วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปลดล็อกกัญชาและกัญชง

วว. พร้อมสนับสนุนการควบคุมคุณภาพสารสกัด
เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์สารในกัญชา จากห้องปฏิบัติการชีวเคมีและจุลชีววิทยา

บทสัมภาษณ์ นางสุภาพร จิรไกรโกศล

ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการชีวเคมีและจุลชีววิทยา วว.

งานวิจัยสารชีวภัณฑ์เพื่อเกษตรปลอดภัย

แอสตาแซนทิน (astaxanthin)
กับประโยชน์ที่มีมากกว่าการต้านอนุมูลอิสระ

มะม่วงหาวมะนาวโห่ กับการต้านอนุมูลอิสระ

ISSN 0857-2380 ปีที่ 36 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2564

ได้รับรางวัลดีเด่นประเภทวิชาการจาก สยช.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120
Tel. 0 2577 9000 / Fax 0 2577 9009
E-mail : tistr@tistr.or.th
Website : www.tistr.or.th

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปีที่ 36 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2564

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา นายสายันต์ ตันพานิช
ดร.จิตรา ชัยวิมล
ดร.อาภากร สุปัญญา
ดร.ประทีป วงศ์บัณฑิต
ดร.พัชทรา มณีสินธุ์

ผู้จัดการ ดร.ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต

บรรณาธิการ ดร.นฤมล รื่นไวย์

รองบรรณาธิการ นายศิระ ศิลานนท์

กองบรรณาธิการ นางศิรินันท์ ทับทิมเทศ
นางอลิสรา คูประสิทธิ์
ดร.ภัทราวุฒิ แสงศิริ
นางบุญเรียม น้อยชุมแพ
นางสลิลดา พัฒนศิริ
นางอรุณี ชัยสวัสดิ์
นางพัทธนันท์ นาถพินิจ
นางสาวบุญศิริ ศรีสารคาม
นางสาวชลธิชา นิวาสประกฤติ
นางสาววรรณรัตน์ วุฒิสาร
นางสายสวาท พระคำยาน

ฝ่ายศิลป์ นางสาวอทิตยา วังสินธุ์

จากกองบรรณาธิการ

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฉบับที่ 3 ของ ปี พุทธศักราช 2564 มาพบกับท่านผู้อ่าน เหมือนเช่นเคย ในวาระนี้ การแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 ยังไม่สงบ ประชาคมโลกคงต้องรอเวลาอีกสักระยะ เพื่อรอให้การติดเชื้อไวรัส COVID-19 กลายเป็นโรคประจำถิ่น และคลายความน่ากลัวน้อยลงไป อย่างไรก็ตาม ทุกท่านยังต้องเฝ้าระวังกันต่อไป

สำหรับวารสารฯ ฉบับนี้ กองบรรณาธิการขอเชิญท่านผู้อ่านได้รับรู้สาระเกี่ยวกับ การนำกัญชามาใช้ประโยชน์ ซึ่งถ้านำแนวคิดทางวิชาการมาจับแล้ว ควรจะต้องมีหลักการทางวิทยาศาสตร์มากำกับควบคุม เพื่อให้การนำไปใช้ประโยชน์มีความปลอดภัย โดยเฉพาะเป็นยา หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในเชิงสุขภาพต่างๆ บทความแรกที่น่าสนใจ คือ “ปลดล็อกกัญชาและกัญชง: วว. พร้อมสนับสนุนการควบคุมคุณภาพสารสกัด เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพ” บทความนี้ จะให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากกัญชาและกัญชง เพื่อให้ท่านผู้อ่านที่สนใจมีความตระหนัก ในการนำไปใช้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับชีวิตและสุขภาพอย่างแท้จริง และแนะนำห้องปฏิบัติการของศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร (วว.) ที่รับสกัดสารออกฤทธิ์จากกัญชาและกัญชง ทั้งในกลุ่มของน้ำมันหอมระเหย และสารในกลุ่มแคนนาบินอยด์ (cannabinoids) พร้อมทั้งควบคุมคุณภาพของสารสกัดที่ได้

นอกจากนั้น วว. ยังมีห้องปฏิบัติการชีวเคมีและจุลชีววิทยา ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา (ศทม.) วว. ที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ ที่สามารถตรวจสอบหาปริมาณสารสำคัญ เช่น เททระไฮโดรแคนนาบินอล (Tetrahydrocannabinol; THC) สารแคนนาบิไดออล (Cannabidiol; CBD) หรือสารประกอบอื่นในกัญชา ในผลิตภัณฑ์กัญชา/กัญชง และอาหารที่มีส่วนผสมของกัญชา ตลอดจนตรวจหาสารปนเปื้อนที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย เช่น โลหะหนักอย่าง ตะกั่ว สารหนู แคดเมียม การวิเคราะห์สารในกัญชา ฯลฯ ทั้งนี้ เพื่อสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาสินค้าเพื่อเพิ่มมูลค่าทั้งภาครัฐและเอกชน โดยถูกต้องตาม พ.ร.บ. ยาเสพติดให้โทษ พ.ร.บ. ผลิตภัณฑ์สมุนไพร/ขึ้นทะเบียนตำรับยา และตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

และยังมีเรื่องอื่นๆ ที่น่าสนใจ หลากหลายสาระความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ วว. ยินดีนำเสนอ และยินดีต้อนรับบทความจากท่านผู้อ่านที่สนใจเช่นกัน... แล้วพบกันใหม่ในฉบับหน้าค่ะ...

ดร.นฤมล รื่นไวย์
บรรณาธิการ
editor@tistr.or.th

บทความทุกเรื่องที่ลงในวารสารฉบับนี้ ถือเป็นความรับผิดชอบส่วนตัว
ของผู้เขียนบทความโดยเฉพาะ วว. จะไม่ขอรับผิดชอบแต่ประการใด

สารบัญ

4 เลิฟ@เฟิสต์ไซน์

: ปลดล็อกกัญชาและกัญชง
วว.พร้อมสนับสนุนการควบคุมคุณภาพสารสกัด
เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพ

8 คุยเฟื่องเรื่องวิทย์

: การวิเคราะห์สารในกัญชา จากห้องปฏิบัติการชีวเคมี
และจุลชีววิทยา
บทสัมภาษณ์ นางสุภาพร จิรไกรโกศล
ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการชีวเคมีและจุลชีววิทยา วว.

12 ดิจิทัลปริทัศน์

: CANVA สร้างสื่อด้วยมือถือเพียงเครื่องเดียว

18 อินโนเทรนด์

: แบตเตอรี่เพื่อจัดเก็บพลังงานแสงอาทิตย์

12

20

20 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต

: แอสตาแซนทิน (astaxanthin) กับประโยชน์ที่มีมากกว่า
การต้านอนุมูลอิสระ
: มะม่วงหาวมะนาวโห่ กับการต้านอนุมูลอิสระ

24 เกร็ดเทคโน

: 3-MCPD and Glycidyl Ester สารปนเปื้อนจากกระบวนการ
ผลิตน้ำมันพืช

28 แวดวงวิจัย/บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

: งานวิจัยสารชีวภัณฑ์เพื่อเกษตรปลอดภัย

32 นานานิวส์

: วว. ขับเคลื่อน BCG Model ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีภายใน
ประเทศจัดตั้งศูนย์เรียนรู้จัดการ PPE ใช้แล้ว & ขยะปลอดเชื้อ
จากโควิด-19 เปลี่ยนให้เป็นพลังงานไฟฟ้า

ปลดล็อกกัญชาและกัญชง

วว.พร้อมสนับสนุนการควบคุมคุณภาพสารสกัด เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพ

อุบล ฤกษ์อ่ำ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

พืชสกุลกัญชา เป็นพืชสกุล Cannabis อยู่ในวงศ์ Cannabaceae มี 3 สายพันธุ์ คือ

1. สายพันธุ์ซาติวา (*Cannabis sativa* L.) มีลำต้นหนา ความสูงเมื่อเติบโตเต็มที่ประมาณ 5-6 เมตร ใบยาว เรียว สีเขียวอ่อน ระยะเวลาการเติบโตพร้อมเก็บเกี่ยว 9-16 สัปดาห์ ชอบแดดและอากาศร้อน มีสาร Tetrahydrocannabinol (THC) ที่ออกฤทธิ์กระตุ้นประสาท (Psychoactive) น้อยกว่า 0.3 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักแห้ง) แต่มี Cannabidiol (CBD) สูง ขึ้นกับสถานที่ปลูกและภูมิอากาศ

2. อินดิกา (*Cannabis indica* Lam.) มีลำต้นพุ่มเตี้ย ความสูงเมื่อเติบโตเต็มที่ไม่เกิน 2 เมตร ใบกว้าง สั้น สีเขียวเข้ม กิ่งก้านดกหนา ระยะเวลาการเติบโตพร้อมเก็บเกี่ยว 6-8 สัปดาห์ ชอบที่ร่มและอากาศเย็น มีสาร THC ที่ออกฤทธิ์กระตุ้นประสาท 17-38 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักแห้ง) แต่มี CBD ต่ำ ขึ้นกับสถานที่ปลูกและภูมิอากาศ

3. รูเดอราลิส (*Cannabis ruderalis* Janisch) มีลำต้นเตี้ยที่สุด ถูกจัดเป็นวัชพืช ใบกว้างมี 3 แฉก เติบโตเร็ว อยู่ได้ทั้งอากาศร้อนและเย็น ปริมาณสาร THC น้อย แต่มี CBD สูง มักนำไปผสมข้ามสายพันธุ์ (hybrid) กับซาติวาและอินดิกา เพื่อให้ได้คุณสมบัติทางยา ประเทศรัสเซียใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต CBD ในอุตสาหกรรม

ตามระบุในกฎกระทรวง การขออนุญาตและการอนุญาตผลิต จำหน่าย หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งยาเสพติดให้โทษในประเภทที่ 5 กำหนดให้ กัญชง (Hemp) หมายถึงพืชมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cannabis sativa* L. subsp. *sativa* และกัญชา (Cannabis) หมายถึงพืชมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cannabis sativa* L. subsp. *indica* (Lam.) E. Small & Cronquist

พืชสกุลกัญชา ประกอบด้วยสารมากกว่า 500 สาร ที่อยู่ในกลุ่มเทอร์พีน ฟลาโวนอยด์ ลิพิด สเตอรอล คลอโรฟิลล์ กรดไขมัน เกลือ น้ำตาล และมีสารเฉพาะที่เป็นเอกลักษณ์ในกลุ่ม terpeno-phenolic compounds หรือเรียกว่า phytocannabinoids มากกว่า 100 ชนิด โดยมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ δ9 - tetrahydrocannabinol (δ9 -THC), cannabidiol (CBD), cannabigerols (CBG), cannabichromenes (CBC), Cannabinol (CBN) เป็นต้น

สถานการณ์การใช้กัญชาและกัญชงในปัจจุบัน

1. เครื่องสำอาง

1.1 ตามข้อกำหนดการใช้ส่วนของกัญชาในเครื่องสำอาง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข 2564 ขณะนี้ทาง อย. อนุญาต ให้ใช้ส่วนของใบซึ่งไม่มียอดหรือช่อดอกติดมาด้วย

ส่วนของเปลือก ลำต้น เส้นใย กิ่งก้าน ราก และส่วนกากหรือเศษที่เหลือจากการสกัดกัญชาและต้องมี THC ไม่เกิน 0.2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สามารถนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วล้างออก แต่ห้ามใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในช่องปาก หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บริเวณจุดซ่อนเร้น และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางพร้อมใช้หรือสำเร็จรูปแล้ว จะต้องมีสาร THC ปนเปื้อน ไม่เกิน 0.2 เปอร์เซ็นต์ (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้ส่วนของกัญชาในเครื่องสำอาง 2564)

1.2 ข้อกำหนดการใช้ส่วนของกัญชงในเครื่องสำอางตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข 2564

ขณะนี้ทาง อย. อนุญาต ให้ใช้ส่วนของใบซึ่งไม่มียอดหรือช่อดอกติดมาด้วย ส่วนของเปลือก ลำต้น เส้นใย กิ่งก้าน ราก และส่วนกากหรือเศษที่เหลือจากการสกัดกัญชาและต้องมี THC ไม่เกินร้อยละ 0.2 โดยน้ำหนัก เมล็ดกัญชง (hemp seed) สามารถนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วล้างออก แต่ห้ามใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในช่องปาก หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บริเวณจุดซ่อนเร้น

1.3 ข้อกำหนดการใช้สารสกัดที่มีสารแคนนาบิไดออลในเครื่องสำอาง ประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2564

"สารสกัดที่มีสารแคนนาบิไดออล" หมายความว่า สารสกัดที่มีสารแคนนาบิไดออล (Cannabidiol, CBD) เป็นส่วนประกอบที่ได้จากการสกัดกัญชาหรือกัญชง และต้องมีสาร THC ไม่เกิน 0.2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สามารถใช้ได้กับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางทุกประเภท ได้ไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ แต่ห้ามใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในช่องปาก หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บริเวณจุดซ่อนเร้น วัตถุดิบที่ใช้ต้องมีสาร THC ปนเปื้อนไม่เกิน 0.2 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีเครื่องสำอางพร้อมใช้รูปแบบ น้ำมัน หรือ soft gelatin capsules จะต้องมีสาร THC ปนเปื้อน ไม่เกิน 0.001 เปอร์เซ็นต์ (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้สารสกัดที่มีสารแคนนาบิไดออลจากกัญชาและกัญชงในเครื่องสำอาง 2564)

2. ยาสมุนไพรจากกัญชา

ตามข้อกำหนดของกระทรวงสาธารณสุขได้บรรจุสูตรตำรับ และน้ำมันจากกัญชาลงในบัญชียาหลักและมีการใช้ในการรักษาโรคแล้ว (บัญชียาหลักแห่งชาติด้านสมุนไพร พ.ศ. 2564 ลงวันที่ 31 มีนาคม 2564) จำนวน 5 สูตร ดังนี้

1. ยาแก้ลมแก้เส้น (คัมภีร์เวชสาตร์วัณณนา) รูปแบบยาผง (powder) ใช้สำหรับแก้ลมในเส้น บรรเทาอาการ ปวดกล้ามเนื้อที่มีอาการมือเท้าชา

2. ยาน้ำมันกัญชาที่ผลิตจากช่อดอก ซึ่งยามี THC 2.0 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร รูปแบบยาหยดในช่องปาก หรือเยื่อบุในช่องปาก

3. ยาน้ำมันกัญชาที่ผลิตจากราก ลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ ดอก และเมล็ด รูปแบบยาหยดในช่องปาก หรือเยื่อบุในช่องปาก (Oromucosal drops)

4. ยาน้ำมันสารสกัดกัญชาที่มี CBD 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และมี THC ในอัตราส่วนที่ CBD:THC มากกว่า หรือเท่ากับ 20:1 รูปแบบยา ยาหยดในช่องปาก หรือเยื่อบุในช่องปาก (Oromucosal drops)

5. ยาน้ำมันสารสกัดกัญชาที่มี THC และ CBD ในอัตราส่วน 1:1 รูปแบบยาหยดในช่องปาก หรือเยื่อบุในช่องปาก (Oromucosal drops) ใช้รักษาเสริมในผู้ป่วยโรคมะเร็งระยะท้ายที่มีอาการนอนไม่หลับ เบื่ออาหาร หรือมีอาการปวดในระดับปานกลางถึงรุนแรง ที่รักษาด้วยยามาตรฐานไม่ได้หรือไม่ได้ผล ซึ่งสั่งใช้ยาโดยผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมแผนปัจจุบันที่ผ่านการอบรม หลักสูตรการใช้กัญชาทางการแพทย์ที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง

6. ยาน้ำมันสารสกัดกัญชาที่มี THC ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม/drop รูปแบบยาหยดในช่องปาก หรือเยื่อบุในช่องปาก ใช้รักษาเสริม หรือควบรวมกับการรักษาตามมาตรฐานในการรักษาภาวะคลื่นไส้ อาเจียนจากเคมีบำบัด ให้สั่งใช้ยาโดยผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมแผนปัจจุบัน ที่เกี่ยวข้องกับการสั่งใช้เคมีบำบัดเพื่อการบำบัดรักษา และผ่านการอบรมหลักสูตรการใช้กัญชาทางการแพทย์ที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง และใช้รักษาเสริมในผู้ป่วยโรคมะเร็งระยะท้ายที่มีอาการนอนไม่หลับ เบื่ออาหาร หรือมีอาการปวดในระดับปานกลางถึงรุนแรงที่รักษาด้วยยามาตรฐานไม่ได้หรือไม่ได้ผล ให้สั่งใช้ยาโดยผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมแผนปัจจุบันที่ผ่านการอบรมหลักสูตรการใช้กัญชาทางการแพทย์ที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง

7. ยาศุขไสยาศน์ (คัมภีร์ธาตุพระนารายณ์) รูปแบบยาแคปซูล (capsule) ยาผง (powder) (ประกาศคณะกรรมการพัฒนาระบบยาแห่งชาติ เรื่อง บัญชียาหลักแห่งชาติด้านสมุนไพร 2564)

3. ผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อสุขภาพจากกัญชาและกัญชง

ผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อสุขภาพชา จากใบกัญชาและกัญชง ส่วนที่ใช้ใบที่ไม่ติดกับช่อดอก (fan leaves) รูปแบบชง (infusion tea) ข้อความกล่าวอ้างด้านสุขภาพสามารถระบุว่ามีกลุ่มสารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ไม่ควรรับประทานผง หรือใบโดยตรง ไม่ควรรับประทานผลิตภัณฑ์นี้ร่วมกับผลิตภัณฑ์อื่นที่มีส่วนประกอบของกัญชาหรือกัญชง ไม่ควรใช้ในหญิงตั้งครรภ์หรือวางแผนตั้งครรภ์ หญิงให้นมบุตร เด็ก และเยาวชนอายุต่ำกว่า 25 ปี ไม่ควรใช้ในผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด และผู้ป่วยจิตเวช (กองควบคุมวัตถุเสพติด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา 2564)

ในปัจจุบันได้มีการนำ CBD มาเป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางหลายชนิด โดยสาร CBD มีคุณสมบัติต้านการอักเสบ ป้องกันเซลล์ keratinocytes ถูกทำลายเมื่อได้รับแสงยูวี นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ในการยับยั้งการสร้างเม็ดสีผิว สามารถนำมาพัฒนาเป็นสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดได้ในอนาคต (Malfait *et al.* 2000) โดยทาง อย. กำหนดให้ใช้ได้ไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีสรรพคุณกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนใต้ผิวหนัง ลดอาการอักเสบ ช่วยลดอาการปวดของโรคข้ออักเสบ (Anna, Agnieszka and Elzbieta 2019) สำหรับในรูปแบบยาแผนปัจจุบัน CBD ได้ถูกนำมาใช้เป็นยารักษาโรคลมชักในเด็ก ชื่อยาเอพิดิโอเล็กซ์ (Epidyolex) ให้เด็กที่มีอาการลมชักรุนแรง 2 ชนิด คือ กลุ่มอาการเลนน็อกซ์กาสเตาต์ (Lennox Gastaut syndrome) และกลุ่มอาการดราเว็ต (Dravet syndrome) ซึ่งทำให้เกิดอาการชักหลายครั้งต่อวัน การทดลองทางการแพทย์แสดงให้เห็นว่า การกินยาซึ่งมี CBD ช่วยลดการชักลงได้สูงสุดถึง 40 เปอร์เซ็นต์ และยาซาทิเว็กซ์ (Sativex) ซึ่งเป็นยาพ่นทางปากที่มีส่วนผสมของทั้งสาร THC และสาร CBD ได้รับอนุมัติให้ใช้ในการรักษาอาการอ่อนล้าและการชักกระตุกของกล้ามเนื้อ หรือที่เรียกว่า ภาวะหดเกร็งในโรคปลอกประสาทเสื่อม (multiple sclerosis) (BBC News ไทย 2564)

เนื่องจากกระแสของการปลดล็อกของกัญชาและกัญชงให้สามารถนำใบ ต้น มาใช้ในการประกอบอาหารและเป็นส่วนผสมในเครื่องดื่มหลายชนิดได้ การเลือกใบควรเลือกใบที่ไม่อยู่ติดกับช่อดอกใช้ จะมีความปลอดภัยเนื่องจากมีปริมาณสาร THC ค่อนข้างต่ำ การบริโภคควรนำมาต้ม หรือปั่นสดคั้นกากออก หรือนำมาทอดในน้ำมัน จะเป็นวิธีการที่ลดปริมาณของ THC ลงได้ ไม่ควรรับประทานใบของกัญชาและกัญชงโดยตรง

ห้องปฏิบัติการของศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย มีความพร้อมในการให้บริการ โดยสามารถรับสกัดสารออกฤทธิ์จากกัญชาและกัญชง ทั้งในกลุ่มของน้ำมันหอมระเหย และสารในกลุ่ม cannabinoids พร้อมทั้งควบคุมคุณภาพของสารสกัดที่ได้ นอกจากนี้ยังสามารถรับบริการทดสอบฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดทั้งใน vitro และ vivo (สัตว์ทดลอง) จากห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง OECD GLP และ ISO 17025

เอกสารอ้างอิง

กองควบคุมวัตถุเสพติด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2564. คำแนะนำการพัฒนาและขออนุญาตผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากกัญชาหือกัญชงที่ได้รับการยกเว้น จากการเป็นยาเสพติดให้โทษในประเภทที่ 5 ประเภท ผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อสุขภาพชาจากใบกัญชง รูปแบบชง (infusion tea). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก::https://cannabis.fda.moph.go.th/wp-content/uploads/2021/05/ AdviceTea64_HempC2.pdf, [เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2564].

กัญชาทางการแพทย์. 2564. [online]. เข้าถึงได้จาก: http://www.medcannabis.go.th/blog/สายพันธุ์กัญชา, [เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2564].

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้ส่วนของกัญชาในเครื่องสำอาง พ.ศ. 2564. 2564. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://cannabis.fda.moph.go.th/wp-content/uploads/2021/05/PK64MOPH-CosmeticsCannabis-180564.pdf, [เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2564].

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้สารสกัดที่มีสารแคนนาบิไดออลจากกัญชาและกัญชงในเครื่องสำอาง พ.ศ. 2564. 2564. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://cannabis.fda.moph.go.th/wp-content/uploads/ 2021/05/PK64MOPH-Cannabidiol-180564.pdf, [เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2564].

ประกาศคณะกรรมการพัฒนาระบบยาแห่งชาติ เรื่อง บัญชียาหลักแห่งชาติด้านสมุนไพร พ.ศ. 2564. 2564. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://cannabis.fda.moph.go.th/wp-content/uploads/2021/05/PK64_DrugAccount_ 140564.pdf, [เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2564].

Anna, J., Agnieszka, G., and Elzbieta, S., 2019. Cannabidiol regulates the expression of keratinocyte proteins involved in the inflammation process through transcriptional regulation. *Cells*., **8**(8), p. 827.

BBC News ไทย. 2564. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://www.bbc.com/thai/international-50373587, [เข้าถึงเมื่อ 25 สิงหาคม 2564].

Malfait, A.M., Gallily, R., Sumariwalla, P.F., Malik, A. S., Andreakos, E., Mechoulam, R. and Feldmann, M., 2000. The nonpsychoactive cannabis constituent cannabidiol is an oral anti-arthritic therapeutic in murine collagen-induced arthritis. *Proc Natl Acad Sci* U S A., **97**(17), pp. 9561–9566.

Marilena, R., Harmandeep, K., Anna, B.B. and Steven, S., 2020. Microwave-assisted industrial scale Cannabis extraction. *Technologies*, **8**, p. 45.

การวิเคราะห์สารในกัญชา จากห้องปฏิบัติการชีวเคมีและจุลชีววิทยา

บทสัมภาษณ์

นางสุภาพร จิรไกรโกศล

ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการชีวเคมีและจุลชีววิทยา วว.

ศิระ ศิลานนท์ และสลิลดา พัฒนศิริ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

วารสารฯ วว. ฉบับนี้ มาในหัวข้อ "กัญชา" (Cannabis) ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมและสนใจ เป็นพืชเศรษฐกิจในปัจจุบัน ทั้งในด้านการวิจัยทางเภสัชวิทยา และการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารหรือเครื่องดื่มต่างๆ วันนี้กองบรรณาธิการวารสารฯ จะพามาชมห้องปฏิบัติการของ วว. ที่มีภารกิจตรวจสอบคุณภาพและความปลอดภัยของสารในกัญชานี้กัน นั่นคือ ห้องปฏิบัติการชีวเคมีและจุลชีววิทยา ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา (ศทม.) วว. ณ นิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ

ห้องปฏิบัติการชีวเคมีและจุลชีววิทยา (หป.ชจ.) ทำหน้าที่ให้บริการทดสอบและวิเคราะห์อาหารปลอดภัยทางชีวเคมีและจุลชีววิทยา การวิเคราะห์ส่วนประกอบ คุณค่าทางโภชนาการ และสารพิษตกค้าง ในอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหาร ยา วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อน สารก่อภูมิแพ้ในอาหาร สารพันธุกรรม (GMOs) การปนเปื้อน DNA จากสัตว์ รวมทั้งให้บริการที่ปรึกษาในเรื่องต่างๆ ซึ่ง หป.ชจ. ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในอีกหลายรายการ

ภารกิจและวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์สารในกัญชา นี้เพื่ออะไร

เพื่อตรวจสอบหาปริมาณสารสำคัญ เช่น เททระไฮโดรแคนนาบินอล (Tetrahydrocannabinol; THC) สารแคนนาบิไดออล (Cannabidiol; CBD) หรือสารประกอบอื่นในกัญชา ในผลิตภัณฑ์กัญชา/กัญชง และอาหารที่มีส่วนผสมของกัญชา ตลอดจนตรวจหาสารปนเปื้อนที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย เช่น โลหะหนักอย่าง ตะกั่ว สารหนู แคดเมียม

ปรอท หรือสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง (pesticide residues) สารพิษจากเชื้อรา (mycotoxins: aflatoxin, ochratoxin) ปนเปื้อนเกินมาตรฐานที่ยอมรับได้หรือไม่ และการตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (microbial contamination) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง กำหนดคุณภาพ หรือมาตรฐาน หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการในการตรวจวิเคราะห์ของอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

เป็นการวิเคราะห์ควบคุมคุณภาพ (quality) และความปลอดภัย (safety aspect) เพื่อสนับสนุนภารกิจของ วว. ในการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศ (National Quality Infrastructure) ในกลุ่มงานทางการแพทย์ อุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถนำข้อมูลที่ได้นี้ไปใช้ในการกำหนดมาตรฐานสินค้าอุตสาหกรรม เพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยของสินค้า สนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาสินค้าเพื่อเพิ่มมูลค่าทั้งภาครัฐและเอกชน โดยถูกต้องตาม พ.ร.บ. ยาเสพติดให้โทษ พ.ร.บ. ผลิตภัณฑ์สมุนไพร/ขึ้นทะเบียนตำรับยา และตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับต่างๆ

Testing Services of Food and Food products

ประโยชน์หรือข้อดีจากกัญชา และลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย

THC เป็นสารหลักในกัญชา มีองค์ประกอบมีฤทธิ์ทางจิตประสาท มีประสิทธิภาพเป็นยาแก้ปวด นำไปสู่การยอมรับกัญชาอย่างกว้างขวางในฐานะการรักษาทางการแพทย์ เป็นที่นิยมในหมู่ผู้ใช้ทางสันทนาการและใช้ในการรักษาคนไข้กลุ่มปวดเรื้อรัง ผู้ต้องการลดผลข้างเคียงของเคมีบำบัด ผู้ป่วยลมชัก ปัจจุบันมีการใช้ CBD ที่พบมากในกัญชง ควบคู่กับ THC ด้วย เพื่อช่วยต่อต้านอาการหวาดระแวงและผลกระทบทางจิตประสาทได้

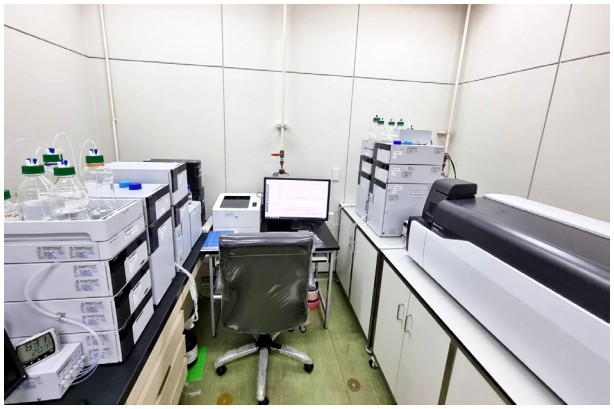
การจะนำเมล็ดกัญชา/กัญชง ไปเป็นส่วนประกอบของอาหารได้ ผู้ประกอบการจำเป็นต้องมีผลการวิเคราะห์ไปยื่นประกอบ ในการขอขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร (อ.17) เพื่อขอรับเลขสารบบอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 425) พ.ศ. 2564 เรื่อง เมล็ดกัญชง น้ำมันจากเมล็ดกัญชง โปรตีนจากเมล็ดกัญชง และผลิตภัณฑ์อาหารที่มีส่วนประกอบของเมล็ดกัญชง น้ำมันจากเมล็ดกัญชง หรือโปรตีนจากเมล็ดกัญชง (มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ 5 มีนาคม 2564)

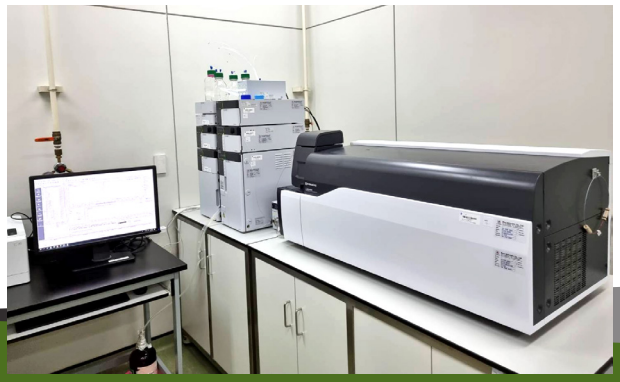
การนำกัญชาไปใช้มีข้อควรระวัง หรือไม่อย่างไร

ทั้งสารสำคัญ THC และ CBD ในกัญชา/กัญชง หากได้รับในปริมาณที่มากหรือเกินมาตรฐานทางการแพทย์ ก็มีโทษได้ อย่างที่ทราบกันดีว่ากัญชายังคงถูกควบคุมเป็นยาเสพติดประเภท 5 ใน พระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ แต่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขใน ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุชื่อยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 พ.ศ. 2563 อนุญาตให้เฉพาะบางส่วนของกัญชา/กัญชง เช่น เปลือก ลำต้น เส้นใย ใบ เมล็ดกัญชง น้ำมันหรือสารสกัดจากเมล็ดกัญชง สาร CBD และ THC เป็นต้น ได้รับยกเว้น ไม่จัดเป็นยาเสพติดให้โทษประเภท 5

ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นการปลูก การนำไปใช้ การมีครอบครอง ยังคงจำเป็นต้องศึกษาข้อกฎหมายที่อนุญาตหรือไม่อนุญาต ให้เข้าใจโดยละเอียดก่อน ยังมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่ควรทราบอีกมาก เช่น

- พระราชบัญญัติผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2562
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 425) พ.ศ. 2564 เรื่องผลิตภัณฑ์อาหารที่มีส่วนประกอบของเมล็ดกัญชง





▲ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบเกี่ยวกับกัญชา/กัญชง

น้ำมันจากเมล็ดกัญชง หรือโปรตีนจากเมล็ดกัญชง

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 427) พ.ศ. 2564 เรื่องผลิตภัณฑ์อาหารที่มีส่วนประกอบของส่วนของกัญชาหรือกัญชง

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 428) พ.ศ. 2564 เรื่องมาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนชนิดสารเตตราไฮโดรแคนนาบินอล และสารแคนนาบิไดออล

ซึ่งล้วนสำคัญกับการแปรรูป ผลิตภัณฑ์อาหารกัญชา/กัญชง ที่จัดเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ ที่ต้องคำนึงถึงปริมาณสารสำคัญและปริมาณสารตกค้าง โดยมีเงื่อนไขคุณภาพหรือมาตรฐานตามประเภทของอาหาร เช่น ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ธัญชาติสำหรับอาหารเช้า ปริมาณปนเปื้อนสูงสุดที่ยอมให้พบได้ของสารเททระไฮโดรแคนนาบินอลทั้งหมด (Total THC) <0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สารแคนนาบิไดออล (CBD) <3.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ปริมาณปนเปื้อนสูงสุดที่ยอมให้พบได้ของสารเตตราไฮโดรแคนนาบินอลทั้งหมด (Total THC) <5.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สารแคนนาบิไดออล (CBD) <3.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ในฐานะที่เป็นห้องปฏิบัติการของหน่วยงานภาครัฐ คิดว่าตอบโจทย์ของประเทศได้อย่างไร

การบริการวิเคราะห์ทดสอบ โดยดำเนินงานภายใต้ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025 ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลในการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบอย่างครบวงจรเกี่ยวกับกัญชา จะช่วยสนับสนุนอุตสาหกรรมทั้งในและนอกประเทศสร้างผลิตภัณฑ์และบริการที่มีคุณภาพ สนับสนุนพืชกัญชาให้เป็นพืชเศรษฐกิจไทย หลังจากที่มีการอนุญาตให้ใช้กัญชาอย่างถูกกฎหมาย เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ (กุมภาพันธ์ 2562) และสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้

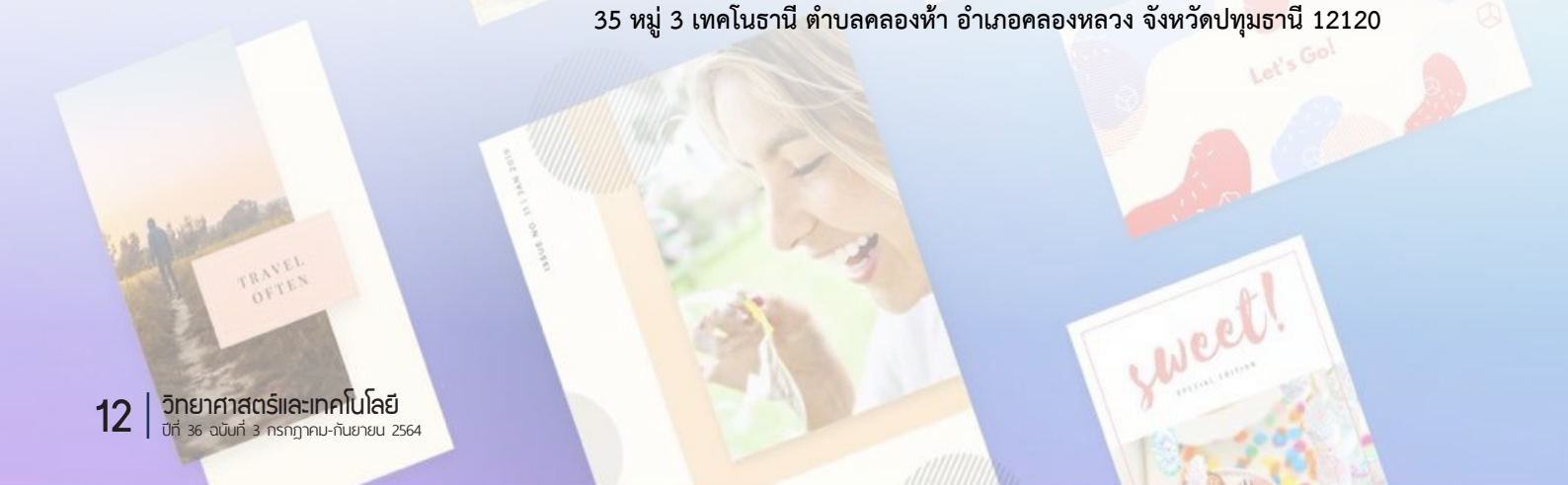
ทั้งนี้จากรายงาน The Global Cannabis Report ของ Prohibition Partners ผู้ให้บริการข้อมูลเชิงลึกและที่ปรึกษาด้านกลยุทธ์ชั้นนำระดับโลก คาดว่า มูลค่าตลาดกัญชาทั่วโลกจะมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่องจากข้อมูลศูนย์วิจัยกสิกรไทย (14 มกราคม 2563) อย่างไรก็ดี ปัจจุบันเริ่มมีบริษัทยักษ์ใหญ่กลุ่มอาหารและเครื่องดื่มของโลก สนใจที่จะใช้สารสกัดจากกัญชาเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์กลุ่มดังกล่าว ส่งผลให้คาดว่าในระยะข้างหน้า มูลค่าตลาดกัญชาโลกจะเติบโตและกระจายไปในหลายธุรกิจมากขึ้น รวมถึงประเทศไทย ที่ปัจจุบันตลาดกัญชาถูกกฎหมายของไทย ยังมีมูลค่าน้อยมาก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นส่วนผสมอยู่ในตำรับยาไทย และแม้ว่าจะมีการปลดล็อกให้มีการใช้กัญชาอย่างถูกกฎหมายแล้ว แต่ก็ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการทดลองทางการแพทย์เพื่อใช้กับผู้ป่วย ในฐานะที่เป็นห้องปฏิบัติการของรัฐจึงมีการเตรียมห้องปฏิบัติการให้พร้อมเพื่อการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ ตามการเติบโตของพืชกัญชาที่จะเป็นพืชทางเศรษฐกิจในอนาคต

สนใจขอรับบริการห้องปฏิบัติการชีวเคมีและจุลชีววิทยา สามารถติดต่อได้ที่ ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย นิคมอุตสาหกรรมบางปู ถ.สุขุมวิท อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280 โทรศัพท์: 02 323 1672–80 ต่อ 221,224 , 08 9812 7588 โทรสาร: 02 323 9165 อีเมล: bml@tistr.or.th

CANVA สร้างสื่อ ด้วยมือถือเพียงเครื่องเดียว

ในยุคที่โซเชียลมีเดียมีบทบาทมาก ถือเป็นเครื่องมือที่หลายคนให้ความสนใจ จนโซเชียลมีเดียหลายค่ายทั้งที่มีอยู่เดิมและเกิดขึ้นใหม่กลายมาเป็น Platform ที่หลายคนใช้เพื่อการแบ่งปันเรื่องราวของตนเองและติดตามความเป็นไปของบุคคลอื่นบนโลกออนไลน์ แต่ยังมีอีกกลุ่มที่นำประโยชน์จากโซเชียลมีเดียมาใช้เพื่อแชร์ไอเดีย ถ่ายทอดความรู้ หรือแม้แต่ด้านการตลาด จึงทำให้เกิดกระแสการสร้างสื่อต่างๆ หลายรูปแบบเพื่อนำไปเผยแพร่บนโซเชียลมีเดีย

กิตติ์ธัญญา บุญยกุลศิโรตม์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



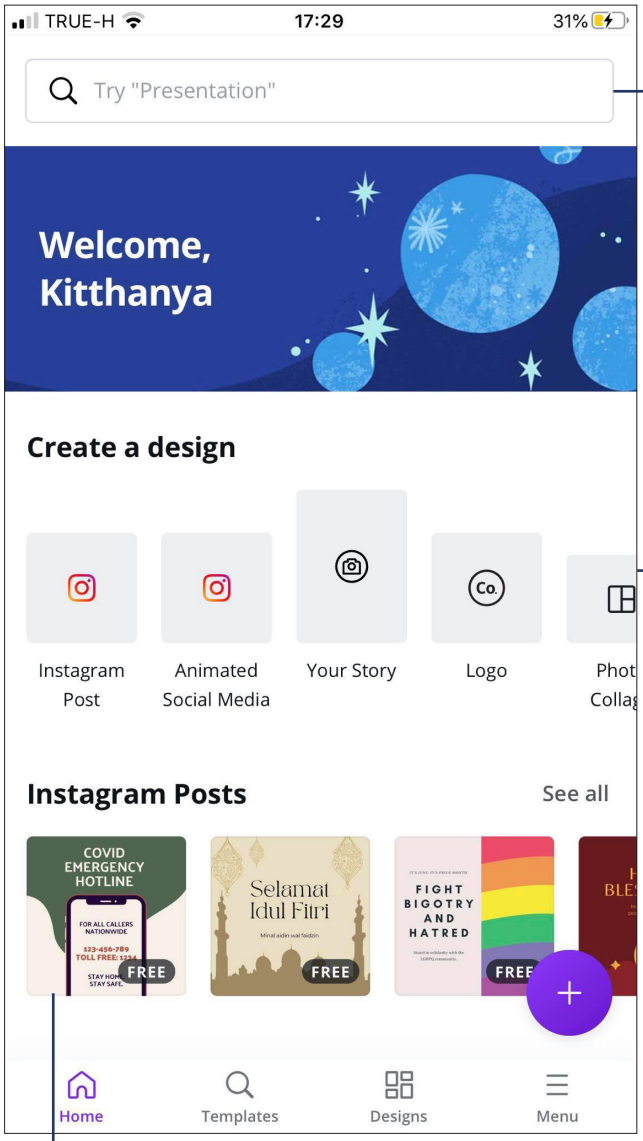
อยากทำสื่อสวยๆ แต่ไม่มีคอมพิวเตอร์

เรื่องนี้คงไม่ใช่ปัญหาอีกต่อไป ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยของแบรนด์มือถือแทบทุกแบรนด์ที่เปลี่ยนโทรศัพท์ธรรมดาให้กลายเป็นสมาร์ตโฟนสุดล้ำ แถมยังมีแอปพลิเคชันมากมายให้ดาวน์โหลดมาใช้งานกันได้อย่างง่ายดาย เพียงแค่เครื่องของคุณมีบริการอินเทอร์เน็ตภายในเครื่องหรือแค่ทำการเชื่อมต่อกับสัญญาณ WiFi เท่านั้น แอปพลิเคชันที่คุณต้องการก็จะมาอยู่บนเครื่องของคุณอย่างง่ายดาย

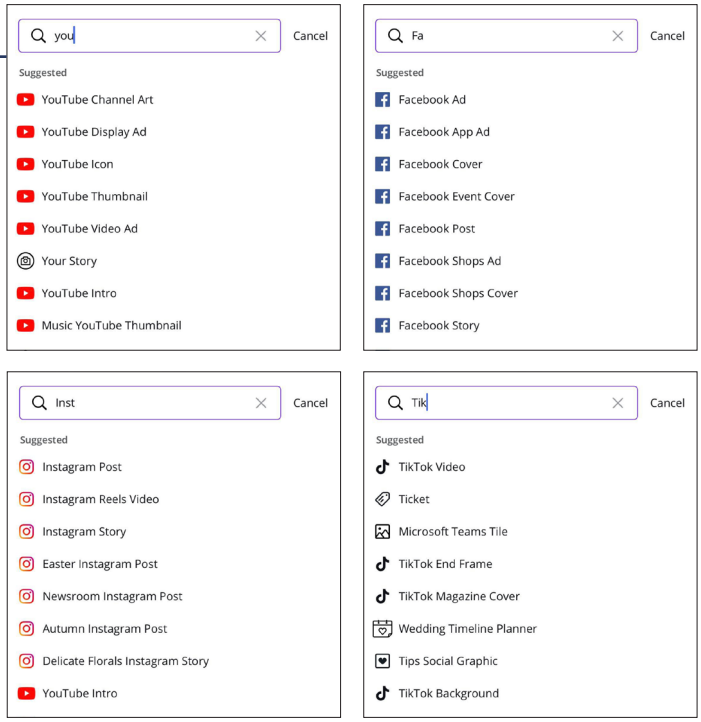
ในบทความนี้ขอยกประสบการณ์ใช้งานของผู้เขียนมาเล่าให้ฟังค่ะ ว่าทำไมถึงถูกใจแอปพลิเคชันตัวนี้มาก อย่างที่กล่าวไปข้างต้นแล้วว่ายุคนี้โซเชียลมีเดียมาแรงมาก แล้ว Canva ก็เป็นแอปพลิเคชันที่ตอบโจทย์มาก เพราะไม่เพียงแค่ภาพนิ่งเท่านั้น แต่ยังสามารถสร้างสไลด์โชว์ได้ด้วย แถมยังมีเทมเพลตและภาพสวยๆ ให้เยอะมากแม้จะใช้งานในรูปแบบของ Free Version

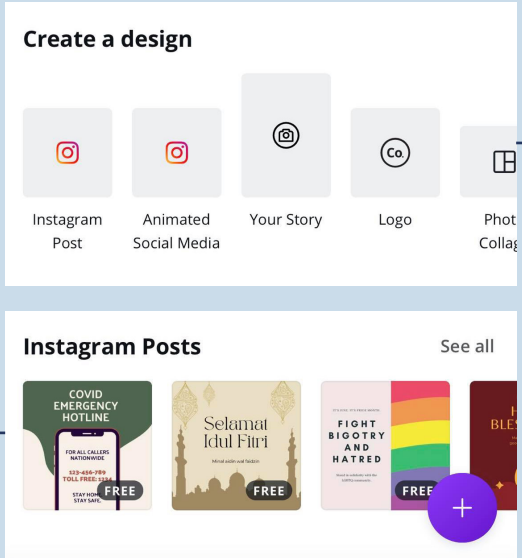
อันดับแรกเปิดมือถือขึ้นมา iOS ไปที่ App Store ส่วนใครที่ใช้ android ให้เข้าไปที่ Play Store จากนั้นค้นหาคำว่า Canva เมื่อเจอแล้วก็ทำการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันมาติดตั้งที่เครื่องของเราได้เลย สิ่งนี้ถือเป็นอีกข้อดีของ Canva ที่ไม่จำกัดในเรื่องระบบปฏิบัติการและค่ายมือถือ ไม่ว่าเราจะใช้เครื่องของค่ายไหน เราสามารถใช้งาน Canva ได้เช่นกัน

เมื่อมีแอปพลิเคชันบนเครื่องพร้อมแล้วก็ไปต่อกันเลย...



หน้าแรกของ Canva จะประกอบไปด้วยช่องค้นหาด้านบนสุด แค่เพียงเราพิมพ์ค้นหาคำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เราจะใช้งาน list ของสิ่งนั้นๆ ก็จะแสดงให้เราเห็นทันที ไม่ว่าจะเป็น Youtube, Facebook, Instagram หรือ TikTok ที่กำลังฮิตอยู่ตอนนี้ ทำให้เราสามารถสร้างชิ้นงานได้สะดวกขึ้น และภาพหรือวีดีโอที่ได้จะมีขนาดตามมาตรฐานของสื่อนั้นๆ พร้อมที่จะนำไปเผยแพร่ได้ทันที

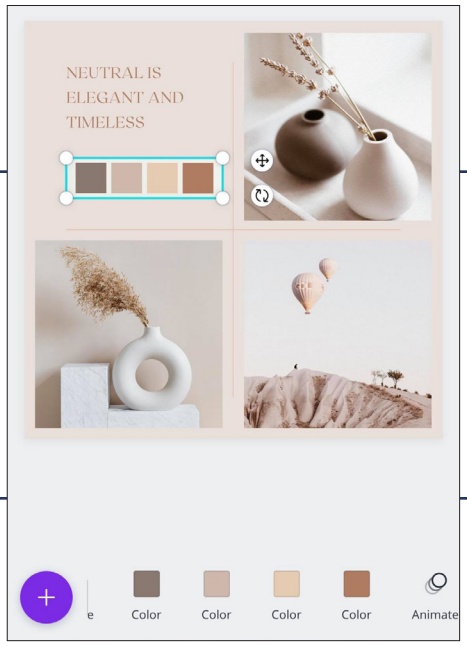


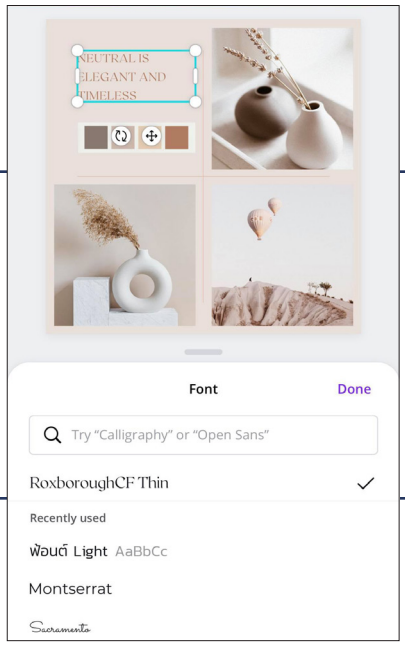


ส่วนของ Create a design จะรวบรวมประเภทงานทั้งหมดที่ Canva สร้างได้ไว้ในส่วนนี้ เราสามารถมาเลื่อนดูได้ว่าเราจะสร้างชิ้นงานประเภทไหน แต่ถ้าหากเรารู้ประเภทงานที่จะสร้างอยู่แล้ว แนะนำให้พิมพ์ไปในช่องค้นหาจะสะดวกและรวดเร็วกว่าการมาเลื่อนดูทีละอัน

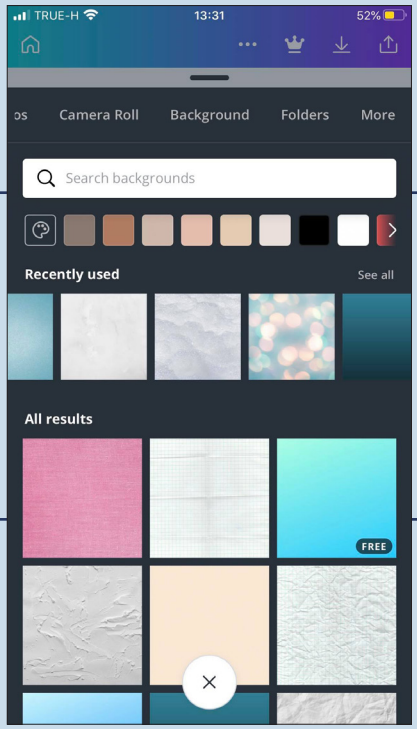
ถัดลงมาจะเป็นส่วน Templates แบบสำเร็จรูป ที่ออกแบบมาได้หลากหลายรูปแบบและโทนสี แถมยังมีครบทุกประเภทงานอีกด้วย ให้เราสามารถเลือกนำไปใช้งานได้ตามใจชอบ

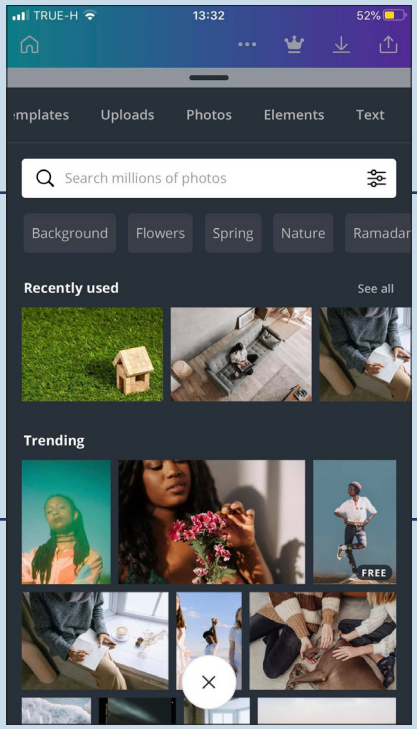
Templates ที่เราเลือกนำมาใช้งานนั้น ไม่เพียงช่วยให้เราสะดวกในการออกแบบเท่านั้น แต่ยังสามารถปรับสีสันของส่วนต่างๆ เพิ่ม ลบ ตกแต่ง ข้อความ เลือกฟอนต์ หรือรูปแบบอักษรได้และวางทับรูปภาพของเราแทนที่ภาพใน Templates ก็ยังได้ เริ่มสนุกกันแล้วไหมล่ะ...

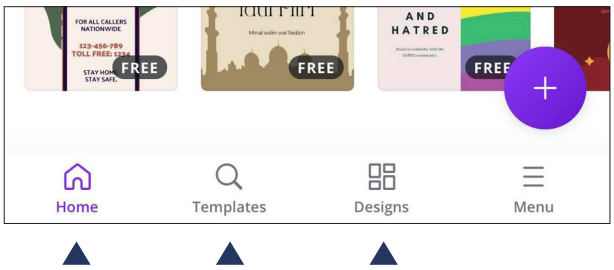




นอกจากนี้ยังมีในส่วนของพื้นหลังและรูปภาพสวยๆ จำนวนมาก ที่เห็นแต่ละภาพแล้วเหมือนจ้างช่างภาพฝีมือดีมาถ่ายให้ พร้อมให้เรานำไปสร้างงานได้ทันที





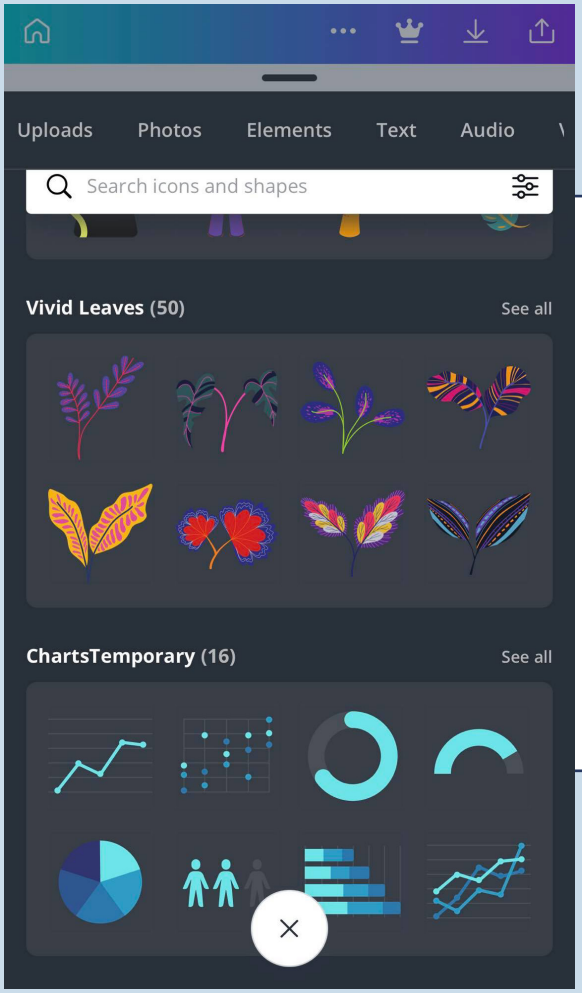


กลับมาที่ส่วนสุดท้ายในหน้าแรกจะเป็นส่วนของเมนู

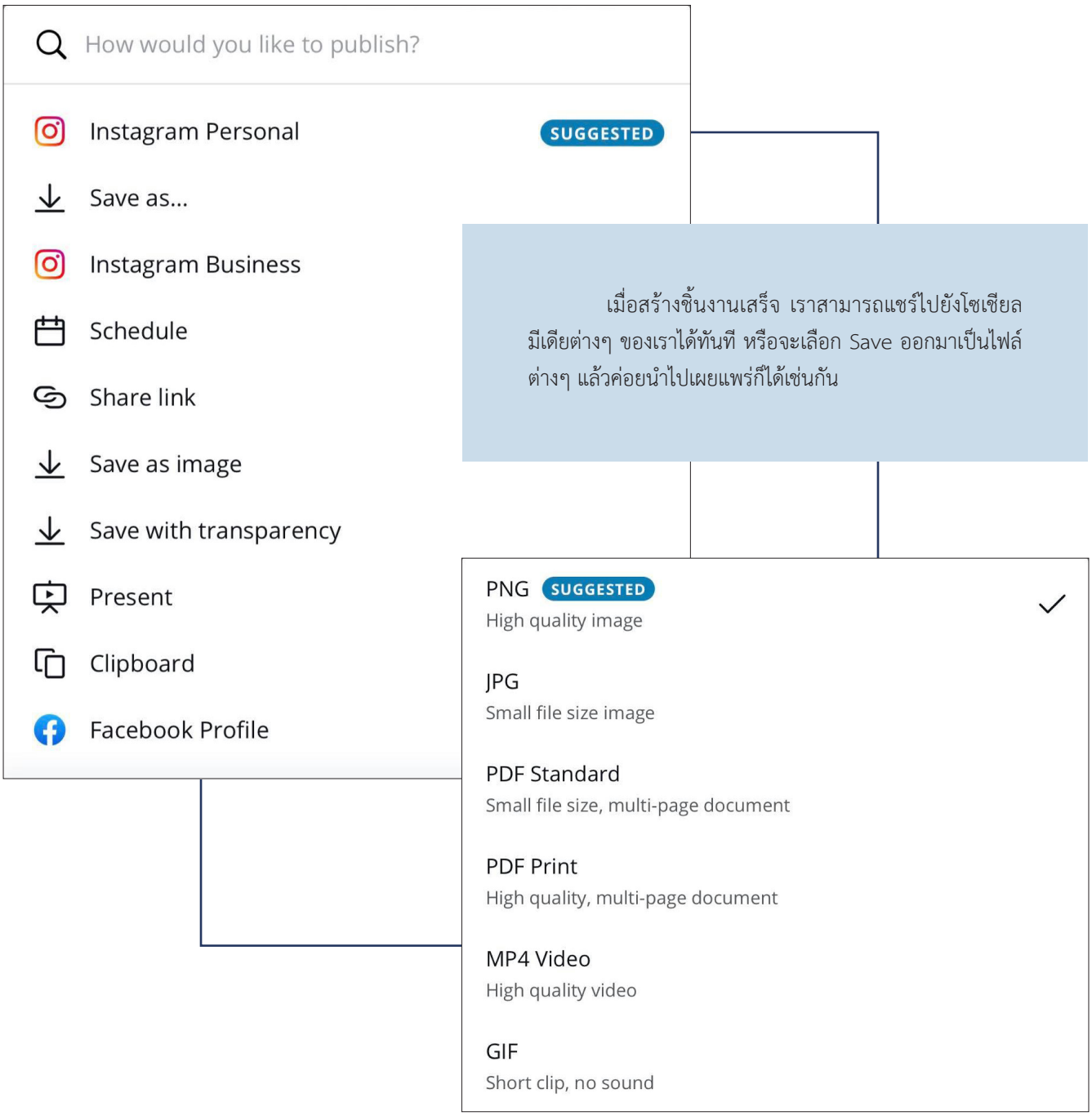
Home : เมื่อต้องการกลับมายังหน้าแรกของแอปพลิเคชัน

Templates : เป็นหน้าที่รวบรวม Templates ทั้งหมดไว้

Designs : ส่วนนี้จะจัดรวบรวมงานที่เราได้ออกแบบไว้ หากเราสร้างชิ้นงานค้างอยู่แล้วปิดแอปพลิเคชันไป เมื่อเปิดกลับเข้ามาทำงานอีกครั้ง งานทั้งหมดที่เราเคยทำมาก็จะอยู่ในส่วนนี้นั่นเอง โดยเราสามารถนำชิ้นงานนั้นๆ ไปปรับแก้ต่อได้เช่นกัน



ยังไม่หมดเพียงเท่านี้ Canva ยังมีลูกเล่นดีๆ อีกเพียบ แม้จะในเวอร์ชันฟรี!!! อย่างที่บอกไว้ข้างต้นแล้ว ของฟรีในแอปฯ นี้มีมาให้นำมาใช้ในการตกแต่งทั้งภาพนิ่งและคลิปวีดิโอได้ไม่อั้น ไม่ว่าจะเป็น Elements ต่างๆ ที่เราค้นหาได้ง่ายๆ เพียงพิมพ์คำไปในช่องค้นหา แล้วจิ้มนิ้วไม่กี่ที Elements ที่เราต้องการก็จะมาอยู่บนชิ้นงาน และแน่นอนว่าหลายๆ Elements นั้นสามารถปรับเปลี่ยนสีได้อีกเช่นกัน



เมื่อสร้างชิ้นงานเสร็จ เราสามารถแชร์ไปยังโซเชียลมีเดียต่างๆ ของเราได้ทันที หรือจะเลือก Save ออกมาเป็นไฟล์ต่างๆ แล้วค่อยนำไปเผยแพร่ก็ได้เช่นกัน

นอกจากสามารถดาวน์โหลด Canva มาใช้งานบนมือถือได้แล้ว ยังสามารถใช้งานบนแท็บเล็ต ไอแพด และบนเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเปิดทำงานผ่านเว็บไซต์ได้อีกด้วย เพียงแค่ใช้ User เดียวกันในการ Login เราก็สามารถนำชิ้นงานที่ทำค้างไว้ในอุปกรณ์เดิมไปทำงานต่อบนอุปกรณ์อื่นๆ ได้อย่างง่ายดาย และยังสามารถสร้างทีมผู้ทำงานร่วมกันได้ โดยเพิ่มอีเมลของคนที่เราต้องการให้เข้ามาร่วมในทีมเดียวกันเข้าไป เพียงเท่านี้ทุกคนในทีมก็สามารถเข้าถึงชิ้นงานที่เราสร้างเอาไว้ได้

จะเห็นได้ว่า Canva เป็นแอปพลิเคชันที่ตอบโจทย์การทำงานสื่อในยุคนี้ได้ดี แถมมีความยืดหยุ่นพอตัว เป็นตัวช่วยที่ดีในการสร้างสื่อเพื่อเผยแพร่สู่โซเชียลมีเดียต่างๆ ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในยุคปัจจุบัน

แบตเตอรี่เพื่อจัดเก็บพลังงานแสงอาทิตย์

กรรณิการ์ จิตตารัตนถาวร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

อย่างที่ทราบกันดีว่าปริมาณการใช้พลังงานในทุกวันนี้ มีแนวโน้มที่จะมากขึ้นอย่างต่อเนื่องตามปัจจัยต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลง เช่น จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น เทคโนโลยีที่ล้ำสมัยก็จำเป็นที่จะต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นจึงต้องมีพลังงานทางเลือกที่นำมาทดแทนการใช้พลังงานแบบเก่าที่ผลิตจากก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน และถ่านหิน พลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นพลังงานทางเลือกหนึ่งที่นำมาใช้ เนื่องจากเป็นพลังงานหมุนเวียนที่สามารถใช้ได้อย่างไม่มีวันหมด เพื่อเป็นการสนับสนุนการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีแนวโน้มในการเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง การผลิตและพัฒนาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะช่วยให้สามารถรองรับการใช้งานที่แพร่หลายทั่วโลก สำหรับการจัดเก็บ (storage) พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เพื่อเก็บสำรองไฟฟ้าไว้ใช้ในยามที่ต้องการ ดังนั้นจึงนำแบตเตอรี่มาช่วยในการจัดเก็บ เพื่อรองรับการใช้เก็บพลังงานไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ได้อย่างสมบูรณ์

แบตเตอรี่ เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วย เซลล์ไฟฟ้าเคมีหนึ่งเซลล์หรือมากกว่านั้น ที่มีการเชื่อมต่อเพื่อให้กำลังงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า แบตเตอรี่มีขั้วบวก (anode) และขั้วลบ (cathode) ขั้วบวกจะมีพลังงานศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าขั้วลบ เมื่อมีการเชื่อมต่อกับวงจรภายนอกแล้ว อิเล็กตรอนจะไหลจากขั้วลบและส่งมอบพลังงานให้กับอุปกรณ์ภายนอก เมื่อแบตเตอรี่เชื่อมต่อกับวงจรภายนอก สารอิเล็กโทรไลต์จะมีความสามารถในการเคลื่อนที่โดยทำตัวเป็นไอออน ยอมให้ปฏิกิริยาทางเคมีทำงานแล้วเสร็จในขั้วไฟฟ้าที่อยู่ห่างกัน เป็นการส่งมอบพลังงานให้กับวงจรภายนอก การเคลื่อนไหวของไอออนเหล่านั้นที่อยู่ในแบตเตอรี่จะทำให้เกิดกระแสไหลออกจากแบตเตอรี่เพื่อใช้งาน

ประเภทของแบตเตอรี่

โดยทั่วไปแบตเตอรี่จะแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

1. แบตเตอรี่ปฐมภูมิ (primary battery) คือแบตเตอรี่ที่ใช้เพียงครั้งเดียวหรือใช้แล้วทิ้ง ตัวอย่างเช่น ถ่านไฟฉาย ถ่านนาฬิกา เป็นต้น

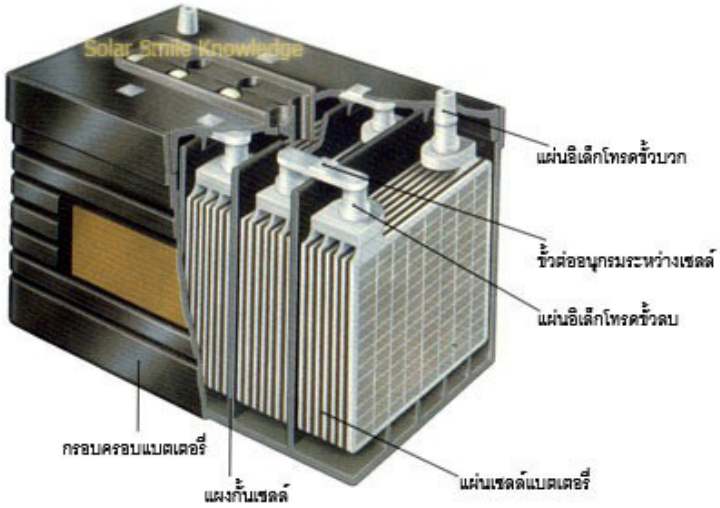
2. แบตเตอรี่ทุติยภูมิ (secondary battery) คือแบตเตอรี่ที่ประจุใหม่ได้หลายครั้ง ตัวอย่างเช่น แบตเตอรี่ตะกั่วกรดที่ใช้ในยานพาหนะและแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ที่ใช้สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบเคลื่อนย้ายได้

ลักษณะของการปล่อยประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่

1. แบตเตอรี่ที่สามารถปล่อยประจุได้น้อย (shallow-cycle battery) คือแบตเตอรี่ที่ออกแบบมาให้ปล่อยประจุไฟฟ้าได้ประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ของประจุไฟฟ้ารวม ก่อนจะทำการชาร์จประจุใหม่ การปล่อยประจุไฟฟ้าจะมีหน่วยเป็นแอมอาวร์ (Ahr) ตัวอย่างถ้ามีแบตเตอรี่ที่สามารถปล่อยประจุไฟฟ้าได้ 100 แอมอาวร์ อยู่ 1 ตัว แบตเตอรี่ตัวนี้ควรที่จะปล่อยประจุไฟฟ้าได้เพียง 10-20 แอมอาวร์ หลังจากนั้นจะต้องทำการชาร์จประจุให้เต็มก่อนการคลายประจุครั้งต่อไป ถ้าการปล่อยประจุมากเกินกว่าที่กำหนดไว้จะทำให้แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานที่สั้นลง

2. แบตเตอรี่ที่สามารถปล่อยประจุได้มาก (deep-cycle battery) คือแบตเตอรี่ที่ออกแบบมาให้ปล่อยประจุไฟฟ้าได้ถึง 60-80 เปอร์เซ็นต์ของประจุรวม ก่อนที่จะทำการชาร์จประจุใหม่ ส่วนมากแล้วจะนำมาใช้กับระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย แบตเตอรี่ชนิดนี้จะมีราคาที่สูงกว่าแบบแรกมาก แต่ใช้เพียงไม่กี่ตัวก็สามารถทดแทนประจุไฟฟ้ารวมจากแบตเตอรี่แบบแรกได้ แบตเตอรี่แบบนี้จะมีความคุ้มค่าในระยะยาว

สำหรับแบตเตอรี่ที่ใช้กับรถยนต์และแผงโซลาร์เซลล์เป็นแบตเตอรี่แบบทุติยภูมิ ถ้าเปรียบเทียบหน้าที่การทำงานของแบตเตอรี่ของระบบผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ก็คล้ายกับแบตเตอรี่ในรถยนต์นั่นเอง เพียงแต่ไฟฟ้าที่นำมาชาร์จประจุจะผลิตจากแผงโซลาร์เซลล์โดยผ่านเครื่องควบคุมการชาร์จ ส่วนโหลดอาจจะเป็นโหลดไฟฟ้ากระแสตรง หรือถ้าต้องการใช้งานกับโหลดไฟฟ้ากระแสสลับก็ต้องต่อผ่านอินเวอร์เตอร์อีกทีหนึ่ง แบตเตอรี่ที่ใช้กับระบบผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์จะมีหลายชนิด เช่น ลีดแอซิด (lead-acid battery) อัลคาไลน์ (alkaline) นิกเกิลแคดเมียม (nickel-cadmium) แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุดก็คือ แบตเตอรี่ลีดแอซิด เพราะมีอายุการใช้งานที่ยืนยาวและมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าที่สูง



รูปที่ 1. โครงสร้างภายในของแบตเตอรี่แบบลีดแอซิด (lead-acid battery)

ความแตกต่างระหว่างแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์กับแบตเตอรี่รถยนต์

แบตเตอรี่รถยนต์จะเป็นประเภท shallow-cycle battery ในขณะที่แบตเตอรี่ของโซลาร์เซลล์จะเป็นกลุ่มของ deep-cycle battery นั่นหมายความว่าทั้ง 2 ประเภทนี้ ต่างกันตั้งแต่องค์ประกอบภายในดังนี้

1. แบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ ถูกออกแบบมาเพื่อการทำงานกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการกระแสไฟสูง จึงมีคุณสมบัติการจ่ายกระแสไฟสูงๆ ได้อย่างต่อเนื่องยาวนานมากกว่าแบตเตอรี่รถยนต์หลายเท่า

2. เมื่อแบตเตอรี่ต้องจ่ายกระแสไฟสูงๆ เป็นเวลานาน แผ่นธาตุภายในแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์จึงจำเป็นต้องมีความหนาและแข็งแรงทนทานมากกว่า

3. แบตเตอรี่โซลาร์เซลล์มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่า

4. ระดับการจ่ายไฟของแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์มีค่าความเสถียรมากกว่า ซึ่งดีต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ด้วย

แน่นอนว่าเราสามารถนำแบตเตอรี่รถยนต์มาใช้จัดเก็บพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์แทนแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ได้ ซึ่งแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์มีราคาสูงกว่าแบตเตอรี่รถยนต์ธรรมดา แต่เมื่อเทียบข้อได้เปรียบข้างต้นก็นับว่าคุ้มค่ามาก และสิ่งหนึ่งที่ต้องรู้ก่อนตัดสินใจเลือกใช้แบตเตอรี่โซลาร์เซลล์คือ ในท้องตลาดจะมีแบตเตอรี่กลุ่มนี้อยู่หลายรูปแบบตามความต้องการใช้งาน ต้องศึกษาและเลือกให้เหมาะสมด้วย อย่างไรก็ตามเราสามารถปรับแต่งให้เข้ากับการใช้งานของเราได้เหมือนกัน

เอกสารอ้างอิง

ความหมายและชนิดของแบตเตอรี่. 2556. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://solarsmileknowledge.com/battery/ความหมายแบตเตอรี่/, [เข้าถึงเมื่อ 3 กรกฎาคม 2562].

วิกิพิเดีย สารานุกรมเสรี. 2562. แบตเตอรี่. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://th.wikipedia.org/wiki/แบตเตอรี่, [เข้าถึงเมื่อ 24 มิถุนายน 2562].

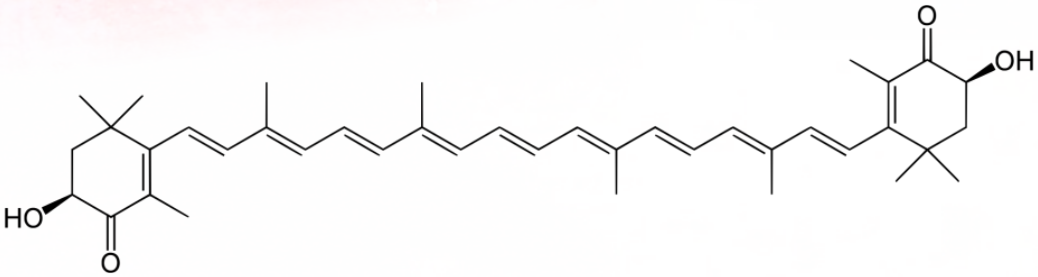
แบตเตอรี่ลิเธียม อนาคตของแบตเตอรี่เพื่อจัดเก็บพลังงานแสงอาทิตย์. 2560. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.solar-d.co.th/news/แบตเตอรี่ลิเธียม-อนาคต/, [เข้าถึงเมื่อ 24 มิถุนายน 2562].

แบตเตอรี่สำหรับเก็บพลังงานแสงอาทิตย์โซล่าเซลล์ (Solar Cell). 2562. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://batterymittapap.com/แบตเตอรี่โซล่าเซลล์/, [เข้าถึงเมื่อ 24 มิถุนายน 2562].

แอสตาแซนทิน (astaxanthin)

กับประโยชน์ที่มีมากกว่าการต้านอนุมูลอิสระ

กรองกาญจน์ กิ่งแก้ว
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120



แอสตาแซนทิน

แอสตาแซนทิน (astaxanthin) เป็นรงควัตถุที่ให้สีชมพูถึงสีแดง อยู่ในกลุ่มแคโรทีนอยด์ (carotenoids) พบได้ทั่วไปในในผักสด ผลไม้ ที่มีสีส้ม สีเหลือง หรือสีแดง เช่น แคร์รอต ฟักทอง มะเขือ ในกล้ามเนื้อและไข่ของสิ่งมีชีวิตในทะเล เช่น ปลาแซลมอน ปลาเทราต์ เคย (krill) ไข่ปลาคาเวียร์ กุ้ง ปู และพบมากในสาหร่ายทะเลสีแดง พันธุ์ *Haematococcus Pluvialis*

แอสตาแซนทิน มีสรรพคุณมากมาย ไม่ว่าจะเป็นฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ซึ่งช่วยต่อต้านสารอนุมูลอิสระ ที่มีผลทำให้ทำลายเซลล์ที่สามารถนำไปสู่การออกซิเดชันและอาจนำไปสู่ริ้วรอยก่อนวัย จัดเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพสูง มีผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารต้านอนุมูลอิสระชนิดต่างๆ พบว่าแอสตาแซนทินมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่าโคเอนไซม์คิวเทน 800 เท่า และมากกว่าวิตามินซี ถึง 6,000 เท่า ซึ่งนอกจากจะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่ดีแล้ว ยังมีการศึกษาฤทธิ์อื่นๆ ของแอสตาแซนทิน เช่น มีการทดลองในหนูพบว่าช่วยลดการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งเต้านม ได้ดี ช่วยป้องกันและฟื้นฟูจอประสาทตาที่เสื่อม ช่วยป้องกันดวงตาจากรังสีอัลตราไวโอเลต ลดการตายของกล้ามเนื้อหัวใจในคนที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ และลดการเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดได้ ลดภาวะอักเสบในร่างกาย ช่วยสร้างภูมิคุ้มกัน ลดอาการแผลในกระเพาะอาหารที่เกิดจากแบคทีเรีย ปรับสมดุลความดันโลหิต ควบคุมคอเลสเตอรอลและการเต้นของหัวใจ เป็นต้น จากฤทธิ์ทางชีวภาพที่โดดเด่นของแอสตาแซนทิน ทำให้สามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อช่วยบำรุงร่างกาย และใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางเพื่อช่วยยับยั้งการเกิดเม็ดสีเมลานินและป้องกันการแก่ที่เกิดจากแสง ลดการทำลาย DNA ช่วยปกป้องแสงอัลตราไวโอเลต ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของริ้วรอยและผิวขาดความชุ่มชื้น

สาหร่ายฮีมาโทคอกคัส พลูวิเอลิส (*Haematococcus Pluvialis*)

ในท้องตลาดปัจจุบันพบว่าแอสตาแซนทินผลิตได้จาก 2 แหล่งที่สำคัญ คือ จากการสังเคราะห์ (synthetic astaxanthin) และจากธรรมชาติ (natural astaxanthin) ซึ่งแหล่งแอสตาแซนทินที่ได้จากธรรมชาติ จะเป็นผลผลิตจากสาหร่ายทะเลสีแดง Microalgae สายพันธุ์ *Haematococcus Pluvialis* ที่ให้ปริมาณของแอสตาแซนทินค่อนข้างสูง (1.5-3 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักแห้ง) ซึ่งปริมาณที่เหมาะสมกับการนำแอสตาแซนทินมาใช้ประโยชน์ ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นอายุ หรือสุขภาพของผู้บริโภค ทำให้ยังไม่สามารถสรุปได้ถึงปริมาณที่เหมาะสมในการใช้ป้องกัน หรือรักษาโรคต่างๆ แม้ว่าจะเป็นสารจากธรรมชาติ แต่ถ้าใช้ในปริมาณที่ไม่เหมาะสมอาจเป็นอันตรายได้ ดังนั้นการตัดสินใจรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารใดๆ ควรศึกษาถึงรูปแบบ ขนาดวิธีใช้อย่างชัดเจน ปฏิบัติตามคำสั่งบนฉลากผลิตภัณฑ์ และปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์ก่อนรับประทาน รวมไปถึงรับประทานอาหารให้เหมาะสม และออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

เอกสารอ้างอิง

Baker, R. and Gunther, C., 2004. The role of carotenoids in consumer choice and the likely benefits from their inclusion into products for human consumption. *Trends Food Sci Tech,* **15**, pp. 464-80.

Guerin, M., Huntley, ME. and Olaizola, M., 2003. Haematococcus astaxanthin: applications for human health and nutrition. *Trends Biotechnol*, **21**, pp. 210-6.

Jyonouchi, H., Sun, S., Iijima, K. and Gross, MD., 2000. Antitumor activity of astaxanthin and its mode of action. *Nutr Cancer,* **36**, pp. 59-65.

Naguib, YMA. (n.d). Antioxidant activities of astaxanthin and related carotenoids. *J Agric Food Chem*, **48**, pp. 1150-54.

มะม่วงหาวมะนาวโห่ กับการต้านอนุมูลอิสระ

กรองกาญจน์ กิ่งแก้ว
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประ เทศไทย (วว.)
35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

มะม่วงหาวมะนาวโห่ (*Carissa carandas*) มีชื่อสามัญคือ Karanda, Carunda และ Christ's thorn หรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ เช่น หนามแดง มะม่วงไม่รู้โห่ จัดอยู่ในวงศ์ Apocynaceae มีลักษณะเป็นไม้พุ่มยืนต้น สูงราว 2-5 เมตร ตามลำต้นและกิ่งก้านมียางสีขาว มีหนามแหลมยาว ผลขนาดเท่าหัวแม่มือ ผลอ่อนจะมีสีชมพูอ่อนๆ และค่อยๆ เข้มขึ้นเป็นสีแดง จนกระทั่งสุกจึงกลายเป็นสีดำ รสชาติของผลสุกจะออกหวาน แต่ถ้ายังไม่สุกจะมีรสเปรี้ยว ในปัจจุบันมะม่วงหาวมะนาวโห่ ได้รับความนิยมในการรับประทานมากขึ้น เนื่องจากมีสรรพคุณทางยามากมาย เช่น แก้ไอ แก้โรคลักปิดลักเปิด เลือดออกตามไรฟัน แก้เจ็บคอ และช่วยขับเสมหะ เนื่องจากมีวิตามินซีสูง นอกจากนี้ยังใช้รักษาอาการท้องเสีย และช่วยรักษาโรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น

ผลสุกของมะม่วงหาวมะนาวโห่อุดมไปด้วยสารกลุ่มแอนโทไซยานิน ซึ่งสารแอนโทไซยานิน เป็นรงควัตถุธรรมชาติ จัดอยู่ในกลุ่มสารประกอบฟีนอล ที่ให้สีที่แตกต่างกันตามความเป็นกรด-เบส โดยในสภาพที่เป็นกรด จะให้สีแดง ในสภาพที่ค่อนข้างเป็นกลางจะให้สีม่วง และในสภาพที่เป็นเบสจะให้สีน้ำเงิน โดยสารที่พบมากคือ cyanidin-3-O-rhamnoside, pelargonidin-3-O-glucoside และ cyanidin-3-O-glucoside สารเหล่านี้มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระได้ดี จึงมีประโยชน์ในหลายๆ ด้าน ช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ ช่วยลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและเส้นเลือดอุดตันในสมอง ด้วยการยับยั้งไม่ให้เลือดจับตัวเป็นก้อน ช่วยยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค อีโคไล (*Escherichia coli*) ในระบบทางเดินอาหาร ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคท้องร่วงและอาหารเป็นพิษ

ด้วย ต้านเซลล์มะเร็ง ช่วยป้องกันการเสื่อมสภาพของเซลล์ ผิวพรรณแลดูเต่งตึง เป็นต้น โดยผลสุกเต็มที่มีค่าต้านอนุมูลอิสระถึง 93 เปอร์เซ็นต์ นอกจากผลสุกจะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่ดีแล้ว ส่วนอื่นๆ ก็ยังมีประโยชน์เช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นราก ใบ ยอดอ่อน เมล็ด เนื้อไม้ และแก่น ล้วนแต่มีสรรพคุณทางยาทั้งสิ้น เช่น ราก มีฤทธิ์ในการระงับปวด ลดไข้ ต้านอักเสบ, ส่วนของเปลือก ใช้รักษาโรคผิวหนังเรื้อรัง, ยอดอ่อน ใช้รักษาริดสีดวงทวาร และเนื้อไม้ ใช้บำรุงธาตุ บำรุงไขมัน เป็นต้น โดยเฉพาะใบของมะม่วงหาวมะนาวโห่ ที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่ดีเช่นกัน

อย่างไรก็ตามแม้ว่าในปัจจุบันจะมีงานวิจัยที่สนับสนุนถึงคุณสมบัติต่างๆ ของมะม่วงหาวมะนาวโห่ แต่เป็นการศึกษาในหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง ยังไม่มีผลการศึกษาที่แน่ชัดในมนุษย์ จึงไม่อาจระบุประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้ได้ ดังนั้นการตัดสินใจรับประทานสมุนไพรใดๆ เพื่อหวังการป้องกัน หรือรักษาโรค ควรศึกษาถึงรูปแบบและขนาดวิธีใช้อย่างชัดเจน ปรึกษาแพทย์ทุกครั้ง และปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์เพื่อประสิทธิภาพในการรักษาโรคอย่างสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

Kamlesh, P., Jale, R., Singh, M. and Kumar, R., 2010. Non-destructive evaluation of dimensional properties and physical characterization of *Carissa carandas* fruits. *Int j emerg sci,* **2**, pp. 321-7.

Kumar, S., Gupta, P. and Gupta, KL., 2013. A critical review on karamarda (*Carissa carandas* Linn.). *Int J Pharm Biol Arch*, **4**(4), pp. 637-42

Le, XT., Hyunh, MT., Pham, TN., Than, CT., Toan, TQ., Bach, LG. and Trung, NQ., 2019. Optimization of total anthocyanin content, stability and antioxidant evaluation of the anthocyanin extract from Vietnamese *Carissa Carandas* L. fruits. *Processes*, **7**, pp. 468.

Pewlong, W., Sajjabut, S., Eamsiri, J. and Chookaew, S., 2014. Evaluation of antioxidant activities, anthocyanins, total phenolic content, vitamin C content and cytotoxicity of *Carissa carandas* Linn. *CMUJ NS Special Issue on Food and Applied Bioscience,* **13**(1), pp. 509-17.

3-MCPD and Glycidyl Ester

สารปนเปื้อนจากกระบวนการผลิตน้ำมันพืช

ณัฏพรรณ โภคบุตร
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

เนื้อหาโดยสรุป :

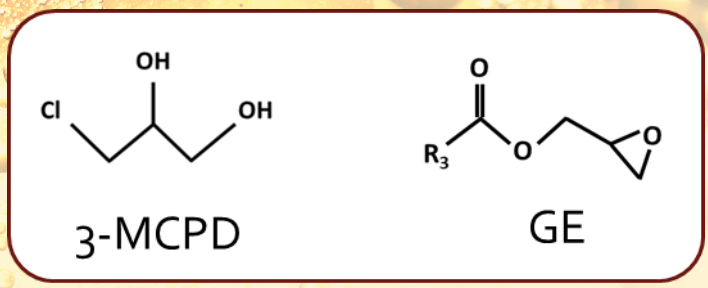
น้ำมันปาล์ม เป็นน้ำมันที่มีสัดส่วนมากที่สุดในท้องตลาดประมาณ 30 เปอร์เซนต์ รองลงมาเป็นน้ำมันถั่วเหลืองประมาณ 29 เปอร์เซนต์ ประเทศที่มีการผลิตน้ำมันปาล์มมากเป็นอันดับหนึ่งคือ ประเทศอินโดนีเซีย 47 เปอร์เซนต์ และมาเลเซีย 39 เปอร์เซนต์ กระบวนการผลิตน้ำมันปาล์มมาจาก 2 ส่วน คือ จากส่วนของผลปาล์ม (palm fruit) และ เมล็ดปาล์ม (palm kernel) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการบีบหรือสกัดด้วยสารละลายสกัด เพื่อที่จะได้เป็นน้ำมันดิบ (crude oil) จากนั้นจึงนำไปเข้ากระบวนการทำให้น้ำมันมีความบริสุทธิ์ (refinning) โดยการกำจัดสารกลุ่มฟอสโฟลิพิด ไตรกลีเซอไรด์ (deguming) ซึ่งเป็นสารกลุ่มที่มีผลต่อคุณสมบัติของน้ำมัน เช่น ความข้นหนืด การเกิดฟอง หรือจุดเดือด และด้วยกระบวนการดังกล่าวน้ำมันจะมีคุณสมบัติเป็นกรด (pH ต่ำ) จึงต้องมีการนำมาทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายเบส (neutralization) และขั้นตอนการกำจัดสารสี เช่น แคโรทีนอยด์ (bleacing) จึงสามารถนำมาเป็นน้ำมันที่เหมาะสำหรับการบริโภคได้ ดังแสดงในรูปที่ 1

ที่มา: Gitalis (2019)

รูปที่ 1. ขั้นตอนการสกัดน้ำมัน

และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าผลิตภัณฑ์น้ำมันสามารถพบการปนเปื้อนได้ด้วยจาก 2 สาเหตุหลักๆ คือการปนเปื้อนจาก 1. วัตถุดิบ ซึ่งพบการปนเปื้อนอันได้แก่ GMO, ยาฆ่าแมลง และสารพิษจากเชื้อรา 2. กระบวนการผลิต ซึ่งจะปนเปื้อนวัตถุเจือปนเปื้อนเกินมาตรฐาน, Trans-fat, Phthalate, PAHs, 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) และอนุพันธ์ของ Glycidyl esters (GE)

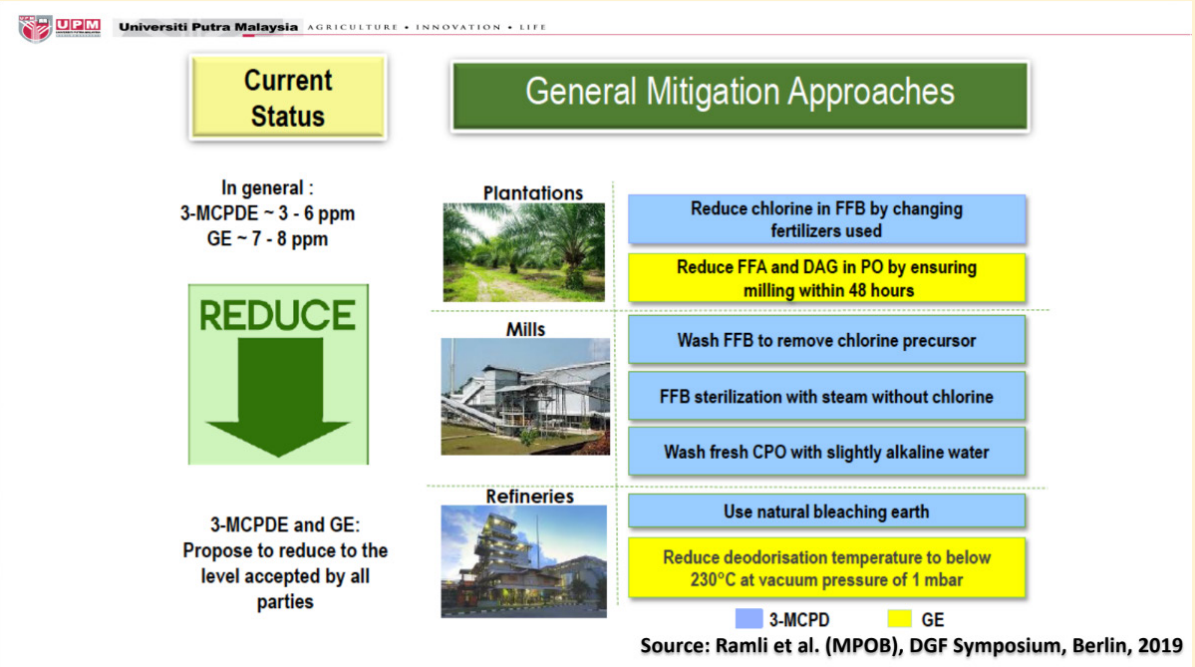
ในส่วนของบทความนี้จะขอกล่าวเฉพาะ 3-MCPD และอนุพันธ์ของ GE ที่เป็นหัวเรื่องสำคัญหลักที่กำลังมีการวางมาตรฐานใหม่ สาร 3-MCPD และ GE เป็นสารที่เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยโปรตีนด้วยกรดเกลือ หรือกรดไฮโดรคลอริก (HCl) ที่ความเข้มข้นและอุณหภูมิสูง ซึ่งมักจะเกิดในช่วงกระบวนการกลั่นน้ำมัน ได้แก่ การกลั่นให้น้ำมันบริสุทธิ์โดยการกำจัดกรดไขมันอิสระ (refineing) และการกำจัดกลิ่นที่ไม่ต้องการออกไป (deodorization)



ที่มา: Camtech (2019)

รูปที่ 2. 3-MCPD และ GE

ซึ่งมีการรายงานว่าอนุพันธ์ ester ของ 3-MCPD และ GE เป็นโครงสร้างที่เป็นสารก่อมะเร็งที่จะแสดงผลในระยะยาวหากได้รับอย่างต่อเนื่อง (นอกจากนี้ยังมีโครงสร้าง 2-MCPD (2-monochloropropane-1,3-diol)) โดย GE ซึ่งอนุพันธ์เอสเทอร์เหล่านี้มักพบในน้ำมันปาล์ม และไขมันปาล์ม ซึ่งเป็นส่วนประกอบในอาหารหลากหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นอาหารทอดหรืออบ หรือแม้กระทั่งอาหารเสริมสำหรับทารกหรือเด็กอ่อน (ซึ่งทารกมีแหล่งสารอาหารให้เลือกทางเดียว) จึงเป็นเหตุให้เกิดความตระหนักขึ้นโดยเฉพาะในสหภาพยุโรปมีการออกร่างมาตรฐานในลักษณะปริมาณที่ห้ามเกิน (maximum limits) การพิจารณาของสหภาพยุโรปกำลังเสนอข้อจำกัด สูงสุด 2 ข้อ คือ ที่ 1.25 ppm สำหรับ soft oil (น้ำมันทั่วๆ ไปที่เป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง) รวมถึงน้ำมันเมล็ดในปาล์มและ 2.50 ppm สำหรับน้ำมันปาล์มและน้ำมันปลาซึ่งจะเริ่มมีผลบังคับใช้ในวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2564 ส่วนในคณะกรรมาธิการโครงการมาตรฐานอาหาร FAO/WHO (Codex Alimentarius Commission – CAC 40) ได้เริ่มมีการอนุมัติหลักปฏิบัติ Code of Practice (COP) สำหรับการลดลงของ 3-MCPDE และ GE ในการกลั่นน้ำมันและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากน้ำมันกลั่นโดยเฉพาะสูตรสำหรับทารก ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2560 และคาดการณ์ว่าจะยอมรับขั้นสุดท้าย CAC 43 ในปี พ.ศ. 2563



ที่มา: Chin, Goh and Kriskamol (2019)

รูปที่ 3. ขั้นตอนการผลิตน้ำมันที่แสดงการลดสารปนเปื้อน

สถานการณ์ในปัจจุบัน ทางรัฐบาลมาเลเซียได้จัดสรรกองทุนวิจัยเพื่อช่วยเหลืออุตสาหกรรมในการลดการก่อตัวของ 3-MCPD และ GE ในกระบวนการกลั่นน้ำมันปาล์มมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการปลูกโดยการเปลี่ยนชนิดปุ๋ยที่เคยใช้เพื่อที่จะลดปริมาณคลอรีนที่จะถูกดูดซับไว้ได้ และต้องมั่นใจได้ว่ากระบวนการบดต้องไม่ทิ้งเวลานานเกินกว่า 48 ชั่วโมง ในกระบวนการผลิต crude palm oil ใช้กระบวนการกลั่นด้วยไอน้ำ ลดการใช้สารที่มีคลอรีนเป็นส่วนประกอบในการกำจัดโปรตีนออกจากน้ำมันดิบและล้างออก (neutralization) ด้วยสารละลายเบสเพียงเล็กน้อย ในส่วนของกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ต้องควบคุมอุณหภูมิช่วงการกำจัดกลิ่น (deodorization) ทำลดให้ต่ำกว่า 230 °ซ. ที่ความดัน 1 มิลลิบาร์ (สภาวะสูญญากาศ)

ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณ 3-MCPD และ GE มีวิธีการตรวจสอบทั้งทางตรงและทางอ้อมซึ่งในแต่และทางมีข้อจำกัดอยู่จึงต้องมีการประเมินด้วยหลายๆ วิธี โดยวิธีทางตรง (direct method) สามารถหาปริมาณ 3-MCPD และ GE ได้เฉพาะตัว ไม่ต้องมีการเตรียมตัวอย่างโดยการทำปฏิกิริยากับสารเคมี แต่ต้องใช้เครื่องมือที่มูลค่าสูง เช่น LCMSMS, LC-MS-TOF, GC-MS และกำจัดเมทริกซ์ที่ซับซ้อน เพราะฉะนั้นตัวอย่างประเภท Hard fat (เช่น shortening, margarine หรือไขมันแข็งอื่นๆ ที่แข็งตัวที่อุณหภูมิห้อง) อาจจะเป็นปัญหาผลการประเมินที่ได้อาจต่ำกว่าความเป็นจริง ส่วนวิธีทางอ้อม (indirect method) เป็นวิธีที่ง่ายต่อการหาปริมาณ 3-MCPD และ GE แบบภาพรวม ผลที่แสดงดูง่ายเพราะจะแสดงเฉพาะสารหลักๆ ที่ถูกวิเคราะห์ การประเมินผลผิดพลาดก็จะน้อยลงแต่ใช้ระยะเวลานาน อีกทั้ง 3-MCPD และ Glycidol อาจเกิดการเปลี่ยนรูป (interconversion) ไปมาระหว่างกัน

จากนั้นมีการศึกษาต่อว่าถ้าหากนำน้ำมันปาล์มไปผ่านกระบวนการทอดด้วยอุณหภูมิสูง หรือนำไปเป็นส่วนประกอบในเบเกอรี จะมีการเปลี่ยนอย่างไรกับปริมาณ 3-MCPD และ GE ให้ผลสรุปพบว่าในกระบวนการทอดอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตสูง 3-MCPD จะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเมื่อทอดด้วยอุณหภูมิและความเข้มข้นโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) สูงขึ้น แต่ลดลงเมื่อทอดไปเป็นเวลานานขึ้น สำหรับ GE มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิการทอด ระยะเวลาการทอด หรือความเข้มข้นของ NaCl เพิ่มขึ้น สำหรับอาหารที่โปรตีนสูง ระยะเวลาในการทอดที่ยาวนานส่งผลให้ปริมาณ 3-MCPD ลดลง แต่ 3-MCPD เพิ่มขึ้นด้วยการเติม NaCl ระดับของ GE เพิ่มขึ้นภายใต้ระยะเวลาทอดยาวนานและลดลงเล็กน้อย เมื่อเติม NaCl ส่วนในสภาพการอบพบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำมันปาล์ม และ soft stearin อบที่ 160 °ซ. มีความเหมาะสมและมีคุณภาพดี ปริมาณกรดไขมันอิสระและระดับออกซิเดชันต่ำ 3-MCPD เสถียรเมื่อได้รับความร้อน และในสภาวะการอบเดียวกันกลับทำให้ปริมาณ GE มีลดลง และผลจากการทดลองเติมสารต้านอนุมูลอิสระที่ความความเข้มข้นต่างกันส่งผลคือ ช่วยลดระดับ 3-MCPD และ GE ในระหว่างกระบวนการทอด และควบคุมปริมาณมิให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นในกระบวนการอบเบเกอรีได้

เอกสารอ้างอิง

Camtech. 2019. 3-MCPD & GE rapid quantification kit. [online]. Available at: http://www.camtech.org/?q=node/196, [accessed 17 August 2019].

Chin, P.T., Goh, K.M. and Kriskamol, N.J., 2019. Contaminants in Edible Vegetable Oils: 3-MCPD and Glycidyl Ester in Palm Oil. Academic seminar, 13-14 August 2019. Bangkok: Faculty of Agro Industry, Kasetsart University.

Gitalis, J., 2017. The Dangerous Side of Vegetable Oils. [online]. Available at: https://www.joshgitalis.com/dangerous-side-vegetable-oils/, [accessed 23 September 2019].

งานวิจัยสารชีวภัณฑ์ เพื่อเกษตรปลอดภัย

ดร.สุเมธ ภูมิอภิรดี
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

บทนำ

ปัจจุบันสินค้าทางการเกษตรที่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค นอกจากจะต้องมีคุณภาพแล้ว จะต้องปลอดสารเคมีด้วย เนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่จะคำนึงถึงสุขภาพอนามัยเป็นหลัก ซึ่งมีผลทำให้ตลาดสินค้าทางการเกษตรเหล่านี้ทั้งภายในและภายนอกประเทศได้กำหนดเงื่อนไขและข้อจำกัดหลายอย่าง โดยเฉพาะตลาดต่างประเทศที่ไม่ต้องการสินค้าที่มีศัตรูพืชและสารพิษตกค้างเกินมาตรฐานที่กำหนด ทำให้มีความพยายามในการลดการใช้สารเคมีในการผลิตสินค้าทางการเกษตร โดยใช้วิธีควบคุมศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผลผลิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีจึงเป็นวิธีหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทและได้รับความนิยมมากขึ้น โดยมีการรณรงค์ส่งเสริมให้ใช้ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เชื้อจุลินทรีย์ซึ่งในปัจจุบันมีการผลิตและใช้งานอย่างแพร่หลายในการผลิตสินค้าทางการเกษตร

เชื้อจุลินทรีย์ (micro-organism)

เชื้อจุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น มีอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อม ทั้งในดิน น้ำ อากาศ บนสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต มีทั้งชนิดที่เป็นโทษ ซึ่งทำให้เกิดโรคกับสิ่งมีชีวิต คน สัตว์ และพืช หรือทำให้เกิดการปนเปื้อนในอาหารและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น และชนิดที่มีประโยชน์ ซึ่งทำให้เกิดกระบวนการหมัก การย่อยสลาย เป็นต้น ปัจจุบันมีการนำเชื้อจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในหลายรูปแบบ เช่น นำมาใช้ในการควบคุมและกำจัดศัตรูพืช โดยเฉพาะแมลงศัตรูพืชและโรคพืช มีหลายชนิดที่ทำให้ศัตรูพืชเป็นโรคตาย โดยจะทำลายศัตรูพืชเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม และสามารถทำลายศัตรูพืชได้ครั้งละมากๆ เช่น เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส เป็นต้น การควบคุมศัตรูพืชโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ (microbial control) จึงเป็นวิธีหนึ่งในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี (biological control)

การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี หมายถึง การจัดการศัตรูพืชให้อยู่ในปริมาณที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย โดยใช้สิ่งมีชีวิตที่เป็นศัตรูของศัตรูพืช ที่เรียกว่า ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อจุลินทรีย์ ศัตรูธรรมชาติเหล่านี้เป็นองค์ประกอบสำคัญในห่วงโซ่อาหาร มีการดำรงชีวิตด้วยการเป็นผู้ล่า (predator) ผู้เบียดเบียน (parasite) หรือเป็นเชื้อโรค (pathogen) ศัตรูธรรมชาติเป็นสิ่งมีชีวิตที่เกิดและดำรงชีวิตอยู่ด้วยการกิน หรืออาศัยศัตรูพืชอื่นๆ หรือทำให้ศัตรูพืชเป็นโรคและตายก่อนอายุขัยของมัน ศัตรูธรรมชาติจึงมีบทบาทสำคัญในการควบคุมศัตรูพืช และถือเป็นกลไกที่สำคัญยิ่งในการทำให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติ การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีเป็นการควบคุมศัตรูพืชวิธีหนึ่งในหลายๆ วิธีของการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (ศัตรูพืช คือ สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ที่ทำให้พืชเสียหาย เช่น แมลงศัตรูพืช โรคพืช วัชพืช เป็นต้น หรือสภาพแวดล้อม เช่น ความร้อน เป็นต้น)

สารชีวภัณฑ์ (microbial pesticide) คืออะไร?

สารชีวภัณฑ์หรือสารชีวินทรีย์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ผลิตหรือพัฒนามาจากสิ่งมีชีวิต (พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์) แต่ไม่นับรวมสารที่สกัดหรือแยกได้จากสิ่งมีชีวิตที่เป็นสารเคมีเชิงเดี่ยว เช่น ไพรีทรอยด์ นิโคติน อะบาเม็กติน ฯลฯ ตัวอย่างสารชีวภัณฑ์จากเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย BT, ไส้เดือนฝอย, เชื้อไวรัส NPV, เชื้อราบิวเวอเรีย, เชื้อราไตรโคเดอร์มา เป็นต้น

ประโยชน์ของสารชีวภัณฑ์

1. มีความปลอดภัยสูงต่อคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ไม่มีสารพิษตกค้าง
2. มีความเฉพาะเจาะจงต่อศัตรูพืช
3. สารชีวภัณฑ์บางชนิดอยู่ได้คงทนในสภาพแวดล้อม
4. ใช้กับไร่นาด้วยวิธีการเดียวกันกับสารเคมี

ข้อจำกัดในการใช้สารชีวภัณฑ์

1. ไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชได้อย่างกว้างขวางเท่าสารเคมี เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความจำเพาะต่อชนิดของโรคและแมลง
2. มีหลากหลายปัจจัยที่มีผลต่อการใช้สารชีวภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เทคนิคในการใช้ ระยะเวลาที่ใช้ อากาศ อุณหภูมิ ความชื้น แสงแดด และการเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์หรือสารชีวภัณฑ์แต่ละชนิด

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยศูนย์นวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์ (ศนก.) ได้รับการจัดสรรงบประมาณจาก พ.ร.บ. เงินกู้ เพื่อแก้ไขปัญหาเยียวยา และฟื้นฟูเศรษฐกิจและสังคมที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พ.ศ. 2563 ซึ่งได้ดำเนินโครงการยกระดับเศรษฐกิจในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคกลางตะวันตกด้วย BCG โมเดล พื้นที่ดำเนินการครอบคลุม 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยาและนครปฐม โดย ศนก. ได้มีการพัฒนา

หัวเชื้อ *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* (ATD2) เพื่อการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชนิดของเหลว

เทคโนโลยีการผลิตสารชีวภัณฑ์ในระดับอุตสาหกรรม ซึ่งมีกำลังการผลิต 115,000 ลิตร/ปี โดยผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ (1) ชีวภัณฑ์ชนิดที่เป็นของเหลว (2) ชีวภัณฑ์ชนิดที่เป็นหัวเชื้อแบบเข้มข้น (3) ชีวภัณฑ์ชนิดที่เป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ผง

โดยพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคกลางตะวันตก ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 4 จังหวัด ที่มีศักยภาพเป็นฐานการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยแบ่งเป็น พืชไร่ ได้แก่ ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพดหวาน และพืชสวน ได้แก่ มะพร้าวน้ำหอม ส้มโอ มะนาว ส่วนพืชผัก ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง คิดรวมเป็นพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 10,650,074 ไร่ พืชที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดสามลำดับแรกคือ 1) ข้าว จัดเป็นพืชหลัก มีพื้นที่เพาะปลูกรวม 1,760,404 ไร่ 2) อ้อย มีพื้นที่เพาะปลูกรวม 1,440,549 ไร่ และ 3) มันสำปะหลัง มีพื้นที่เพาะปลูกรวม 515,827 ไร่ สำหรับส้มโอและหน่อไม้ฝรั่ง ถึงแม้จะมีพื้นที่ปลูกไม่มาก แต่เป็นพืชเกษตรที่มีมูลค่าสูง โดยเฉพาะส้มโอเมื่อคิดมูลค่าผลผลิตต่อไร่แล้ว เกษตรกรจะมีรายได้มากถึง 240,000 บาทต่อไร่ และยังเป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ในการเชื่อมโยงเส้นทางการค้าการขนส่งระหว่างทะเลตะวันตกและทะเลตะวันออก มีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคม ขนส่ง และโลจิสติกส์ เชื่อมต่อภาคอื่นๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และมีสถาบันการศึกษาที่มีชื่อเสียง สามารถสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อต่อยอดสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าและบริการในพื้นที่ได้

อุปสรรคและความท้าทายของภาคการเกษตรในปัจจุบันมี 3 ประการคือ 1) ปัญหาด้านปัจจัยและฐานทรัพยากรการผลิต 2) ปัญหาเรื่องสุขภาวะของผู้ผลิตและผู้บริโภค และ 3) ปัญหาด้านการตลาด โดยปัญหาที่เกษตรกรต้องเผชิญคือปัญหาด้านปัจจัยและฐานทรัพยากรการผลิต ซึ่งเป็นปัญหาเรื่องที่ดินทำกิน การเช่าที่ดินเพื่อทำการเกษตรและการเข้าถึงทรัพยากรน้ำ ทำให้เกษตรกรรายย่อยขาดศักยภาพในการผลิต ผลผลิตตกต่ำ รวมถึงต้นทุนของปัจจัยการผลิต ได้แก่ แรงงาน ต้นทุนปุ๋ย และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชราคาสูงขึ้น นอกจากนี้การขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง ทำให้เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมากและเกิดการตกค้างของสารเคมีในสภาพแวดล้อม ในดิน รวมถึงการตกค้างของสารเคมีในผลผลิต ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบถึงการส่งออกของพืชผลทางการเกษตร

สถิติการนำเข้าปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (มีนาคม 2564) พบว่าอัตราการนำเข้าปุ๋ยเคมีมีปริมาณมากถึง 5,022,101 ตัน และมีมูลค่าสูงถึง 50,970 ล้านบาท สำหรับสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ สารเคมีกำจัดวัชพืช สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคพืช และสารเคมีกำจัดแมลง สารเคมีกำจัดวัชพืชเป็นกลุ่มที่มีปริมาณการนำเข้าสูงสุดมากถึง 88,846 ตัน โดยมีมูลค่าการนำเข้าสูงถึง 8,055 ล้านบาท รองลงมาคือ สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคพืชมีปริมาณการนำเข้า 19,334 ตัน และมีมูลค่าการนำเข้า 6,942 ล้านบาท และสารเคมีกำจัดแมลงมีปริมาณการนำเข้า 16,897 ตัน และมีมูลค่าการนำเข้า 5,548 ล้านบาท โดยต้นทุนในการผลิตพืชเมื่อรวมปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 1 ใน 3 ของต้นทุนการผลิตพืชทั้งหมด ดังนั้นการนำระบบการทำเกษตรแบบแม่นยำ มีระบบการใส่ปุ๋ยแบบรายพืช รายพื้นที่ จะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง อีกทั้งการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร รวมทั้งปุ๋ยอินทรีย์เคมีที่ทำใช้เองจะช่วยลดต้นทุนได้ และการนำเอาสารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชมาใช้ทดแทนสารเคมี รวมถึงมีเทคโนโลยีการขยายชีวภัณฑ์อย่างง่าย จะช่วยลดระยะเวลาในการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์ ลดต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีทางการเกษตร ลดสารพิษตกค้างในสภาวะแวดล้อม เป็นการพัฒนาสินค้าทางการเกษตรเป็นสินค้าปลอดภัยทั้งต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค

นอกจากนี้ ศนก. ได้ให้บริการหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสารชีวภัณฑ์ในการควบคุมเชื้อก่อโรคพืช แมลงศัตรูพืช และปุ๋ยชีวภาพ และได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภัณฑ์ให้กับเกษตรกรพื้นที่ 4 จังหวัด ตามผลิตผลการเกษตรดังนี้

1. ข้าว - จ.สุพรรณบุรี และ จ.พระนครศรีอยุธยา
2. อ้อย มันสำปะหลัง - จ.กาญจนบุรี
3. ส้มโอ - จ.นครปฐม
4. กล้วยหอม กล้วยไข่ มะพร้าวน้ำหอม หน่อไม้ฝรั่ง - จ.กาญจนบุรี และ จ.นครปฐม

นอกจากการให้บริการหัวเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นชีวภัณฑ์และการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสารชีวภัณฑ์ให้กับเกษตรกร ศนก. ยังให้บริการที่ปรึกษา/วิจัย และการขาย License ให้กับผู้ประกอบการที่สนใจอีกด้วย

สำหรับช่องทางการส่งมอบสารชีวภัณฑ์มีหลายช่องทาง ไม่ว่าจะเป็นการประสานงานกับหน่วยงานเครือข่ายในพื้นที่อันได้แก่ สภาเกษตรกร สำนักงานเกษตรจังหวัด กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ประกอบการในพื้นที่ และสถาบันการศึกษาในพื้นที่จังหวัดเป้าหมาย หรือจัดจำหน่ายผ่าน Platform ออนไลน์ หรือบริษัทไปรษณีย์ไทย และบริษัทโลจิสติกส์ภาคเอกชน

ผลสัมฤทธิ์ของโครงการสามารถแบ่งได้เป็น 2 ด้านหลักๆ ดังนี้

ด้านสังคม/เกษตรกร

1. พื้นที่เกษตรที่ได้รับประโยชน์จากการใช้สารชีวภัณฑ์ 33,350 ไร่
2. ลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร 11.5 ล้านบาท/ปี
3. ลดปัญหาด้านสุขภาพจากการใช้สารเคมีของเกษตรกร

ด้านเศรษฐกิจ

1. ลดการนำเข้าสารเคมีป้องกัน/กำจัดศัตรูพืช 16.1 ล้านบาท/ปี
2. ยกระดับศักยภาพด้านการผลิตหัวเชื้อชีวภัณฑ์ให้แก่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมชีวภัณฑ์ทางการเกษตร
3. เกิดการลงทุนในอุตสาหกรรมฐานชีวภาพ

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. การใช้เชื้อจุลินทรีย์ (ชีวภัณฑ์) ในการควบคุมศัตรูพืช. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

มาทำความรู้จักกับสารชีวภัณฑ์กันเถอะ!!!. 2564. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: www.icpladda.com, [เข้าถึงเมื่อ 9 กรกฎาคม 2564].

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2563. ข้อเสนอโครงการยกระดับเศรษฐกิจในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคกลางตะวันตกด้วย BCG โมเดล ภายใต้แผนงาน/โครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจและสังคม ตามบัญชีท้าย พ.ร.ก. ให้อำนาจกระทรวงการคลังกู้เงินเพื่อแก้ไขปัญหา เยียวยา และฟื้นฟูเศรษฐกิจและสังคมที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พ.ศ. 2563. ปทุมธานี : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2564. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://www.oae.go.th, [เข้าถึงเมื่อ 9 กรกฎาคม 2564].

วว. ขับเคลื่อน BCG Model ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีภายในประเทศ

จัดตั้งศูนย์เรียนรู้จัดการ PPE ใช้แล้ว & ขยะปลอดเชื้อจากโควิด-19 เปลี่ยนให้เป็นพลังงานไฟฟ้า

กองประชาสัมพันธ์
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ส่งผลกระทบสำคัญเรื่องหนึ่ง คือ การจัดการขยะที่เกิดจากการป้องกันและรักษาโรค ได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment: PPE) ถุงมือยาง หน้ากากอนามัย หมวกคลุมผม ถุงหุ้มรองเท้า รวมไปถึงชุดป้องกันร่างกายที่ใช้เพียงครั้งเดียว (single used) ซึ่งการจัดการมูลฝอยติดเชื้อยังมีข้อจำกัดในหลายๆ ด้าน เช่น ประสิทธิภาพในการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อ ข้อจำกัดด้านโครงสร้าง งบประมาณ และบุคลากรของหน่วยงานต้นทางหรือแหล่งกำเนิด

ปัจจุบันการจัดการขยะติดเชื้อดังกล่าว ส่วนใหญ่ใช้วิธีการเผา หรือการกำจัดด้วยระบบการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ ก่อนจะนำไปทิ้งเป็นขยะมูลฝอยชุมชนต่อไป ซึ่งวิธีการจัดการเหล่านี้มีข้อจำกัด หากขาดประสิทธิภาพและมาตรฐาน อาจส่งผลกระทบร้ายแรงต่อสุขอนามัยชุมชนและสิ่งแวดล้อมได้

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดย ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงนำผลงานการศึกษาความเป็นไปได้ ในการประยุกต์ระบบแก๊สซิฟิเคชันสามขั้นตอน ในการกำจัดขยะปลอดเชื้อและเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า ซึ่งได้รับความร่วมมือจาก บริษัท นำวิวัฒน์การช่าง (1992) จำกัด และการสนับสนุนของหน่วยบริหารและจัดการทุนวิจัยและนวัตกรรมด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ในการขยายขอบเขตดำเนินงานวิจัยเพิ่มเติม ภายใต้โครงการศึกษาแนวทางเพื่อเปลี่ยน PPE ใช้แล้ว ขยะปลอดเชื้อ ให้เป็นพลังงานโดยเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันสามขั้นตอน เพื่อสร้าง “ต้นแบบและศูนย์การเรียนรู้ด้านการจัดการ PPE ใช้แล้วที่ผ่านการฆ่าเชื้อจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 และขยะปลอดเชื้ออื่นๆ”

โดยศูนย์เรียนรู้ฯ นี้ ตั้งอยู่ที่ สถานีวิจัยลำตะคอง วว. จังหวัดนครราชสีมา ขณะนี้อยู่ระหว่างการติดตั้งครุภัณฑ์ คาดว่าจะสามารถเปิดใช้งานเป็นทางการได้ภายในปี 2565 เพื่อช่วยกำจัดขยะจากการป้องกันและรักษาโรคโควิด-19 และขยะปลอดเชื้ออื่นๆ โดยนำเข้ามาสู่ระบบเพื่อผลิตเป็นพลังงาน ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต สิ่งแวดล้อม และก่อให้เกิดรายได้ สอดคล้องกับนโยบาย BCG Model ของรัฐบาล ได้แก่ เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว

"...เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันในท้องตลาด โดยส่วนมากเป็นเทคโนโลยีนำเข้าจากต่างประเทศ และส่วนใหญ่ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ เนื่องจากปัญหาหลายๆ ด้าน เช่น ปริมาณทาร์และของเสียในระบบมีจำนวนมาก ตลอดจนการต่อต้านของชุมชน เนื่องด้วยผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ จากสถานการณ์การระบาดหนักของโรคโควิด-19 ทำให้ วว. มุ่งเน้นเตรียมความพร้อมเทคโนโลยีให้สามารถเข้ามาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ในทันที นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีภายในประเทศเพื่อลดการนำเข้าและสร้างความยั่งยืนภายในประเทศ โดย วว. มีแผนการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีให้แก่ผู้ที่สนใจเพื่อใช้เป็นต้นแบบสำหรับโรงไฟฟ้าขยะชุมชน ภายใต้การดำเนินงานของศูนย์สาธิตการการผลิตพลังงานจากชีวมวลและขยะ ณ สถานีวิจัยลำตะคอง วว. โดยจะอยู่ในรูปแบบที่ปรึกษา..." ศ.(วิจัย) ดร.ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต ผู้ว่าการ วว. กล่าว

ศ.(วิจัย) ดร.ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต
ผู้ว่าการ วว.

เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันสามขั้นตอน (3-Stage Gasification) เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพสูงและเกิดมลพิษต่ำกว่าการเผาไหม้ทั่วไป มีผลพลอยได้จากเทคโนโลยีนี้คือพลังงานทดแทนในรูปพลังงานความร้อนหรือไฟฟ้า เป็นเทคโนโลยีระดับโรงงานต้นแบบ มีศักยภาพรองรับวัตถุดิบ 10 ตันต่อวัน เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวลและของเหลือทิ้ง ทั้งนี้เพื่อการบริหารจัดการมูลฝอยปลอดเชื้ออย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์และแก้ไขปัญหาได้จริง มีส่วนประกอบหลัก 5 ส่วน ได้แก่

1. ระบบป้อนและอบแห้งวัตถุดิบ
2. ระบบเตาผลิตแก๊สเชื้อเพลิงสังเคราะห์
3. ระบบทำความสะอาดแก๊ส
4. ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ
5. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 200 กิโลวัตต์

ดร.พนิดา เทพขุน นักวิจัยอาวุโส
ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงาน
สะอาดและสิ่งแวดล้อม วว.

ดร.พนิดา เทพขุน นักวิจัยอาวุโส ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม วว. ในฐานะหัวหน้าโครงการวิจัย กล่าวเพิ่มเติมว่า วัตถุประสงค์ของการดำเนินโครงการนี้ เพื่อสร้างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมรองรับความต้องการใช้พลังงานในประเทศ สร้างความมั่นคงด้านพลังงาน และลดการการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานจากฟอสซิล

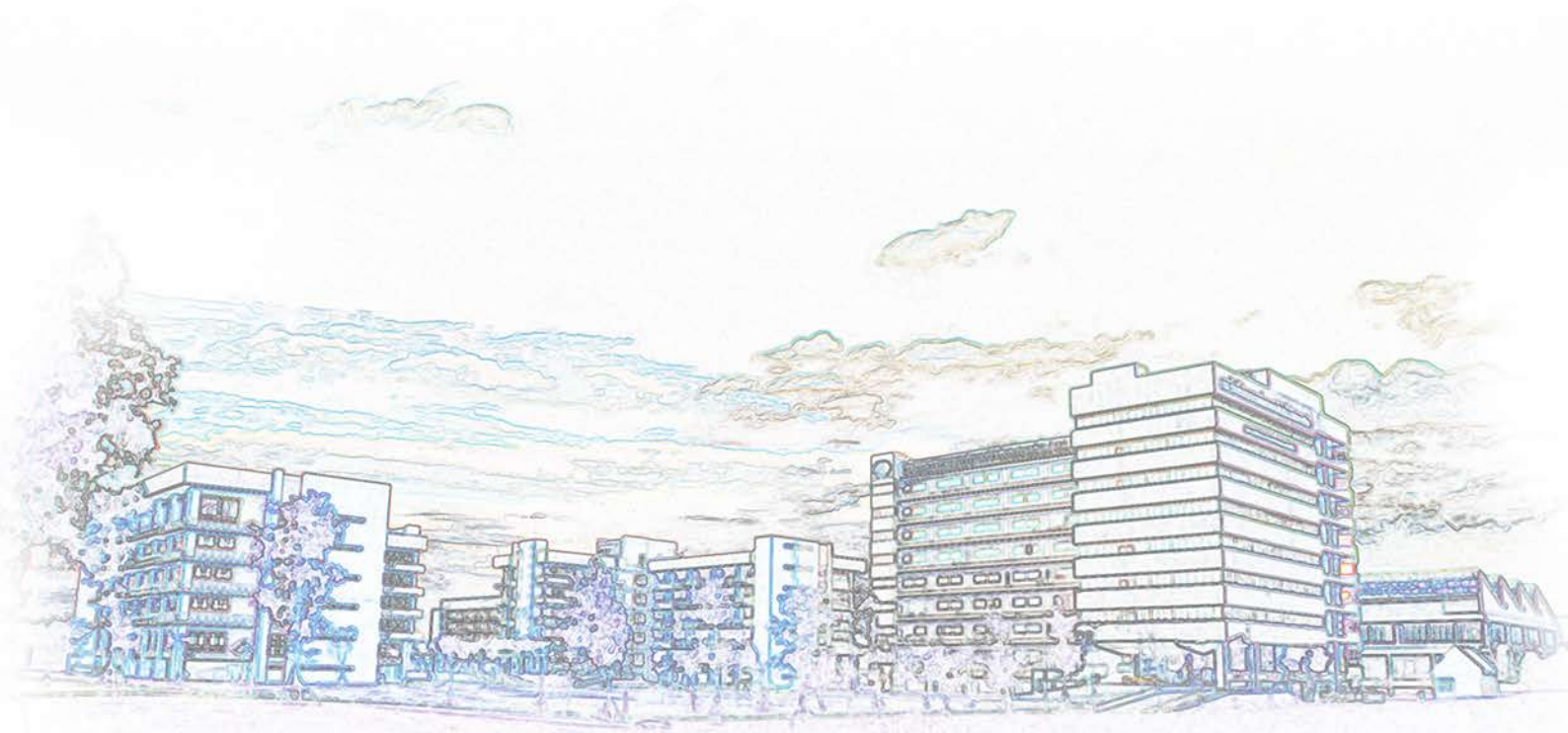
ปัจจุบันเทคโนโลยี 3-State Gasification ของ วว. ได้มีการเดินระบบทดลองใช้กับวัตถุดิบที่หลากหลาย ได้แก่ ไม้สับ ขยะเชื้อเพลิง และขยะปลอดเชื้อ พบว่าการทำงานของระบบเตาผลิตแก๊สเชื้อเพลิงสังเคราะห์มีประสิทธิภาพการผลิตสูง

ดังนั้นในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ที่มีการใช้อุปกรณ์และเวชภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการป้องกันโรคแบบใช้ครั้งเดียวเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากนั้น วว. มีความพร้อมในการพัฒนาเทคโนโลยี 3-State Gasification เพื่อใช้กำจัดขยะที่เกิดขึ้น ซึ่งการดำเนินงานของ วว. เพียง 1 กระบวนการ ทำให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาหาแนวทางพัฒนากระบวนการกำจัดขยะปลอดเชื้อจากโรงพยาบาลเพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดจากการสะสมและการนำไปกำจัดอย่างไม่ถูกสุขลักษณะ

นอกจากนี้ยังได้ผลพลอยได้เป็นพลังงานทดแทนในรูปของแก๊สเชื้อเพลิงสังเคราะห์ที่มีคุณภาพ สามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานความร้อน หรือพลังงานไฟฟ้าได้ มากไปกว่านั้นเทคโนโลยี 3-State Gasification ของ วว. ยังผ่านงานวิจัยในเบื้องต้นมาแล้วว่าสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมน้อย

วว. เชื่อมั่นว่า จากศักยภาพของศูนย์เรียนรู้จัดการ PPE ใช้แล้ว & ขยะปลอดเชื้อ จากโควิด-19 ดังกล่าว จะเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการตอบโจทย์ แก้ปัญหา การกำจัดขยะปลอดเชื้อต่างๆ ตลอดจนการสร้างโอกาสทางธุรกิจ การผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อหมุนเวียนมาใช้ในการดำเนินชีวิตให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น และเป็นการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีภายในประเทศ

ผู้สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมและขอรับบริการปรึกษาเกี่ยวกับ เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันสามขั้นตอน ติดต่อได้ที่ ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมพลังงานสะอาดและสิ่งแวดล้อม วว. Call center 0 2577 9300 โทรสาร 0 2577 9009 E-mail: tistr@tistr.or.th



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
Tel. 0 2577 9000 / Fax 0 2577 9009
E-mail : tistr@tistr.or.th
Website : www.tistr.or.th