี้ ก็จะเข้าใจว่า ทุกวันนี้ มันก็เหมือนกระจกที่ส่องเราว่า ใครคือเจ้าของ และเรา

ต้องทำให้ได้อย่างไรบ้าง หากเราคิดเรื่องของงานวิจัย ก็คงต้อง ทุ่มตามอง ฟังให้มาก เป็นผู้ฟังที่ดี แล้วมาหลับตาคิดว่า ถ้าเรา เป็นเขา เราต้องการแบบเดียวกับเขาไหม หากไม่ต้องการตรงนั้น เพราะอะไร และเมื่อหาปัญหาได้ เราควรจะทำงานในทิศทางที่ ลูกค้าต้องการ และตลาดต้องการ ต้องใช้การตัดสินใจ และต้อง ถามตัวเองก่อน รวมทั้งการศึกษาหาข้อมูล เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง อย่าเอาความคิดของตนเป็นหลัก ทุกวันนี้ บางชิ้นงาน ยังมี ความเชื่อมั่นของตน บางทีอาจชำนาญด้านนี้ อยากจะทำงาน ด้านนี้ แต่ต้องไปตรวจสอบและตัดสินใจจากส่วนที่เกี่ยวข้อง คือ ลูกค้าและตลาด ว่าตอบสนองต่อความต้องการหรือเปล่า แล้ว จึงตัดสินใจทำไป ทีมงานเป็นสิ่งสำคัญ สามัคคีคือพลังงาน จะทำงานได้เสร็จได้เร็ว ให้คิดถึงผลที่เสียหาย และงานที่ล่าช้า อีกอย่างเรื่องของการพัฒนาตัวเอง ให้ทันกับสถานการณ์ ปัจจุบัน วันนี้ เราต้องตระหนักว่า สถานการณ์ปัจจุบันมัน เปลี่ยนแปลงไปแล้ว เราปรับตัวรองรับทันพอดีไหม ในวันนี้ กฎกติกาสภาพแวดล้อมมันเปลี่ยนไป ดังนั้น เกมต้องเปลี่ยน

จากบทความข้างต้น เราได้เห็นถึงมุมมองและความ คิด รวมถึงความตั้งใจที่ดีของท่าน ผอ. ในการบริหารงานด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อช่วยพัฒนาประเทศไทยอย่าง แท้จริง การให้เกียรติ คือ หลักการบริหารงาน และหัวใจสำคัญ คือ ความทุ่มเทการทำงานให้กับประเทศไทย โดยไม่เห็นแก่ ประโยชน์ส่วนตน ในอนาคตหากโลกมีการเปลี่ยนแปลง เราควร ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป เพื่อรองรับการพัฒนา ประเทศในอนาคตต่อไปได้อย่างยั่งยืน



# เศรษฐกิจดิจิทัล คุณพร้อมหรือยัง

อลิสรา คุประสิทธิ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ปัจจุบัน เศรษฐกิจดิจิทัล หรือดิจิทัล อีโคโนมี (Digital Economy) เป็นคำที่ถูกกล่าวถึงกันอย่างแพร่หลายว่าเป็นกลไกในการขับเคลื่อนพาประเทศไทยไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน ดังนั้น เราควรมาทำความเข้าใจว่าอะไรคือเศรษฐกิจดิจิทัล และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างไรบ้าง



เศรษฐกิจดิจิทัล คือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือไอซีที (ICT : Information and Communication Technology) มาสนับสนุนให้เกิดการซื้อขายสินค้า การสร้างผลิตภัณฑ์ และการบริการ ที่มีความสะดวกรวดเร็ว โดยใช้ต้นทุนเท่าเดิม แต่สร้างมูลค่าเพิ่มขึ้น นั่นคือ มุมมองสำหรับการช่วยพัฒนาเศรษฐกิจ แต่หากมองในส่วนที่ช่วยในการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน ไอซีทีสามารถเข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนกิจกรรมด้านการสื่อสารมวลชน และการศึกษาเรียนรู้อย่างไม่สิ้นสุด เพื่อไปสู่กลุ่มเป้าหมาย โดยไม่จำกัดเพศ อายุ ภาษา หรือตำแหน่งที่อยู่ ซึ่งปัจจุบัน เราเริ่มเห็นกิจกรรมต่างๆ บนโลกออนไลน์มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการซื้อขายสินค้าและบริการบนระบบออนไลน์ การให้บริการสืบค้นข้อมูลออนไลน์ การให้บริการสิ่งพิมพ์ออนไลน์ การให้บริการดนตรีออนไลน์ เกมออนไลน์ หรือบทเรียนออนไลน์

อย่างไรก็ดี ด้วยตัวของเศรษฐกิจดิจิทัลเองนั้น อาจยังไม่สามารถพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพตามที่คาดหวังไว้ หากปราศจากความคิดสร้างสรรค์ หรือครีเอทีฟ (Creative) และการออกแบบ หรือดีไซน์ (Design) นั่นคือ เราต้องมองหาจุดแข็งในการขาย การผลิต และการบริการของเราให้เจือเสียก่อน จากนั้น จึงนำความก้าวหน้าทางด้านดิจิทัล เช่น เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย เทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หรือคลาวด์คอมพิวติ้ง (cloud computing) มาใช้สนับสนุนการสร้างสรรค์ออกแบบให้เกิดผลิตภัณฑ์และ/หรือบริการใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน เพื่อเอื้อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว กับผู้บริโภค ดังที่เราได้เริ่มเห็นธุรกิจ และการให้บริการรูปแบบใหม่ๆ มากขึ้นในปัจจุบัน เช่น

- การนำหลักการซื้อขายข้าวของเครื่องใช้มือสองมาต่อยอด โดยผนวกเข้ากับระบบซื้อขายสินค้าออนไลน์เดิม และพัฒนาเป็นระบบซื้อขายของมือสองออนไลน์
- การนำเทคโนโลยีการสร้างแอปพลิเคชันบนมือถือ

มาผนวกกับระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก หรือจีพีเอส (GPS - Global Positioning System) และเทคโนโลยีด้านแผนที่ประสิทธิภาพสูง เพื่อพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันสำหรับแจ้งเหตุด่วนเหตุร้ายผ่านมือถือ

- การนำเทคโนโลยีการสร้างแอปพลิเคชันบนมือถือ มาผนวกกับ ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก และเทคโนโลยีด้านแผนที่ประสิทธิภาพสูง เพื่อพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันสำหรับแนะนำเส้นทางท่องเที่ยวและธุรกิจในท้องถิ่นที่ใช้ทำงานง่ายสะดวก

- การนำเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ หรือทรีดีปริ้นติง (3D Printing) มาสนับสนุนการให้บริการพิมพ์งานแบบจำลอง 3 มิติ สำหรับการวิเคราะห์ทางทันตกรรม การศัลยกรรม แบบจำลองใบหน้าผู้ร้าย หรือแม้แต่การสร้างอวัยวะเทียม

- การจัดสรรและให้บริการพื้นที่สำหรับนั่งทำงานชั่วคราว หรือโคเวิร์กิงสเปซ (Co-working Space) ท่ามกลางบรรยากาศสบายๆ เป็นส่วนตัว พร้อมบริการเครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบเครือข่ายสื่อสารที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน รวมทั้งบริการอาหาร เครื่องดื่ม

**Punspace**

<http://www.punspace.com/>



**Muchroom**

<https://www.facebook.com/muchroomthailand>





- บริษัททางด้านเทคโนโลยีที่เรียกว่า ธุรกิจเกิดใหม่ หรือ สตาร์ทอัพ (Start up) ซึ่งเปรียบได้กับการทำธุรกิจต้นแบบ ที่เริ่มจากทีมงานที่อาจมีคนเดียวก็ได้ ซึ่งมีความรู้ด้านลึกในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แต่มีความรู้ในเรื่องอื่นๆ แบบกว้างๆ ส่วนมากทีมงานมักประกอบไปด้วย นักพัฒนาเทคโนโลยี นักออกแบบ และนักการตลาด จากนั้น นำความรู้ที่มีอยู่มาผนวกกับความคิดในการสร้างสรรค์ออกแบบผลิตภัณฑ์ หรือบริการใหม่ๆ การเลือกใช้เทคโนโลยี และแผนธุรกิจที่ชาญฉลาดด้วยเทคนิคแบบโกรทแฮกกิง (Growth Hacking) ที่เน้นการวิเคราะห์ การเข้าถึง และการขยายกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย พร้อมกับความยืดหยุ่นในการปรับกระบวนการตัดสินใจในการดำเนินการอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ โดยใช้เงินทุนขั้นต่ำ 500,000 บาท และเงินสดหมุนเวียนอย่างน้อย 1 ปี จนทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่ก่อให้เกิดมูลค่า สามารถดึง

ผู้สนใจมาร่วมลงทุนเพื่อให้ธุรกิจเติบโตต่อไปจนเกิดเป็นบริษัทจดทะเบียน ทั้งนี้ผู้ลงทุนในธุรกิจเกิดใหม่นี้สามารถเป็นได้ทั้งนักลงทุนในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. นักลงทุนอิสระ หรือแองเจิล อินเวสเตอร์ (Angel Investor) ซึ่งมักเข้าร่วมลงทุนตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นของการผลิตหรือการให้บริการ โดยพิจารณาจากความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์หรือการบริการ แผนการตลาด และโอกาสเติบโตทางธุรกิจ

2. นักลงทุนในรูปแบบขององค์กร หรือวีซี (VC - Venture Capital) ซึ่งมักเข้าร่วมลงทุนภายหลังที่ผลิตภัณฑ์ หรือบริการเริ่มติดตลาดแล้ว

สำหรับตัวอย่างของธุรกิจเกิดใหม่ในประเทศไทยที่ประสบความสำเร็จในการระดมทุน ได้แก่

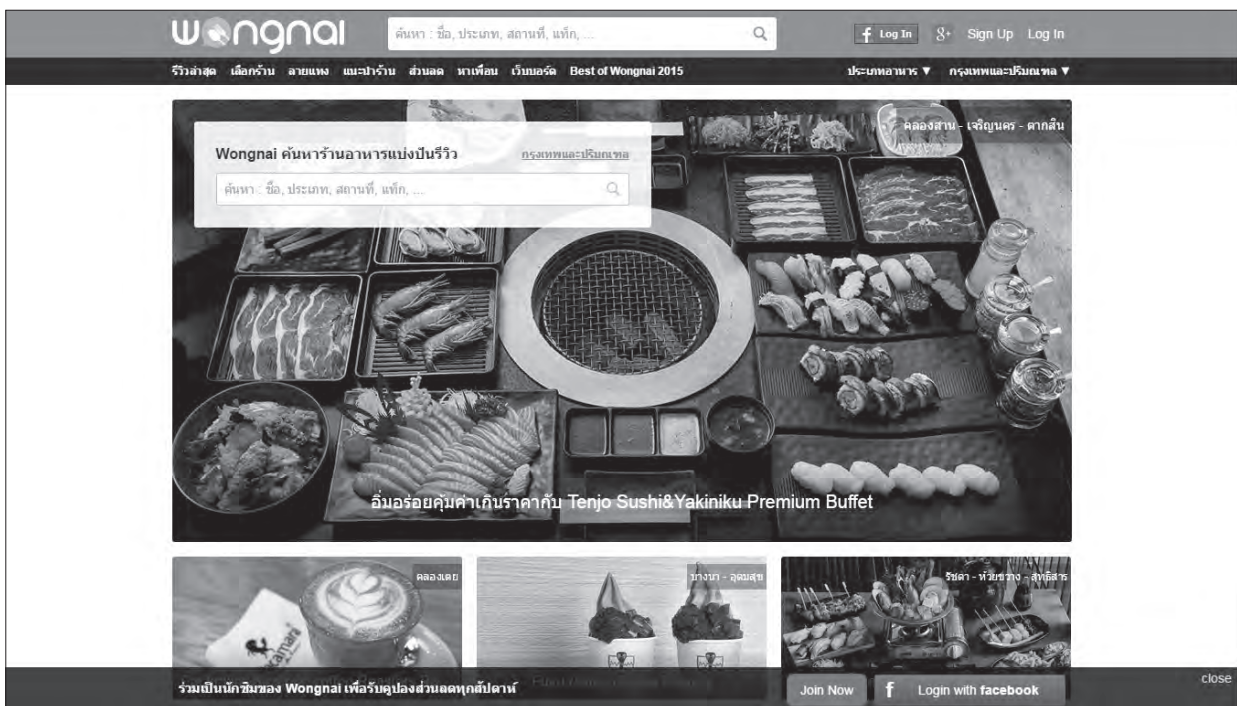
- Ookbee อีบุค (e-book) สัญชาติไทย (<http://www.ookbee.com/>)



- Builk ผู้ให้บริการเครื่องมือบริหารธุรกิจก่อสร้างออนไลน์ (<https://www.builk.com/th/>)



- Wongnai Media แอปพลิเคชันรีวิวร้านอาหาร (<http://www.wongnai.com/>)





ในส่วนของภาครัฐนั้น รัฐบาลได้มีการกำหนดนิยามดิจิทัล เพื่อเศรษฐกิจและสังคม ไว้ดังนี้

“ระบบเศรษฐกิจและสังคมที่มีการติดต่อสื่อสาร การผลิต การอุปโภคบริโภค การใช้สอย การจำหน่ายแจก การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ การคมนาคมขนส่ง การโลจิสติกส์ การศึกษา การเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม การสาธารณสุข การเงินการลงทุน การภาษีอากร การบริหารจัดการข้อมูลและเนื้อหา หรือกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และสังคมอื่นใด หรือการใดๆ ที่มีกระบวนการหรือการดำเนินงานทางดิจิทัลหรือทางอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ กิจการวิทยุคมนาคม กิจการโทรคมนาคม กิจการสื่อสารดาวเทียม และการบริหารคลื่นความถี่โดยอาศัยโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีที่มีการหลอมรวม หรือเทคโนโลยีอื่นใดในทำนองคล้ายคลึงกันในการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม”

ซึ่งหากมองแนวทางการขับเคลื่อนทั้ง 5 แนวทาง ที่ รัฐบาลได้กำหนดไว้ สิ่งที่ภาครัฐสามารถดำเนินการได้ในแต่ละ แนวทาง มีดังนี้

1. ในส่วนของแนวทางการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล (Hard Infrastructure) ซึ่งหมายถึง โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT - Information Technology) โทรคมนาคม (Telecommunication) และการแพร่ภาพกระจายเสียง (Broadcast) รวมทั้งการหลอมรวมของเทคโนโลยี (Convergence) ทั้งสามด้านที่เป็นนวัตกรรมใหม่นั้น ภาครัฐควรมุ่งเน้นในเรื่องของการจัดทำศูนย์คอมพิวเตอร์กลางภาครัฐขนาดใหญ่ การให้บริการประสมผลแบบกลุ่มเมฆกลางภาครัฐ การ

เพิ่มโครงข่ายบรอดแบนด์ผ่านสายนำสัญญาณ การเพิ่มโครงข่ายบรอดแบนด์แบบไร้สาย และการเพิ่มจุดเชื่อมต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลอินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ หรืออินเทอร์เน็ตเกตเวย์ระหว่างประเทศ (IIG - International Internet Gateway) ซึ่งต้องอาศัยการลงทุนที่มูลค่ามหาศาล เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยมีอินเทอร์เน็ตเกตเวย์ระหว่างประเทศอยู่เพียง 9 ราย เท่านั้น คือ

- CAT-IIG ของ CAT Telecom
- BB Connect-IIG ของ BB Connect
- CSL-IIG ของ CS Loxinfo
- JasTel-IIG ของ JasTel
- SBN-IIG ของ Super Broadband Network
- Symphony-IIG ของ Symphony Communication
- TCCT-IIG ของ TCC Technology
- TIG-IIG ของ TRUE
- TOT-IIG ของ TOT

2. ในส่วนของแนวทางการสร้างความมั่นคงปลอดภัย และความเชื่อมั่นในการทำธุรกรรมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (Soft Infrastructure) นั้น ภาครัฐควรเร่งให้มีกฎหมาย กฎระเบียบ และแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนเพื่อรองรับความน่าเชื่อถือและความมั่นคงปลอดภัยของกระบวนการเชื่อมโยงข้อมูล และกระบวนการประมวลผลของระบบดิจิทัลที่ใช้ในการบริหารจัดการและการบริการ ตลอดจนคุ้มครองข้อมูลและเอกสารดิจิทัลในรูปแบบต่างๆ รวมไปถึงการมีกฎระเบียบด้านการลงทุนและกำกับดูแลการทำธุรกรรมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัยและเป็นธรรม

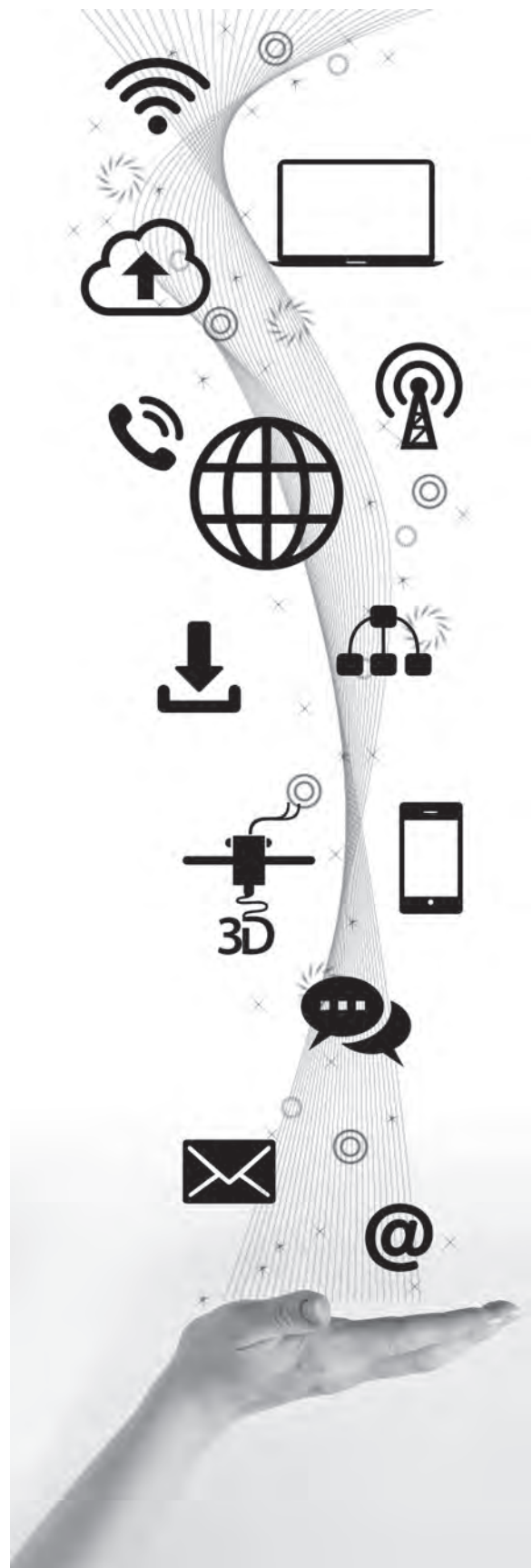


3. ในส่วนของแนวทางโครงสร้างพื้นฐานเพื่อส่งเสริมการให้บริการ (Service Infrastructure) นั้น ภาครัฐควรมุ่งเน้นการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้เกิดงานบริการพื้นฐานและงานบริการข้ามหน่วยงาน โดยเชื่อมโยงแบ่งปันข้อมูลด้านอัตลักษณ์บุคคล และประวัติส่วนบุคคลของแต่ละหน่วยงาน จากฐานข้อมูล ID แห่งชาติ รวมทั้งเชื่อมโยงแบ่งปันข้อมูลพื้นฐานต่างๆ และข้อมูลผลการดำเนินงานที่มีนัยสำคัญตามนโยบายของประเทศของแต่ละหน่วยงานไปยังศูนย์กลางข้อมูลภาครัฐ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการจัดเก็บข้อมูล เกิดการแบ่งปันและใช้ข้อมูลร่วมกัน ยังผลให้ข้อมูลทันสมัยเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ รวมทั้งสามารถนำข้อมูลภาครัฐจากแหล่งต่างๆ มาวิเคราะห์ สรุปผล และเปิดเผยสู่สาธารณะได้ทันต่อเหตุการณ์และความต้องการตามมาตรฐานโอเพนเดตา (Open Data)

4. ในส่วนของแนวทางการส่งเสริมและสนับสนุนดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจ (Digital Economy Promotion) นั้น ภาครัฐสามารถส่งเสริมการสร้างระบบนิเวศดิจิทัลอย่างครบวงจร โดยสนับสนุนให้เกิดผู้ประกอบการดิจิทัล (Digital Entrepreneur) รายใหม่ๆ ผ่านการให้ความรู้ในเรื่องของการปรับเปลี่ยนวิธีการทำธุรกิจของผู้ประกอบการ SME ไทย โดยกระตุ้นให้มุ่งเน้นด้านการแข่งขันเชิงการสร้างคุณค่าของสินค้าและบริการ (Service Innovation) ที่ผู้บริโภคพอใจสูงสุด แทนการแข่งขันเชิงราคา

5. ในส่วนของแนวทางดิจิทัลเพื่อสังคมและทรัพยากรความรู้ (Digital Society) นั้น ควรมีการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับบริการข้อมูลข่าวสาร และงานบริการของรัฐ บนระบบเครือข่ายหรือผ่านทางมือถือ เพื่อประชาชนสามารถเข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว จากทุกที่ ทุกเวลา รวมทั้งส่งเสริมการลดการใช้กระดาษ และการลดการกรอกแบบฟอร์ม โดยสนับสนุนให้หันมาใช้ข้อมูลในรูปแบบของดิจิทัลมากขึ้นเพื่อให้เกิดคลังความรู้ในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว

จะเห็นได้ว่า การที่เราจะมี การดำเนินการที่สอดประสานกับเศรษฐกิจดิจิทัล โดยใช้ต้นทุนเท่าเดิม แต่เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์หรือบริการของเรานั้น ต้องอาศัยปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จซึ่งประกอบด้วย การที่เรา รู้จุดแข็งหรือความเชี่ยวชาญของธุรกิจของเรา การที่เรา รู้ความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย แนวความคิดในการออกแบบสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ๆ และการ รู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสมนั่นเอง





# แม่น้ำ พลังงาน และความมั่นคงทางอาหาร สิ่งที่ต้องจัดการและพัฒนาไปพร้อมกัน

ดร.นฤมล รื่นไวย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



แม่น้ำ พลังงาน และความมั่นคงทางอาหาร นับเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการพัฒนาสังคมและประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลังงาน ซึ่งนับเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับชีวิตมนุษย์ในปัจจุบัน คณะกรรมการแม่น้ำโขง (Mekong River Commission, MRC) ได้จัดให้มีการประชุมวิชาการขึ้น เมื่อเดือนเมษายน ค.ศ. 2014 เพื่ออภิปรายกันถึงความร่วมมือด้านน้ำ พลังงานและอาหาร ที่กรุงโฮจิมินห์ ในเวียดนาม การประชุมนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ 4 ประเทศในกลุ่มน้ำแม่โขงได้มาแลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน และเรียนรู้ร่วมกันเกี่ยวกับการจัดการด้านน้ำ พลังงาน และอาหารของ

ประเทศต่างๆ ทั่วโลก ที่ใช้แม่น้ำร่วมกัน การประชุมนี้มีประเด็นในการอภิปราย คือ การพัฒนาอย่างยั่งยืน และการจัดการแม่น้ำที่เป็นพรมแดนระหว่างประเทศ หรือหลายประเทศใช้ร่วมกัน (transboundary water development) สำหรับประเทศไทย ที่เห็นได้ชัดเจน คือ แม่น้ำโขง ซึ่งใช้ร่วมกันในหลายๆ ประเทศ โดยมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาหิมาลัย ไหลผ่านมณฑลชิงไห่ ประเทศจีน และบริเวณที่ราบสูงทิเบต ไหลลงสู่ทะเลจีนใต้ ผ่านประเทศจีน ประเทศลาว ประเทศพม่า ประเทศไทย ประเทศกัมพูชา และประเทศเวียดนาม ประชากรของแต่ละประเทศต่างอาศัยแม่น้ำโขง

ในการดำรงชีวิตอย่างกว้างขวาง ในสมัยที่ทรัพยากรธรรมชาติยังมีเหลือเฟือสำหรับทุกคน ประชากรของประเทศต่างๆ ที่อาศัยอยู่บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำโขงจึงไม่ได้รู้สึกถึงความเปลี่ยนแปลงหรือผลกระทบต่างๆ ที่จะได้รับจากการจัดการลุ่มน้ำ แต่เมื่อวิถีการดำรงชีวิตเปลี่ยนไป สภาพแวดล้อม หรือสภาพดินฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลง ทำให้การใช้แม่น้ำร่วมกัน ส่งผลกระทบซึ่งกันและกันมากขึ้น ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน คือ ประเทศจีน ซึ่งเป็นประเทศต้นน้ำ หรือแหล่งกำเนิดของแม่น้ำโขง (หรือแม่น้ำล้านช้าง) ได้พยายามใช้ประโยชน์จากแม่น้ำในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างเขื่อน และการผันน้ำจากแม่น้ำไปใช้ในภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคพลังงานอย่างไม่คำนึงถึงประเทศปลายน้ำ รวมทั้งการนำพลังน้ำไปผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อตอบสนองความต้องการของประชากรที่ต้องการใช้ไฟฟ้ามากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะโลกร้อน ภาวะการผันน้ำไปใช้เหล่านี้ทำให้เกิดผลกระทบต่อวิถีธรรมชาติของประชากรสัตว์น้ำ และระบบนิเวศวิทยา นอกจากนี้ ปัญหาที่เกิดขึ้นตามมา เช่น การเกิดมลภาวะและการทำประมงเชิงอุตสาหกรรม เป็นต้น กล่าวกันว่า ประเทศจีนมีโครงการสร้างเขื่อนสำคัญๆ อีกมากเพื่อนำพลังน้ำไปใช้ประโยชน์ดังกล่าว ไม่เฉพาะแม่น้ำโขงเท่านั้น แต่ในแม่น้ำสาละวินด้วย ซึ่งโครงการต่างๆ นี้ ล้วนมีผลกระทบต่อการผลิตปริมาณน้ำในเขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก ของประเทศไทย

ดังนั้น ประเทศที่ได้รับผลกระทบ จึงต้องหันมาให้ความสนใจและศึกษาเรื่องนี้อย่างจริงจัง โดยเชื่อมโยงแหล่งน้ำ แหล่งพลังงาน และแหล่งอาหารเข้าด้วยกัน เนื่องจากเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกันในการดำเนินชีวิตของประชากรในประเทศต่างๆ ซึ่งปัจจัยทั้งสามอย่างนี้ จะต้องอยู่ในสถานะที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ นำไปใช้ได้ และเป็นแหล่งป้อนให้แก่มนุษย์ชาติอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ในการสร้างความยั่งยืนให้กับปัจจัยสามประการดังกล่าว นอกจากจะต้องหาเทคโนโลยีมาช่วยส่งเสริมดำเนินการแล้ว เรื่องของแนวคิดในการดำเนินการก็นับเป็นเรื่องสำคัญ และในเรื่องของการใช้ลุ่มน้ำร่วมกัน เรื่องของการบูรณาการจึงสำคัญที่สุด

เรื่องของน้ำ พลังงาน และอาหารซึ่งนับเป็นทรัพยากรจากพื้นดิน (land resources) มีความเกี่ยวข้องกันในประเด็นต่างๆ คือ

- การใช้น้ำส่วนใหญ่ หรือประมาณ 90% เป็นไปเพื่อการชลประทานในพื้นที่แห้งแล้ง และยังใช้น้ำในการก่อกำเนิดพลังงานได้อีกด้วย เช่น ไฟฟ้าพลังน้ำ หรือใช้ในการหล่อเย็นของระบบต่างๆ ในโรงงานผลิตไฟฟ้า







- พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการนำน้ำไปแจกจ่ายใช้สอย เช่น ระบบผลิตน้ำประปานั้น ต้นทุนส่วนใหญ่ ก็คือ ต้นทุนของพลังงานที่ใช้ในการผลิตน้ำ และพลังงานยังมีความจำเป็นในกระบวนการผลิตอาหารเพื่อป้อนให้กับมนุษยชาติ กล่าวได้ว่าพลังงานนับเป็นปัจจัยที่จำเป็นในกระบวนการต่างๆ เช่น การชลประทาน การผลิตน้ำ และการแจกจ่ายน้ำ
- ทรัพยากรจากพื้นดินนั้น ส่วนหนึ่งหมายถึง อาหารซึ่งเป็นวงจรที่สำคัญของน้ำ ทำให้ได้มาซึ่งผลผลิตทางการเกษตร และทำให้ได้มาซึ่งพลังงานจากพืช (biofuels)

จะเห็นว่า ความเกี่ยวข้องของทั้งสามปัจจัยในด้านการนำไปใช้ในชีวิตจริง มักจะนำไปสู่การใช้ทรัพยากรน้ำอย่างไม่ระมัดระวัง หรือใช้โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นตามมา เช่น มลภาวะของน้ำผิวดินและน้ำบาดาล การขาดแคลนทรัพยากรน้ำเพื่อใช้ในด้านต่างๆ นอกจากการบริโภค และความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับระบบนิเวศโดยรวม ดังนั้น การจัดการน้ำจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เพราะหาก

น้ำมีมลภาวะเสียแล้ว ย่อมส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำที่จะสามารถนำมาใช้ด้วยเช่นกัน การใช้แหล่งน้ำร่วมกันระหว่างประเทศ เป็นปัญหาสำคัญที่ต้องร่วมมือกันจัดการโดยมุ่งการจัดการในภาพรวม ไม่ใช่เพียงแค่ประเทศใดประเทศหนึ่ง

ส่วนด้านพลังงานนั้น ก็จะต้องมีการปรับโครงสร้างการพัฒนาาระบบพลังงานที่ทำให้แต่ละประเทศสามารถใช้พลังงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ร่วมกันใช้พลังงานทดแทน หรือร่วมกันแก้ปัญหาการใช้น้ำอย่างไร้จุดมุ่งหมาย หรือขาดการดูแลคุณภาพน้ำ เช่น การสร้างโรงงานไฟฟ้าพลังน้ำที่มากเกินไป หรือการปลูกพืชพลังงานมากเกินไปอย่างไร้ขอบเขต ด้วยคิดว่าจะแก้ปัญหาการขาดแคลนพลังงาน แต่ไม่คำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน ในระยะยาว นอกจากนั้น ยังมีปัญหาเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change) ซึ่งมีผลกระทบในทางลบต่อการจัดการน้ำและการเกษตรกรรมในหลายๆ พื้นที่ และยังส่งผลต่อเนื่องไปถึงด้านพลังงานและความมั่นคงทางด้านอาหาร ซึ่งมีผลต่อการอยู่อาศัย/อพยพย้ายถิ่นของประชากรในแต่ละแหล่ง การขยายตัวของเมือง และการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการบริโภค กล่าวได้ว่า ทรัพยากรแหล่งน้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญของผลกระทบที่ได้รับจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพดินฟ้าอากาศ โดย

เฉพาะอย่างยิ่งด้านความมั่นคงของอาหาร ดังนั้น การจัดการแหล่งน้ำจึงต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศด้วยเช่นกัน ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ทั้งภัยแล้ง หรือน้ำท่วมสะท้อนให้เห็นถึงความอ่อนแอของระบบนิเวศและระบบการดำรงชีพของมนุษย์ รวมถึงขาดการเตรียมพร้อมที่จะจัดการกับสภาพภูมิอากาศที่หลากหลาย ซึ่งโดยส่วนมากแล้ว คือ ความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศอย่างสุดขีด ทำให้เกิดเหตุการณ์รุนแรงทางธรรมชาติมากขึ้น ทำให้เกิดความเสียหายทางสภาพภูมิอากาศ ซึ่งการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคือ แต่ละประเทศจะต้องมีการวางแผนร่วมกันในการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อให้เกิดกรอบความร่วมมืออย่างยั่งยืน

สำหรับประเทศที่ใช้แม่น้ำ หรือแหล่งน้ำร่วมกัน จะต้องมีการจุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำอย่างยั่งยืน ขอบเขตของการพัฒนานี้ควรครอบคลุมถึงคุณภาพน้ำโดยรวม การจัดการน้ำเสีย ภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำหรือเกี่ยวข้องกับน้ำ รวมทั้งธรรมาภิบาลด้านน้ำ (การใช้แหล่งน้ำร่วมกันอย่างเป็นธรรม) ทั้งนี้ จะต้องคำนึงถึงชั้นหินอุ้มน้ำ (aquifer) ซึ่งนับเป็นแหล่งทรัพยากรน้ำที่สำคัญ แสดงความสัมพันธ์กันระหว่างน้ำผิวดินและน้ำบาดาล

ความร่วมมือที่สำคัญ คือ

- การสร้างความรับรู้และความรู้ร่วมกันในทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อการตัดสินใจอย่างถูกต้อง
- การบ่งชี้ช่องทาง/โอกาสเพื่อสร้างความร่วมมือด้านต่างๆ ร่วมกัน รวมทั้งการแก้ปัญหาต่างๆ ที่จะเป็นอุปสรรคต่อการร่วมแรงร่วมใจ การหาจุดสมดุลร่วมกันที่ต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ รวมทั้งผนึกกำลังกันใช้ทรัพยากร
- การส่งเสริมการเจรจากันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องในแต่ละภาคส่วน
- การแลกเปลี่ยนแนวปฏิบัติที่ดีของแต่ละประเทศ
- การสร้างสมรรถนะที่เข้มแข็งของแต่ละประเทศ

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความร่วมมือ เช่น การเปิดโต๊ะเจรจาร่วมกันในภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการประเมินสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและแหล่งน้ำ การกำหนดแผนการพัฒนา







และยุทธศาสตร์ การพัฒนาต่างๆ อย่างเชื่อมโยงกัน เช่น การชลประทาน การลงทุนด้านพลังงาน การคาดการณ์เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และการสร้างความสมดุลในการพัฒนา ประเทศหลายๆ ประเทศ ได้ตั้งเป้าการพัฒนาไปสู่การลดปริมาณการปล่อยคาร์บอน รวมทั้งการพยายามแก้ไขปัญหาที่มีผลกระทบมาจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง และการประหยัดการใช้ทรัพยากร ซึ่งจะต้องมีความเชื่อมโยงกัน และดำเนินการไปควบคู่กัน เพื่อหาวิธีปฏิบัติที่ดีกว่า

นอกจากนั้น ในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและแหล่งน้ำอย่างยั่งยืน ยังต้องคำนึงถึง

- อัตราการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของประชากร
- การทำการเกษตรในพื้นที่ให้หนาแน่นมากขึ้น เพื่อรองรับประชากรที่เพิ่มมากขึ้น
- ความต้องการบริโภคและใช้น้ำของภาคประชาชน และภาคอุตสาหกรรม
- ความไม่แน่นอนของสถานการณ์บางด้านที่ไม่เป็นรูปธรรม

- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งอาจทำให้เกิดภัยพิบัติต่างๆ เช่น น้ำท่วม เป็นต้น

กล่าวได้ว่า ระบบนิเวศมีผลต่อการทำมาหากิน หรือรายได้ของประชากร ดังนั้น ระบบนิเวศที่ไม่มีการจัดการแหล่งน้ำที่ดีมักจะทำให้เกิดผลกระทบต่อเนื่องไปยังพลังงาน การขนส่งน้ำที่ใช้บริโภค และการใช้ประโยชน์จากตะกอนลุ่มน้ำและดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ (delta) ซึ่งมีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงทางการไหลของน้ำตามธรรมชาติ การลดปริมาณลงของน้ำและดินตะกอนลุ่มน้ำที่มีประโยชน์ต่อการผลิตพืชผลทางการเกษตร หรืออาจเป็นภาวะที่ทำให้เกิดภัยพิบัติน้ำท่วม

การจัดการด้านชั้นหินอุ้มน้ำซึ่งใช้ร่วมกันระหว่างประเทศ นับว่ามีความสำคัญเช่นกัน แต่ในความเป็นจริงที่เกิดขึ้นทั่วโลก คือ มีการใช้น้ำจากชั้นหินนี้กันอย่างมากมายเกินความจำเป็น ส่งผลทำให้ปริมาณน้ำใต้ดินลดลงอย่างรวดเร็ว เกิดปัญหาดินเค็ม ต้องใช้พลังงานมหาศาลมากขึ้นมาสกัดน้ำเอาไปใช้ อีกทั้งราคาพืชผลที่สูงขึ้น เนื่องจากการจัดการน้ำไม่ดี บทสรุปของประเทศต่างๆ เช่น แอลจีเรีย ลิเบีย และตูนิเซีย กลุ่มหนึ่ง กับอาร์เจนตินา ปารากวัย บราซิล และอุรุกวัย ที่มีการใช้แหล่งชั้นหินอุ้มน้ำร่วมกัน สามารถ

สรุปเป็นแนวทางในการจัดการได้ดังนี้ คือ

- มีโครงการการจัดการชั้นหินอุ้มน้ำร่วมกันจากสมาชิกประเทศต่างๆ ทั้งนี้ แต่ละระดับประเทศไม่พอ ต้องลงลึกถึงระดับท้องถิ่น รวมทั้งต้องมีกิจกรรมส่งเสริมความร่วมมือและการเฝ้าระวังร่วมกัน โดยอาจทำเป็นแผนระยะสั้น ระยะยาว การลงนามในสนธิสัญญา หรือข้อตกลงร่วมกัน
- มีการตั้งคณะที่ปรึกษาซึ่งเป็นผู้แทนของสมาชิกประเทศต่างๆ ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย
- มีกิจกรรมเวทีเสวนา ในทุกระดับของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อให้อภิปรายถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไข รวมทั้งข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ร่วมกัน
- มีการให้ความรู้และบริหารจัดการแหล่งชั้นหินอุ้มน้ำ ด้วยหลักการทางวิชาการอย่างเป็นระบบ รวมทั้งมีการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเข้ามาช่วยเพื่อการตัดสินใจอย่างฉับไว และการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันอย่างทั่วถึง

ในการพัฒนาการใช้แหล่งน้ำร่วมกันนี้ จะต้องคำนึงถึงผลกระทบทั้งทางสิ่งแวดล้อมและทางสังคม เช่น เราอาจพูดถึงการนำพลังน้ำไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า แต่ก็ต้องไม่ลืมที่จะพูดถึงการดำรงชีวิตอยู่ของปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ ในแหล่งน้ำ การคมนาคมขนส่ง รวมทั้งผลกระทบที่ชุมชน หรือมนุษย์จะได้รับด้วย จึงจะขึ้นชื่อว่า เป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืน ยกตัวอย่างเช่น การดำรงชีวิตอยู่ของปลาในแม่น้ำโขง หลากๆ ชาติที่ใช้แม่น้ำโขงร่วมกันรู้ดีว่า ปลาในแม่น้ำโขงนั้นมีหลายชนิด หลายพันธุ์ และมีได้มีแหล่งอยู่อาศัยในสายน้ำของประเทศใด ประเทศหนึ่ง แต่หากมีการเดินทาง อพยพไปตลอดลำน้ำ แต่ในปัจจุบัน ปลาในธรรมชาติของลำน้ำโขงได้ลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากการสร้างเขื่อน ซึ่งกีดขวางเส้นทางอพยพโยกย้ายของปลา ดังนั้น จึงมีผลกระทบเป็นทอดๆ ไปถึงโครงข่ายอาหารในลำน้ำโขง ทำให้ยิ่งลดจำนวนของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในแม่น้ำ และที่สำคัญมีผลในเชิงเศรษฐกิจ ทำให้อุตสาหกรรมประมงและธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับปลาในแม่น้ำโขงต้องลดจำนวนลงเช่นกัน และอาจมีผลกระทบต่อเนื่องไปถึงภาคการผลิตอื่นๆ เช่น เมื่อปลาไม่พอเพียงต่อการบริโภค ก็ต้องหันไปเลี้ยงสัตว์อื่นเป็นอาหาร เช่น เลี้ยงวัว ควาย เป็ด ไก่ ฯลฯ ทำให้เกิดปัญหาโลกร้อนจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ อาจเกิดขึ้นในดินแดนที่ใช้แหล่งน้ำร่วมกัน ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ในระยะสั้นสภาพภูมิอากาศอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ สภาพอากาศที่แปรปรวน เห็นได้ชัดในระยะสั้นๆ เช่น พายุ อุณหภูมิที่ร้อนขึ้นหรือเย็นลง แต่การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในระยะยาวจะทำให้เกิดผลกระทบที่รุนแรงกว่า เช่น ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นและการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่มีผลต่อระบบน้ำ การเกษตรระบบนิเวศ และสุขภาพของมนุษย์ ดังนั้น ในการแก้ไขสภาพแปรปรวนของอากาศในระยะสั้นๆ จึงยังไม่เพียงพอ แต่จะต้องคำนึงถึงปัญหาในระยะยาวด้วย นอกจากนี้ ประเทศต่างๆ ในลุ่มน้ำเดียวกัน ยังต้องมีวิสัยทัศน์ร่วมกันในการจัดการลุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดการแบ่งปันผลประโยชน์ที่ลงตัวทั้งในระดับสากลและระดับภูมิภาค รวมทั้งในกรณีที่จะต้องลงทุนร่วมกันในการบริหารจัดการลุ่มน้ำและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแบบรุนแรงสุดขีด หรือเกิดการแปรปรวนอย่างหนัก จะส่งผลให้เกิดน้ำท่วม หรือภัยแล้ง ซึ่งก่อความเสียหายร้ายแรงต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะในด้านการเกษตร นอกจากนี้ การเพิ่มปริมาณมากขึ้นของน้ำทะเล ทำให้น้ำทะเลไหลเข้ามาตามแม่น้ำ คู คลองน้ำจืด และก่อให้เกิดผลเสียต่อพืชผลการเกษตรเช่นกัน และยังทำให้ระบบนิเวศเสื่อมโทรมลง ดังนั้น ความร่วมมือในการจัดการแหล่งน้ำระหว่างประเทศ จึงต้องร่วมมือกันมองหายุทธศาสตร์ทั้งระยะสั้นและระยะยาว เช่น การจัดการกับปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง จะต้องมีการร่วมมือกันกักเก็บน้ำ เพื่อนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมในแต่ละช่วงฤดู อย่างไรก็ตาม การกักเก็บน้ำ ไม่ใช่เพียงการสร้างเขื่อนอย่างเดียว แต่จะต้องมีการดำเนินการในการใช้ประโยชน์





จากสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น การใช้ประโยชน์ หรือจัดการกับพื้นที่ชุ่มน้ำ การวางแผนการใช้ประโยชน์จากที่ดินในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมซ้ำซ้อน เป็นต้น นอกจากนี้ จะต้องมีการเตรียมการรองรับการเกิดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในระยะยาวด้วย โดยเฉพาะภาวะความรุนแรงทางธรรมชาติต่างๆ เช่น ฝนตกหนักจนทำให้เกิดน้ำท่วม หรือภาวะขาดฝน ทำให้เกิดภัยแล้งในระยะยาว ระบบการเตือนและการวางแผนแก้ปัญหาในระยะยาวจึงเป็นเรื่องสำคัญ การร่วมมือกันระหว่างประเทศจึงเป็นความจำเป็น เพราะจะทำให้มีการพัฒนา หรือการแก้ปัญหาในองค์รวมร่วมกัน พร้อมทั้งยังมีการแลกเปลี่ยนความรู้ เทคโนโลยี ในภูมิภาคนี้

ปัญหาสำคัญ อีกประการหนึ่งที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง คือ ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น ทำให้เกิดการรุกตัวของน้ำเค็มเข้าไปในระบบน้ำจืด ทั้งผืนน้ำ ผืนดิน และชั้นหินอุ้มน้ำ ปัญหาที่จำเป็นต้องมีการแก้ไข คือ ด้านโครงสร้าง การฟื้นฟูพื้นที่ที่ถูกน้ำเค็มหรือน้ำกร่อยท่วม การค้นหาพันธุ์พืชที่ทนน้ำกร่อย รวมทั้งการสร้างความเข้มแข็งให้แก่หน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลด้านนี้ ดังนั้น การร่วมมือกันในการจัดการ จะช่วยลดปัญหาการท่วมเงินแก้ปัญหาแบบแยกส่วน แต่ไม่ได้ผลเท่าที่ควร แทนที่จะร่วมมือกันแก้ปัญหาแบบองค์รวม

การแก้ปัญหาสภาพการเปลี่ยนแปลงทางภูมิศาสตร์ ยังต้องอาศัยความร่วมมือร่วมแรงกันในระยะยาวแบบมีส่วนร่วม การรับผิดชอบร่วมกัน ในหลายๆ พื้นที่ของโลก ใช้ช่องทางการต่าง

ตั้งเป็นคณะทำงานร่วมกันระหว่างประเทศ และวางแผนการดำเนินงานเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จ โดยมุ่งเน้นทั้งประเด็นความร่วมมือกันทางวิชาการ และการบริหารองค์กรที่เกี่ยวข้องให้เป็นระบบธรรมาภิบาล ประเด็นธรรมาภิบาล ประกอบด้วย การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันและกัน แนวทางการบริหารจัดการเชิงปรับเปลี่ยน (adaptive management) และการพัฒนาการสร้างความเข้มแข็งให้แก่องค์กรที่เกี่ยวข้อง การสร้างความตระหนักรู้ถึงปัญหา การทำวิจัยร่วมกัน การสร้างนวัตกรรมร่วมกัน การลงทุนร่วมกันในโครงการขนาดใหญ่เพื่อแก้ปัญหาทางแก้ปัญหาต่างๆ เหล่านี้ จะต้องคำนึงถึงผลกระทบหรือประโยชน์ที่สังคมจะได้รับในระยะยาวอีกด้วย เช่น สิ่งที่สังคมได้เรียนรู้จากปัญหาที่เกิดขึ้น และจะวางบทบาทในการแก้ปัญหาอย่างไร

กล่าวโดยสรุปแล้ว การบริหารจัดการน้ำ พลังงาน และความมั่นคงทางอาหารจะต้องดำเนินไปควบคู่กันอย่างมีนโยบายกำกับ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่จะร่วมมือกัน และนับเป็นสิ่งท้าทายในการเข้ามารวมกันของหลายภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และถ้าจะให้ดีแล้ว จะต้องมีการมาตรการที่ทำให้เกิดการปฏิบัติ และความร่วมมืออย่างจริงจัง นอกจากนี้ ควรจะต้องคำนึงถึงการพัฒนาในส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำด้วย เช่น ด้านการขนส่งคมนาคม ด้านสุขภาพและด้านอุตสาหกรรม เป็นต้น

การพัฒนาให้เกิดความยั่งยืน จะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน รวมถึงท่าทีในการเจรจา ระหว่างประเทศ หรือกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคส่วนต่างๆ



รวมทั้งสถาบันหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง เช่น ในบางประเทศองค์กรต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง มีทั้งองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ การใช้น้ำของครัวเรือน การเดินเรือ การประมงพื้นบ้านในลำน้ำ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการท่องเที่ยว รวมทั้งระบบความหลากหลายทางชีวภาพต่างๆ รัฐบาลของแต่ละประเทศจะต้องจัดทำข้อเสนอแนะ (guidelines) และกรอบในการปฏิบัติ (operational frameworks) รวมทั้งเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็น หรือมีการออกแบบโมเดลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งควรจะเป็นโมเดลของการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้เกิดความสมดุล ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนตั้งแต่ขนาดเล็กขึ้นมา เพื่อให้ครอบคลุมกลุ่มที่จะได้รับผลกระทบอย่างทั่วถึง ที่สำคัญ คือ จะต้องมีการประเมินผลการดำเนินงาน หรือโครงการที่เที่ยงตรง เพื่อตรวจสอบแนวทางการพัฒนาว่าเป็นไปอย่างยั่งยืนหรือไม่ โดยพิจารณาทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปตามแนวทางที่ต้องการ และจะต้องมีมาตรการแก้ไขและป้องกัน กรณีที่การพัฒนาไม่เป็นไปตามแบบที่ได้มีการออกแบบไว้ หรือเบี่ยงเบนไปจากผลที่ต้องการ

ปัญหาสำคัญเร่งด่วนที่จำเป็นต้องมีแผนการรองรับ คือ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ต้องให้ความสำคัญกับความเสถียรอันเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศ เพื่อลดการเกิดจุดอ่อนให้มากที่สุด และปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศที่หลากหลาย แต่ละประเทศที่เกี่ยวข้องในลุ่มน้ำ จะต้องมีความร่วมมือกันอย่างจริงจังในการแบ่งปันความเสี่ยงร่วมกัน และหาทางแก้ไขร่วมกัน รวมทั้งเรื่องของการลดต้นทุนในการแก้ปัญหา และได้รับผลประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน การแก้ปัญหา นั้น ควรใช้แนวคิดหรือวิธีการที่เป็นวิทยาศาสตร์มาช่วย และจะต้องมีเวทีของการเจรจาต่อรองเพื่อกำหนดกลยุทธ์ทุกด้านที่เกี่ยวกับความเสี่ยงอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

กลุ่มที่กำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ รวมทั้งการคาดการณ์ความไม่แน่นอนต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น และข้อเสนอแนะในการหาแนวทางแก้ไขเหล่านี้ล้วนเป็นความท้าทายในการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งจะต้องเรียกร้องในสมาชิกประเทศมีความร่วมมือกันอย่างเปิดเผย โปร่งใส มีการแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศกันและกัน มีความสามารถในทางวิชาการที่จะปฏิบัติงานด้านต่างๆ และมีการดำเนินงานบนพื้นฐานที่ตั้งไว้อย่างจริงจัง

อย่างไรก็ตาม เพียงแค่นโยบายที่ชัดเจนและครอบคลุมอาจไม่ใช่ปัจจัยแห่งความสำเร็จแต่เพียงอย่างเดียว แต่จะต้องทำให้เกิดความร่วมมืออย่างจริงจัง ระหว่างผู้กำหนดนโยบาย และนักวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินการทุกด้านตั้งอยู่บนพื้นฐานของแนวคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์ และจะต้องลงมือทำ พร้อมกับการรวบรวมข้อมูล และหาทางปรับแก้ ไม่ใช่การรอข้อมูลแต่เพียงอย่างเดียว โดยไม่มีผลงานใดๆ ออกมา ในการแสวงหาข้อตกลงร่วมกัน อาจมีการลงนามในสัญญาร่วมกันแบบระยะยาว แต่ในระหว่างนั้น ควรที่จะสามารถปรับแก้ข้อตกลงหรือสัญญาความร่วมมือใดๆ ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป หรือเหมาะสมกับความเป็นจริงได้ ความร่วมมือควรมีความยืดหยุ่นแต่อยู่บนพื้นฐานที่มีหลักการและแต่ละฝ่ายไม่เสียประโยชน์ ความร่วมมือร่วมใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละภาคส่วนนับเป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จที่แท้จริง



**เอกสารอ้างอิง**

เครือข่ายลุ่มน้ำภาคเหนือ. 2015. เขื่อนแม่ น้ำ โงง: การยึดครองผลประโยชน์เบ็ดเสร็จของจีน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://northern-thailand-river.com/เขื่อนแม่ น้ำ โงง-การยึดค/>, [เข้าถึงเมื่อ 3 มีนาคม 2558].

Bach, H., Glennie, P., Taylor, R., Clausen, T.J., Holzwarth, F., Jensen, K.M., Mejia, A, and Schmeier, S., 2014. Cooperation for Water, Energy, and Food Security in Transboundary Basins under Changing Climate. Mekong River Commission: Vientiane, Lao PDR.



# มหัศจรรย์สมุนไพรไทย “บวบเล้ง”

บำรุงสมอง และเสริมสร้าง ความจำ



ดร.กฤติยา ทิษยากร และพิมพ์พันธุ์ ศรีพิพิธ  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
35 หมู่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

“...สมุนไพรไทยเป็นมรดกทางภูมิปัญญา ซึ่งบรรพบุรุษของเราได้สั่งสมความรู้ ประสบการณ์ สืบต่อกันมาช้านาน แม้ว่าความเจริญรุดหน้าทางเทคโนโลยีการแพทย์ในปัจจุบันจะก้าวล้ำเพียงใด แต่สมุนไพรไทยยังคงมีบทบาทสำคัญต่อการแพทย์แผนโบราณและการแพทย์แผนปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง ด้วยสรรพคุณทางยาและคุณประโยชน์ที่หลากหลายของสมุนไพรไทยนั่นเอง”

นายยงวุฒิ เสาวพฤกษ์  
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โรคอัลไซเมอร์ เป็นโรคที่พบได้เป็นอันดับหนึ่งในผู้สูงอายุที่มีปัญหาเรื่องความจำเสื่อม ซึ่งการได้รับสารอาหารสำคัญที่ช่วยในการพัฒนาและบำรุงสมอง เป็นทางเลือกในการลดปัญหาดังกล่าว สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ศึกษาวิจัยพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์บำรุงสมอง โดยการศึกษาวิจัยอย่างเป็นระบบและมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์รองรับ ซึ่งประสบความสำเร็จในการพัฒนาผลิตภัณฑ์บำรุงสมองและเสริมสร้างความจำ “เบรนนี-แท็บ” (Braini-Tab) จากสารสกัดผักใบเขียว

ในภาวะปัจจุบันมนุษย์สนใจสุขภาพมากขึ้น การดูแลสุขภาพมุ่งเน้นไปที่การส่งเสริมสุขภาพ และการป้องกันการเกิดโรค การดูแลเพื่อให้สุขภาพร่างกายและสมองสมบูรณ์แข็งแรง มีประสิทธิภาพและคุณภาพกับทั้งตนเองและสังคม จึงเป็นสิ่งที่ควรทำตั้งแต่ยังเป็นเด็ก หรือแม้แต่ในวัยหนุ่มสาว เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมที่จะก้าวเข้าสู่วัยทอง และเป็นผู้สูงอายุที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

แต่อย่างไรก็ดี การเสื่อมสมรรถภาพของร่างกายและสมองย่อมเป็นไปตามกาลเวลา ประชากรผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 65 ปี มักประสบปัญหาทางสุขภาพจากโรคหรืออาการที่เกิดจากการเสื่อมสภาพของเซลล์หรือเนื้อเยื่อ (Degenerative disease) ทำให้การทำหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ มีความบกพร่องก่อให้เกิดโรคต่างๆ ที่เป็นปัญหาสำคัญในด้านสาธารณสุข โดยเฉพาะอย่างยิ่ง “สมอง” ซึ่งเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่รับผิดชอบด้านความรู้สึกรู้คิดและควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกาย เป็นเสมือนศูนย์บัญชาการรบที่ต้องตื่นตัว และรับมือต่อสิ่งรุกรานตลอดเวลา สมองจึงเกิดการเสื่อมลงเรื่อยๆ ตามอายุขัย

ดังนั้น ภาวะความจำเสื่อมจึงเป็นปัญหาสำคัญ และพบได้บ่อยในผู้สูงอายุ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer’s disease) ซึ่งพบได้เป็นอันดับ 1 ในผู้สูงอายุที่มีปัญหาเรื่องความจำเสื่อม อย่างไรก็ตาม ภาวะเสื่อมของความจำและ/หรือการเคลื่อนไหว ซึ่งควบคุมโดยสมอง และระบบประสาทส่วนกลาง ยังเป็นผลมาจากการขาดการบริหาร หรือขาดการ

กระตุ้นให้สมองได้ใช้งาน ซึ่งในสภาวะปกติสมองเป็นส่วนที่มีการซ่อมแซม และเสริมสร้างตัวเองได้อยู่เสมอ แม้จะอยู่ในวัยชรา ดังนั้น การป้องกันไม่ให้สมองเสื่อมหรือฝ่อไป โดยการฝึกฝนบริหาร และใช้งานสมองอยู่เสมอ จึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยให้ไม่เกิดภาวะสมองเสื่อม นอกจากนี้ การส่งเสริมให้สมองอยู่ในสภาวะที่ดี การได้รับสารอาหารสำคัญที่ช่วยในการพัฒนาและบำรุงสมอง ยังเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาความจำเสื่อมในผู้สูงอายุได้

การศึกษาวิจัยพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์บำรุงสมอง เสริมสร้างความจำ จึงมีความเป็นไปได้ในการที่จะนำมาวิจัยและพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์เภสัชโภชนภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ ผู้ป่วยอัลไซเมอร์ หรือแม้กระทั่งในเด็ก เพื่อเป็นการช่วยป้องกันและ/หรือชะลออาการเสื่อมของสมอง การศึกษาวิจัยอย่างเป็นระบบ และมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์รองรับ จะทำให้ได้สมุนไพรไทยชนิดใหม่ๆ ซึ่งนับเป็นการประดิษฐ์คิดค้นที่เป็นนวัตกรรม ส่งผลให้มีการนำทรัพยากรสมุนไพรไทยมาใช้ประโยชน์ได้อย่างน่าภูมิใจ เกิดพืชสมุนไพรเศรษฐกิจชนิดใหม่ๆ ก่อให้เกิดความเข้มแข็งในภาคอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร และลดการนำเข้าจากต่างประเทศ

จากความสำเร็จของฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เภสัชโภชนภัณฑ์ในการบำรุงสมอง และเสริมสร้างความจำจากพืชผักสมุนไพร ให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบยาเม็ด “Braini-Tab” ซึ่งรับประทานง่าย และมีประสิทธิภาพในการบำรุงสมอง และเสริมสร้างความจำที่สามารถนำมาใช้ได้ทั้งในเด็กที่ต้องการช่วยเสริมประสิทธิภาพในการจดจำและการเรียนรู้ และในผู้สูงอายุที่มีอาการเริ่มต้นของภาวะสมองเสื่อมนั้น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเข้าสู่ระบบการผลิตในเชิงพาณิชย์ วว. ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์นี้ให้แก่ผู้ประกอบการไทย คือ บริษัทอาณาจักรสุขภาพ จำกัด ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริโภคสามารถได้ผลิตภัณฑ์ซึ่งผลิตจากสมุนไพรไทย อันจะเป็นการสร้างเสริมความเข้มแข็งให้แก่ผู้ประกอบการไทย และสร้างความมั่นคงให้แก่เศรษฐกิจของประเทศด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.กฤติยา ทิสยากร นักวิจัย ฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ วว. หัวหน้าโครงการวิจัย กล่าวถึงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ “Braini-Tab” ว่า สามารถลดระดับของ acetylcholinesterase ได้เช่นเดียวกับ Aricept® (donepezil) ซึ่งเป็นยารักษาอาการของโรคอัลไซเมอร์ในกลุ่มของ acetylcholinesterase inhibitor ดังนั้น ฤทธิ์ในการเสริม



ความจำของ “Braini-Tab” อาจจะเกี่ยวข้องกับ cholinergic pathway การประเมินความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ได้ศึกษาทั้งต่อสัตว์ทดลองและต่อเซลล์ชนิดต่างๆ ซึ่งพบว่า “Braini-Tab” มีความปลอดภัยทั้งต่อสัตว์ทดลองและเซลล์ การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ต่อความจำในอาสาสมัคร พบว่า “Braini-Tab” มีแนวโน้มในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองทั้งในกลุ่มคนปกติและผู้ป่วยที่มีภาวะความจำเสื่อมในระยะเริ่มต้น โดยไม่มีผลข้างเคียงใดๆ ต่อร่างกายเมื่อรับประทานทุกวันเป็นเวลา 3 เดือน

“วว. คัดเลือกผักใบเขียว ได้แก่ ผักปวยเล้ง บวบ และบรอกโคลี มาศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา พบว่า ผักปวยเล้ง แสดงฤทธิ์ในการเสริมความจำได้ดีที่สุดทั้งในการศึกษาแบบให้ต่อเนื่อง 4 และ 21 วัน จึงได้นำเอาผักปวยเล้งมาเป็นองค์ประกอบหลักในพัฒนาสูตรตำรับได้เป็นยาเม็ดชนิดเคลือบฟิล์มแบบธรรมดา (plain-coated tablet) และตั้งชื่อว่า Braini-Tab ทั้งนี้ บริษัท อาณาจักรสุขภาพ จำกัด ซึ่งเป็นผู้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี Braini-Tab ในการผลิตผลิตภัณฑ์เภสัชโภชนภัณฑ์บำรุงสมองเสริมสร้างความจำ เพื่อผลิตเชิงพาณิชย์ โดยใช้ชื่อว่า MDmate







“ผมภูมิใจในความสำเร็จของฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติของ วว. ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เภสัชภัณฑ์ในการบำรุงสมอง เสริมความจำ ทาง วว. จึงได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต ผลิตภัณฑ์ให้แก่ผู้ประกอบการไทย คือ บริษัทอาณาจักรสุขภาพ จำกัด โดย อาจารย์ประมาณ เลื่องวัฒนะวิช ดำเนินการผลิตในเชิงพาณิชย์ ซึ่งทำให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงและใช้ผลิตภัณฑ์ “MDmate” ที่ผลิตจากผลงานนักวิจัยไทย”

นายยงวุฒิ เสาวพฤกษ์

ผู้จัดการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

“แรงบันดาลใจของผมที่เข้ามารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี การผลิตเภสัชภัณฑ์ MDmate จาก วว. เพราะผมเห็นว่า คนที่มีภาวะสมองเสื่อมต้องทนทุกข์ทรมาน และยากที่จะกลับมาเป็นปกติได้ ปัจจุบันคนที่มีภาวะสมองเสื่อมมีจำนวนมาก ในขณะที่การเข้าถึงการรักษาเป็นไปได้ยาก

MDmate จะทำให้ประชาชนทุกคนเข้าถึงได้ง่ายขึ้น และผลการวิจัยก็เป็นที่พึงพอใจว่าคนที่ภาวะสมองเสื่อม จะมีความสามารถในการจดจำเรื่องราวและเหตุการณ์ได้ดีขึ้น การตอบสนองของสมองในส่วนควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายดีขึ้น ส่วนในคนปกติพบว่า ประสิทธิภาพในการทำงานของสมองด้านความจำจะดีขึ้น ผมจึงมั่นใจในผลิตภัณฑ์เป็นอย่างยิ่งครับ”

นายประมาณ เลื่องวัฒนะวิช  
ประธานบริษัทอาณาจักรสุขภาพ จำกัด



ในฐานะหัวหน้าโครงการวิจัย “ผลิตภัณฑ์ MDmate สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมอง ทั้งในกลุ่มคนปกติและผู้ป่วยที่มีภาวะความจำเสื่อมโดยไม่มีผลข้างเคียงต่อร่างกายเมื่อรับประทานเป็นประจำ และผลิตภัณฑ์ MDmate ยังมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับตัวยาที่ใช้ในการรักษาโรคอัลไซเมอร์ โดยส่วนประกอบหลักของผลิตภัณฑ์ MDmate สกัดมาจากพืชผักใบเขียวซึ่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งการทำลายสารสื่อประสาท และเสริมสร้างความจำได้ดี”

ดร.กฤติยา ทิสยากร

นักวิจัยฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (วว.)

### มารู้จักกับโรคสมองเสื่อม

โรคสมองเสื่อมเป็นภัยเงียบที่ผู้ป่วยและคนใกล้ชิดมักไม่รู้ตัว เพราะโรคสมองเสื่อมแบ่งได้ถึง 4 ระยะ พบได้ตั้งแต่ปลายอายุ 40 ปี เป็นต้นไป

1. ระยะก่อนเสื่อม : เป็นระยะที่สังเกตได้ยากที่สุด คนมักคิดว่าเป็นช่วงวัยทอง อารมณ์แปรปรวน หงุดหงิด จำข้อมูลที่เรียนรู้เมื่อไม่นานก่อนหน้านี้ไม่ได้ และไม่สามารถรับข้อมูลใหม่ๆ ได้ บางครั้งอาจพบภาวะไร้อารมณ์ เหมือนคนเป็นโรคซึมเศร้า
2. สมองเสื่อมระยะแรก : มีภาวะจัดการเคลื่อนไหวร่างกายลำบาก ดูเงอะงะ ชุ่มช้ำ พุดจาบคำ ไม่ฉะฉาน เนื่องจากประสาทส่วนที่ควบคุมทำงานบกพร่อง
3. สมองเสื่อมระยะปานกลาง : ระยะนี้ความทรงจำ

ระยะยาว ซึ่งมีแต่เดิมจะค่อยๆ บกพร่องไป และมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง เช่น หนีออกจากบ้าน สับสน หรือเห็นภาพหลอน กลั้นปัสสาวะไม่ได้

4. สมองเสื่อมระยะสุดท้าย : เมื่อถึงระยะนี้ ทักษะทางภาษาลดลงเรื่อยๆ จนพูดไม่ได้ แต่ยังรับรู้ได้ อาจตอบสนองด้วยท่าทางหรือแสดงอารมณ์ บางครั้งก้าวร้าว หากภาวะไร้อารมณ์มีมากก็จะอ่อนเพลีย จนเสียชีวิตด้วยอาการแทรกซ้อนในที่สุด

### เราจะมีวิธีการป้องกันอย่างไร..?

การป้องกันหรือลดความเสี่ยงของการเป็นโรคสมองเสื่อมสามารถทำได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่ทุกคนสามารถทำได้ คือ การเลือกรับประทานอาหารที่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของสมอง

การศึกษาพบว่า ส่วนประกอบของอาหารในผักและผลไม้ และธัญพืชต่างๆ น้ำมันมะกอก ปลา และไวน์แดง สามารถลดความเสี่ยง และชะลอเวลาการเป็นโรคสมองเสื่อม วิตามินหลายชนิด หรือกรดโฟลิก ในบางงานวิจัยพบว่า ช่วยลดความเสี่ยงโรคสมองเสื่อม กรดโฟลิกพบได้ในพืชผักใบเขียวส่วนใหญ่ แต่มักสูญเสียไปกับการปรุงอาหาร ร่างกายจึงได้รับกรดโฟลิกในปริมาณที่ไม่เพียงพอจากการรับประทานอาหารโดยปกติ นอกจากนี้ การฝึกให้สมองได้ทำงานเป็นประจำ เช่น การพูดคุย อ่านหนังสือ ขยับร่างกาย เช่น เดินถอยหลัง นับเลขถอยหลัง และใช้มือข้างที่ไม่ถนัด ก็เชื่อว่าเป็นการป้องกันโรคสมองเสื่อมได้อีกทางหนึ่ง ปัจจุบันการรักษาโรคสมองเสื่อมทำได้ด้วยการใช้ยา ซึ่งส่วนใหญ่ผลิตจากสารเคมีและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

ด้วยเหตุนี้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จึงได้ทำการค้นคว้าและวิจัยพืชผักใบเขียวหลายชนิดที่ทำได้ในประเทศ เช่น ใบบัวบก บรอกโคลี และปวยเล้ง ซึ่งได้ทำการทดลองกับผู้ป่วยสมองเสื่อมในระยะแรกและได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

### MDmate

คือ เกสรชโชนภัณฑ์ที่ผลิตตามกระบวนการค้นคว้าและวิจัยของ วว. ที่มีประสิทธิภาพ ในการลดภาวะสมองเสื่อม เสริมสร้างความจำ บำรุงสมอง และยับยั้งการทำลายสารสื่อประสาท

การรับประทาน MDmate เป็นประจำ ไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียง เพราะผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ 100% ทำให้ร่างกายได้รับสารสำคัญ ที่มีผลต่อการทำงานของสมอง โดยเฉพาะการยับยั้งการทำลายสารสื่อประสาท การที่สารสื่อประสาทถูกทำลายเป็นเหตุให้การทำงานของสมองลดประสิทธิภาพลง

สืบเนื่องจากการทดลองกับผู้มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น ควรรับประทาน MDmate เป็นประจำทุกวัน เช้า และเย็น ครั้งละ 2 เม็ด เพียงเท่านี้คุณก็จะห่างไกลจากภาวะสมองเสื่อม นอกจากนี้ ในคนปกติหรือแม้แต่เด็กก็สามารถรับประทาน MDmate ได้ เพื่อประสิทธิภาพการทำงานของสมองในส่วนความจำที่ดีขึ้น

ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติที่นำมาผลิตใน MDmate มีส่วนประกอบของผักใบเขียว ได้แก่ ผักปวยเล้ง ใบบัวบก และบรอกโคลี การวิจัยพบว่า สารสกัดจากพืชใบเขียวซึ่งสามารถยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส (ซึ่งเป็นตัวทำลายสารเคมีเชื่อมปลายประสาท แอซีทิลโคลีน) เช่นเดียวกับยารักษาผู้ป่วยอัลไซเมอร์ในปัจจุบัน โดยใช้เวลาในการค้นคว้ากว่า 4 ปี จากการวิจัยของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยบริษัทอาณาจักรสุขภาพ จำกัด ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์แก่ภาวะสมองเสื่อม เสริมสร้างความจำ บำรุงสมองดังกล่าว



สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ได้ที่ฝ่ายเกสรชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โทร. 0 2577 9000/Call center โทร. 0 2577 9300

หรือที่ บริษัท อาณาจักรสุขภาพ จำกัด โทร. 02 1961999, 087 8642888



# น้ำตาลโตนด Palm Sugar

รพีพร เอี่ยมสอาด และเบญจวรรณ ธรรมธนารักษ์\*

ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร อาหาร และสิ่งแวดล้อม  
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

\*E-mail: btr@kmutnb.ac.th

## บทคัดย่อ

### น้ำ

ตาลโตนดผลิตมาจากต้นตาลโตนด (*Borassus flabellifer* Linn.) เป็นเครื่องปรุงสำคัญในการประกอบอาหารในระดับครัวเรือน น้ำตาลโตนดให้รสชาติที่หวาน และกลิ่นหอมกว่าน้ำตาลชนิดอื่น นอกจากนี้ ยังอุดมไปด้วยสารอาหารใน 100 กรัม ประกอบด้วย โปรตีน 0.33 กรัม ไขมัน 0.01 กรัม คาร์โบไฮเดรต 87.4 กรัม เถ้า 1 กรัม และเกลือแร่ ได้แก่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็ก น้ำตาลโตนดยังสามารถนำไปผ่านกระบวนการผลิตแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดต่างๆ หลายชนิด เช่น น้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ น้ำตาลปึก น้ำส้มสายชู น้ำตาลโตนดสเตอริไลส์ ไวน์ตาลโตนด น้ำตาลโตนดผง และน้ำตาลเมา ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ หรือใช้เป็นวัตถุดิบร่วมกับวัตถุดิบอื่นๆ ในการผลิตขนมไทยชนิดต่างๆ เช่น ลอดช่องน้ำตาลโตนด ทองม้วนน้ำตาลโตนด แกงบัวดสังขยา น้ำกะทิลอดช่อง-แตงไทย และขนมหม้อแกง เป็นต้น ในปัจจุบันต้นตาลโตนดมีจำนวนพื้นที่ปลูกลดลง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องหาวิธีอนุรักษ์พันธุ์และหาแหล่งผลิตน้ำตาลโตนด เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์และการใช้ประโยชน์ในการเพิ่มมูลค่าการส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศได้

**คำสำคัญ:** น้ำตาลโตนด ผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนด *Borassus flabellifer* Linn.

## Abstract

### P

alm sugar is produced from Palmyra palm (*Borassus flabellifer* Linn.) which is an important ingredient for household cooking. Palm sugar has its own sweetness and sweet flavor more than other sugars. Based on nutrition, palm sugar has protein, fat, carbohydrate and ash of 0.33, 0.01, 87.4 and 1 gram per 100 gram dry weight respectively and mineral contents such as calcium, phosphorus and iron. Palm sugar can be processed into pasteurized palm, concentrated palm, vinegar palm, sterilized palm, wine palmyra, powder sugar and fermented alcoholic sugar. Moreover, palm sugar is directly consumed or used as an ingredient for making Thai desserts for example “Lod Chong with concentrated palm sugar”, “Thong Muan with palm sugar”, “Kang Buad”, “Sung Kha Ya”, “Nam Kathi Lod Chong with cantaloupe” and “Mo Kang dessert” Currently, cultivation of palm tree has decreased. Therefore, it is essential that new generations should pay more attention to the importance of research and development of using palm sugar for export.

**Keywords:** Palm sugar, Production of Palm, *Borassus flabellifer* Linn.

## 1. บทนำ

น้ำตาลโตนด (Palm sugar) เป็นน้ำหวานที่ผลิตจากช่อดอกของต้นตาลโตนด (*Borassus flabellifer* Linn.) ปลูกแถบประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย อินเดีย ศรีลังกา พม่า กัมพูชา รวมทั้งประเทศไทย สำหรับประเทศไทยมีปลูกกระจายอยู่ทั่วประเทศ ต้นตาลโตนดสามารถพบมากบริเวณภาคใต้ของประเทศตั้งแต่จังหวัดเพชรบุรีไปถึงจังหวัดสงขลา เป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพค่อนข้างแห้งแล้ง ไม่ชอบดินกรด เติบโตในที่ชุ่มชื้นได้ จัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดเพชรบุรี การเก็บน้ำตาลสดนั้นโดยทั่วไปใช้กระบอกลายไม้ไผ่หรือพลาสติกกรองรับน้ำหวานจากงวงตาล ใช้เวลาประมาณ 10-14 ชั่วโมง โดยมีการใส่ไม้เคี้ยมหรือไม้พะยอมชิ้นเล็กๆ ที่กั้นกระบอกลงเพื่อป้องกันการเสื่อมเสียของน้ำตาลสด นอกจากนี้ น้ำตาลโตนดมีการแปรรูปจำหน่ายทางการค้า ได้แก่ น้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ น้ำตาลโตนดเข้มข้น น้ำส้มสายชูหมัก น้ำตาลโตนดสเตอริไลส์ ไวน์ตาลโตนด เป็นต้น นอกจากนี้ น้ำตาลโตนดมีการนำมาใช้ประกอบอาหารเพื่อให้ความหวาน และมีความหอมของน้ำตาล จึงเหมาะสำหรับนำไปประกอบอาหารชนิดคาว เช่น แกงคั่วหัวตาล ต้มส้มปลากระบอก และอาหารหวาน เช่น ลอดช่องน้ำตาลโตนดชั้น ทองม้วนน้ำตาลโตนด แกงบวด สังขยา น้ำกะทิลอดช่อง-แดงไทย และขนมหม้อแกง เป็นต้น

## 2. ชีวิตวิทยาของต้นตาลโตนด

ต้นตาลโตนดเป็นพืชตระกูลปาล์มพืชนิตหนึ่ง ชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Borassas flabellifer* Linn. จัดอยู่ในสกุล *Borassas* มีชื่อสามัญ Palmyra Palm สำหรับประเทศไทยมีชื่อเรียกต้นตาลโตนดเป็นภาษาพื้นเมืองหลายชื่อด้วยกัน โดยทั่วไปเรียกว่า ตาล ตาลใหญ่ (ภาคกลาง) ปลีตาล (ภาคเหนือ) และโหนด (ภาคใต้)

### 2.1 ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์

ต้นตาลมีการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวางในอินเดีย นิยมปลูกในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น อินเดีย ไทย พม่า กัมพูชาจนถึงนิวเกินี และตอนเหนือของออสเตรเลีย โดยเชื่อว่าต้นตาลได้มาจากการคัดเลือก *B. aethiopum* Mart. ที่ขึ้นอยู่ในแอฟริกาและมีความแปรปรวนในสายพันธุ์ ทำให้เกิดการกระจายพันธุ์ของต้นตาลตามเส้นทางค้าขายของชาวอินเดียในยุคก่อนประวัติศาสตร์ สำหรับในประเทศไทยนั้น ตาลโตนดมีการปลูกและรู้จักใช้ประโยชน์จากต้นตาลมาก่อนสมัยทวารวดี จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ พบว่า ในศตวรรษที่ 11-16 มีตราประทับรูปคนปีนต้นตาล และมีลายลักษณ์อักษรปรากฏมาตั้งแต่สมัยโบราณ เช่น จารึกวัดแดนเมือง จารึกวัดศรีคุณเมือง จารึก

วัดศรีเมือง และจารึกวัดถ้ำสุวรรณคูหา สำหรับในประเทศไทยพบการเพาะปลูกมากในพื้นที่เขตภาคกลางแถบจังหวัดเพชรบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม และภาคใต้แถบจังหวัดสงขลา เป็นต้น

### 2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

2.2.1 ลักษณะเป็นปาล์มลำต้นเดี่ยว ขนาดใหญ่ แยกเพศสูง 25-40 เมตร ลำต้นตรง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นถึง 1 เมตร ลักษณะเป็นรูปกรวยสูงถึง 4 เมตร หลังจากนั้นเป็นรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40-50 เซนติเมตร มีการแตกกิ่งในบางครั้ง ต้นที่มีอายุน้อย ส่วนลำต้นปกคลุมด้วยโคนก้านใบ ลำต้นที่มีอายุมาก ผิวลำต้นหยาบ มีลักษณะเป็นวง และรอยแผลใบ รอบโคนต้นมีรากพิเศษปกคลุมหนาแน่น

2.2.2 ส่วนของใบพบจำนวน 30-60 ใบ บนต้นเรียงเวียนรอบต้น แผ่นใบเหนียว แผ่นใบมีลักษณะเป็นร่องรูปตัววี เส้นใบเรียงตัว คล้ายนิ้วมือ กาบหุ้มใบเปิดออก ในใบอ่อนทำมุมสามเหลี่ยมกว้างกับส่วนโคนก้าน ก้านใบมีลักษณะเป็นเนื้อไม้ยาว 60-120 เซนติเมตร เป็นร่องลึกตรงส่วนขอบของกาบหุ้ม และก้านใบมีลักษณะเป็นซี่ฟันรูปร่างต่างๆ กัน แผ่นใบรูปค่อนข้างกลมหรือรูปรีคล้ายพัด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1-1.5 เมตร ปลายใบเว้าลึกประมาณครึ่งหนึ่งของแผ่นใบแผ่ออกเป็น 60-80 ครีบริ้วที่มีลักษณะเหมือนกัน แต่ละครีบริ้วกว้างประมาณ 3 เซนติเมตร

2.2.3 ช่อดอกเกิดระหว่างใบ ก้านช่อ ช่อดอกสั้นกว่าใบช่อ ดอกเพศผู้มีขนาดใหญ่ ยาวถึง 2 เมตร ประกอบด้วยช่อดอกย่อย 8 อัน แต่ละแกนกลางย่อยแยกออกเป็นแกนกลางย่อย 3 อัน แต่ละอันมีลักษณะคล้ายช่อดอกสดยาว 30-45 เซนติเมตร ส่วนของใบประดับเรียงเวียนซ้อนกันเชื่อมติดกันด้านข้างและตรงปลายเป็นช่อขนาดใหญ่ ในแต่ละอันมีดอกเพศผู้ประมาณ 30 ดอก เกสรเพศผู้ 6 อัน ดอกเพศเมียไม่แตกแขนงหรือการแตกแขนงอันดับแรกปกคลุมด้วยใบประดับมีลักษณะคล้ายกาบหุ้ม แกนกลางดอกมีขนาดใหญ่กว่าในดอกเพศผู้มาก ใบประดับรูปถ้วยซ้อนกันขนาดใหญ่ 2-3 อัน โดยแต่ละอันจะรองรับดอกเพศเมีย 1 ดอก ดอกเพศเมียขนาดใหญ่กว่าดอกเพศผู้ ดังแสดงในรูปที่ 1

2.2.4 ผลแบบเมล็ดเดี่ยวแข็ง รูปกลมหรือค่อนข้างกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15-20 เซนติเมตร น้ำหนัก 1.5-2.5 กิโลกรัม สีม่วงดำจนถึงสีดำ ส่วนของกลีบดอกที่มีลักษณะเปราะและไม่ซ้อนกันติดอยู่ ผิวเปลือกด้านเรียบ บางและเหนียว เปลือกชั้นกลางมีลักษณะฉ่ำน้ำ เป็นเส้นใยหนา สีเหลือง ปกติมีกลิ่นหอม เปลือกชั้นในเป็นกะลาหนาและแข็ง เมล็ดมีลักษณะเป็นร่องลึกแยกออกเป็น 2 พู ปลายแหลม เนื้อเยื่อในเมล็ดมีลักษณะคล้ายงาช้าง มีความแข็ง มีช่องว่างตรงกลาง



### 2.3 นิเวศวิทยาและการเพาะปลูก

ต้นตาลส่วนใหญ่ปลูกในบริเวณค่อนข้างแห้งแล้ง ในเขตร้อนที่มีสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนไปตามฤดูกาลหรือในสภาพอากาศเขตกึ่งร้อน สามารถปลูกได้ในดินทราย ซึ่งเป็นบริเวณที่แห้งแล้ง มีปริมาณฝนตก 500-900 มิลลิเมตร/ปี ได้แก่ จังหวัดเพชรบุรีมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 898 มิลลิเมตร/ปี หรือสามารถขึ้นในสภาพที่มีความชื้นสูง มีปริมาณฝนตกมากถึง 5,000 มิลลิเมตร/ปี เช่น จังหวัดสงขลาและสุพรรณบุรีซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,483.4 และ 1,059.6 มิลลิเมตร/ปี เป็นต้น ทนทานต่อสภาพน้ำขังได้ดี อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30 องศาเซลเซียส แต่สามารถทนสภาพอากาศร้อนได้ถึง 45 องศาเซลเซียส หรือสภาพอากาศหนาวเย็น 0 องศาเซลเซียส การเจริญเติบโตสามารถเจริญได้บนดินทุกประเภท โดยเฉพาะดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง การเจริญเติบโตของต้นตาลโหนดพบมากในระดับความสูงของพื้นที่ระดับน้ำทะเล แต่อาจจะพบบางพื้นที่ที่สามารถเจริญเติบโตได้ในระดับความสูง 800 เมตร ขึ้นไป

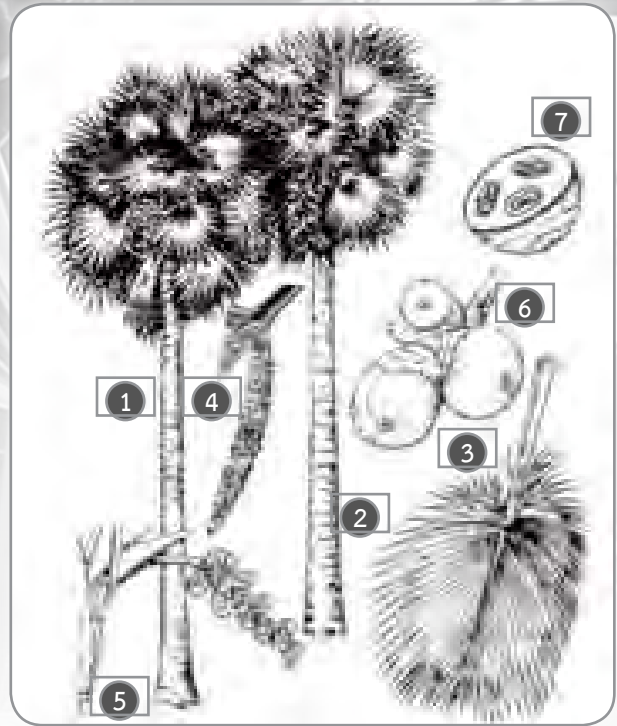
## 3. ส่วนของต้นตาลโหนดที่นำมาใช้ประโยชน์

ต้นตาลสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน โดยต้นตาลจะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 12-15 ปีขึ้นไป การนำมาใช้ประโยชน์สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

### 3.1 ส่วนที่บริโภคเป็นอาหาร

3.1.1 ผลตาล ใช้เปลือกหุ้มผลอ่อนปรุงเป็นอาหารได้ทั้งอาหารหวาน และอาหารคาวได้หลายอย่าง เช่น อาหารประเภทยำและแกงเลียง คั้นเอาน้ำของผลแก่ใช้ปรุงแต่งกลิ่นขนม เช่น ขนมตาล ผลตาลแก่ ใช้เป็นอาหารสัตว์ เช่น หมู วัว เปลือกหุ้มผลตาลทำให้แห้งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิง

3.1.2 ลูกตาล สามารถพบได้เฉพาะในต้นตาลที่เป็นเพศเมียเท่านั้น ลูกตาลต้องตัดเมื่อยังไม่สุก เพื่อให้ได้เต้าตาล หรือลอนตาล ในลูกตาลหรือผลตาล 1 ผล จะมีเต้าตาลประมาณ 2-3 ลูก รับประทานได้ทันที หรือนำมาหั่นบางๆ ใส่น้ำแข็งใส บางครั้งก็นำไปต้มในน้ำเชื่อม เรียกว่า ลอนตาลลอยแก้ว ต้นตาลตัวเมียที่กำลังจะมีลูกตาลแต่ยังไม่มีการติดลูก เรียกว่า งวงตาล



ที่มา: วรสุนทรโรสด (2544)

รูปที่ 1 ลักษณะพฤกษศาสตร์ของ *Borassus flabellifer* Linn:

1. ลักษณะวัยต้นเพศเมีย
2. ลักษณะวัยต้นเพศผู้
3. ใบ
4. แขนงช่อดอกเพศผู้
5. ช่อดอกเพศเมีย
6. ช่อผล
7. ผลมี 3 เต้า

3.1.3 จาวตาล เกิดจากผลแก่จัดของต้นตาลตัวเมีย เมื่อผลหล่นลงมา ชาวบ้านจะเก็บรวบรวมกองไว้ ต่อมาต้นตาลตัวเมียจะแทงส่วนที่คล้ายรากงอกออกมาลงสู่พื้นดิน เรียกว่า “งอกตาล” ส่วนนี้จะกลายเป็นต้นอ่อนของต้นตาล จาวตาลนิยมนำไปเชื่อมรับประทานเป็นของหวาน ผ่าเอาเปลือกแข็งชั้นนอกซึ่งเหมือนกะลามะพร้าวออกก่อน และจะต้องผ่าเอาเปลือกชั้นรอง คือ ส่วนที่เป็นน้ำเพื่อขัดผิวจนออกด้วยไฟ เพื่อให้มีเนื้อหรือโคลมหมดไปจนขาวสะอาด เมื่อสะเด็ดน้ำแล้ว นำลงกระทะทองเหลืองเชื่อมกับน้ำตาลทราย จะได้จาวตาลเชื่อม หรือนิยมเรียกว่า “ลูกตาลเชื่อม”

3.1.4 หัวตาล นิยมนำไปลอยน้ำตาลใส โดยตัดเฉพาะส่วนหัวลูกตาลที่ค่อนข้างอ่อนร่อยกับเส้นตอกเป็นพวงประมาณพวงละ 7-10 หัว แล้วนำไปลอยน้ำตาลใสที่ผ่านการต้มเคี่ยว เมื่อสุกดีแล้วจึงนำขึ้นเอาไปรับประทานได้ หรือนำหัวตาลอ่อนนำไปปรุงเป็น “แกงคั่วหัวตาล” นับเป็นอาหารที่มีรสอร่อยกลมกล่อม แกงหัวตาลจะทำคล้ายแกงคั่ว มีส่วนผสมของกะทิ กระชาย ปลาขี้ตัง ปลากอบ หรือกุ้งสด แต่ส่วนใหญ่แกงหัวตาล

ของชาวเพชรบุรีนิยมใช้เนื้ออย่าง หรือเนื้อเค็มหั่นบางๆ ผสมลงไปพร้อมกัน ใส่ใบส้มซ่าแทนใบมะกรูด หรืออาจใช้หอยขมมาแกะเนื้อใส่ผสมลงไปด้วย

3.1.5 ซ่อดอกตัวผู้และซ่อดอกตัวเมีย จะให้ผลผลิตเป็นน้ำตาลโตนดสดโดยใช้คาบขนาดซ่อดอกตัวผู้ ดังแสดงในรูปที่ 2 เพื่อให้ผลิตน้ำตาลโตนดสด และนำมาใช้ประโยชน์ในการทำอาหารและเครื่องดื่ม เช่น น้ำตาลแว่น น้ำส้มหมัก และน้ำหวาน เป็นต้น



รูปที่ 2 ไม้คาบใช้สำหรับนวดวงตาลหรือซ่อดอกของตาลโตนด

### 3.2 ส่วนที่นำมาทำเครื่องใช้

3.2.1 ลำต้น สามารถนำเปลือกนอกซึ่งมีความแข็งและมีเส้นตาลเป็นเส้นสีดำแทรกอยู่ในเนื้อไม้ นำมาแปรรูปเป็นไม้กระดาน ขนาด 4-6 นิ้ว นำมาประดิษฐ์เป็นเฟอร์นิเจอร์ได้หลายรูปแบบ หรือใช้ในการก่อสร้าง เช่น ทำฟาก ทำรางอาหารสัตว์ และใช้เป็นที่รองของ เป็นต้น โดยลักษณะเนื้อไม้มีทั้งเกรดดีและเกรดไม่ดี ตามลักษณะดินที่ปลูกต้นตาลนั้น หากเจริญบนดินทรายปนหิน เนื้อไม้ตาลจะแข็งแรงมาก หากเป็นดินในที่ลุ่ม เนื้อไม้จะชุกเพราะจะอมน้ำ

3.2.2 ทางตาล ทางตาลเป็นส่วนก้านของใบตาลสามารถลอกผิวออกส่วนที่อยู่ด้านบน เรียกว่า “หน้าตาล” มาพันเป็นเชือกสำหรับผูกวัว ถัดมาคือความหนาแน่นน้อยกว่าเชือกที่ทำจากต้นปอ จึงเหมาะกับการใช้งานที่ต้องตากแดดตากฝน เพราะมีความชุ่มน้ำ ซึ่งหากใช้เชือกที่ทำจากวัสดุอื่นก็จะเปื่อยยุ่ยพังเร็ว ส่วนทางตาลตอนโคน ซึ่งอยู่ติดกับต้นตาลนั้น มีจำนวน 2 แฉก เมื่อทางตาลแก่จัดจนใบแห้งจะร่วงหล่นลงมา ชาวบ้านเรียกส่วนโคนนี้ว่า “ขาตาล” มีลักษณะบางและแบน จึงเหมาะกับการนำมาตัดใช้เป็นคราด หากต่อด้ามหรือทำเป็นกาก็จะเรียกว่า “กาบตาล” สำหรับกวาดสิ่งของมารวมกันให้เป็นกอง เช่น มูลวัว ขี้เถ้า เมล็ดข้าว เป็นต้น ขาตาลขณะที่แก่จัดแต่ยังไม่ถึงกับแห้งกรอบสามารถตัดเฉพาะส่วนที่เป็นขาตาล นำมาทุบด้วยของแข็งหรือสับขวาน จนเส้นใยฟุ้งกระจายดีแล้ว นำมาทำงานหัตถกรรมจักสานงานฝีมือที่มีความสวยงาม เช่น กระเป๋า หมวก เป็นต้น

3.2.3 ใบตาล ใช้มุงหลังคาเป็นฝาในสิ่งก่อสร้างที่ไม่ถาวร เย็บเป็นกระแวงกันฝน ใช้ทำแว่นสำหรับขึ้นรูปน้ำตาล ใช้เย็บทำหมวก ทำลั่นปี ทำของใช้ ของเล่นเด็ก และใช้ทำเชื้อเพลิง

3.2.4 เปลือกแข็ง คือ ส่วนที่เป็นกะลา หลังจากที่เราเอาจาวตาลออกแล้วนิยมนำไปทำเชื้อเพลิง เมื่อนำไปเผาเตาเผาจะได้ถ่านสีดำที่มีเปอร์เซ็นต์ของคาร์บอนสูง ปัจจุบันมีผู้รับซื้อถ่านที่ผลิตได้จากเปลือกแข็งของลูกตาลจำนวนมากเพื่อเป็นสินค้าส่งออก นอกจากนี้ ยังใช้เป็นส่วนประกอบของยาแก้อาการท้องอืดท้องเฟ้อ และลดกรดในกระเพาะอีกด้วย ในส่วนที่เป็นกะลานั้น หากเลือกลูกที่สวยงามมาผ่าครึ่งเป็นสองฝา นำมาขัดเช็ดถูผิว นอกให้สะอาดเกลี้ยงเกลาจนขึ้นเงา เชาะขอบด้านในของฝาหนึ่งกับขอบนอกของอีกฝาหนึ่ง แล้วแต่งขอบด้านนอกและด้านในให้สวมปิดเข้ากันได้สนิทก็ใช้แทนถ่านหรือถ่านสำหรับเก็บสิ่งของ

3.2.5 ใบตาลและทางตาล สามารถทำเป็นพัด โดยตัดเจียน แล้วเย็บริมขอบให้เข้ารูป หรืออาจคัดเลือกใบตาลอ่อนแล้วรีดให้เรียบ นำมาจักเป็นใบๆ แล้วเย็บเป็นพัดใบตาลแบบพับก็ได้ ซึ่งเหมาะที่จะพกติดตัวไปได้ สามารถผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นของที่ระลึก

3.2.6 เมล็ด เมล็ดตาลสุก ถ้านำไปล้างและพอกให้สะอาด แล้วนำไปตากแห้งจะมีลักษณะฟูพอยละเอียดสวยงามคล้ายขนสัตว์ นิยมนำไปเป็นของเล่นสำหรับเด็ก โดยใช้หวี หรือแปรงจัดรูปทรงได้หลายแบบ หรือตัดย้อมให้เป็นสีต่างๆ เป็นของเล่นของเด็กได้

## 4. น้ำตาลโตนด

### 4.1 การเก็บเกี่ยวน้ำตาลโตนด

ต้นตาลโตนดจะเริ่มให้น้ำตาลได้เมื่ออายุประมาณ 12-15 ปี และจะเก็บน้ำตาลสดได้นานจนต้นตาลมีอายุ 80 ปี โดยจะผลิตได้ตลอดทั้งปี โดยทั่วไปจะเก็บได้ทั้งต้นตัวผู้และต้นตัวเมีย โดยใช้วิธีการเก็บที่คล้ายกัน น้ำตาลสดที่ได้จะมาจากบริเวณซ่อดอกหรือที่ชาวบ้านเรียกว่า งวงตาล แต่ช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วงระยะเดือนธันวาคมจนถึงเดือนพฤษภาคม เนื่องจากปริมาณฝนเริ่มลดน้อยลงและซ่อดอกจะเจริญเติบโตเต็มที่ในช่วงนี้ ในหนึ่งวันจะเก็บน้ำตาลโตนดที่รองรับไว้วันละ 2 ครั้ง ใน





ช่วงเช้ามืดและช่วงบ่าย การร่อนน้ำตาลจะเริ่มด้วยการเตรียม กระจบอกใส่น้ำตาลสด ซึ่งในขั้นตอนการร่อนรับน้ำตาลจำเป็นต้อง ควบคุมความสะอาดทั้งในส่วนกระจบอกไม้ไผ่หรือภาชนะพลาสติก ที่ร่อนรับ และใส่ไม้พะยอม (*Shorea roxburghii* G. Don.) หรือ ไม้เคี่ยม (*Cotylelobium lanceolatum* Craib.) ขึ้นเล็กๆ เพื่อ ป้องกันการเสื่อมเสียของน้ำตาลโดนดโดยจะยับยั้งการเติบโตของ เชื้อจุลินทรีย์ ไม้พะยอมมีผลในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย แกรมบวกบางชนิด เช่น *B.cereus*, *B. subtilis* และ *S. aureus* แต่ไม่ยับยั้งการเจริญของยีสต์และแบคทีเรียแกรมลบบางชนิด เช่น *S. typhimurium*, *E. coli* และ Acetic acid Bacteria รวม ทั้งเชื้อยีสต์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหมักน้ำตาลเมา ปริมาณไม้ พะยอมที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดลดลง จาก นั้นจะใช้ไม้คากคนวดที่วงตาลเบาๆ เพื่อให้เข้า เมื่อมีน้ำตาล โดนดไหลออกตามท่อน้ำตาลจึงปาดวงตาลแล้วนำกระจบอก ร่อนรับน้ำตาลสดที่ไหลจากวงทิ้งไว้เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จะได้ น้ำตาลสด นำไปผ่านการกรองสิ่งสกปรกและผ่านกระบวนการ พาสเจอร์ไรส์เพื่อเป็นน้ำตาลสดหรือเคี่ยวให้เป็นน้ำตาลเข้มข้น เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาลปีบหรือน้ำตาลปึกที่มีจำหน่ายในท้อง ตลาด สำหรับปริมาณน้ำตาลโดนดที่ร่อนรับได้ขึ้นอยู่กับอายุของ ต้นตาลโดนด ฤดูกาล และสภาพดินฟ้าอากาศ ในประเทศศรีลังกา ผลผลิตรวมของน้ำตาลสดในช่วงการร่อนรับน้ำตาลสด 8 เดือน จากเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด เฉลี่ยประมาณ 13.16-65.80 ลิตรต่อวง หรือ 225.60 ลิตรต่อต้น แต่อย่างไรก็ตาม ต้นตาลโดนดที่ดีควร ให้ผลผลิตประมาณ 500-600 ลิตรต่อปี ต้นตาลโดนดจะเริ่ม ออกดอกครั้งแรกอายุประมาณ 10-15 ปี และสามารถเก็บเกี่ยว ผลผลิตได้นานอย่างน้อย 50 ปี

#### 4.2 การแปรรูป

เนื่องจากน้ำตาลโดนดเป็นของเหลว มีความหวาน ปริมาณ น้ำอิสระสูง จึงมีโอกาสเสื่อมเสียได้ง่าย ดังนั้น วิธีการแปรรูปที่นิยม คือ การใช้ความร้อนเพื่อเคี่ยวให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะแห้ง เป็น ของแข็ง ช่วยเพิ่มอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ได้

4.2.1 น้ำตาลปึก เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการ เคี่ยวให้ความร้อนกับน้ำตาลสดที่ผ่านการกรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วเคี่ยวจนมีลักษณะข้นเหนียว เทใส่แม่พิมพ์ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นจะได้ ลักษณะแข็ง รูปร่างตามลักษณะแม่พิมพ์ที่ใช้ เช่น ถ้วยกระเบื้อง ขาม ปีบ ก็จะเรียกว่า น้ำตาลปีบ หรือน้ำตาลปึก เป็นต้น สำนักงาน มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มผช. 113/2556) ได้กำหนด คุณสมบัติของน้ำตาลโดนดปึกที่ต้องการ ดังนี้ โดยลักษณะทั่วไป ต้องเป็นก้อน กรณีบรรจุในภาชนะบรรจุต้องมีลักษณะข้นเหนียว มีสีและกลิ่นรสหอมหวานตามธรรมชาติ ต้องไม่พบสิ่งแปลก

ปลอมในน้ำตาลโดนด เช่น เส้นผม ขนสัตว์ เป็นต้น และจำนวน จุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน  $5 \times 10^2$  โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และยีสต์และราต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ดัง แสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 น้ำตาลปึก

4.2.2 น้ำตาลสด เกิดจากการนำน้ำตาลสดมารอง ผ่านผ้าขาวบาง และผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 2 ชนิด ตามที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้กำหนด คุณสมบัติ คือ น้ำตาลสดพาสเจอร์ไรส์ เป็นการฆ่าเชื้อด้วยความ ร้อน ที่อุณหภูมิสูงไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส ในเวลาที่เหมาะสม และน้ำตาลสด สเตอริไลส์เป็นการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน ที่ อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส ลักษณะเหลืองใส ไม่มีฟอง มีรสหวานหอม ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 น้ำตาลสด



4.2.3 น้ำส้มสายชู หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า น้ำส้ม โหนด อันเป็นภูมิปัญญาในการแปรรูปอาหารของชาวบ้าน เกิดจากแบคทีเรียในกลุ่ม *Acetobacter* และ *Gluconobacter* ในภาวะที่มีออกซิเจนเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นกรดน้ำส้มสายชูจากน้ำตาลโดนดจะมีลักษณะใส สีเหลือง และมีกลิ่นหอม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มผช. 326/2547) ได้กำหนดคุณลักษณะน้ำส้มสายชูหมักที่ต้องการ โดยมีลักษณะเป็นของเหลวอาจตกตะกอนเมื่อวางทิ้งไว้ มีสีธรรมชาติ มีกลิ่นของกรดแอซิดิกและอาจมีกลิ่นของวัตถุดิบที่ใช้หมักได้ กรดแอซิดิกต้องไม่น้อยกว่า 4 กรัมต่อ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร นิยมใช้ในการปรุงแต่งอาหารพื้นบ้าน ได้แก่ แกงส้ม น้ำจิ้มและต้มส้ม เป็นต้น



รูปที่ 5 น้ำตาลเมา

4.2.4 น้ำตาลเมา หรือกะแช่ เป็นเครื่องดื่มที่ผลิตในท้องถิ่นที่มีน้ำตาลโดนดสด และเชื้อยีสต์ *S. cerevisiae* ที่อยู่ในน้ำตาลสดในกระบวนการหมัก สามารถเปลี่ยนน้ำตาลให้กลายเป็นแอลกอฮอล์ เนื่องจากยีสต์จะใช้น้ำตาลในการเจริญเติบโต มีลักษณะใส มีฟอง รสหวาน มีรสฝาดเล็กน้อย ซึ่งคุณลักษณะทางกายภาพที่ดื่มนั้นต้องใส ไม่มีสี มีกลิ่นและรสเป็นที่ยอมรับ และมีแอลกอฮอล์มากกว่า 15 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร แต่ไม่เกิน 40 ดีกรี/ร้อยละโดยปริมาตร นิยมดื่มสดหลังจากหมักทันที ดังแสดงในรูปที่ 5

ละลายได้ 16 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด 16.8 เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วยน้ำตาลรีดิวิซ์ 1.8 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลซูโครส 15.0 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าพีเอช 5.5 ต่อมาพบว่า น้ำตาลโดนดสดในประเทศศรีลังกามีความถ่วงจำเพาะที่อุณหภูมิ 29 องศาเซลเซียส เท่ากับ 1.058-1.077 ปริมาณของแข็งทั้งหมด ซูโครส เกลือ และโปรตีน (N×6.25) เท่ากับร้อยละ 15.2-19.7, 12.3-17.4, 0.11-0.41 และ 0.2 ตามลำดับ ในจังหวัดสงขลาและเพชรบุรี พบการศึกษาร่วมกันขององค์ประกอบของน้ำตาลโดนดสดโดยใช้ไม้เคี่ยมเป็นสารกันบูด และรายงานคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของน้ำตาลโดนดสดซึ่งเก็บเกี่ยวในพื้นที่จังหวัดสงขลาทั้งหมด 10 ตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งส่วนประกอบของน้ำตาลโดนดสดแตกต่างกันเนื่องจากพื้นที่ปลูก ลักษณะทางภูมิประเทศและสายพันธุ์ที่แตกต่างกัน คุณค่าทางโภชนาการสามารถพบได้ทั้งในน้ำตาลโดนดลูกตาลอ่อน และหน่อตาลอ่อน ดังแสดงในตารางที่ 2

4. องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการ

น้ำตาลโดนดจัดเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วยโมโนและไดแซ็กคาไรด์เป็นหลัก ใช้เป็นสารให้ความหวานในอาหาร องค์ประกอบทางเคมีของน้ำตาลโดนดสดมีค่าปริมาณของแข็งที่

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลโดนดสด

องค์ประกอบทางเคมี	น้ำตาลโดนดสด*	น้ำตาลโดนดเต็มไม้เคี่ยม*	น้ำตาลโดนดสด*	น้ำตาลโดนดสด**
พีเอช	7.55 ± 0.35	4.69 ± 0.27	4.19 - 5.23	6.50 ± 0.01
ปริมาณกรด (%)	0.068 ± 0.003	0.098 ± 0.013	0.27 - 0.93	0.08 ± 0.00
น้ำตาลรีดิวิซ์ (%)	-	-	0.88 - 3.56	1.85 ± 0.03
น้ำตาลทั้งหมด (%)	13.48 ± 1.31	11.54 ± 0.45	10.36 - 16.94	14.32 ± 0.01
โปรตีน (มิลลิกรัม/กรัม)	-	-	0.31 - 0.39	0.33 ± 0.04
ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (องศาบริกซ์)	13.07 ± 0.99	13.93 ± 1.48	10.80 - 17.40	12.08 ± 0.12

ที่มา: Naknean, Meenune and Roudaut (2010); จิตรบรรเจิดกุล (2532)

หมายเหตุ: \* วิเคราะห์น้ำตาลโดนดสดในจังหวัดสงขลา

\*\* วิเคราะห์น้ำตาลโดนดสดในจังหวัดเพชรบุรี



ตารางที่ 2 คุณค่าทางโภชนาการของลูกตาลอ่อนและหน่อตาลอ่อนต่อ 100 กรัม

องค์ประกอบทางเคมี	ลูกตาลอ่อน	หน่อตาลอ่อน
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	49	103
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	9.5	26.6
โปรตีน (กรัม)	0.5	2.7
เส้นใย (กรัม)	0.5	2.2
ไขมัน (กรัม)	1	0.2
น้ำ (กรัม)	88.5	69.5
ธาตุแคลเซียม (มิลลิกรัม)	6	18
ธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	1.7	-
ธาตุฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	20	140
วิตามินบี1 (มิลลิกรัม)	0.03	0.05
วิตามินบี2 (มิลลิกรัม)	0.01	0.18
วิตามินบี3 (มิลลิกรัม)	0.5	0.9
วิตามินซี (มิลลิกรัม)	2	8

ที่มา: คณะกรรมการสวัสดิการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2548)

## 5. ปัญหาและอุปสรรค

เนื่องจากต้นตาลโตนมมีลักษณะเป็นปาล์มลำต้นเดี่ยวขนาดใหญ่ สูง 25-40 เมตร ลำต้นตรง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นถึง 1 เมตร มีลักษณะเป็นรูปกรวยสูงถึง 4 เมตร ยังเป็นเกษตรพื้นบ้านที่ไม่ได้รับการพัฒนา ทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นไปได้ยากและต้องใช้ความชำนาญในการขึ้นต้นตาลโตนม จึงนิยมใช้สินค้าที่คล้ายน้ำตาลโตนม คือ น้ำตาลมะพร้าว ซึ่งสามารถใช้ทดแทนกันได้และหาง่าย นอกจากนี้ยังสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตหรือใช้ประโยชน์จากต้นตาลโตนมต้องใช้เวลายาวนาน ทำให้พื้นที่เพาะปลูกลดลง ส่งผลให้ผลผลิตลดลงตามไปด้วย ทั้งนี้ยังขาดการสนับสนุนวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขาดการส่งเสริมและในการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น พัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามความต้องการของลูกค้า พัฒนาทางด้านการตลาด

## 6. บทสรุป

ต้นตาลโตนมเป็นพืชที่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารและส่วนประกอบอื่นๆ ของต้นก็สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ น้ำตาลโตนมจัดเป็นผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ที่สามารถนำมาบริโภคได้ ในระดับครัวเรือน การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

อาหารที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น จำเป็นต้องอาศัยการตลาดและการปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร เพื่อให้เกิดความปลอดภัย

## 7. ภัตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ภายใต้ทุนโครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรมระดับปริญญาโทและห่างหุ้นส่วนจำกัดเอทูซีที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล และทุนอุดหนุนการศึกษาแก่นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ประจำปี พ.ศ. 2555 และทุนบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประจำปี พ.ศ. 2556





## 8. เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. ตาลโตเนด ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปและรูปแบบโรงผลิต. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการเกษตร.
- แก้วกนกวิจิตร, อารี. 2546. ผลของไม้พะยอมและไม้มะเกลือที่มีต่อจุลินทรีย์ในน้ำตาลสดและน้ำตาลเมา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณะกรรมการสวัสดิการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2548. ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ: สามเจริญพาณิชย์.
- จันทร์เรือง, สุรพล. 2544. ตาลโตเนดกับการพัฒนาที่ยั่งยืน. *หนังสือพิมพ์กสิกร*, 15 ธันวาคม 2544.
- จิตรบรรเจิดกุล, เสาวลักษณ์. 2532. ผลของวัตถุดิบชุดต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากน้ำตาลโตเนด. *วารสารสงขลานครินทร์*. **11**, หน้า 161-165.
- ตลับนา, ดวงภา. 2543. ตาลโตเนดและประโยชน์ใช้สอย. พิมพ์ครั้งที่ 1, เพชรบุรี: สถาบันราชภัฏเพชรบุรี.
- ติระวัฒน์, กนก. วุฒิจำนงค์, ไพศาล. และ อะติวิระกุล, ประสิทธิ์. 2521. การศึกษาการทำน้ำส้มสายชูจากน้ำตาลโตเนด. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เตี้ยไพบูลย์, สุภารัตน์. 2547. ผลของการใช้ความดันสูงและความร้อนต่อคุณภาพของน้ำตาลโตเนด. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พลเพิ่ม, นรินทร์. 2550. ตาลโตเนด. พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพืชสวนกรมวิชาการเกษตร.
- เพชรรัตน์, เพ็ชรดา. 2553. โครงการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น. ใน รายงานผลการดำเนินโครงการบริหารวิชาการแก่สังคม. เพชรบุรี: ศูนย์วิทยพัฒนามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- มีนุ่น, มุทิทา. 2547. ความคงตัวของสารให้กลิ่นรสในน้ำตาลโตเนดระหว่างกระบวนการให้ความดัน ความร้อนและการเก็บรักษา. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วรสุนทรโรสถ, พีรศักดิ์. 2544. โครงการทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: สหมิตรพรินต์ติ้งสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2556. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน: น้ำตาลปึก มผช. 113/2556. กรุงเทพฯ: โปสต์พับลิชชิ่ง.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2546. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน: น้ำตาลโตเนด มผช. 38/2546. กรุงเทพฯ: โปสต์พับลิชชิ่ง.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2547. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน: น้ำตาลสายชู มผช. 326/2547. กรุงเทพฯ: โปสต์พับลิชชิ่ง.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2546. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน: น้ำตาลเมา มผช. 32/2546. กรุงเทพฯ: โปสต์พับลิชชิ่ง.
- สำนักสถิติพยากรณ์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2555. สถิติปริมาณน้ำฝน ณ สถานีอุตุนิยมวิทยา พ.ศ. 2543-2555. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [www.service.nso.go.th/nso/web/statseries/statseries27.html](http://www.service.nso.go.th/nso/web/statseries/statseries27.html), [เข้าถึงเมื่อ 20 ธันวาคม 2557].
- อยู่เย็น, วิทยา. 2554. การใช้ใบตาลสำหรับงานศิลปหัตถกรรม ต้นตาลบ้านเรา. ใน เอกสารประกอบผลงานทางวิชาการ โรงเรียนวัดศาลาเขือ อ. บ้านลาด. เพชรบุรี: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 2.
- Charoenchai, C., Kiewkanokwijit, A. and Leelawatcharamas, V., 2003. Effects of Thai woods on the growth of yeasts and bacteria during fermentation of coconut toddy, *In Abstract of the 23<sup>rd</sup> International Specialised Symposium on Yeasts*. 26-29 August 2003. Budapest, Hungary.
- Child, R., 1974. Coconuts, 2<sup>nd</sup> ed, London: Longman Group.
- Davis, T.A. and Johnson, D.V., 1987. Current utilization and further development of the palmyra palm (*Borassus Flabellifer* L., *Arecaceae*) in Tamil Nadu State, India. *Economic Botany*. **41**, pp. 247-266.
- Ho, C.W., Aida, W.M.W., Maskat, M.Y. and Osman, H., 2008. Effect of thermal processig of palm juice on the physical-chemical composition of traditional palm sugar. *Journal of Biological science*. **11**, pp. 989-995.
- Naknean, P., Meenune, M. and Roudaut, G., 2010. Characterization of palm juice harvested in Songkhla province, Southern Thailand. *International Food Research*. **17**, pp. 977-986. ●

# วิทยุแกเลอรี

บุญศิริ ศรีสารคาม

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



## เทคโนโลยีชีวภาพที่สวยงามสร้าง “ดอกไม้เปลี่ยนสีได้”

ถ้าเคยรู้สึกว่ายากได้ดอกไม้พันธุ์นั้น สีนั้น สีนี้ ความต้องการนี้จะถูกตอบสนองได้ในไม่ช้า อีกไม่นานคุณจะมีดอกไม้ในทุกสีที่ต้องการในดอกเดียว นักวิทยาศาสตร์ที่ Revolution Bioengineering (RevBio) กำลังพัฒนาการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการสร้างดอกไม้ที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะ คือ สามารถเปลี่ยนสีได้ระหว่างวัน

Keira Havens และ Nikolai Braun จาก BioRev กำลังทำให้อาสาสมัครของเทคโนโลยีชีวภาพน่าสนใจและเป็นเรื่องที่คนทั่วไปเข้าถึงได้ง่ายมากขึ้น โดยการสร้างดอกพิทูเนียที่สามารถเปลี่ยนสีจากแดงเป็นน้ำเงิน และดำเป็นแดง ได้ตลอดวัน

*“การปฏิบัติของวิศวกรรมชีวภาพมาจากแนวคิดที่ว่าเทคโนโลยีชีวภาพสวยงามได้”*

งานของวิศวกรรมชีวภาพถูกนำมาใช้พัฒนาวัสดุที่ดี จะช่วยให้โลกแข็งแรง สะอาด และยั่งยืนมากขึ้น แต่พัฒนาการเหล่านี้เกิดขึ้นในห้องทดลองและเป็นส่วนหนึ่งของการริเริ่มในอุตสาหกรรม ประชาชนทั่วไปจะไม่ค่อยได้เข้าถึงหรือได้รับประสบการณ์กับนวัตกรรมเหล่านี้โดยตรง

สำหรับการสร้างดอกไม้ชนิดนี้ RevBio จะใช้องค์ประกอบ 2 อย่าง ที่พบในดอกพิทูเนีย อย่างแรก คือ โมเลกุลที่เป็นส่วนสร้างสีของดอกไม้เรียกว่า anthocyanin ซึ่งสร้างสีแดง ม่วง และฟ้าในดอกไม้ และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพ



แวดล้อม อย่างที่สอง คือ internal clock plants ที่ใช้ติดตามแสงอาทิตย์และสร้างความแตกต่างของพันธุ ซึ่งทำงานเป็นวงจร และคอยบอกพืชว่า เมื่อไรเป็นเวลาที่ต้องสังเคราะห์แสง RevBio พยายามเชื่อมต่อสองสิ่งนี้ เพื่อให้การแสดงสีที่มาจาก anthocyanin สอดคล้องกับจังหวะวงจรชีวิตของต้นไม้ในแต่ละวัน ผลก็คือ จะได้ดอกไม้ที่เปลี่ยนสีตามช่วงเวลาต่างๆ ของวัน ตอนนี้ การทดลองสำเร็จในแบคทีเรีย และกำลังพัฒนาในพืชเซลล์เดียว ซึ่งการทดลองนี้ไม่ใช่ครั้งแรกที่ทำการสังเคราะห์ชีววิทยา (Synthetic biology) ในรูปของพืช งานวิจัยแรก คือ Glowing Plant project ซึ่งใช้พัฒนาจากการระดมทุนจากคนกว่า 484,000 เหรียญสหรัฐฯ เพื่อสังเคราะห์พืชที่โตได้ในที่มืด งานวิจัยนี้ก็อยู่ระหว่างการทดลอง โดยคาดว่า เมล็ดพันธุ์จะสามารถใช้ได้ภายในปลายปีนี้

สำหรับงานวิจัยเพื่อการพัฒนาดอกไม้เปลี่ยนสีนี้ทำเพื่อให้เข้าถึงประชาชนทั่วไปและให้ความรู้ว่าการสังเคราะห์ชีววิทยาทำอะไรได้บ้าง ดอกไม้ที่จะทำขึ้นนี้สามารถรดน้ำ ดูการเจริญเติบโตได้ และคนที่ปลูกก็เฝ้าดูได้ด้วยตัวเองว่า ดอกไม้สังเคราะห์นี้เป็นอย่างไร ซึ่งทีมวิศวกรหวังว่า จะทำให้คนเข้าใจเทคโนโลยีนี้ และถ้าคนเห็นความสวยงามของการสร้างดอกไม้สังเคราะห์นี้ จะทำให้เปิดรับกับสินค้าจากการพัฒนาลักษณะนี้ได้มากขึ้น เช่น พืชที่มีวิตามินสูง หรือพืชที่ตรวจจับมลพิษ เป็นต้น

ดอกพืทูเนียเป็นเพียงจุดเริ่มต้น เราสามารถนึกถึงดอกไม้สีฟ้า ดอกไม้ที่มีลายจุด ดอกไม้ที่มีกลิ่นใหม่ พื้นผิวแบบใหม่เพื่อทำให้สวยงามยิ่งขึ้น ระหว่างที่เราพัฒนาเทคโนโลยีการเปลี่ยนสีนี้ให้สมบูรณ์ เราก็จะพัฒนาฟังก์ชันอื่นๆ ของดอกไม้เพื่อนำมาใช้งาน เช่น การตรวจจับมลพิษ หรือลดการติดเชื้อโรคจากแมลง ด้วยการเปลี่ยนสีดอกไม้

**เอกสารอ้างอิง**

Beautiful Biotechnology : Color-Changing Flowers. 2014. [online]. Available at: <http://www.genomecompiler.com/eautiful-biotechnology-color-changing-flowers/>, [accessed 2 March 2015].



**ดอกไม้เปลี่ยนสีเมื่อรดด้วยเบียร์**

Revolution Biotechnology (RevBio) สามารถพัฒนาดอกไม้ให้สามารถเปลี่ยนสีได้ จากการทดลองอย่างง่าย เราสามารถนำดอกไม้สีขาวมาใส่ในถังที่เต็มไปด้วยสี แล้วดูดอกไม้ดูดสีเข้าไปในกลีบได้ แต่ RevBio ทำได้มากกว่านั้น

ดอกไม้ที่มีสีสดอยู่แล้วจะผลิตโมเลกุลเล็กๆ ที่เรียกว่า anthocyanins ซึ่งสามารถเป็นสีแดง น้ำเงิน และสีอื่นๆ ได้ ในดอกไม้สีขาวมีเอนไซม์ที่ไม่ทำงานและไม่สามารถผลิตโมเลกุลสีได้ ตามวิธีของ RevBio ถ้าสามารถรู้ได้ว่า เอนไซม์ตัวไหนไม่ทำงาน ก็จะสามารถสร้างกระบวนการใหม่ที่ทำให้ดอกไม้ผลิตสี



ดอกไม้ได้ บริษัทได้ดัดแปลงพันธุกรรมให้ทำเช่นนั้นได้ เมื่อรดน้ำด้วยเอทานอลเจือจาง เช่น เบียร์ ต้นไม้จะเปลี่ยนสีจากขาวเป็นแดงใน 24 ชั่วโมง และถ้ารดน้ำธรรมดา สีก็จะเปลี่ยนกลับไปเป็นเหมือนเดิม

การดัดแปลงพันธุกรรมของต้นไม้ทำไม่ได้กับต้นไม้ทุกชนิด ตอนนี้นักพัฒนาพันธุกรรมเปลี่ยนสีอยู่ระหว่างการทดลอง และมีการหาเงินสนับสนุนภายใต้โครงการ Indiegogo และคาดว่าจะพัฒนาสำเร็จในปี ค.ศ. 2017

### เอกสารอ้างอิง

Roberts, S., 2015. These flowers change color when you feed them beer. [online]. Available at: <http://www.gizmag.com/revolution-biotechnology-color-changing-flowers/36480/>, [accessed 12 March 2015].



## ประโยชน์ซีเถ้าจากบุหรี่นำมาช่วยกรองสารหนูจากน้ำ

นักวิทยาศาสตร์พยายามค้นคว้าว่าจะนำขี้เถ้าจากบุหรี่มาทำให้เกิดประโยชน์อย่างไร ซึ่งตอนนี้ นักวิจัยพบว่า เถ้าบุหรี่สามารถนำมาใช้กรองสารหนูในน้ำได้

นาย Jiaxing Li จาก Chinese Academy of Sciences และทีมนักวิทยาศาสตร์ เคลือบเถ้าบุหรี่ด้วยอะลูมิเนียมออกไซด์ ด้วยลักษณะของการมีรูพรุนของเถ้า จึงน่าจะทำเป็น

ตัวกรองที่มีประสิทธิภาพได้ และดีกว่าวัสดุอื่นที่เคยทดลองก่อนหน้านี้ อย่างเช่น เปลือกกล้วย จากนั้น ได้นำไปทดลองใช้เถ้าบุหรีกับน้ำบาดาลในมองโกเลีย ซึ่งมีสารหนูอยู่ในน้ำตามธรรมชาติ เถ้าบุหรีสามารถกรองเอาสารหนูออกไปได้ถึง 96 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งดีกว่าค่ามาตรฐานขั้นต่ำที่กำหนดโดย World Health Organization ที่สำคัญ ตัวกรองจากซีเถ้านี้สามารถใช้ซ้ำได้มากถึง 6 ครั้ง โดยประสิทธิภาพการกรองไม่ลดลง นักวิทยาศาสตร์จึงเชื่อว่าการใช้ตัวกรองจากเถ้าบุหรีเป็นวิธีที่มีต้นทุนต่ำ และหาได้ง่าย



### เอกสารอ้างอิง

Coxworth, B., 2014. Cigarette ash may find use filtering arsenic from water. [online]. Available at: <http://www.gizmag.com/cigarette-ash-arsenic-water-filter/34294/>, [accessed 2 March 2015].



รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชณี วุฒิพฤษภ์ E-mail: rachanee@tistr.or.th โทร. 0-2577-9000 ต่อ 9100  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โคมไฟ

# Aroma therapy



## อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ชุตินา ชินสีดา

## ผู้วิจัย

น.ส.นันทิชา การะคุณ

น.ส.พรจิรา ชูระสะ

น.ส.สุราริณี เลิศคง

โรงเรียนอุดมวิทยา

เลขที่ 104 ถ. รังสิต-นครนายก

ต. ประชาธิปัตย์ อ. รัษฎบุรี จ. ปทุมธานี 12130

## ที่มาและความสำคัญ

หญ้าขจรเป็นพืชที่ขึ้นง่าย ขึ้นได้ตามพื้นที่ต่างๆ ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไป และมีจำนวนมาก นอกจากคุณประโยชน์ที่นำมาเลี้ยงสัตว์แล้ว คนก็ไม่นิยมนำไปทำอย่างอื่น

ผู้จัดทำโครงการเห็นว่า ในสังคมปัจจุบันทุกคนมีความเคร่งเครียดกันมาก ทำอย่างไรให้คนได้ผ่อนคลายลงได้บ้าง ซึ่งในอดีตมีการคิดค้นกลิ่นต่างๆ เพื่อช่วยในการบำบัดและผ่อนคลายกันมานานแล้ว ผู้จัดทำจึงคิดที่จะนำหญ้าขจรมาทำให้เกิดประโยชน์

คณะผู้จัดทำโครงการได้จัดทำโคมไฟ Aroma therapy ที่มีส่วนผสมของกลิ่นสมุนไพรที่ให้คุณสมบัตในการบำบัดและผ่อนคลาย โดยไม่เป็นพิษต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อม

เตรียมการทดลอง



รูปที่ 1 หญ้าขนสด



รูปที่ 2 ตัดหญ้าขนให้มีขนาดเล็ก



รูปที่ 3 ฟอกสีด้วยคลอรีน



รูปที่ 4 ต้มหญ้าขนกับโซดาไฟ



รูปที่ 5 เตรียมน้ำตะไคร้



รูปที่ 6 เตรียมน้ำมะกรูด



รูปที่ 7 แหะเยื่อในน้ำตะไคร้และมะกรูด



รูปที่ 8 กระดาษหญ้าขนกลั่นตะไคร้และกลั่นมะกรูด



รูปที่ 9 โคมไฟกลั่นตะไคร้



วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประโยชน์ที่ได้จากวัชพืช
2. เพื่อศึกษาวิธีการทำกระดาษจากเยื่อพืช
3. เพื่อศึกษาและทดสอบความคงทนของกิลินสมุนไพรที่เป็นส่วนผสมของกระดาษ
4. เพื่อศึกษาการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์จากกระดาษที่ได้จากเยื่อพืช
5. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของสมุนไพรที่มีผลต่อการบำบัด

วัสดุอุปกรณ์

อุปกรณ์

- |  |               |
|--|---------------|
| 1. ปีกเกอร์ ขนาด 250 มิลลิลิตร และ 1,000 มิลลิลิตร | 8. ไม้พาย     |
| 2. ตะแกรงร่อน                                      | 9. กรรไกร     |
| 3. กะละมัง   | 10. มีด       |
| 4. ปิ๊บ  | 11. ถาด       |
| 5. เครื่องปั่น                                     | 12. เหยือก    |
| 6. เครื่องชั่ง                                     | 13. ผ้าขาวบาง |
| 7. แท่งแก้วคนสาร                                   | 14. เต้าไฟ    |

สารเคมี

1. แป้งมัน
2. NaOH หรือ โซดาไฟ
3. คลอรีน



พืชที่นำมาทดลอง

1. หญ้าขน
2. มะกรูด
3. สีสลาวดี
4. ใบเตย
5. ตะไคร้
6. มะลิ



วิธีการทดลอง

ตอนที่ 1 ศึกษาการทำเยื่อกระดาษจากหญ้าขน

1. เตรียมอุปกรณ์ในการตัดหญ้าขน ใช้มีดหรือกรรไกรตัดหญ้าขนให้มีขนาดเล็ก
2. ชั่งหญ้าขน 1,000 กรัม นำไปต้มกับโซดาไฟ 250 กรัม และน้ำประมาณ 1,000 มิลลิลิตร
3. นำไปต้มนานประมาณ 2-3 ชั่วโมง
4. นำเยื่อของหญ้าขนที่ได้มาแช่ล้างกับคลอรีน เพื่อทำการฟอกสีแล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาด 3-4 ครั้ง
5. นำไปร่อนเป็นแผ่น แล้วตากให้แห้ง
6. นำกระดาษที่ได้ไปทดสอบคุณสมบัติความเหนียวของกระดาษ โดยการใช้ตุ้มน้ำหนัก ลักษณะกายภาพ เช่น สี และเส้นใย
7. บันทึกผลการทดลอง

ตอนที่ 2 ศึกษาปริมาณของสมุนไพรที่จะนำมาผสมกับเยื่อกระดาษ

1. เตรียมผิวมะกรูด 200 และ 500 กรัม ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปปั่นให้ละเอียด
2. เตรียมสีลาวดี 200 และ 500 กรัม ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปปั่นให้ละเอียด
3. เตรียมใบเตย 200 และ 500 กรัม ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปปั่นให้ละเอียด
4. เตรียมตะไคร้ 200 และ 500 กรัม ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปปั่นให้ละเอียด
5. เตรียมมะลิ 200 และ 500 กรัม ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปปั่นให้ละเอียด
6. นำสมุนไพรแต่ละชนิดที่เตรียมไว้แช่น้ำสะอาดทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง จากนั้น นำเยื่อหญ้าขนที่เตรียมไว้มาแช่ทิ้งไว้เป็นเวลา 1 คืน
7. นำไปร่อนเป็นแผ่น แล้วตากให้แห้ง
8. นำกระดาษที่ได้มาทดสอบกิลินและวัดระยะเวลาความคงทนของกิลินเป็นเวลา 2 สัปดาห์
9. บันทึกผลการทดลองที่ได้

ตอนที่ 3 ศึกษาความสามารถของกระดาษกิลินสมุนไพรที่มีผลต่อการบำบัดและผ่อนคลายในกลุ่มทดลอง

1. นำแผ่นเยื่อกระดาษกิลินมะกรูดและกิลินตะไคร้

มาตัดให้พอดีกับแบบโคมไฟที่เตรียมไว้ แล้วมาทดลองกับนักเรียนในชั้นเรียน โดยใช้นักเรียน จำนวน 20 คน โดยทำการคัดเลือกผู้ที่มีสภาวะเครียดในขณะนั้น

2. ทำการทดลองกับกลุ่มทดลอง ดังนี้
  - เปิดโคมไฟในห้องที่ปิดมิดชิด
  - ให้กลุ่มทดลองเข้าไปนั่งพักผ่อนภายในห้องเป็นเวลา

1 ชั่วโมง

- สำรวจและสอบถามผลที่เกิดขึ้นจากกลุ่มทดลอง
- บันทึกผลการทดลอง

### ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 ภาวะจากหญ้าขนและคุณสมบัติที่ได้

1. ทดสอบความเหนียวของกระดาษ โดยใช้ตุ้มน้ำหนัก ขนาด 1 นิวตัน ถ่วงเพื่อให้เกิดแรงดึงกระทำต่อกระดาษ โดยต้องใช้ทั้งหมด 9 อัน จึงจะทำให้กระดาษขาดพอดี
2. ทดสอบการดูดซับน้ำของกระดาษ โดยการหยดน้ำใส่แผ่นกระดาษ จะพบว่า กระดาษไม่เปื่อยยุ่ย

ตอนที่ 2 ความคงทนของกลิ่นกับปริมาณของสมุนไพรที่จะนำมาผสมกับเยื่อกระดาษ

จากผลการทดสอบความคงทนของกลิ่นกับปริมาณของสมุนไพรทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ มะกรูด สีสลาวดี ใบเตย ตะไคร้ และมะลิ ที่นำมาผสมกับเยื่อกระดาษ ผลที่ได้ มะกรูด และตะไคร้ ในปริมาณของกลิ่น 200 และ 500 กรัม มีความคงทนได้นาน 7 และ 8 วัน เมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่น

ตอนที่ 3 ศึกษาความสามารถของกระดาษกลิ่นมะกรูด โดยใช้กลุ่มทดลอง

จากผลการทดสอบความสามารถของกลิ่นมะกรูดใน

การบำบัดและผ่อนคลายความเครียด โดยทดสอบกับนักเรียน 10 คน ให้ความรู้สึกผ่อนคลาย 6 คน และไม่รู้สึกรู้สึกละเลย 4 คน

ศึกษาความสามารถของกระดาษกลิ่นตะไคร้ โดยใช้กลุ่มทดลอง

จากผลการทดสอบความสามารถของกลิ่นตะไคร้ในการบำบัดและผ่อนคลายความเครียด โดยทดสอบกับนักเรียน 10 คน ให้ความรู้สึกผ่อนคลาย 7 คน และไม่รู้สึกรู้สึกละเลย 3 คน

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรทดลองใส่กลิ่นของเปลือกผลไม้
2. ควรทดลองใส่กลิ่นของสมุนไพรที่ช่วยไล่แมลง

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เป็นการนำวัสดุพืชมาเพิ่มมูลค่า
2. ได้สิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยบำบัดและผ่อนคลายความเครียด

### สรุปผลการทดลอง

1. กระดาษที่ได้จากหญ้าขนมีความเหนียว
2. กระดาษที่ได้จากหญ้าขนไม่เปื่อยยุ่ยง่าย
3. กลิ่นสมุนไพรที่มีความคงทนได้นานที่สุด ได้แก่ กลิ่นมะกรูด และกลิ่นตะไคร้
4. กลิ่นที่ช่วยบำบัดและผ่อนคลายความเครียดได้ดีที่สุด ได้แก่ กลิ่นมะกรูด และกลิ่นตะไคร้

### เอกสารอ้างอิง

- Noda, K., 2537. หญ้าขน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com), [เข้าถึงเมื่อ 10 กรกฎาคม 2555].
- ตะไคร้. 2555. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com), [เข้าถึงเมื่อ 10 กรกฎาคม 2555].
- หงส์วิวัฒน์, นิตดา. 2550. มะกรูด. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com), [เข้าถึงเมื่อ 10 กรกฎาคม 2555].



# เชื่อม

## ทำไมต้องสายหัว (เชื่อม)

ปรีชา ขำเสมอ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

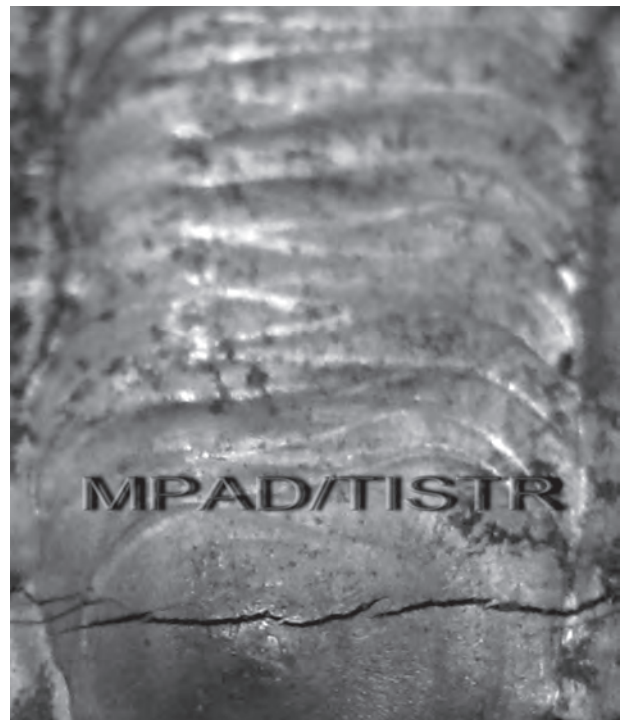
35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

จากนิยามที่ว่า “การเชื่อม คือ การประสานวัสดุให้ติดกันโดยอาจมีการหลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกันหรือไม่ก็ได้” ถ้าจะอธิบายอย่างกว้างๆ การเชื่อม หมายถึง การนำวัสดุโลหะ 2 ชิ้น มาประสานให้ติดกันโดยให้มีความสมบูรณ์ของการประสานระหว่างเนื้อโลหะเดิมกับเนื้อเชื่อม และยังคงความแข็งแรง และมีคุณสมบัติทางกลครบถ้วน นอกจากนี้ ต้องมีความสมบูรณ์ของเนื้อโลหะทั้งในบริเวณรอยเชื่อม และโดยรอบบริเวณการเชื่อมอีกด้วย

การสายหัวเชื่อมในขณะทำการเชื่อมเป็นส่วนหนึ่งของเทคนิคในการเชื่อมที่สามารถช่วยให้งานเชื่อมมีคุณภาพทางกลที่ดี และความสมบูรณ์ของชิ้นงานเชื่อม เพราะการสายหัวเชื่อมจะช่วยในเรื่องของการเติมเนื้อเชื่อมให้เต็มแนวร่องที่บากไว้ ได้แนวเชื่อมที่สวยงาม สามารถควบคุมความเร็วในการเชื่อมได้ ลดการเกิดการกัดขอบ (under cut) และที่สำคัญเป็นการกระจายความร้อนที่ให้กับชิ้นงาน โดยช่วยลดความร้อนสะสมของชิ้นงาน และช่วยในเรื่องของอัตราการเย็นตัว (Cooling rate) ของชิ้นงานให้ช้าลงอันส่งผลโดยตรงในด้านการลดปัญหาการแตกร้าวในขณะที่ยังร้อน หรือการแตกร้าวร้อน (hot crack)

การเชื่อมประกอบชิ้นงานนั้นมีการวางชิ้นงานหลายแบบหลายทิศทาง เมื่อทำการเชื่อม การสายหัวเชื่อมโดยทั่วไปจะใช้กับงานที่มีขนาดของรอยเชื่อมน้อยกว่า 5 เท่า ของขนาดลวดเชื่อม ความเร็วในการเดินแนวเชื่อมจะมีความสัมพันธ์กับความหนาของงาน ชนิดของรอยต่อ และตำแหน่งของท่าเชื่อม ซึ่งส่งผลโดยตรงกับขนาดของแนวเชื่อมตามลักษณะงานเชื่อม เช่น แนว

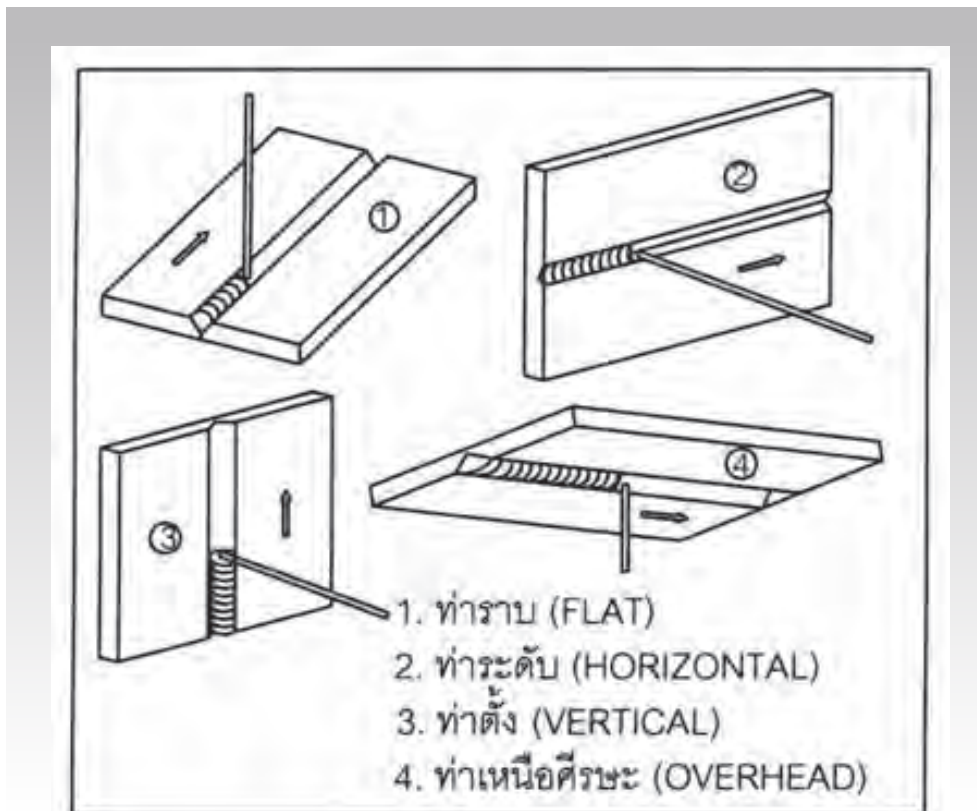
เล็ก แนวกว้าง โดยจะต้องใช้เทคนิคการสายหัวเชื่อมแบบต่างๆ สำหรับควบคุมความเร็วในการเชื่อม และต้องเลือกใช้เทคนิคการสายหัวเชื่อมให้เหมาะสมกับท่าเชื่อมนั้นๆ ด้วย เพื่อความสมบูรณ์ของงานเชื่อม



รูปที่ 1 รอยแตกร้าวร้อน (hot crack)



รูปที่ 2 การกัดขอบ (under cut)



ที่มา: เทคนิคการซ่อม (2552)

รูปที่ 3 ตำแหน่งทำเชื่อมแบบต่างๆ





รูปที่ 4 ตำแหน่งทำเชื่อมแบบทำราบ (flat)



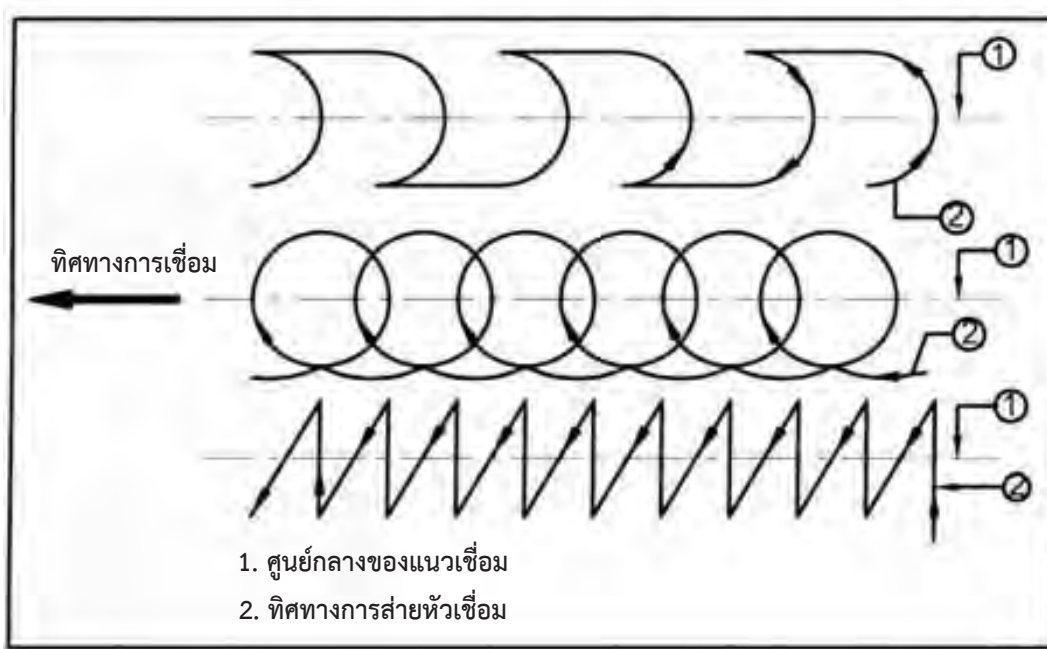
รูปที่ 5 ตำแหน่งทำเชื่อมแบบทำขนานนอน (horizontal)



รูปที่ 6 ตำแหน่งทำเชื่อมแบบทำตั้ง (vertical)



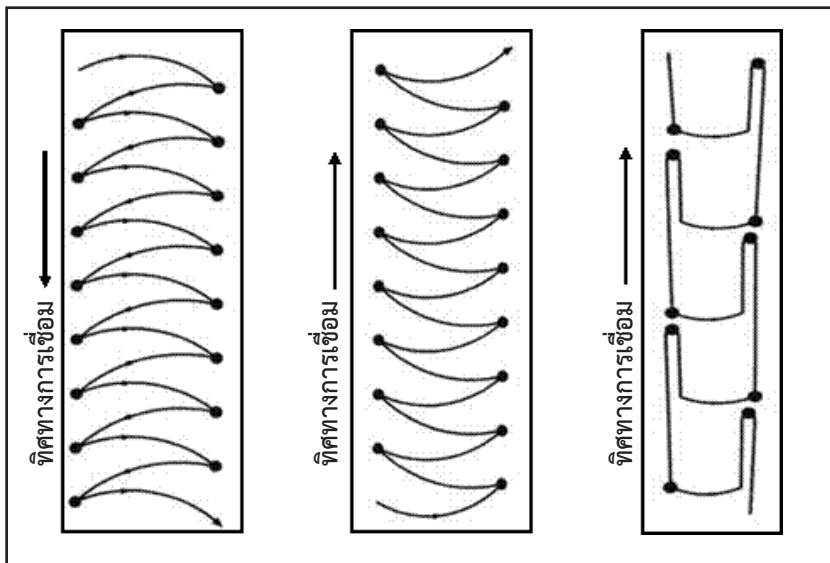
รูปที่ 7 ตำแหน่งทำเชื่อมแบบทำเหนือศีรษะ (overhead)



ที่มา: ทิศทางการเชื่อม (2557)

รูปที่ 8 ทิศทางการเชื่อม และลักษณะการสายหัวเชื่อมในขณะที่ทำการเชื่อมในท่าราบ



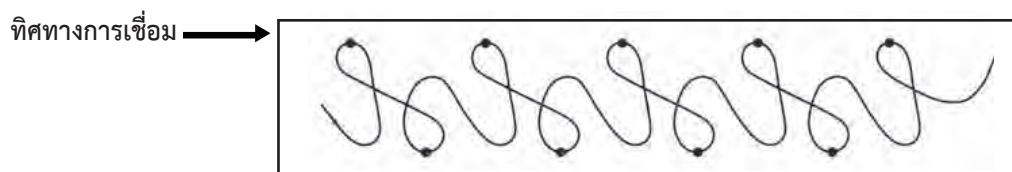


ที่มา: เทคนิคการเชื่อม (2552)

รูปที่ 9 ทิศทางการเชื่อม และลักษณะการสายหัวเชื่อมในขณะที่ทำการเชื่อมในท่าตั้ง

ลักษณะการเชื่อมเป็นการเชื่อมแบบตามทิศทางการเชื่อม (forehand welding) เป็นการเชื่อมที่ให้ความร้อนกับชิ้นงานคล้ายๆ เป็นการอุ่นชิ้นงานก่อนที่เนื้อลวดเชื่อมจะมีการหลอมละลายลงในป้อหลอม และเติมเนื้อเชื่อมให้เต็มแนวเชื่อม ความเร็วในการเดินแนวเชื่อม ทิศทางการสายหัวเชื่อมจะมีความสัมพันธ์กับความหนาของชิ้นงาน ชนิดของรอยต่อ และตำแหน่งของท่าเชื่อม ซึ่งมีผลโดยตรงกับขนาดของแนวเชื่อมตามลักษณะงาน เช่น แนวเล็ก แนวกว้าง โดยจะต้องใช้เทคนิคการสายหัวเชื่อมแบบต่างๆ ในการควบคุมความเร็วในการเชื่อม

การสายหัวเชื่อมในขณะที่ทำการเชื่อมเป็นส่วนหนึ่งของเทคนิคในการเชื่อมที่สามารถช่วยให้งานเชื่อมมีสมบัติทางกลที่ดี มีความสมบูรณ์ของชิ้นงานเชื่อม ในข้อกำหนดของการเชื่อม (Welding Procedure Specification: WPS) จะมีการกำหนดท่าเชื่อมและทิศทางการสายหัวเชื่อมด้วย สำหรับหัวข้อ “การเขียนข้อกำหนดในการเชื่อม WPS” ท่านผู้อ่านกรุณาอดใจไว้รออ่านในฉบับต่อไปนะคะ



ที่มา: เทคนิคการเชื่อม (2552)

รูปที่ 10 ลักษณะการสายลวดเชื่อมสำหรับงานเชื่อมในท่าเหนือศีรษะ (overhead)

**เอกสารอ้างอิง**

- ทิศทางการเชื่อม. 2557. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.supradit.com/contents/meta/Data/4/2.html>, [เข้าถึงเมื่อ 2 พฤษภาคม 2557].
- เทคนิคการเชื่อม. 2552. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=504650>, [เข้าถึงเมื่อ 2 พฤษภาคม 2557].



## พรีไบโอติกและโพรไบโอติก ป้องกันมะเร็งในลำไส้ใหญ่

ดร.เปรมสุตา สมาน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอกองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ระบบทางเดินอาหารของมนุษย์เป็นที่อยู่อาศัยของ จุลินทรีย์มากมายหลายชนิดและจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ที่พบมากที่สุด จะเป็นแบคทีเรีย ซึ่งจำแนกออกเป็นสายพันธุ์ต่างๆ ได้มากกว่า 400 สายพันธุ์ ทั้งนี้จำนวนแบคทีเรียแต่ละชนิดที่พบในระบบ ทางเดินอาหารจะขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สภาวะแวดล้อม องค์ประกอบของอาหาร สภาพภายในลำไส้เล็ก และอัตราการ เคลื่อนที่ของอาหาร เมื่ออาหารเดินทางถึงลำไส้ใหญ่ อาหารจะ

เคลื่อนที่อย่างช้าๆ โดยใช้เวลาประมาณ 48-70 ชั่วโมง ทำให้ ลำไส้ใหญ่มีการเจริญของแบคทีเรียอยู่หลายชนิดและมีปริมาณ มาก ประกอบกับสภาวะที่ค่อนข้างเป็นกลางทำให้ลำไส้ใหญ่ มีจำนวนแบคทีเรียมากถึง  $10^{11}$ - $10^{12}$  โคโลนีต่อกรัม (Fooks, Fuller and Gibson 1999; Macfarlane, Macfarlane and Cummings 2006)





ระบบลำไส้ใหญ่แบ่งออกเป็นสามส่วน ประกอบด้วย ลำไส้ใหญ่ส่วนต้น (proximal colon) ลำไส้ใหญ่ส่วนกลาง (transverse colon) และลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย (distal colon) แบคทีเรียที่อาศัยอยู่จะเป็นแบคทีเรียประจำถิ่น (normal flora) ที่ไม่ต้องการอากาศ เช่น bacteroides, eubacteria, fusobacteria, bifidobacteria, peptostreptococci, clostridia, lactobacilli และ streptococci แต่เมื่อใดก็ตามที่ลำไส้ใหญ่อยู่ในสภาวะเสียสมดุลจากปัจจัยต่างๆ เช่น สิ่งแปลกปลอม สารพิษ

การติดเชื้อปนเปื้อน ยาปฏิชีวนะ หรือเกิดจากอารมณ์ความเครียด หากปล่อยทิ้งไว้จะทำให้แบคทีเรียประจำถิ่นเหล่านี้เพิ่มหรือลดจำนวนมากเกินไป โดยเฉพาะในส่วนของลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย จะมีการสะสมสารพิษต่างๆ ที่เกิดจากแบคทีเรีย bacteroides และ clostridia ที่เป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดลำไส้อักเสบ และลุกลามกลายเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่ได้ (Gibson *et al.* 2010; Wichienchot *et al.* 2006)

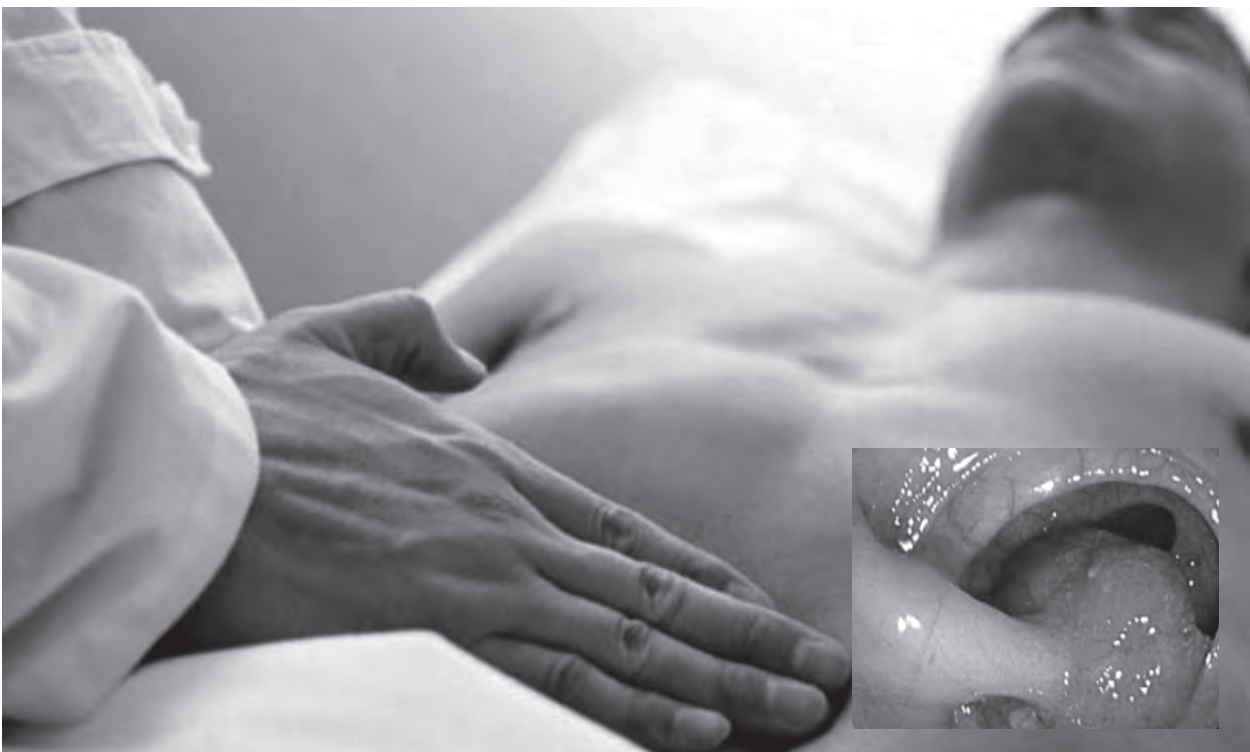
โรคมะเร็งลำไส้ใหญ่เป็นโรคมะเร็งที่พบได้บ่อยเป็นอันดับต้นๆ ในคนไทย และอุบัติการณ์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในปัจจุบันสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดมะเร็งชนิดนี้คือ อาหาร เช่น การรับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์มาก ไขมันสูง หรือมีเส้นใยน้อยเป็นประจำ หรืออาจเกิดจากโรคบางอย่างของลำไส้ใหญ่ เช่น ตึงเนื้ออกในลำไส้บางชนิดอาจกลายเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่ได้ อย่างไรก็ตาม ได้มีรายงานว่าส่วนประกอบของอาหารบางชนิดมีส่วนช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่ โดยช่วยส่งเสริมและรักษาสมดุลในระบบลำไส้ใหญ่ (Langlands *et al.* 2004; Omura 2011; Preter *et al.* 2011) เช่น สารพรีไบโอติกและโพรไบโอติก

พรีไบโอติก (prebiotic) เป็นส่วนประกอบของอาหารที่จะไม่ถูกย่อยในระบบทางเดินอาหารส่วนบนของร่างกายและสามารถเหลือเข้าไปถึงในส่วนของลำไส้ใหญ่ได้ ซึ่งจะเป็นแหล่งอาหารให้กับจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในลำไส้ ส่งเสริมการเจริญและเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ พรีไบโอติกที่สำคัญ ได้แก่ fructo-oligosaccharide, inulin, galacto-oligosaccharides, isomalto-oligosaccharides, xyl-oligosaccharides และ manno-oligosaccharides

ส่วนโพรไบโอติก (probiotic) เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ เช่น *Bifidobacterium* spp. และ *Lactobacillus* spp. จุลินทรีย์เหล่านี้สามารถช่วยยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหาร (Pathogenic bacteria) เช่น *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. และ *Clostridium* spp. โดยผลิตสารยับยั้งเชื้อโรคต่างๆ ได้แก่ กรดอินทรีย์ กรดไขมันสายสั้น รวมทั้งสร้างก๊าซไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ เอทานอล และแบคเทอริโอซิน นอกจากนี้ โพรไบโอติกยังช่วยปรับสภาพสมดุลของกลุ่มจุลินทรีย์ในลำไส้ใหญ่ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยอาหารและการดูดซึมให้ดีขึ้น และเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

- Fooks, L.J., Fuller, R. and Gibson, G.R., 1999. Prebiotics, probiotics and human gut microbiology. *International Dairy Journal*. **9**, pp. 53-61.
- Gibson, G.R., Scott, K.P., Rastall, R.A., Touhy, K.M., Hotchkiss, A., Dubert-Ferrandon, A., Gareau, M., Murphy, E.F., Saulnier, D., Loh, G., Macfarlane, S., Delzenne, N., Ringel, Y., Koziowski, G., Dickman, R., Lenoir-Wijnkoop, I., Walker, C. and Buddington, R., 2010. Dietary prebiotics: Current status and new definition. *Journal of Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods*. **7**, pp. 1-19.
- Langlands, S.J., Hopkins, M.J., Coleman, N. and Cummings, J.H., 2004. Prebiotic carbohydrates modify the mucosa associated microflora of the human large bowel. *Gut*. **53**, pp. 1610-1616.
- Macfarlane, S., Macfarlane, G.T. and Cummings, J.H., 2006. Review article: prebiotics in the gastrointestinal tract. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. **24**, pp. 701-714.
- Omura, S., 2011. Microbial metabolites: 45 years of wandering, wondering and discovering. *Tetrahedron*. **67**, pp. 6420-6459.
- Preter, V.D., Hamer, H.M., Windey, K. and Verbeke, K., 2011. The impact of pre- and/or probiotics on human colonic metabolism: Does it affect human health? *Mol. Nutr. Food Res*. **2011**, pp. 46-57.
- Wichienchot, S., Prasertsan, P., Hongpattarakere, T., Gibson, G.R. and Rastall, R.A., 2006. *In vitro* three-stage continuous fermentation of gluco-oligosaccharides produced by *Gluconobacter oxydans* NCIMB 4943 by the human colonic microflora. *Curr. Issues Intestinal Microbiol*. **7**, pp. 13-18. 🌐





# งานถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านบรรจุภัณฑ์

เพื่อสานฝันวิสาหกิจไทย



บุษกร ประดิษฐ์นิยกุล  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
35 หมู่ที่ 3 เทคนธานี ตำบลคลองห้า  
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ช่วงปีงบประมาณ 2557 ที่ผ่านมา ผู้เขียนได้มีโอกาสทำงานวิจัยและงานพัฒนา รวมทั้งงานถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการบรรจุภัณฑ์ในพื้นที่จังหวัดต่างๆ หลายจังหวัดทั่วประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดภาคใต้ ดินแดนฝนซุก ที่ร้อนชื้นตลอดทั้งปี โดยได้ลงพื้นที่ทำงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ให้กับผู้ประกอบการทั้งในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดตรัง ตามโครงการพัฒนาผลิตภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ด้านการค้าและบริการ ซึ่งเป็นโครงการที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) โดยในเบื้องต้นผู้ประกอบการทั้งสองจังหวัด จะได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การเลือกใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ แหล่งจัดจำหน่ายวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ เพื่อเป็นพื้นฐานในการร่วมกันทำงานเพื่อพัฒนาและเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการต่อไป





สวนสละอาทิตย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยกองวิจัยธุรกิจและกองการตลาด จะลงพื้นที่เพื่อเสาะหาผู้ประกอบการในจังหวัดสุราษฎร์ฯ เพื่อคัดเลือกและคัดกรองผู้ประกอบการที่พร้อมรับการถ่ายทอดและพัฒนาเป็นผู้ประกอบการที่มีศักยภาพในอนาคต หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์ปัญหา ความต้องการของผู้ประกอบการเส้นทางการตลาด รวมทั้งเลือกเทคโนโลยีของ วว. ที่ผู้ประกอบการต้องการรับการถ่ายทอดฯ และติดต่อประสานงานกับนักวิจัย เพื่อลงพื้นที่ทำงานกับผู้ประกอบการต่อไป

สำหรับฉบับนี้ขอเริ่มต้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่มักจะเรียกกันด้วยชื่อสั้นๆ ว่า “สุราษฎร์” จังหวัดที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่เป็นอันดับ 6 ของประเทศ ซึ่งผู้คนที่มีอาชีพส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตรเป็นหลัก มีการใช้พื้นที่ในการทำเกษตร ประมาณร้อยละ 45 ของพื้นที่ทั้งหมด นอกจากนี้ ยังประกอบอาชีพทางด้านปศุสัตว์ ประมง อุตสาหกรรม และการทำเหมืองแร่ ในตอนเริ่มต้นของการทำงาน ทีมงานของ

โดยมีผู้ประกอบการในจังหวัดสุราษฎร์ฯ ที่พร้อมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ จำนวน 3 ราย ประกอบด้วย (1) เกษตรกรสวนสละ “สวนสละอาทิตย์” (2) กลุ่มเกษตรกรสวนยาง “บ้านในสวน” และ (3) SME แปรรูปผลไม้จากเงาะนาสาร “อัยยะ” เรามาทำความรู้จักกับผู้ประกอบการและการทำงานของทีมงานกันเลยนะคะ โดยบทความนี้ผู้เขียนขอเน้นเฉพาะการถ่ายทอดเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์เพียงอย่างเดียว



แปรรูปผลไม้จากเงาะนาสาร “อัยยะ”



กลุ่มเกษตรกรสวนยาง “บ้านในสวน”



สวนสละ “อาทิตย์”



สละ (Salak) เป็นพืชพื้นเมืองของอินโดนีเซียที่นำเข้ามาปลูกในประเทศไทย ลักษณะของผลเป็นรูปทรงยาวรี ผลอ่อนเป็นสีน้ำตาล ส่วนผลแก่เป็นสีแดงอมน้ำตาล เปลือกเป็นเกล็ดซ้อนกัน มีขนแข็งสั้นคล้ายหนาม มีหลายสายพันธุ์ ได้แก่ สละเนินวง สละสุมาลี และสละหม้อ นิยมปลูกกันมากทางภาคตะวันออก และภาคใต้ของไทย เป็นผลไม้ที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน บำรุงสมอง กระดูกและสายตา รวมทั้งมีสรรพคุณทางยา สำหรับสละที่ปลูกที่สวนสละอาทิตย์ ของคุณอาทิตย์ มติธรรม หรือที่พวกเราทีมงานเรียกกันว่า “คุณลุงอาทิตย์” (เลขที่ 430 หมู่ 1 ถนนพูนศิริ ตำบลคลองปราบ อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84120) เป็นพันธุ์เนินวง สามารถผลิตสละได้ทั้งปี ทำให้สละในสวนสามารถส่งขายได้อย่างต่อเนื่องทั่วประเทศ ในภาพรวมจากการสำรวจ สวนสละอาทิตย์ไม่มีปัญหา หรือมีความต้องการในการพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์สละ เพราะได้ศึกษาวิจัยด้วยตนเอง จนคุณลุงอาทิตย์ เจ้าของสวนได้รับคัดเลือกเป็น



เกษตรกรดีเด่นแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. 2556 ทางด้าน Good Monitoring Practice (GAP) สามารถวางแผน กำหนดการผลิตสละให้ออกได้ทุกวัน ตลอดทั้งปี เพื่อจัดจำหน่าย โดยแบ่งเป็นชายให้คู่ค้านอกพื้นที่ และจำหน่ายหน้าสวน ในสัดส่วน 70 : 30 จัดจำหน่ายในรูปของ (1) ผลสด โดยมีการบรรจุเพื่อจัดจำหน่ายในถุงพลาสติก ขนาดบรรจุ 1.2 กิโลกรัม ราคา 120 บาท และบรรจุในกล่องกระดาษมีหูหิ้ว ขนาดบรรจุ 2 กิโลกรัม ราคา 250 บาท และ (2) สละแปรรูป เช่น สละแช่อิ่ม นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาสวนสละอาทิตย์ให้เป็นศูนย์เกษตรเรียนรู้ ที่รายล้อมไปด้วยสวนสละ และธรรมชาติที่ร่มรื่นให้กับเกษตรกรนักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจ เข้ามาศึกษาเรียนรู้ ปัจจุบันมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพิ่มขึ้น 2

ประเภท ได้แก่ เมล็ดกาแฟ ปลูกเองและมีร้านกาแฟ โดยมีจำหน่ายในสวน และมีสาขาในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และสละลอยแก้ว มีจำหน่ายที่สวนให้กับนักท่องเที่ยว และบางส่วนจะจำหน่ายให้ส่วนราชการ และงานออกร้านต่างๆ อย่างไรก็ตาม สิ่งที่คุณลุงอาทิตย์ต้องการ คือ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ใหม่ กล่าวคือ

- ต้องการกล่องกระดาษขนาดใหญ่ (กล่องขนส่ง) ที่ภายในสามารถบรรจุถุงสละ (ขนาดที่จำหน่ายถุงละ 1.2 กิโลกรัม) ได้ 8-9 ถุง โดยมีแผ่นกั้น (partition) กั้นด้านใน และให้บรรจุภัณฑ์สามารถรับน้ำหนักผลผลิต และกันกระแทกได้ โดยใช้ต้นทุนไม่สูง ในส่วนของลดตายการพลิกให้เหมือนกับบรรจุภัณฑ์แบบกล่อง สำหรับระยะเวลาการขนส่งนั้นจะใช้เวลาเพียง 1 วันก็จะถึงมือลูกค้า โดยลูกค้าจะนำสละออกจากกล่องแช่ห้องเย็นทันที ดังนั้น อายุการเก็บรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์เพียง 1-2 วัน
- ต้องการกราฟิกสำหรับกล่องขายปลีก หูหิ้ว และกราฟิกป้ายฉลากสำหรับถุงขายปลีกใหม่



**การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับสละอาทิตย์**

- **กล่องขนส่ง** ทีมงานได้ทำการทดลองบรรจุสละจำนวน 8 ถูง ในกล่องกระดาษลูกฟูกที่มีโครงสร้างกระดาษแตกต่างกัน 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ใช้กระดาษ KI230/3CA125/KI125 และแบบที่ 2 KA230/3CA125/KI125 โดยเปรียบเทียบทั้งที่ใช้แผ่นกั้นลอนลูกฟูก (Partition) และไม่ใช่แผ่นกั้น และเปรียบเทียบกับการบรรจุสละในถุงพลาสติกใส PP (Polypropylene) แบบเดิม และถุงพลาสติกใส OPP (Oriented Polypropylene) แบบเดิม และถุงพลาสติกใส OPP (Oriented Polypropylene) ทำการทดลองขนส่งทั้งทางอากาศและทางบก (รถไฟ) ซึ่งผลการทดลองพบว่า สละที่บรรจุในถุงพลาสติก PP แบบเดิมดีกว่าแบบถุงพลาสติก OPP ทั้งในแง่ของการคุ้มครองและการแสดงตัวสินค้า (คงรูปใส ทำให้ผลิตผลดูน่าซื้อน่าทาน) และพบว่า กล่องกระดาษลูกฟูกแบบที่ 2 สามารถให้ความคุ้มครองได้ดีกว่ากล่องแบบที่ 1 และต้องมีแผ่นกั้น หากไม่มีแผ่นกั้น สละยังคงเสียหายอยู่บ้าง อย่างไรก็ตาม การใช้ลอนกระดาษชั้นในสุดเป็นเกรด KI ก็ยังพบรอยกระดาษเป็นรูจากผลสละที่ถูกรบกวนกระแทกขณะขนส่ง จึงปรับเป็นใช้กระดาษ KA เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้มากขึ้น ดังนั้น กล่องกระดาษสำหรับกล่องขนส่งสละของลุงอาทิตย์ จึงมีข้อกำหนด (Specification) คือ KA230/3CA125/KA125 ขนาดยาว 23 นิ้ว กว้าง 16 นิ้ว และสูง 10 นิ้ว พิมพ์ 4 สี



- **กล่องขายปลีก** ปรับแบบกราฟิก เป็นกล่องกระดาษแข็ง ทำจากกระดาษหน้าขาวหลังขาว น้ำหนัก 270 แกรม ขนาดยาว 10.75 นิ้ว กว้าง 8 นิ้ว และสูง 8 นิ้ว มีหูหิ้ว พิมพ์ 4 สี



- **ถุงพลาสติกใสและป้ายฉลาก** ใช้ถุงพลาสติก PP แบบเดิม ซึ่งใสและคงรูป ทำป้ายฉลากจากกระดาษแข็ง 350 แกรม เคลือบ PVA ชัดเงา ขนาดกว้างและยาว 6.75 นิ้ว พิมพ์ 4 สี ใช้กราฟิกเดียวกันกับกล่องขายปลีก



**กลุ่มเกษตรกรสวนยาง “บ้านในสวน”**

โดยทั่วไปแล้วผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ผลิตในประเทศมีมากมายหลากหลายชนิด ประกอบด้วยถุงมือผ้า ถุงมือผ้าเคลือบยาง และถุงมือยาง นอกจากนี้ ยังมีผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงในท้องตลาด ได้แก่ ถุงมือพลาสติก แบ่งการใช้งานตามลักษณะความหนาบางของถุงมือ มีคุณสมบัติในการป้องกันการบาดเจ็บบาดเจ็บ ป้องกันสารเคมี และการยึดจับชิ้นงาน ฯลฯ สำหรับกลุ่มเกษตรกรสวนยาง “บ้านในสวน” ได้รวมตัวกันเป็นกลุ่มเกษตรกรชาวสวนยางที่เข้มแข็ง นำน้ำยางที่ผลิตได้มาทำถุงมือผ้าเคลือบด้วยน้ำยาง โดยมีการผลิตซึ่งรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากวิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี และโจทย์ของผู้ประกอบการรายนี้





คือ การต่อยอดปรับปรุงเทคนิคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณสมบัติที่พร้อมใช้งานมากขึ้น โดยรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จาก ดร.ศิริพร ลากเกียรติถาวร ผู้เชี่ยวชาญวิจัย ฝ่ายนวัตกรรม วัสดุ และทีมงาน ให้ยางที่เคลือบลงบนถุงมือผ้า มีคุณสมบัติ ป้องกันการบาดคม บาดเฉือน ที่สามารถใช้งานได้ทั้งไป งาน เกษตรกรรมและงานก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลิตทั้งชนิด หนาและชนิดบาง ออกจำหน่ายสู่ตลาดในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดใกล้เคียง และต้องการการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้ บรรจุถุงมือผ้าเคลือบยางสำหรับการจัดจำหน่ายในเชิงพาณิชย์

**การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับถุงมือผ้าเคลือบยาง**

จากการสำรวจสถานภาพบรรจุภัณฑ์ถุงมือผ้าเคลือบยางในท้องตลาดของทีมงาน พบว่า มีการบรรจุในถุงพลาสติกเป็นส่วนใหญ่ เพื่อป้องกันความชื้น และฝุ่น และรักษาผลิตภัณฑ์ให้ปลอดภัยเมื่อถึงมือผู้บริโภค ดังนั้น การเลือกใช้วัสดุในการบรรจุถุงมือผ้าเคลือบยาง “บ้านในสวน” จึงเลือกใช้ถุงพลาสติก ที่ทำจากพลาสติกประเภท ระหว่างพลาสติกพอลิโพรพิลีน (Oriented Polypropylene, OPP 20 ไมครอน) กับพลาสติกพอลิเอทิลีน (Polyethylene, PE 30 ไมครอน) ขนาดความหนารวม 50 ไมครอน มีขนาดกว้าง 17 เซนติเมตร และยาว 23 เซนติเมตร ปิดผนึกกลางถุง พร้อมออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

ถุงมือผ้าเคลือบยาง “บ้านในสวน” ให้มีรูปแบบที่ทันสมัยและสามารถมีประสิทธิภาพในการสื่อสารคุณภาพของสินค้า ตลอดจนสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อตราสินค้าได้เป็นอย่างดี และที่สำคัญต้องมีเอกลักษณ์ที่โดดเด่น จดจำง่าย และโดดเด่นต่อผู้พบเห็น ให้ภาพลักษณ์ของสินค้าคุณภาพที่ผลิตจากยางพาราธรรมชาติ



**แปรรูปผลไม้จากเงาะนาสาร “อัยยะ”**



เงาะโรงเรียนนาสารมีแหล่งต้นกำเนิดอยู่ที่โรงเรียนนาสาร อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีรสชาติหวานกรอบ หอม เม็ดร่อน และเปลือกบางเป็นเอกลักษณ์ต่างจากเงาะสายพันธุ์อื่น บริษัท Nasan Food Products (191/1 ถนนปูนสิริ ตำบลนาสาร อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84120) โดย คุณรัตนพร บันเทิงจิตร และน้องชาย เป็นผู้นำเงาะโรงเรียนนาสารมาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลไม้มีชื่อเสียงรสร้อยของสุราษฎร์ฯ เดิมที่ผู้ประกอบการได้แปรรูปเงาะนาสารเป็นเงาะกวน ภายใต้ชื่อ ตรา “อัยยะ (I-Yha)” ที่มีการจัดจำหน่ายให้กับนักท่องเที่ยวที่ร้านค้าในสนามบินอยู่ก่อนแล้ว ใจทย์ของผู้ประกอบการรายนี้ จึงต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่ใช้วัตถุดิบที่มีอยู่แล้วจำนวนมากในท้องถิ่น คือ เงาะนาสารมาแปรรูปเป็นสินค้าในไลน์เดียวกับของเดิมที่ผลิตอยู่ เพื่อเพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค วว. จึงตอบใจทย์ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นเงาะแช่อิ่มอบแห้ง และพัฒนาบรรจุภัณฑ์ใหม่ให้ครบวงจร สามารถจัดจำหน่ายได้ในเชิงพาณิชย์ได้เลย

เงาะแช่อิ่มอบแห้ง “อัยยะ” จึงเกิดขึ้นภายใต้การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต โดย ดร.ปณิดา บรรจงสินศิริ นักวิจัยอาวุโส ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร และทีมงาน ซึ่งผลไม้อบแห้งที่ผลิตขึ้นสามารถรับประทานเป็นอาหารว่าง มีจุดเสีอมสภาพจากความชื้น ก๊าซ และแสง ในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ จึงต้องเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถปกป้องความชื้น ก๊าซ และแสงได้เป็นอย่างดี โดยให้มีอายุการเก็บรักษา ตั้งแต่ 3-6 เดือน และสอดคล้องกับ

ช่องทางการจัดจำหน่าย คือ ร้านสะดวกซื้อที่สนามบินดอนเมือง และสุวรรณภูมิ กรุงเทพฯ สนามบินจังหวัดสุราษฎร์ธานี และหาดใหญ่ รวมทั้งร้านค้าในจังหวัดใกล้เคียง

ห้างสรรพสินค้าในกรุงเทพฯ โดยมีลูกค้าเป้าหมายทั้งลูกค้าในประเทศและนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศ (ได้รับการตอบรับเป็นอย่างดีจากนักท่องเที่ยวชาวจีน ไต้หวัน และญี่ปุ่น)



- เป็นกล่องกระดาษแข็ง ทำจากกระดาษอาร์ตหน้าขาว น้ำหนัก 270 กรัม ขนาด ยาว 36 เซนติเมตร กว้าง 31 เซนติเมตร เคลือบพลาสติก OPP พิมพ์ 4 สี สำหรับบรรจุซองเงาะ จำนวน 8 ซอง



### การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เงาะแช่อบแห้ง “อัยยะ”

จากข้อมูลการสำรวจตลาดบรรจุภัณฑ์ผลไม้อบแห้งในท้องตลาดของทีมงาน และการวิเคราะห์ความต้องการด้านบรรจุภัณฑ์ของผู้ประกอบการ แนวคิดการออกแบบบรรจุภัณฑ์เงาะอบแห้งอัยยะ คือ ต้องมีรูปแบบที่ทันสมัยและสามารถมีประสิทธิภาพในการสื่อสารคุณภาพของสินค้า ตลอดจนสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อแบรนด์สินค้าได้เป็นอย่างดี โดยมีเอกลักษณ์ที่ชัดเจน สร้างการจดจำได้ง่ายต่อผู้บริโภค และสร้างความโดดเด่นต่อผู้พบเห็น โดยมีการออกแบบโครงสร้างและกราฟิกบรรจุภัณฑ์เงาะอบแห้ง คือ

- เป็นซองพลาสติกทำจากพลาสติกประกบระหว่าง PET12/metalized PET12/LLDPE 30 ขนาดยาว 120 มิลลิเมตร กว้าง 85 มิลลิเมตร ไม่พิมพ์ บรรจุเงาะอบแห้งจำนวน 15 กรัม หรือ 25 กรัม สำหรับบรรจุในกล่องกระดาษแข็งจำนวน 8 ซอง

ซึ่งเป็นที่น่ายินดีที่... หลังจากผู้ประกอบการทั้ง 3 ราย ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์จาก วว. ไปแล้ว ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณภาพออกสู่ตลาด สร้างช่องทางการจัดจำหน่ายและลูกค้าใหม่ เกิดการสร้างรายได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สำหรับสวนสละอาทิตย์ เกิดความสะดวกรวดเร็วในการบรรจุผลิตผล และสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าที่ได้รับผลิตผลคุณภาพที่ปลอดภัย ไม่บอบช้ำ ส่วนถุงมือยาง “บ้านในสวน” และเงาะอบแห้ง “อัยยะ” สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ และมีผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น เมื่อประเมินจากราคาจำหน่ายสูงถึงร้อยละ 30 ทั้งสองผลิตภัณฑ์ สร้างความปลาบปลื้มยินดีให้กับทีมงานชาว วว. ทุกคนที่ได้ลงไปทำงานกันในครั้งนี้เป็นอย่างดี

พบกับการทำงานของทีมงานกันใหม่อีกครั้งในเร็วๆ นี้ ที่จังหวัดตรัง





60 พรรษา รัตนสุดา วิทยาปริทรรศน์  
และการประชุมสัมมนาวิชาการ สวทช. ประจำปี 2558

ดิศลิน กอบวิทย์กรณ์ บุญเรียม น้อยชุมแพ และ อติทยา วังสินธุ์  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

เมื่อวันที่ 30 มีนาคม ถึง 2 เมษายน 2558 ที่ผ่านมา กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้จัดงานประชุมวิชาการ 2 งานใหญ่ เนื่องในวโรกาสปีมหามงคล สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเจริญพระชนมายุครบ 5 รอบ 2 เมษายน 2558 เพื่อเฉลิมพระเกียรติและเผยแพร่พระเกียรติคุณสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ทรงมีต่อวงการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไทย และเป็นเวทีนำเสนอผลงานแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ ประสบการณ์ ระหว่างนักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิ ภาคเอกชน และผู้สนใจทั่วไป ในงานสัมมนาและนิทรรศการ "60 พรรษา รัตนราชสุดา วิทยาปริทรรศน์" และงานประชุม สัมมนาวิชาการ สวทช. ประจำปี 2558 นี้



เมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2558 ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินทรงเป็นประธานเปิดงานสัมมนาและนิทรรศการ “60 พรรษา รัตนราชสุดา วิทยาปริทรรศน์” และงานประชุมวิชาการ สวทช. ประจำปี 2558 (NSTDA Annual Conference 2015 : NAC2015) ภายใต้หัวข้อ “วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม สู่ปวงไทย ด้วยน้ำพระทัยองค์สิรินธร” ที่จัดขึ้นในระหว่างวันที่ 30 มีนาคม ถึง 2 เมษายน 2558 ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี

โดย ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวรายงานถึงการจัดงานสัมมนาและนิทรรศการ “60 พรรษา รัตนราชสุดา วิทยาปริทรรศน์” ว่างานนี้จัดขึ้นโดยคณะกรรมการโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริฯ ร่วมกับ สวทช. ซึ่งเป็นฝ่ายเลขานุการของโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่การดำเนินงานของโครงการ ตลอดจนผลงาน และความสำเร็จที่เป็นรูปธรรมให้แก่หน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรเอกชน นักวิชาการ

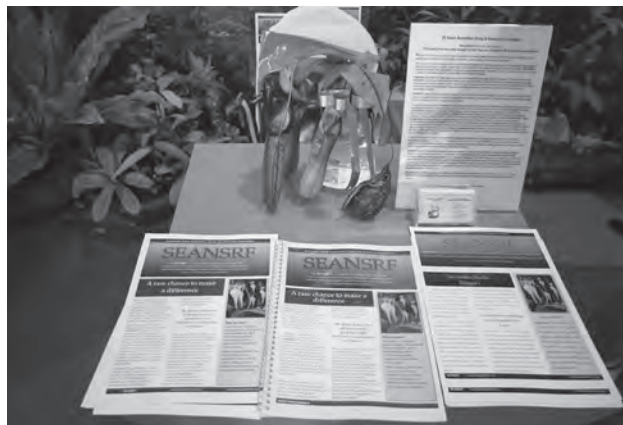
และพสกนิกรทั่วไป ได้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินโครงการเพื่อพัฒนาประเทศต่อไป

นอกจากนี้แล้ว ภายในงานยังมีการจัดแสดงผลงานนิทรรศการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนผลงานดีเด่นของ สวทช. โดยการดำเนินงานของโครงการ แบ่งเป็น 5 ด้านหลัก ได้แก่ 1) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามพระราชดำริ 2) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา 3) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อคนพิการ 4) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเด็กป่วยในโรงพยาบาล และ 5) เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาผู้ด้อยซึ่งในทัณฑสถานและเยาวชนในสถานพินิจคุ้มครองเด็กและเยาวชน

สำหรับงานประชุมวิชาการ สวทช. ประจำปี 2558 ในครั้งนี้ ได้จัดแสดงผลงานนิทรรศการผลงาน แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

**ส่วนที่ 1** การแสดงผลงานนิทรรศการเทิดพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยแบ่งเป็นโซน 5 โซน ดังนี้

1.1 โซนเทิดพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

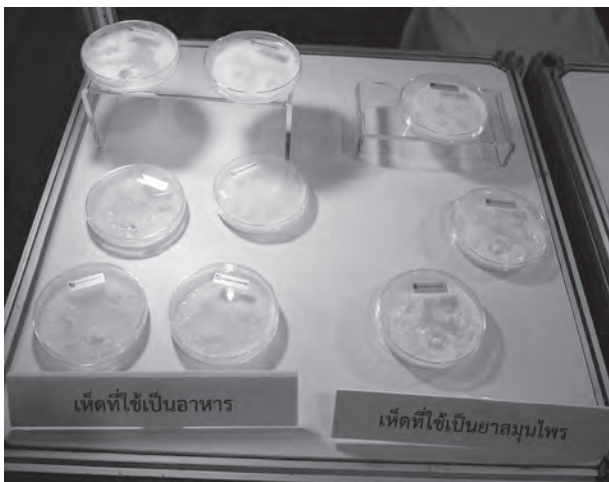
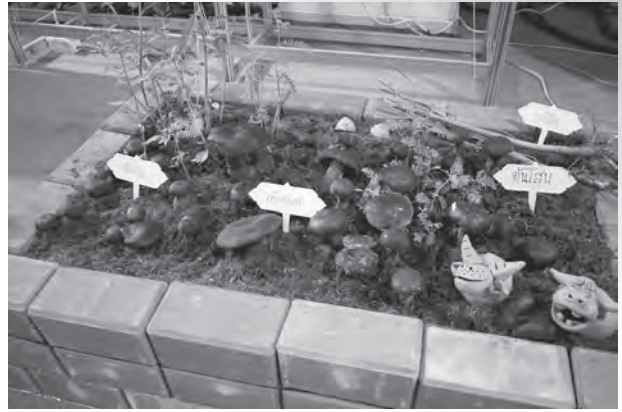




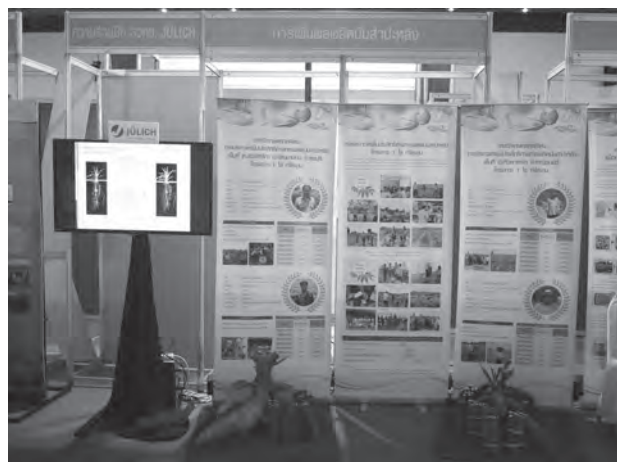
นิทรรศการผลงานวิจัยที่ริเริ่ม หรือพัฒนาขึ้นเพื่อเทิดพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี รวมทั้งการจัดแสดงผลงานที่ สวทช. ได้สนองแนวพระราชดำรินโยบายโครงการต่างๆ อาทิ สิริธรณีฝั่เสื่อกลางคืน ฝั่เสื่อสกุลใหม่ของโลก 4 ชนิด ที่ได้รับพระราชทานนามจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ม่วงลิ้มลิ้น ตะขาบชนิดใหม่ของโลก ค้นพบที่โครงการพระราชดำริฯ ณ หมู่เกาะสิมิลัน และหม้อข้าวหม้อแกงลิงสายพันธุ์พื้นเมืองหายาก เป็นต้น

1.2 โชนความหลากหลายทางชีวภาพ

การพัฒนาหัวเชื้อเห็ด การเพาะเลี้ยงเห็ดโดยชุมชน และสาธิตการแปรรูปและเมนูอาหารจากเห็ดป่ากินได้ (เห็ดเผาะ เห็ดตับเต่า และเห็ดตระโงก) สำหรับไบโमेกะกูตลดโลกร้อน ระบบการเพาะเลี้ยง ผลึกของแคลเซียมคาร์บอเนตในสาหร่ายไบโमेกะกูต และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากผลึกของแคลเซียมคาร์บอเนต และเทคนิคในการติดตามประชากรสัตว์ป่า โดยการใช้ camera trap เพื่อถ่ายภาพสัตว์ป่าตลอด 24 ชั่วโมง ติดตามเส้นทางหากิน และแหล่งที่อยู่อาศัย เป็นต้น



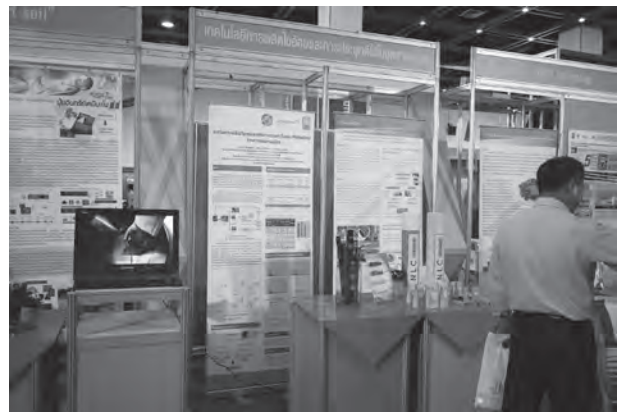
1.3 โชนงานวิจัยด้านการเกษตร



การใช้โปรแกรมคำนวณสูตรปุ๋ย เพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน เซ็นเซอร์และการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการเกษตรไทยแบบพกพา C-Rice เครื่องตรวจเมล็ดข้าวแดง เมล็ดข้าวเหนียว เมล็ดข้าวเจ้า ที่ปนมากับเมล็ดพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตท่อน้ำมันสำปะหลัง การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง เป็นต้น

1.4 โชนงานวิจัยเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจไทย

- CCTV เพื่อความปลอดภัยของประชาชน ชุมชน สังคม
- งานวิจัยด้านการพัฒนาระบบขนส่งทางรางในประเทศไทย
- ตู้ทำนายสุขภาพหัวใจและหลอดเลือด
- EasyHos : ระบบช่วยนำทางผู้ป่วยในโรงพยาบาลรัฐ
- ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์พกพาในองค์กร
- KhunLook “คุณลูก” Mobite & Web Application เพื่อส่งเสริมสุขภาพของเด็กไทย
- Digital Economy



- ปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหาร
- Smart Soil สารปรับปรุงบำรุงดิน
- เทคโนโลยีการผลิตไขอ้อยและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม
- โครงการบัณฑิตคืนถิ่น

1.5 โชนงานวิจัยสู่ AEC



- การเพาะเห็ดกับประเทศเพื่อนบ้าน
- Thailand Bioresource Research Center (TBRC)
- ระบบแปลภาษาสำหรับการท่องเที่ยวเพื่อรองรับ AEC



**ส่วนที่ 2** การแสดงผลงานวิจัยจาก สวทช. รวมทั้ง ผลงานที่ได้ร่วมกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของงานวิจัยและพัฒนาในการเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันและสร้างความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น



นอกจากนี้ ภายในงานยังมีการเปิดโอกาสให้แก่ผู้ประกอบการธุรกิจเอกชนเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการวิจัยและห้องทดสอบต่างๆ ของ สวทช. อย่างเต็มรูปแบบ และสำหรับผู้ที่กำลังมองหางานสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โอกาสครั้งสำคัญมีงานรอคอยู่ที่งานมหกรรม ซึ่งรับสมัครงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2558 (S&T Job Fair 2015) วันที่ 31 มีนาคม ถึง 2 เมษายน 2558 พบกับบริษัทชั้นนำกว่า 100 บริษัท และหน่วยงานภาครัฐชั้นนำระดับประเทศที่จะมาร่วมออกบูธรับสมัครงาน ณ อาคารกลุ่มนวัตกรรม 2 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี

กิจกรรมการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชน โดยงานจะจัดให้มีขึ้นตั้งแต่วันที่ 29 มีนาคม-2 เมษายน 2558 ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จึงขอเชิญชวนทุกท่านมาร่วมชื่นชมใน

พระอัจฉริยภาพของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ผ่านการดำเนินงานในโครงการตามพระราชดำริต่างๆ พร้อมกับชมผลงานความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจาก ฝีมือของนักวิจัยไทย และความสำเร็จของภาคธุรกิจเอกชนที่นำนวัตกรรมอันเกิดจากไอเดีย พัฒนาจนออกสู่ตลาดเชิงพาณิชย์

ในงานนิทรรศการได้มีการเปิดโลกจินตนาการพร้อมความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับกิจกรรมสำหรับเยาวชนภายในงาน NAC2015 (งานประชุมวิชาการ สวทช. ประจำปี 2558) วันที่ 31 มีนาคม-2 เมษายน 2558 ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี ให้น้องๆ นักเรียนชั้นประถมศึกษา-มัธยมศึกษาตอนปลาย ครู และผู้ประกอบการได้เข้าร่วมสนุกกับกิจกรรมมากมาย อาทิ

- กิจกรรม “นักสืบเรื่องแสง”
- กิจกรรม “สร้างสวนเคมี”
- กิจกรรม “การทำสบู่ผสมสารสกัดมะขามป้อม”

สวทช. ได้นำเสนอผลงานวิจัยที่เป็นรูปธรรมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ และการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อสร้างความสำเร็จให้กับประเทศ โดยในปีนี้มุ่งเน้นการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้เพื่อการขับเคลื่อนประเทศในด้านต่างๆ ทั้งด้านเกษตร ความหลากหลายทางชีวภาพ การผลิตและบริการภายในงานประกอบด้วยการประชุมวิชาการ โดยมีหัวข้อที่น่าสนใจ อาทิ การปฏิรูปโครงสร้างภาคเกษตรของประเทศ เกษตรอัจฉริยะ LCA กับความหลากหลายทางชีวภาพ พัฒนาอุตสาหกรรมไทยด้วย 3D Printing คุณค่าของไหม...มิใช่แค่ผ้าทอ เป็นต้น การจัดนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี นิทรรศการผลงานวิจัยของ สวทช. นิทรรศการภาคเอกชน และการเจรจาธุรกิจ การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการวิจัย

คณะผู้เขียนได้มีโอกาสเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ สวทช. ประจำปี 2558 จำนวน 2 วัน วันที่ 31 มีนาคม 2558 ภายใต้หัวข้อ “วิทยาศาสตร์ก้าวไกล ร่วมวิจัยไทย-จีน” โดย ศ.ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของโครงการพระราชดำริและพระมหากรุณาธิคุณในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เกี่ยวกับความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสาธารณรัฐประชาชนจีน ด้านความร่วมมือกับสถาบันวิจัยของแคนาดา ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ของไทย เช่น ทูตการศึกษาระดับปริญญาเอก และการเปิดโอกาสให้นักวิจัยไทย ได้ทำวิจัยร่วมกับสถาบันวิจัยชั้นนำของจีนดังกล่าว และผู้แทนจาก กพ. ได้กล่าวเชิญนักเรียน

ไทยที่ได้รับทุนจากโครงการดังกล่าวมาถ่ายทอดประสบการณ์ในการดำรงชีวิต และการดำเนินงานตามความร่วมมือด้านการพัฒนากำลังคน และการทำวิจัยร่วมกับสถาบันวิจัยที่ยิ่งใหญ่อย่างแคส สำนักงานประสานงานโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

และวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2558 ในช่วงเช้าตั้งแต่ เวลา 9.00-12.00 น. เราคณะผู้เขียนได้เข้าร่วมฟังการบรรยาย ภายใต้หัวข้อ “Service Innovation หนทางก้าวสู่ Digital Economy” โดยได้รับเกียรติจากวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ ดร.กษิติธร ภูภราดัย ผู้อำนวยการฝ่ายอาวุโส ฝ่ายวิจัยนโยบาย ดร.ภัทราวดี พลอยกิติกุล นักวิจัยห้องปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และนวัตกรรมบริการ (SSI) จาก สวทช. ซึ่งทั้ง 2 ท่านเป็นทีมเลขานุการคณะทำงานเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลให้กับกระทรวงไอซีที ดร.ศศิพรอุษณวดีน อาจารย์ประจำสถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ ดร.สิทธิชัย แดงประเสริฐ CIO บริษัท ซีทีไอพี (ประเทศไทย) จำกัด



“Service Science” หรือ “วิทยาการบริการ” เป็นอีกสุดยอดของแนวทางสร้างสรรค์การบริการ ซึ่งทุกองค์กรสามารถนำไปปฏิบัติได้หากมีความรู้ความเข้าใจ โดยเมื่อผนวกกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) ในปัจจุบัน นับเป็นเทคโนโลยีที่สามารถจัดทำได้ไม่ยาก โดยมีตัวเลือกมากมายได้เป็น Service Innovation ที่เป็นสุดยอดนวัตกรรมแห่งยุคนี้ ซึ่งจะช่วยให้สร้างสรรค์การบริการใหม่ๆ ที่เป็นนวัตกรรมให้กับองค์กรได้เป็นอย่างดี อันจะนำพาองค์กรก้าวเข้าสู่ Digital Economy ซึ่งเป็นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนให้พัฒนาเติบโตโดยเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเต็มตัว เสวนานี้จะให้ข้อมูล และความรู้ที่ทำให้เห็นภาพรวม รวมถึงแนวทางการนำไปใช้ในการพัฒนาองค์กรได้เป็นอย่างดี



ดังนั้นการดำเนินงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรใดๆ ก็ตามในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นองค์กรของรัฐ หรือเอกชนต่างมุ่งหวังสุดท้ายเพื่อตอบโจทย์ในการเพิ่ม productivity ให้สูงขึ้น และสามารถบรรลุตามเป้าหมายของแผนที่ตั้งไว้ ทั้งนี้การสร้างนวัตกรรม หรือ innovation จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยเพิ่ม productivity ให้เพิ่มขึ้นได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสร้างชื่อเสียง แสดงถึงการเป็นผู้นำได้อีกด้วย

ตลอดทั้งวันของวันนี้เข้าร่วมเข้าฟังบรรยาย ส่วนช่วงบ่ายก็เริ่มเก็บรูปภาพเดินชมนิทรรศการกันค่ะ ทั้งเซลล์ที่ทั้งขอร้องให้ผู้เข้าชมนิทรรศการด้วยกันถ้ารูปให้ค่ะ โดยเก็บรูปทุกๆ โซน โดยเริ่มตั้งแต่โซนแรกจนถึงโซนสุดท้ายเพื่อจะได้นำเสนอให้ผู้อ่านได้เห็นภาพในบรรยายของในงานค่ะ และขณะที่ผู้เขียนได้ยืนชมนิทรรศการอยู่นั้นก็ได้มองไปเห็นเครื่องสี่ขาขนาดเล็กแบบพกพา ซึ่งผู้เขียนได้มีความสนใจมากๆ เพราะราคาไม่แพงและเป็นเครื่องขนาดเล็กไม่ใหญ่เกินไป สามารถนำขึ้นรถกระบะไปวางไว้ตามชุมชน หรือตามหมู่บ้านได้ ทั้งนี้เพื่อจะได้บริการ และอำนวยความสะดวกให้ชาวนาได้มาสี่ขาด้วยกันอย่างง่ายโดยไม่ต้องรอคอยจากโรงสี่ขาของเสียอีกต่อไป

จากการเข้าร่วมนิทรรศการ “60 พรรษา รัตนราชสุดา วิทยาปริทรรศน์” และงานประชุมวิชาการ สวทช. ในครั้งนี้คณะผู้เขียน ได้สังเกตเห็นว่า สวทช. นำเสนอผลงานวิจัยที่เป็นรูปธรรมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ และการพัฒนาองค์ความรู้เพื่อสร้างความเจริญให้กับประเทศ โดยในปีนี้มีมุ่งเน้นการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้เพื่อการขับเคลื่อนประเทศในด้านต่างๆ ทั้งด้านเกษตร ความหลากหลายทางชีวภาพ การผลิตและบริการ ภายในงานประกอบด้วยการประชุมสัมมนาทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชนและประชาชนทั่วไป



# วว. วิจัยและพัฒนาเครื่องสำอางนาโนต้าน ความแก่...เพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่ากากองุ่นเหลือทิ้ง จากโรงงานแปรรูปผลไม้

ดร.ประไพภัทร คลังทรัพย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอกองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

## บทคัดย่อ

องุ่น “ป็อกดำ (Pok Dum)” ชื่อวิทยาศาสตร์ *Vitis vinifera* cv. Ribier เป็นองุ่นแดงสายพันธุ์ไทย ปลูกมากในพื้นที่ราบสูงของประเทศไทย และนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ไวน์, น้ำองุ่น และองุ่นแปรรูป จึงมีกากอุตสาหกรรมเหลือทิ้ง (by-products) เป็นจำนวนมาก ก่อให้เกิดปัญหาการกักขยะจากเปลือกและเมล็ดองุ่น ซึ่งในการกำจัดหากใช้วิธีที่ไม่เหมาะสมก็จะสิ้นเปลืองงบประมาณและยังสูญเสียวัตถุดิบที่ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก ดังนั้น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จึงทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ของกากเมล็ดองุ่นป็อกดำเป็นตัวออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์เวชสำอางนาโน เพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าของกากองุ่นดังกล่าว



ในปัจจุบันกระแสความนิยมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากธรรมชาติมีเพิ่มสูงขึ้นมาก เห็นได้จากบริษัทชั้นนำในท้องตลาดต่างเร่งผลิตเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากธรรมชาติออกมาแข่งขันกัน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่มีมหาศาล ทั้งนี้ เป็นเพราะผู้คนหันมาใส่ใจการดูแลและปรนนิบัติผิวพรรณกันมากขึ้น หรืออีกสาเหตุหนึ่งเป็นเพราะผู้คนในปัจจุบันกำลังเข้าสู่ยุคสูงวัย (aging population) แต่คนเหล่านี้ยังมีความกังวลในเรื่องอันตรายจากเคมีภัณฑ์ต่อสุขภาพโดยเฉพาะเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ดังนั้น สารสำคัญจากพืชธรรมชาติ

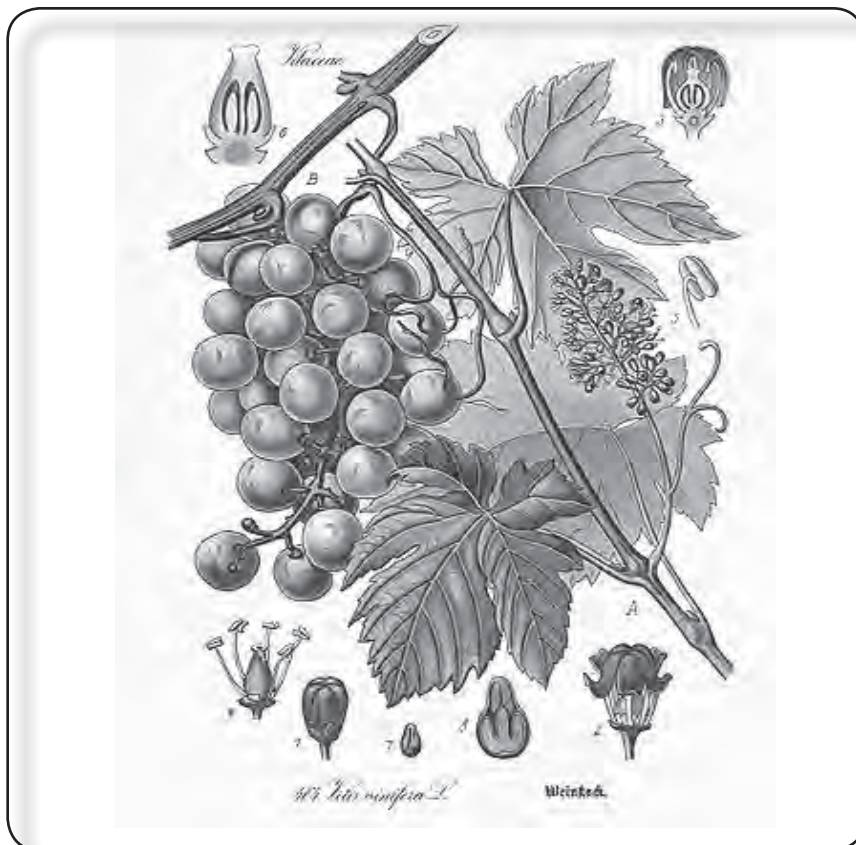
(phytochemicals) จึงเป็นทางเลือกที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก อีกทั้งประเทศไทยยังมีความได้เปรียบของภูมิประเทศที่สามารถเพาะปลูกพืชพรรณได้หลายชนิด ซึ่งในพืชบางชนิดพบว่า มีส่วนต่างๆ ทั้งลำต้น ใบ และผล ที่ให้คุณประโยชน์ในการออกฤทธิ์เป็นสารสำคัญในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางได้ดี เช่น องุ่นที่ปลูกมากในพื้นที่ราบสูงของประเทศไทย นิยมนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ไวน์และผลิตภัณฑ์แปรรูปองุ่น จึงมีกากอุตสาหกรรมเหลือทิ้งจำนวนมาก

## การปลูกองุ่นในประเทศไทย

องุ่นมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vitis vinifera* L. วงศ์ VITACEAE เป็นพืชยืนต้น มีลักษณะเป็นไม้พุ่มเลื้อย มีลักษณะเนื้อแข็งและมีลำต้น ถ้าปล่อยให้เจริญเติบโตตามธรรมชาติจะเลื้อยเกาะไปตามกิ่งไม้ ลักษณะใบกลม ขอบใบหยักเว้าลึก 5 พู โคนใบเว้าเป็นรูปหัวใจ ดอกออกเป็นช่อแยกแขนง ดอกย่อยขนาดเล็ก สีเขียว มีหมวก จะหลุดออกเมื่อดอกบาน กลีบดอกเมื่อดอกบานมีสีขาว ผลย่อยรูปกลมรีและฉ่ำน้ำ มีผิวหนวลเกาะและรสหวาน ผลองุ่นโดยทั่วไปมี 3 สี ได้แก่ สีเขียว ม่วงแดง และม่วงดำแล้วแต่สายพันธุ์ ในผลมีเมล็ดประมาณ 1-4 เมล็ด

จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ มีการบ่งบอกว่า มีการปลูกองุ่นกันมามากกว่า 5,000 ปี องุ่นสามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในเขตนหนาว เขตกึ่งร้อนกึ่งหนาว และเขตร้อน สำหรับ

ประเทศไทยไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัดว่านำต้นองุ่นเข้ามาในสมัยใด แต่คาดว่าน่าจะถูกนำเข้ามาในสมัยรัชกาลที่ 5 โดยพระองค์ท่านได้นำพันธุ์ไม้แปลกๆ จากต่างประเทศที่ได้เสด็จประพาสมาปลูกในประเทศไทย และเชื่อว่าในจำนวนพันธุ์ไม้แปลกๆ เหล่านั้น น่าจะมีพันธุ์องุ่นรวมอยู่ด้วย ในสมัยรัชกาลที่ 7 มีหลักฐานยืนยันว่าเริ่มมีการปลูกองุ่นกันบ้างแต่ผลองุ่นที่ได้มีรสเปรี้ยว การปลูกองุ่นจึงซบเซาไป ต่อมาในปี พ.ศ. 2493 ได้เริ่มมีการปลูกองุ่นอย่างจริงจัง โดยหลวงสมานวนกิจ ได้นำพันธุ์องุ่นมาจากมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา และปี พ.ศ. 2497 ดร.พิศปัญญาลักษณ์ ได้นำพันธุ์องุ่นมาจากทวีปยุโรปซึ่งสามารถปลูกได้ผลเป็นที่น่าพอใจ นับแต่นั้นมาการปลูกองุ่นในประเทศไทยจึงแพร่หลายมากขึ้น (วิกิพีเดีย 2558)



ที่มา: Köhler (1887)



องุ่นเป็นผลไม้ที่มีการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมากที่สุดของโลก ประมาณ 65 ล้านตันต่อปี สำหรับการปลูกองุ่นในประเทศไทยได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในภาคตะวันออก และด้วยองุ่นเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในหลายๆ สภาพอากาศ จึงทำให้การปลูกขยายไปในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง พันธุ์องุ่นที่นิยมปลูกในประเทศไทย มี 2 สายพันธุ์ คือ

**1. พันธุ์ไวท์มะละกา** เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกเพื่อการค้ามากที่สุด ในปัจจุบันเป็นที่นิยมของผู้บริโภคโดยทั่วไป ปลูกง่ายและเจริญเติบโตดี มี 2 พันธุ์ คือ ชนิดผลกลมและผลยาว ลักษณะช่อใหญ่ยาว การติดผลดี ผลมีสีเหลืองอมเขียว รสหวานแหลม เปลือกหนาและเหนียว ในผลหนึ่งๆ มี 1-2 เมล็ด ช่วงเวลาหลังจากตัดแต่งกิ่งจนเก็บผลผลิตทางการเกษตรได้ประมาณ 4 เดือนเศษ ปีหนึ่งให้ผลผลิตทางการเกษตร 2 ครั้ง



ที่มา: Thaicoodview (2552)

**2. พันธุ์คาร์ดินัล** เป็นองุ่นที่ปลูกง่าย การเจริญเติบโตดีมาก มีลักษณะช่อใหญ่ ผลดก กลมค่อนข้างใหญ่ มีสีแดงหรือม่วงดำ รสหวาน กรอบ เปลือกบาง จึงทำให้ผลแตกง่ายเมื่อผลแก่ในช่วงฝนตกชุก ในผลหนึ่งๆ มีเมล็ด 1-2 เมล็ด ช่วงเวลาหลังจากตัดแต่งกิ่งจนเก็บผลได้ใช้เวลาราว 3 เดือนครึ่ง ในเวลา 2 ปีสามารถให้ผลผลิตทางการเกษตรได้ถึง 5 ครั้ง ผลมีสีแดงหรือม่วงชมพู มีลักษณะช่อใหญ่ ผลดก รสหวาน เปลือกบางกว่าพันธุ์ไวท์มะละกา



ที่มา: พันธุ์องุ่นที่นิยมปลูก (2558)

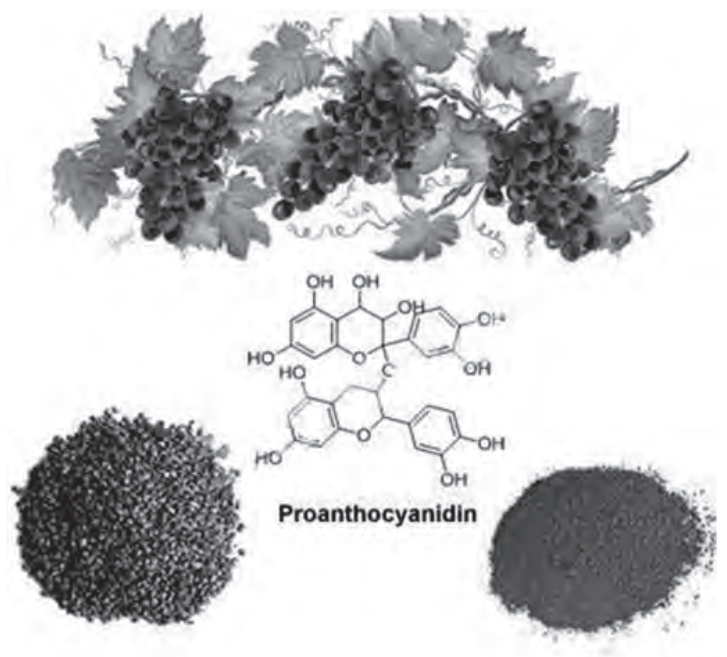
**สาร Oligomeric proanthocyanidins**

Oligomeric proanthocyanidins (OPCs) เป็นสารในกลุ่มฟอลิฟีนอล (polyphenols) ชนิดหนึ่งที่พบมากในพืช โดยเฉพาะในผลไม้ เช่น องุ่น แอปเปิล ลูกแพร์ และยังมีพบในอาหารบางชนิด เช่น ช็อกโกแลต ไวน์และชา เป็นต้น ส่วนใหญ่แล้วจะสกัดสารดังกล่าวมาจากเมล็ดองุ่นและเปลือกสน เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงในการออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา นอกจากนี้ชื่อเรียก oligomeric proanthocyanidins แล้วยังมีชื่อท้อ่งอื่นๆ ที่นิยมใช้ ได้แก่ proanthocyanidins, procyanidilic-oligomers (PCOs), leucoanthocyanins, condensed tannins หรือ pycnogenols เป็นต้น ในบางครั้งยังเรียกตามชื่อการค้า Pycnogenol<sup>®</sup> ซึ่งได้จากการสกัดเปลือกสนมารีไทม์ (maritime pine) จากประเทศฝรั่งเศสด้วย

นักวิทยาศาสตร์ผู้ที่เริ่มศึกษาเกี่ยวกับสาร OPCs เป็นคนแรก คือ Jacques Masquelier แห่ง University of Bordeaux ประเทศฝรั่งเศส จากคำแนะนำของชาวพื้นเมืองในแถบลุ่มแม่น้ำแซนต์ลอว์เรนซ์ (Saint Lawrence river) ที่ให้ทดลองดื่มน้ำต้มจากเปลือกสนเพื่อรักษาอาการโรคหลอดเลือดตีบตัน จนนำมาสู่การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสารสำคัญที่มีในเปลือกสน แล้วทราบต่อมาในภายหลังว่า คือ oligomeric proanthocyanidins (Anonymous 2003)

**ข้อมูลทางชีวเคมีของ OPCs**

Proanthocyanidins เป็นสารพฤษเคมีที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง อยู่รวมกันเป็นโอลิโกเมอร์ (oligomers) มีโครงสร้างพื้นฐานมาจากฟลาโวนอยด์ (flavonoids) คือ catechin หรือ epicatechin ประกอบขึ้นจากโครงสร้างที่เป็นวงคาร์บอน 6 อะตอม 2 วง เชื่อมต่อกันด้วยสายไฮโดรคาร์บอน 2 อะตอม ซึ่งฟลาโวนอยด์ก็เป็นหนึ่งในกลุ่มของสารประกอบพอลิฟีนอลิก (polyphenolic compounds) เมื่อ catechin หรือ epicatechin เชื่อมต่อกันจึงเกิดเป็นสารประกอบใหม่เรียกว่า oligomeric proanthocyanidins (OPCs) หรือ proanthocyanidins แต่หากมีโครงสร้างที่มาเชื่อมต่อกันมากกว่า 10 โครงสร้าง จะเรียกเป็น condensed tannins (Liers 2013)



ที่มา: Plant Extract (2015)



ประสิทธิภาพของ OPCs (Liers 2013)

- **ต้านอนุมูลอิสระ :** โดยมีความสามารถในการจับอนุมูลอิสระ (free radical trapping) ได้ดี และจากการทดลองในหนูพบว่า สามารถยับยั้งสารเคมีที่กระตุ้นให้เกิดกระบวนการ lipid peroxidation, DNA fragmentation และการตายของเซลล์ (apoptosis) ที่จะไปกระตุ้นให้เนื้อเยื่อถูกทำลายได้ เมื่อศึกษาในมนุษย์เมื่อตรวจวัดปริมาณ low-density lipoprotein cholesterol พบว่า มีค่าลดลง มาจากการยับยั้งกระบวนการ lipid peroxidation ในร่างกาย และตรวจพบการจับอนุมูลอิสระมากขึ้น เมื่อบริโภคไวน์แดงที่มีส่วนผสมของ oligomeric proanthocyanidins
- **ต้านการเกิดอักเสบ :** ได้จากการยับยั้งการเกิด peroxide generation, proinflammatory cytokines และ interleukin 1-beta เมื่อไม่เกิดกระบวนการและสารกระตุ้นการอักเสบเหล่านี้ก็จะทำให้อาการอักเสบต่างๆ ทุเลาลง
- **กระตุ้นการสร้างคอลลาเจน :** เนื่องจาก OPCs สามารถรวมกับคอลลาเจนได้ดีและช่วยหยุดการสลายตัวของคอลลาเจนอันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อาการบวมน้ำเหลืองและเกิดริ้วรอยได้
- **เพิ่มความแข็งแรงของหลอดเลือด :** จากการที่ OPCs จะทำให้เกิดการเชื่อมโยงและเรียงตัวกันแน่นของคอลลาเจนในผนังหลอดเลือด จึงช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ผนังหลอดเลือด ช่วยลดการซึมไหลของสารในหลอดเลือดออกมาและมีการไหลเวียนเลือดที่ดีขึ้น
- **ด้านมะเร็ง :** จากการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า OPCs สามารถเกิดพิษกับเซลล์มะเร็งได้โดยไม่ทำลายเซลล์ปกติของมนุษย์



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดย ดร.ประไพภัทร คลังทรัพย์ และทีมวิจัย ฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (ฝภผ.) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสกัดสารสำคัญจากเมล็ดองุ่นแดงไทยพันธุ์ *Vitis vinifera* cv. Ribier (Pok Dum) ทำให้ทราบว่า OPCs จากเมล็ดองุ่นแดงของไทยพันธุ์ดังกล่าว มีคุณสมบัติต้านการกลายพันธุ์ (anti-mutagenicity) ในเซลล์ และต้านการทำลายดีเอ็นเอ (anti-oxidative DNA damage activity) จากอนุมูลไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ เมื่อศึกษาในเซลล์เม็ดเลือดขาวของมนุษย์ชนิด TK6 ได้ (Prphasawat *et al.* 2011; Klungsupya *et al.* 2009) จากนั้น ดร.ธัญชนก เมืองมันน์ นักวิจัย ฝภผ. ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลของ OPCs ต่อ tight junction ที่เป็นโครงสร้างสำคัญทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างเซลล์ พบว่า OPCs ช่วยเสริมความสามารถในการทำหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้าออกของสารต่างๆ ระหว่างเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับโปรตีน claudin-4 ในเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่ชนิด Caco-2 ซึ่งมีผลช่วยยับยั้งการอักเสบของลำไส้ได้ (Muangman *et al.* 2013)

**ว. พัฒนาเครื่องสำอางนาโนต้านความแก่ (nano anti-aging cosmetics)” จาก OPCs ในสารสกัด เมล็ดองุ่นพันธุ์พื้นเมืองไทย *Vitis vinifera cv. Ribier* (ป็อก-ดำ, Pok Dum)**

รายงานการวิจัยพบว่า ในเมล็ดองุ่นพันธุ์ไทยที่มีชื่อพื้นเมืองว่า “ป็อก-ดำ (Pok Dum)” ชื่อวิทยาศาสตร์ *Vitis vinifera cv. Ribier* มีสารสำคัญ flavan-3-ols, (+)-catechin, (-)-epicatechin, epicatechingallate และ dimericprocyanidins B2-B3 เป็นจำนวนมากเมื่อเทียบกับส่วนอื่นๆ ขององุ่น ซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงในการต้านอนุมูลอิสระและยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันของ LDL (low density lipoprotein) (Anastasiadi *et al.* 2010)

นับตั้งแต่ปีงบประมาณ 2556 เป็นต้นมา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) โดยฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (ฝภพ.) ได้เริ่มงานวิจัยโครงการ “วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารชีวภาพจากกากเมล็ดองุ่นไทย” ภายใต้สนับสนุนการวิจัยจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีงบประมาณ 2556-2558 โดยเป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าประเทศไทยสามารถปลูกองุ่นได้เช่นเดียวกับในต่างประเทศและรัฐบาลสมัยก่อนสนับสนุนให้มีการผลิตไวน์จากองุ่นที่ปลูกภายในประเทศเพื่อลดการนำเข้าไวน์ซึ่งราคาแพงมากจากต่างประเทศ แต่นโยบายดังกล่าวไม่ประสบผลสำเร็จ เพราะไวน์ที่ผลิตในประเทศไม่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเช่นไวน์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ผลที่ตามมา คือ ราคาองุ่นตกต่ำเนื่องจากมีผลผลิตเกินความต้องการ และที่สำคัญคือ เกษตรกรผู้ขายผลองุ่นแก่โรงงานแปรรูปผลไม้องุ่นจำเป็นต้องรับภาระในการขนกากองุ่นกลับไปภายหลังจากที่โรงงานคั้นน้ำองุ่นแล้ว ก่อให้เกิดปัญหาหากากขยะจากเปลือกและเมล็ดองุ่นจำนวนมาก ซึ่งในการกำจัดหากยังใช้วิธีที่ไม่เหมาะสม ก็จะสิ้นเปลืองงบประมาณในการกำจัด และยิ่งสูญเสียวัตถุดิบที่ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก



องุ่นพื้นเมืองไทยพันธุ์ “ป็อก-ดำ - Pok Dum” *Vitis vinifera cv. Ribier* จากไร่องุ่นในจังหวัดนครราชสีมา





เมล็ดองุ่นพันธุ์ป็อก-ดำ (Pok Dum)

ดังนั้น ฝภพ. จึงมีแนวความคิดในการใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่าและคุณค่าของกากเมล็ดองุ่นพื้นเมืองไทย *Vitis vinifera* cv. Ribier (ป็อก-ดำ Pok Dum) ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้ง (waste) จากโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปองุ่น โดยนำมาล้างทำความสะอาดและคัดแยกเฉพาะเมล็ดเพื่อนำไปสกัดสารพฤกษเคมีที่สนใจและรู้จักกันดี คือ oligomeric proanthocyanidin (OPCs) ด้วยกระบวนการสกัดที่เหมาะสม จากนั้น นำ OPCs ที่ได้ไปตรวจสอบคุณลักษณะทางเคมี และฤทธิ์ทางชีวภาพ โดยเน้นการต้านหรือชะลอความแก่ในระดับ DNA ภายในเซลล์ เพื่อคัดเลือกตัวอย่างสารสกัด OPCs ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดสำหรับเป็นองค์ประกอบหลัก (active ingredients) ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพคือ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

ทั้งนี้ รูปแบบของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่เตรียมขึ้นต้องมีความสามารถในการป้องกันการเสื่อมสลายของสารธรรมชาติเพื่อคงคุณค่าของสารสำคัญให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและต้องสามารถนำพาสารสำคัญให้เข้าสู่ชั้นผิวหนังได้ แต่ด้วยข้อจำกัดของผิวหนังที่จะไม่ยอมให้สารหรือสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกายได้โดยง่าย ดังนั้น การจะนำสารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพเข้า

สู่ร่างกายผ่านทางผิวหนัง จึงต้องอาศัยระบบนำส่ง (topical delivery system) ที่มีอนุภาคขนาดเล็กระดับนาโนเมตรเพื่อนำพาสารสำคัญให้สามารถซึมผ่านผิวหนังได้ดียิ่งขึ้น

โดยทั่วไปแล้ว สูตรเครื่องสำอางและยานิยมเตรียมในรูปอิมัลชัน (emulsions) ซึ่งเป็นระบบของของเหลว คือ น้ำและน้ำมันที่ถูกอิมัลซิฟาย (emulsify) ให้สามารถผสมอยู่รวมกันได้ด้วยสารที่มีคุณสมบัติเป็นอิมัลซิฟายเออร์ (emulsifier) โดยเกิดเป็นหยดอนุภาคของเหลวที่กระจายอยู่ในของเหลวอีกชนิดหนึ่งในแม่โครอิมัลชัน (macroemulsions) อนุภาคของเหลวนี้จะมีขนาดใหญ่จึงทำให้มองเห็นเป็นสีขาวขุ่น แต่หากสร้างระบบที่เหมาะสมจะสามารถทำให้อนุภาคมีขนาดในช่วงนาโนเมตร (nanometer, nm) ซึ่งทำให้เกิดลักษณะเป็นของเหลวใสและมีความหนืดต่ำ อิมัลชันที่มีขนาดในช่วงนาโนเมตรหรือในงานวิจัยนี้จะเรียกว่า นาโนอิมัลชัน (nanoemulsions) สามารถเกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือเพื่อให้พลังงานแก่ระบบ แต่สามารถสร้างอนุภาคนาโนได้ผ่านเทคโนโลยีไมโครอิมัลชัน (microemulsions) จึงเสริมประสิทธิภาพในการนำส่งสารสำคัญที่เก็บกักไว้ในหยดอนุภาคให้เข้าสู่ผิวหนังได้ดียิ่งขึ้น ดังเช่นงาน

วิจัยที่มีผลการศึกษเกี่ยวกับการซึมผ่านของยา meloxicam nanoemulsion gel โดยใช้กล้อง confocal laser scanning microscopy (CLSM) ว่าสามารถซึมเข้าสู่ชั้นผิวหนังได้ลึกถึง 130 ไมโครเมตร (Khurana, Jain and Bedi 2013)

จากผลสำเร็จของงานวิจัย ในปี พ.ศ. 2558 วว. ได้นำร่องพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสารสกัดเมล็ดองุ่นไทย โดยใช้เทคโนโลยีนาโนอิมัลชัน ซึ่งหมายถึงอิมัลชันที่มีวัดภาคภายในขนาดเล็ก เพื่อใช้กับเก็บสารสกัดเมล็ดองุ่นที่มีปริมาณของสารสำคัญและสรรพคุณด้านเภสัชวิทยาสูง เหมาะแก่การนำมาเป็นสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง สอดคล้องกับแนวโน้มความต้องการผู้บริโภคในตลาดเครื่องสำอางที่มีความนิยมใน

สารจากธรรมชาติและหวังผลในประสิทธิภาพอย่างสูงสุด โดยในเบื้องต้นได้พัฒนาสูตรเครื่องสำอางนาโนด้านความแก่ (nano anti-aging cream) ภายใต้ชื่อ “วิทิสตรา VITISTRA” ประกอบด้วย 2 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ครีมสำหรับปกป้องผิวหน้าในเวลากลางวัน (VITISTRA Day Cream) และครีมสำหรับฟื้นฟูผิวหน้าในเวลากลางคืน (VITISTRA Night Cream) ทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ ผ่านการประเมินความปลอดภัยโดยไม่มีการใช้สัตว์ทดลองเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดการใช้สัตว์ทดลองในการทดสอบกับเครื่องสำอางของสหภาพยุโรป (European Union, EU) แต่ผ่านการทดสอบความเป็นพิษในระดับเซลล์โดยทดสอบกับเซลล์ผิวหนังมนุษย์ (normal human dermal fibroblast, NFDH) ซึ่งผลอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย



ผลิตภัณฑ์ครีมนาโน “วิทิสตรา เเดย์ครีม” จากสารสกัดเมล็ดองุ่น สำหรับใช้กลางวัน





ผลิตภัณฑ์ครีมนาโน “วิทิสตรา ไนท์ครีม” จากสารสกัดเมล็ดองุ่น สำหรับใช้กลางคืน

นอกจากนี้ วว. ยังกำลังดำเนินการทดสอบประสิทธิผลของเครื่องสำอางนาโนวิทิสตรา (VITISTRA Nanocosmetics) โดยผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการ (Ethic Committee) ของสำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพ (School of Anti-aging and Degenerative Medicine) โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร อนุญาตให้ดำเนินการทดสอบในอาสาสมัครได้ โดยส่วนหนึ่งของการทดสอบครั้งนี้ อยู่ภายใต้ความร่วมมือกับสถาบันนวัตกรรมสุขภาพ ผิวพรรณและความงาม (Cosmetic and Health Innovation Center, CHIC) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร ในการร่วมประเมิน

ประสิทธิผลของเครื่องสำอางนาโนวิทิสตรา ต่อการต้านริ้วรอยลดจุดต่างด่าง และเพิ่มความชุ่มชื้นผิวบนใบหน้าในอาสาสมัครจำนวน 40 ราย

ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางนาโนชะลอแก่ “วิทิสตรา : VITISTRA Nanocosmetics” จากสารสกัดเมล็ดองุ่นพันธุ์พื้นเมืองไทยทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์นี้ มีการเปิดตัวในงานวันสถาปนาสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครบรอบ 52 ปี ในวันที่ 25 พฤษภาคม 2558 ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย (วว.) เทคโนโลยี ถนนเลียบคลองห้า จังหวัดปทุมธานี 12120



สถาบันนวัตกรรมสุขภาพ ผิวพรรณความงาม (Cosmetic and Health Innovation Center, CHIC) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร

### เอกสารอ้างอิง

- พันธุ์งุ่นที่นิยมปลูก. 2558 [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://sites.google.com/site/vineyarddays/phan-xngun-thi-niym-pluk>, [เข้าถึงเมื่อ 5 เมษายน 2558].
- วิกิพีเดีย. 2558. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki/>, [เข้าถึงเมื่อ 5 เมษายน 2558].
- Anastasiadi, M., Pratsinis, H., Kletsas, D., Skaltsounis, A-L. and Haroutounian SA., 2010. Bioactive non- coloured polyphenols content of grapes, wines and vinification by-products: Evaluation of the antioxidant activities of their extracts. *Food Research International*. **43**(3), pp. 805-13.
- Anonymous, 2003. Oligomeric Proanthocyanidins (OPCs). *Alternative Medicine Review*. **8**, pp. 442-50.
- Khurana, S., Jain, N.K. and Bedi, P.M.S., 2013. Nanoemulsion based gel for transdermal delivery of meloxicam: Physico-chemical, mechanistic investigation. *Life Sciences*. **92**(6-7), pp. 383-92.
- Klungsupya, P., Muangman, T., Eiamwat, J., Praphasawat, R., Leelamanit, W. and Arunpairojana, V., 2009. The comet assay to determine anti-oxidant activity of *Momordica cochinchinensis* fruit prepared by SCF-CO<sub>2</sub> on H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-induced oxidative DNA damage imTK6 cells. The 8<sup>th</sup> Comet Assay Workshop (ICAW). 27-30 August 2009, Perugia, Italy.
- Köhler, H., 1887. Köhler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erläuterndem Texte. Gera: Gera-Untermhaus.
- Liers, H., 2013. Review of Scientific Research on Oligomeric Proanthocyanidins (OPC). [online]. Available at: <http://www.integratedhealthblog.com/review-of-scientific-research-on-oligomeric-proanthocyanidins-opc/>, [accessed 2 April 2015].
- Muangman, T., Klungsupya, P., Suwanagul, A., Watari, A. and Yagi, K., 2013. Protective effect of Oligomeric Proanthocyanidins (OPCs) from Thai grape seeds against H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-induced tight junction function disruption in human Caco-2 cells. *Thai J Pharm Sci*. **38** (Suppl.).
- Plant Extract, 2015. [online]. Available at: <http://www.extract-powder.com>, [accessed 2 April 2015].
- Praphasawat, R., Klungsupya, P., Muangman, T., Laovithayangoon, S., Arunpairojana, V. and Himakoun L., 2011. Antimutagenicity and Antioxidative DNA Damage Properties of Oligomeric Proanthocyanidins from Thai Grape Seeds in TK6 Cells. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. **12**, pp. 1317-21.
- Thaigoodview, 2552. พันธุ์งุ่นที่นิยม “ปลูก”. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaigoodview.com/node/24817>, [เข้าถึงเมื่อ 5 เมษายน 2558].



# ข่าวเทคโนโลยี สำหรับชาวชนบท



ฉบับที่ 131 (เมษายน-มิถุนายน 2558)

สายสวาท พระค้ำยาน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ในการลดไขมันของเมล็ดทานตะวันพบว่า สามารถลดไขมันได้อย่างดีเยี่ยม นอกจากดอกช่วยสร้างสีส้มให้ชาวโลก ทั้งเมล็ด ทั้งใบ ยังมีประโยชน์ไม่น้อย แล้วยังดีต่อสุขภาพอีกด้วย ล่าสุดต้นทานตะวันอ่อนยังเป็นพืชเพื่อสุขภาพสำหรับกลุ่มคนรักสุขภาพ

ปัจจุบัน “ทานตะวันอ่อน” หรือเรียกว่า “ทานตะวันงอก” กำลังเป็นกระแสที่ฮือฮา ไม่ว่าจะไปทางไหนก็จะมีวางขาย ทั้งในซูเปอร์มาร์เก็ต ตลาดสด สู้การขายทางออนไลน์ รวมไปถึงร้านอาหารสุขภาพทั้งหลายก็นำไปเป็นเมนูยอดฮิต เนื่องจากทานตะวันอ่อนนั้น มีรสหวานกรอบ ไม่เหม็นเขียว แล้วยังปลูกง่าย สามารถนำมาใช้ทำเป็นอาหารได้หลากหลายเมนู ไม่ว่าจะป็นยำต้นทานตะวันอ่อน สลัดต้นอ่อนทานตะวัน ผัดน้ำมันหอย แกงจืด แกงส้ม ใช้ใส่ในก๋วยเตี๋ยวแทนถั่วงอกหรือทำเป็นผักจิ้มน้ำพริก และอื่นๆ อีกมากมาย



## การเพาะทานตะวันอ่อนไว้รับประทาน

“ทานตะวัน” เป็นพืชที่ผู้คนรู้จักกันมานาน เริ่มจากดอกสีเหลืองอันใหญ่โตขานรับกับดวงตะวัน จึงเป็นที่มาของชื่อที่ใช้เรียกกัน โดยในตอนเช้าจะหันไปทางทิศตะวันออก และในช่วงเย็นจะหันไปตามแสงอาทิตย์ไปทางทิศตะวันตก ต้นทานตะวันนั้นมีถิ่นกำเนิดและเป็นพันธุ์ไม้พื้นเมืองของสหรัฐอเมริกา โดยเมื่อปี ค.ศ. 2003 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ทำการศึกษาทดลองผล



จากการศึกษาวิจัยพบว่า ต้นอ่อนของเมล็ดทานตะวัน มีโปรตีนมากกว่าถั่วเหลือง มีวิตามินเอ และวิตามินอีสูง จึงช่วยบำรุงสายตา บำรุงผิวพรรณ ช่วยในการชะลอวัย มีวิตามินบี 1 วิตามินบี 6 โอมิก้า 3 โอมิก้า 6 และโอมิก้า 9 ที่ช่วยบำรุงเซลล์สมองและช่วยป้องกันโรคอัลไซเมอร์ และยังมีธาตุเหล็กสูง และช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลได้อีกด้วย ซึ่งจากประโยชน์มากมายเหล่านี้ทำให้มีคณสนใจอยากรู้จักวิธีการเพาะทานตะวันอ่อนเอาไว้เพื่อรับประทานในบ้าน แจกจ่ายเพื่อน และเพื่อทำการค้า

### วิธีการเพาะทานตะวันอ่อน

1. เตรียมวัสดุเพาะ ได้แก่ ขุยมะพร้าวอ่อนร่อน 4 ส่วน ขี้เถ้าแกลบร่อน 1 ส่วน หรือจะใช้ขุยมะพร้าวอ่อนร่อนกับดินร่อนในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 ก็ได้ นำมาผสมให้เข้ากัน
2. แช่เมล็ดทานตะวันในน้ำอุ่นทิ้งไว้ 1 คืน หรืออย่างน้อย 8 ชั่วโมง นำวัสดุเพาะในข้อ 1 มาใส่ภาชนะ เช่น ตะกร้าขมจีน

หรือตะกร้าที่มีตาถี่ หากไม่มีก็สามารถใช้ภาชนะปลูกอะไรก็ได้ แต่ขอให้มีการระบายน้ำได้ดี

3. โรยเมล็ดทานตะวันที่แช่น้ำแล้วเกลี่ยให้ทั่ว แล้วโรยขุยมะพร้าวที่เหลืกลงด้านบนหน้าเล็กน้อย รดน้ำให้ชุ่มอีกครั้ง แล้วใช้ภาชนะอีกใบคว่ำปิดทับด้านบนบนไว้

4. นำไปวางไว้ในที่ร่ม รดน้ำเช้า-เย็น ประมาณ 5-7 วัน ก็สามารถเก็บมารับประทานหรือจำหน่ายได้

### ข้อควรระวัง

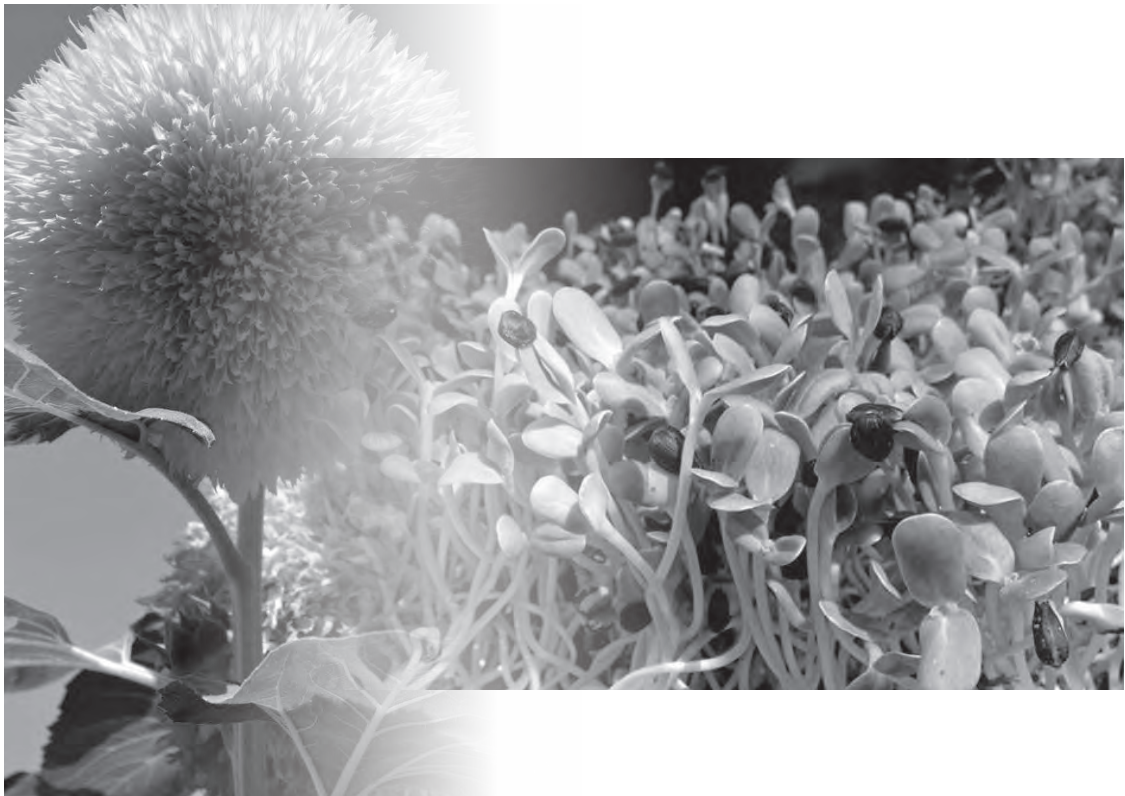
1. การหาซื้อเมล็ดพันธุ์ต้องพิถีพิถันสักหน่อย คือ ต้องเลือกเมล็ดทานตะวันที่ไม่มีการเคลือบหรือคลุกยากันแมลง โดยสังเกตที่สี ปกติเมล็ดทานตะวันจะเป็นสีดำ แต่ถ้าคลุกยา เมล็ดจะเป็นสีขาว

2. หากใช้ดินเป็นวัสดุเพาะต้องเลือกดินที่ไม่ผสมปุ๋ยคอก เพราะจะทำให้เกิดเชื้อรา

### เอกสารอ้างอิง

ทานตะวัน. 2558. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thairath.co.th>, [เข้าถึงเมื่อ 28 มีนาคม 2558].

ทานตะวันอ่อนอร่อยสาระดี. 2558. หนังสือพิมพ์โพสทูเดย์, 13 มีนาคม 2558, หน้า 8.







### เทคนิคการผลิตมะลิในฤดูหนาว

มะลิเป็นไม้ดอกเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่ง ซึ่งคนไทยส่วนใหญ่รู้จักมานานและนิยมกันอย่างแพร่หลาย ดอกมะลิมีสีขาวบริสุทธิ์และมีกลิ่นหอมแตกต่างจากดอกไม้ชนิดอื่น จึงนิยมนำมาใช้ประโยชน์หลายรูปแบบ เช่น เก็บมาร้อยเป็นพวงมาลัย ทำดอกไม้แห้ง ประดับพานพุ่มบูชาพระ และอื่นๆ อีกมากมาย นอกจากนี้ มะลียังมีสรรพคุณทางยาในการบรรเทาอาการป่วยบางชนิด สกัดทำน้ำมันหอมระเหย และสารแต่งกลิ่น นอกจากนี้ ยังนิยมปลูกไว้บริเวณบ้านเพื่อเป็นไม้ประดับเพื่อความสวยงาม จากประโยชน์มากมายดังกล่าวทำให้มะลิกลายเป็นไม้ดอกที่สร้างรายได้ให้กับผู้ปลูกเป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูหนาว ที่ดอกมะลิจจะมีราคาแพง เพราะเป็นฤดูที่มะลิให้ดอกน้อยแต่ตลาดมีความต้องการในปริมาณที่สูง ดังนั้น หากเกษตรกรสามารถทำให้มะลิออกดอกในฤดูหนาวได้ ก็จะทำให้มีรายได้ดี

#### ปัจจัยสำคัญที่ทำให้มะลิออกดอกในฤดูหนาว

1. การตัดแต่งกิ่ง ทำโดยการตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งที่เป็นโรคหรือถูกแมลงทำลาย กิ่งที่ไขว้ ล้มเอน ไม่เป็นระเบียบ และกิ่งเลื้อย ซึ่งวิธีการตัดแต่งกิ่งมี 2 วิธี คือ

- แบบเหลือกิ่งไว้กับต้นยาว โดยตัดแต่งกิ่งออกเพียงเล็กน้อยให้เหลือกิ่งสมบูรณ์ไว้กับต้นมากๆ การตัดแต่งกิ่งวิธีนี้เหมาะกับมะลิที่มีอายุน้อย

- แบบเหลือกิ่งไว้กับต้นสั้น โดยตัดแต่งกิ่งให้เหลือเพียง 3-4 กิ่ง แต่ละกิ่งยาวประมาณ 1-1.5 ฟุต การตัดแต่งกิ่งวิธีนี้ใช้กับมะลิอายุ 2 ปี ขึ้นไป

มะลิมีช่วงระยะเวลาตั้งแต่การเก็บดอกจนถึงตากกิ่งเจริญให้ดอกใหม่อีกครั้ง ประมาณ 6 สัปดาห์ ดังนั้น ถ้าเกษตรกรต้องการให้มะลิออกดอกในเดือนใด ก็ต้องนับย้อนเวลาตัดแต่งกิ่งถอยหลังไป 6 สัปดาห์ และถ้าต้องการให้แปลงมะลิทุกแปลงออกดอกพร้อมกันหมด เวลาตัดแต่งกิ่งก็ตัดให้หมดทุกแปลงเช่นเดียวกัน เพราะฉะนั้น เมื่อต้องการให้มะลิออกดอกในฤดูหนาว ระยะเวลาที่เหมาะสมในการตัดแต่ง คือ ช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน

#### 2. การบำรุงรักษาต้นและดอก

- การบำรุงต้น เมื่อตัดแต่งกิ่งมะลิแล้ว จำเป็นมากที่ผู้ปลูกจะต้องบำรุงต้นมะลิให้สมบูรณ์ โดยการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอกใส่ได้ไม่จำกัด ส่วนปุ๋ยเคมีใส่เดือนละครั้ง สูตรปุ๋ยที่แนะนำคือ สูตร 15-15-15 ในอัตรา 1-2 ช้อนแกงต่อต้น

- การบำรุงดอกในฤดูหนาว นอกจากมะลิจะออกดอกน้อยแล้ว ยังมีขนาดเล็กด้วย ดังนั้น จึงควรให้ปุ๋ยทางใบที่มีธาตุฟอสฟอรัสสูง เช่น สูตร 10-45-10 ฉีดพ่นหลังใบ ในอัตรา 3 ซ้อนแกงต่อน้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นทุก 10 วัน แนะนำให้ใช้ในฤดูหนาวเท่านั้น สำหรับฤดูอื่นไม่แนะนำให้ใช้ปุ๋ยทางใบ เนื่องจากมะลิมีราคาไม่สูง ซึ่งไม่คุ้มกับการลงทุน

### การใช้สารไทโอยูเรียเร่งการออกดอกในฤดูหนาว

สารไทโอยูเรียมีผลต่อการชักนำให้มะลิตอกออกดอก จากการวิจัยเกี่ยวกับการบังคับให้มะลิตอกออกดอกในฤดูหนาวได้นั้น พบว่าสารไทโอยูเรียเป็นสารที่มีผลทำลายการพักตัวของมะลิและเร่งการออกดอกของมะลิในฤดูหนาวได้เป็นผลสำเร็จในระดับที่น่าพอใจ

### ขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อให้มะลิตอกออกดอกในฤดูหนาว

1. ตัดแต่งกิ่งมะลิในเดือนกันยายน
2. ให้ปุ๋ยและน้ำ เพื่อบำรุงต้นไม้ให้สมบูรณ์ โดยใช้ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 30 กรัมต่อต้น ในเดือนกันยายนและตุลาคม
3. พ่นสารไทโอยูเรีย 1 เปอร์เซ็นต์ (ไทโอยูเรีย 200 กรัมผสมน้ำ 20 ลิตร) ในเดือนพฤศจิกายน มะลิจะออกดอกหลังจาก



พ่นสารไทโอยูเรียแล้วประมาณ 20 วัน และเก็บดอกต่อเนื่องไปอีก 1 เดือน นอกจากนี้ ยังพบอีกว่าการให้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูงร่วมกับสารไทโอยูเรีย ก็จะมีผลต่อการเพิ่มปริมาณดอกได้ขึ้นอีก

จากการปฏิบัติดังกล่าว เราสามารถบังคับให้มะลิตอกออกในช่วงที่ต้องการได้ คือ ในเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวที่ดอกมะลิมีราคาแพง

### เอกสารอ้างอิง

เมืองสุข, สุจิต. 2557. โตได้อีก มะลิ ร้อยมาลัย เปิดเทคนิค ผลิตฤดูหนาว. เทคโนโลยีชาวบ้าน. 26(579), หน้า 60-66.







หัวใจ  
และ  
หลอดเลือด

สมอง  
และ  
ระบบประสาท

กระดูก  
พรุน

## วว. เปิดตัวผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภค

เหมาะกับ 5 โรคฮิต ที่พบในผู้สูงอายุ

เบาหวาน

เกาต์

กองประสานสัมพันธ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

จากแนวโน้มผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นจะนำมาซึ่งความเสี่ยงของภาวะเจ็บป่วยต่างๆ โดยเฉพาะโรคเรื้อรัง ซึ่งปัญหาดังกล่าวจะชะลอหรือป้องกันได้นั้น ผู้ที่อยู่ใกล้ชิดหรือมีความเกี่ยวข้องต่างๆ ต้องให้ความเอาใจใส่และนำเกี่ยวกับเรื่องการบริโภคอาหารสุขภาพที่เหมาะสมและมีคุณค่าทางโภชนาการ

ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของปัญหานี้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร จึงได้บูรณาการดำเนินงานชุด “โครงการการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต” และประสบผลสำเร็จในการวิจัยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่สะดวกต่อการบริโภค ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์อาหารมื้อหลัก อาหารว่าง และเครื่องดื่ม ซึ่งเหมาะกับ 5 โรคฮิตที่พบในผู้สูงอายุ ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะโรคเบาหวาน ทำการวิจัยและพัฒนาภายใต้หลักการผลิตอาหารพร้อมบริโภคที่มีการควบคุมปริมาณพลังงานทั้งหมดให้ได้ไม่เกิน 1,500 กิโลแคลอรีต่อวัน ลดปริมาณน้ำตาล และปริมาณโซเดียม ดังนี้



ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะโรคเบาหวาน

ผลิตภัณฑ์อาหารมื้อหลัก : ข้าวอบปลาแซลมอน (salmon baked rice) มีโปรตีนสูง พลังงาน และโซเดียมต่ำ

ผลิตภัณฑ์อาหารว่าง : ปอเปี๊ยะลุยสวน (Thai herbs spring roll: por pier lui suan) มีไขมัน และโซเดียมต่ำ

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม : เครื่องดื่มน้ำลูกสำรองผสมสมุนไพรพร้อมดื่ม (Malva nuts herbal drink) ไม่มีแคลอรี มีส่วนผสม

ของลูกสำรอง ซึ่งช่วยในการควบคุมน้ำหนัก

นอกจากนี้ ยังมีเมนูเพื่อสุขภาพให้เลือกอีก ดังนี้ อาหารมือหลัก (ผลิตภัณฑ์แกงส้มผักรวม) อาหารว่าง (ผลิตภัณฑ์ข้าวตั้งรสกระเทียม รสต้มยำ) เครื่องดื่ม (เครื่องดื่มน้ำข้าวโพดผสมธัญญาหารสำเร็จรูป)

**2. ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด** ทำการวิจัยและพัฒนาภายใต้หลักความต้องการโซเดียมต่ำ จากค่า RDI : Thai Recommended Daily Intakes (ปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน สำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปี ขึ้นไป โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี) ปกติ ดังนี้



ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด

**ผลิตภัณฑ์อาหารมือหลัก :** ข้าวปลาพะเนียงเปรี้ยวหวานของกระเทียม (sweet and sour snapper with rosella sauce) มีปริมาณโซเดียม 73 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม (ร้อยละ 10 ของ RDI) มีปริมาณโซเดียมต่ำกว่าสูตรปกติที่มีจำหน่ายในท้องตลาด มากกว่าร้อยละ 32 ให้พลังงานทั้งสิ้น 300 กิโลแคลอรี

**ผลิตภัณฑ์อาหารว่าง :** ขนมก๋วยเตี๋ยวไส้ขิงเห็ดหอม (steamed garlic chives cakes with ginger and mushroom) มีปริมาณโซเดียม 160 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม (ร้อยละ 7 ของ RDI) ซึ่งต่ำกว่าสูตรปกติที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมากกว่าร้อยละ 43 ให้พลังงานทั้งสิ้น 91 กิโลแคลอรี

**ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม :** ข้าวกล้องและธัญพืชขบดผง เสริมบีตา-กลูแคน (มีพรีไบโอติก) เป็นฟังก์ชันนัลฟู้ด เป็นเส้นใยอาหารที่เป็นพรีไบโอติก (สารบีตา-กลูแคน) ช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ

นอกจากนี้ ยังมีเมนูเพื่อสุขภาพให้เลือกอีก ดังนี้ อาหารมือหลัก (ผลิตภัณฑ์ข้าวผัดต้มยำปลาทุ่น) อาหารว่าง (ผลิตภัณฑ์ไก่จ้อ และน้ำจิ้มดอกคำฝอย) เครื่องดื่ม (เครื่องดื่มน้ำกระเจียวพุทราจีน)

**3. ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะโรคข้อ (เกาต์)** ทำการวิจัยและพัฒนาภายใต้หลักความต้องการปริมาณพิวรีนต่ำ ดังนี้



ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะโรคเกาต์

**ผลิตภัณฑ์อาหารมือหลัก :** ข้าวผัดสับประดผงกะหรี่ (pineapple fried rice in yellow curry) ใช้วัตถุดิบที่ช่วยลดการอักเสบของข้อ และมีปริมาณพิวรีนต่ำ ให้พลังงาน และโซเดียมลดลงจากสูตรปกติ ร้อยละ 48 และ 66 ตามลำดับ ให้พลังงานทั้งสิ้น 340 กิโลแคลอรี

**ผลิตภัณฑ์อาหารว่าง :** ขนมปังกรอบผสมธัญพืช (frozen) ให้พลังงานและไขมันต่ำ ใช้วัตถุดิบที่มีบีตา-แคโรทีน ฟอสฟอรัส และวิตามิน ให้พลังงาน และปริมาณไขมันอิ่มตัวลดลงจากสูตรปกติ ร้อยละ 12 และ 66 ตามลำดับ ให้พลังงานทั้งสิ้น 80 กิโลแคลอรี

**ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม :** ชาขิงสมุนไพร สูตรขิงผสมดอกอัญชันและสูตรขิงผสมดอกคำฝอย ไม่มีน้ำตาล (no sugar) และไม่ให้พลังงาน (no calorie) โดยคัดเลือกวัตถุดิบที่มี antioxidant : anthocyanin, beta-carotene

นอกจากนี้ ยังมีเมนูเพื่อสุขภาพให้เลือกอีก ดังนี้ อาหารมือหลัก (ผลิตภัณฑ์ผัดหมี่ข้าวกล้อง) อาหารว่าง (ผลิตภัณฑ์ขนมลูกเต๋เดียวเพื่อสุขภาพ) เครื่องดื่ม (เครื่องดื่มสับปะรดไซเดอร์พร้อมดื่ม)

**4. ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะโรคกระดูกพรุน** ทำการวิจัยและพัฒนาภายใต้หลักความต้องการแคลเซียม เหล็ก และฟอสฟอรัสสูง ดังนี้



ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะโรคกระดูกพรุน

**ผลิตภัณฑ์อาหารมือหลัก :** ข้าวผัดผงกะหรี่ข้าวปลานึ่ง (steamed fish on fried rice with curry) มีปริมาณแคลเซียม เหล็ก และฟอสฟอรัสสูง มีส่วนผสมของผงกะหรี่ซึ่งมีปริมาณ



แคลเซียมสูง สำหรับหนึ่งหน่วยบริโภค 160 กรัม ให้พลังงานทั้งสิ้น 210 กิโลแคลอรี

**ผลิตภัณฑ์อาหารว่าง :** ข้าวเกรียบงาดำ (black sesame chips) มีปริมาณแคลเซียม เหล็ก และฟอสฟอรัส สำหรับหนึ่งหน่วยบริโภค 15 กรัม ให้พลังงานทั้งสิ้น 90 กิโลแคลอรี

**ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม :** เครื่องดื่มธัญพืชผสมงาดำ (cereal beverage with black sesame) มีสารอาหารโปรตีน เลซิทีน กรดแอมิโน รวมทั้งมีแคลเซียม ฟอสฟอรัส ธาตุเหล็ก ไนอะซิน วิตามินบี 1 และ บี 2 วิตามินเอ และอี สำหรับหนึ่งหน่วยบริโภค 180 มิลลิลิตร ให้พลังงานทั้งสิ้น 80 กิโลแคลอรี

นอกจากนี้ ยังมีเมนูเพื่อสุขภาพให้เลือกอีก ดังนี้ อาหารมือหลัก (ผลิตภัณฑ์บะหมี่งาดำซอสแกงเขียวหวาน) อาหารว่าง (ผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วเขียว ถั่วดำ ถั่วแดง) เครื่องดื่ม (เครื่องดื่มน้ำเห็ดลมผสมหญ้านางผองขงตี๋ม)

**5. ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะโรคสมองและระบบประสาท** ทำการวิจัยและพัฒนาภายใต้หลักความต้องการสารต้านอนุมูลอิสระ ดังนี้



**ผลิตภัณฑ์อาหารมือหลัก :** ข้าวกล้องปลานึ่งสมุนไพร (Frozen) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยข้าวและธัญพืชไม่ขัดสี มีใยอาหาร แคลเซียม ฟอสฟอรัส และสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ บีตา-แคโรทีน วิตามินเอ วิตามินซี สังกะสี ซีลีเนียม ไอโอ-พลาไวโนอยด์ และพอลิฟีนอล ให้พลังงานทั้งสิ้น 300 กิโลแคลอรี

**ผลิตภัณฑ์อาหารว่าง :** บัวลอยธัญพืชผสมสด (Frozen) มีโปรตีน และไขมันต่ำ ประกอบด้วย นมพร่องไขมัน ใช้ทดแทนกะทิ มีโปรตีน แต่มีปริมาณไขมันต่ำ และใช้ธัญพืชจำพวกถั่วทดแทนแป้ง ข้าวเหนียวในสูตรปกติ เป็นการเพิ่มปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระให้กับผลิตภัณฑ์ ให้พลังงาน 91 กิโลแคลอรี

**ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม :** เครื่องดื่มชาบัวบกพร้อมดื่ม มีสารต้านอนุมูลอิสระ ส่งผลให้ลดความเสี่ยงของเซลล์ในร่างกาย และช่วยลดความเครียด

นอกจากนี้ ยังมีเมนูเพื่อสุขภาพให้เลือกอีก ดังนี้ อาหารมือหลัก (ผลิตภัณฑ์ข้าวผัดเต้าหู้ปลาทุทรงเครื่อง) อาหารว่าง

(ผลิตภัณฑ์ปั่นไส้พุน้ำ) เครื่องดื่ม (เครื่องดื่มถั่วเหลืองขงตี๋ม)

“...ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุดังกล่าว จะช่วยชะลอและป้องกันภาวะเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังต่างๆ ของผู้สูงอายุ เป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายของรัฐบาลในการรักษาพยาบาลและดูแลกลุ่มผู้สูงอายุได้อย่างเป็นรูปธรรม ช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร จากการนำวัตถุดิบที่มีอยู่ในประเทศมาพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่เหมาะสมกับโรคต่างๆ ของกลุ่มผู้สูงอายุ เพิ่มมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคของผู้สูงอายุไปยังตลาดต่างประเทศ และนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตที่



ว. ได้วิจัยพัฒนาถ่ายทอดสู่ภาคอุตสาหกรรมเพื่อนำไปผลิตได้ในเชิงพาณิชย์ ซึ่งจะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน และสร้างความเข้มแข็งให้แก่ประเทศต่อไป...” นายวงวุฒิ เสาวพฤกษ์ ผู้ว่าการ วว. กล่าวในงานเปิดตัวอาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งผู้ประกอบการและสื่อมวลชนให้ความสนใจเข้าร่วมกิจกรรมจำนวนมาก เมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2558 ณ ห้องเมจิก 2



โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น

และภายในงานเดียวกันนี้ เพื่อสร้างความตระหนักและเห็นถึงความสำคัญในการใส่ใจสุขภาพ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของทุกๆ คน วว. ยังมีการจัดเสวนาให้ความรู้เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุ จากนักวิจัย วว. นอกจากนี้ ยังได้รับเกียรติจาก อาจารย์สง่า ดามาพงศ์ นักโภชนาการชื่อดัง บรรยายในหัวข้อเรื่อง “กินอยู่อย่างสง่า”

วว. พร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต “ผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคสำหรับผู้สูงอายุ” ให้แก่ผู้ประกอบการที่สนใจนำไปผลิตในเชิงการค้า เพื่อสร้างความเข้มแข็งผู้ประกอบการด้วยผลงานนักวิจัยไทย ยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น

ทั้งนี้ผู้สนใจสามารถสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ Call center วว. โทร. 0 2577 9300 หรือที่ E-mail: marketing\_tistr@tistr.or.th

# เยี่ยมโต๊ะ บก.

ดร.นฤมล รื่นไวย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

## ขนลุก

สวัสดีค่ะท่านผู้อ่านวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในฉบับนี้ ทางกองบรรณาธิการได้รับคำถามจากน้องๆ นักอ่านที่เขียนถามมาว่า “ทำไมเรารู้สึกขนลุกหรือขนลุกๆ” ส่งมาจาก ค.ญ.วิลาสินี น้อยใหม่ หรือน้องเบลล์ อายุ 11 ปี โรงเรียนบางขวดอนุสรณ์ อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

เรามาร่วมกันค้นคว้าเลยนะคะ อาการขนลุก ภาษาอังกฤษเรียกว่า “goosebumps” อาการนี้ นักวิทยาศาสตร์อธิบายไว้ว่า มนุษย์ได้รับเป็นมรดกตกทอดมาจากบรรพบุรุษของเราที่เป็นสัตว์ ซึ่งในตอนที่ยังเป็นสัตว์นั้น นับว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์มาก แต่ในปัจจุบัน เมื่อเรามีการยกระดับขึ้นมาเป็นคนแล้ว อาการขนลุกไม่จัดว่ามีประโยชน์เท่าใดนัก อาการขนลุกมีลักษณะขนตามผิวหนังจะเหียดตัวขึ้นมา ทำให้มีลักษณะเหมือนเปิดหรือไก่ที่ถูกถอนขน (แต่ในภาษาอังกฤษเปรียบกับท่าน) การยกเหียดตัวขึ้นมาของขนตามลำตัว โดยเฉพาะตามแขนนั้น เกิดจากกล้ามเนื้อเล็กๆ ซึ่งอยู่ติดกับขนแต่ละเส้นนั้น เกิดการหดตัว ทำให้ผิวหนังมีการดึง จึงทำให้เส้นขนเหียดย่นขึ้นมา

โดยทั่วไป เราจะสังเกตพบว่า อาการขนลุกมักจะเกิดขึ้นเมื่อผิวหนังของเรากระทบกับความเย็น การที่กล้ามเนื้อบริเวณผิวหนังหดตัวนี้ ถ้าเป็นในสัตว์ซึ่งมีลักษณะขนหนากว่าคน การที่ขนลุกขึ้นมาจะช่วยทำหน้าที่เหมือนฉนวน ทำให้กักเก็บความร้อนไว้กับร่างกายได้ ทำให้ร่างกายมีความอบอุ่นสามารถป้องกันร่างกายจากความหนาวเย็น ยิ่งถ้าขนคดหนา มาก ก็จะทำให้ร่างกายเก็บความร้อนไว้ได้มากขึ้น แต่สำหรับในมนุษย์ เนื่องจากไม่ได้มีขนคดหนาอย่างสัตว์ เมื่อเกิดอาการขนลุก จึงไม่มีประโยชน์ใดๆ ต่อร่างกายคนเรา

เชื่อว่าท่านผู้อ่านหลายๆ คน คงเคยพบว่า อาการขนลุกที่เกิดในสัตว์นั้น ไม่ใช่เพราะความหนาวเย็นเสมอไป แต่มักพบกรณีที่สัตว์ตกใจ หรือเกิดอาการหวาดกลัวขึ้นมา เช่น เมื่อแมวพบสุนัข แล้วเกิดตกใจจนขนพอง โก่งตัวขึ้นมา สามารถอธิบายได้ว่า การที่แมวทำเช่นนั้น เพราะแมวเชื่อว่าจะทำให้ลำตัวดูใหญ่ขึ้น และอาจทำให้สุนัขรู้สึกหวาดกลัว ถ้าถอยไป ซึ่งเป็นเรื่องของอารมณ์ความรู้สึกของสัตว์ ส่วนของคนนั้นก็เช่นเดียวกัน อาการขนลุกในคนซึ่งไม่ใช่เกิดจากความหนาวเย็น แต่เป็นผลของอารมณ์ต่างๆ เช่น อารมณ์กลัว หรืออารมณ์ปลาบปลื้ม ดีใจมากๆ ซึ่งมีผลเนื่องมาจากเหตุการณ์ต่างๆ เช่น ความซาบซึ้งปลื้มใจในวันแต่งงานเมื่อเจ้าบ่าวสวมแหวนให้เจ้าสาว พิธีไหว้ครู หรือนักกีฬาได้รับเหรียญทองแล้วยืนฟังเพลงชาติขณะชักธงขึ้นเสา หรือแม้แต่การนั่งดูหนังผีสยองขวัญแล้วตกใจจนขนลุก ซึ่งกรณีนี้ เกิดจากความหวาดกลัวของมนุษย์





การเกิดอาการขนลุกนี้ อธิบายได้ย่อๆ คือ การที่จิตใต้สำนึกของเราปล่อยสารฮอร์โมนที่เรียกว่า อะดรีนาลีนออกมา สารอะดรีนาลีนนี้ ซึ่งอยู่ในต่อมที่มีรูปร่างเหมือนฝักถั่วใกล้กับไต จะเป็นสาเหตุของที่ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัว และยังเป็นสาเหตุที่ทำให้ร่างกายของมนุษย์มีปฏิกิริยาต่างๆ อื่นๆ อีกมากมาย สำหรับพวกสัตว์ จะปล่อยสารอะดรีนาลีนออกมาเมื่อรู้สึกหนาว หรือเกิดอาการตึงเครียดต่างๆ คืออาการเหมือนเตรียมพร้อมจะต่อสู้ หรือหนีจากศัตรู แต่สำหรับมนุษย์ จะมีการปล่อยอะดรีนาลีนเมื่อรู้สึกหนาว สะท้าน หรืออยู่ภายใต้ภาวะกดดันบางอย่าง หรือภายใต้ภาวะอารมณ์ที่รุนแรง เช่น กำลังโกรธ ตื่นเต้น หรือกลัว การปล่อยสารอะดรีนาลีนของมนุษย์จะออกมาในรูปแบบต่างๆ กัน เช่น น้ำตาไหล เหงื่อออกที่ฝ่ามือ ฝ่าเท้า มือสั่น ความดันโลหิตพุ่งขึ้น หัวใจเต้นแรง หรือความรู้สึกวูบวาบ มวนท้อง เป็นตัน และที่แน่ๆ คือ อาการขนลุก ที่ตามผิวหนังจะเหมือนมีตุ่มมูนๆ เล็ก เหนือขึ้นมา และขนเหยียดตรง

อาการขนลุกนี้ เมื่อมองผิวหนังใกล้ๆ จะพบว่า มีลักษณะเหมือนไก่ หรือห่านที่ถูกถอนขน ซึ่งเราจะเห็นผิวหนังของสัตว์ปีกเหล่านั้นเป็นจุดๆ หนูนตะปุมตะป่าขึ้นมา เช่นเดียวกับตอนที่คนเราเกิดอาการขนลุก ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นที่มาของรากศัพท์คำว่า “goosebumps” ซึ่งก็คือ อาการขนลุกในภาษาไทยนั่นเอง นอกจากนี้ ในภาษาอังกฤษยังมีคำอื่นๆ เช่น goose flesh, chill bumps, chicken skin, funky spots ซึ่งหมายถึงอาการขนลุกนั่นเอง จากข้อมูลกล่าวว่า การเกิดอาการขนลุกมักจะเป็นกับท่อนแขนด้านล่าง ตั้งแต่ข้อศอกไปจนถึงข้อมือ ซึ่งถ้าใครเกิดอาการขนลุก ก็จะมีสังเกตเห็นได้ในบริเวณดังกล่าว สำหรับจุดอื่นๆ เช่น ขา คอ และอวัยวะส่วนอื่นๆ ที่มีขน และไม่เคยพบขนลุกบนใบหน้าในบุคคลทั่วไป

จากคำตอบที่ค้นได้มา หวังว่าน้องๆ คงหายสงสัยนะคะ นับเป็นคำถามจากเยาวชนที่มีประโยชน์ และช่วยสร้างการเรียนรู้ได้ดีมาก ฉบับนี้พื้นที่หมดลงแล้ว พบกันใหม่ฉบับต่อไปค่ะ

**เอกสารอ้างอิง**

Bubenik, G. A., 2003. Why do humans get “goosebumps” when they are cold, or under other circumstances?. [Online]. Available at: <http://www.scientificamerican.com/article/why-do-humans-get-goosebu/>, [accessed 3 February 2015].

Today I found out, feed your brain, 2011. Why people get goose bumps?. [online]. Available at: <http://www.todayifoundout.com/index.php/2011/01/why-people-get-goose-bumps/>, [accessed 3 February 2015].

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.

โหมจเกล้า, 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].