วารสารข่าว

ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง

Central Laboratory and Greenhouse Complex

CLGC NEWSLETTER

ปีที่ 18 ฉบับที่ 2
กรกฎาคม - ธันวาคม 2547

Vol. 18 No. 2 July - December 2004
ISSN 0857 - 5010

สารบัญ

ข่าวศูนย์ฯ 2

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- การประเมินความปลอดภัยของอาหารจากพืชจีเอ็มโอ 4

งานวิจัย

- การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นหนอนตายหยาก และการวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ 8
- ผลของการห่อผลต่อคุณภาพการบ่มของมะม่วงน้ำดอกไม้ 12
- ผลของการควบคุมบรรยากาศในการเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่อุณหภูมิต่ำ 12
- Effect of modified atmosphere storage on the shelf life of banana 'Sucrier' 12
- A Pathogenicity of Anthracnose Fungus, *Colletotrichum* spp. on various Thai Chilli Varieties 13
- ผลการศึกษาสารชุบผลมะม่วงบางชนิดต่อการควบคุมโรคเน่าภายหลังการเก็บเกี่ยวในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ 13
- การใช้สารสกัดจากชะพลูเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในหน่อไม้ฝรั่ง 14
- การยับยั้งเอนไซม์อเซทติลโคลีนเอสเทอเรสจากสารป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสและคาร์บาเมท ในน้ำคั้นผักและผลไม้ 14
- คุณภาพน้ำหมักชีวภาพ และองค์ประกอบ 15

การเกษตร

- ความสัมพันธ์ของความชื้นและปริมาณอินทรียวัตถุในดินทรายจากการใช้วัสดุคลุมดินและปุ๋ยพืชสดเพื่อปลูกแตงโม . 16

สิ่งแวดล้อม

- น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันชีวภาพ 19

เรื่องน่ารู้

- มาตรฐานผักผลไม้และอาหารที่ตลาดต้องการ 21

บรรณาธิการแถลง

สวัสดีค่ะท่านสมาชิกและผู้อ่านวารสารข่าวศูนย์ฯ ก่อนอื่นดิฉันในนามของกองบรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ ต้องขอขอบพระคุณสมาชิกทุกท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามและส่งกลับมายังบรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ รวมทั้งได้กรุณาส่งแสตมป์ค่าจัดส่งวารสารข่าวศูนย์ฯ ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะเป็นประโยชน์แก่กองบรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ เพื่อการแก้ไขปรับปรุงต่อไป สำหรับเนื้อหาของฉบับนี้ประกอบด้วยสาระของความรู้ที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อสมาชิกและผู้อ่านอีกเช่นเดิม เป็นที่ทราบว่าผู้บริโภคในปัจจุบันสนใจการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ โดยเฉพาะกลยุทธ์การใช้สารสกัดจากธรรมชาติ รวมทั้งผลิตภัณฑ์ชีวภาพ เพื่อใช้ในระบบการผลิตทางการเกษตรของเกษตรกร และผู้ผลิตมากขึ้น ดังนั้นกองบรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ จึงได้บรรจุคอลัมน์งานวิจัย เรื่อง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นหนอนตายหยาก และการวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ การเพิ่มเติมสาระที่เป็นประโยชน์กับผู้อ่านที่สนใจในคอลัมน์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง การประเมินความปลอดภัยของอาหารจากพืชจีเอ็มโอ คอลัมน์เรื่องน่ารู้ เรื่อง มาตรฐานผักผลไม้และอาหารที่ตลาดต้องการ

กองบรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าสาระในฉบับนี้คงเป็นประโยชน์ต่อท่านสมาชิกและผู้อ่าน ท่านสมาชิกที่มีข้อเสนอแนะใด ๆ กรุณาบอกกล่าวมายังบรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ หรือบอกรับเป็นสมาชิกได้ที่ **บรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140**

ขอขอบพระคุณ
บรรณาธิการ

สุภาพ ทองคำ
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง
ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

การพัฒนาบุคลากร

• น.ส. มณี ตันติรุ่งกิจ และนางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล เข้าร่วมสัมมนา อนาคตอาหารจีเอ็มโอ ณ ศูนย์แสดงนิทรรศการ Hall 7 อิมแพค เมืองทองธานี วันที่ 29 พฤษภาคม 2547

• นางอภิตา บุญศิริ อบรม หลักสูตรการตรวจติดตามคุณภาพภายในตามระบบ ISO/IEC 17025 ณ สถาบันอาหาร กรุงเทพฯ วันที่ 31 พฤษภาคม - 1 มิถุนายน 2547

• นายเพิ่มพงษ์ ศรีประเสริฐศักดิ์ เข้าร่วมสัมมนา เรื่อง The Use of Real-time PCR Method for Detection and Quantification of Gene Expression ณ โรงพยาบาลศิริราช กรุงเทพฯ วันที่ 7 มิถุนายน 2547

• นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล และนายชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล เข้าร่วมสัมมนา ระดมความคิดเห็นต่อร่างมาตรฐานสารพิษตกค้าง ณ อาคารศูนย์ตรวจสอบและออกใบรับรองคุณภาพสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ วันที่ 10 มิถุนายน 2547

• นางสุดาวรรณ เชยชมศรี เข้าร่วมประชุม เรื่อง Study on Regulation Mechanisms of Host DNA Replication by Nucleopolyhedrovirus Infection ภายใต้ความร่วมมือทางวิชาการระหว่างมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และ Nagoya University ณ ประเทศญี่ปุ่น วันที่ 14-20 มิถุนายน 2547

• นางภาณี ทองพำนัก เข้าร่วมประชุม Symposium on Application of Research Results in Extension Activities ณ เมืองไนโรบี ประเทศเคนยา วันที่ 19-24 มิถุนายน 2547

• นายเพิ่มพงษ์ ศรีประเสริฐศักดิ์ เข้าร่วมประชุม เรื่อง นาโนเทคโนโลยี ความท้าทายของประเทศไทย ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี วันที่ 25-26 มิถุนายน 2547

• น.ส. สุรัตน์วดี จิวะจินดา และน.ส. มณี ตันติรุ่งกิจ เข้าร่วมสัมมนาเกี่ยวกับ Food safety กุ้ง ณ โรงแรมรามาการ์เดนส์ กรุงเทพฯ วันที่ 7 กรกฎาคม 2547

• นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล และน.ส. สุรัตน์วดี จิวะจินดา เข้าร่วมสัมมนา สถานะภาพและประเด็นเจรจาในองค์กรระหว่างประเทศด้านมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร ณ โรงแรมรามาการ์เดนส์ กรุงเทพฯ วันที่ 22 กรกฎาคม 2547

การฝึกอบรม

• การถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการผลิตและตรวจประเมินระบบการผลิต GAP หลักสูตรผู้ตรวจประเมินระบบผลิตสำหรับนิสิต-นักศึกษา จำนวน 40 คน ณ ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มก. กำแพงแสน วันที่ 3 กรกฎาคม 2547 ภายใต้งบประมาณคลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (น.ส. ชวนพิศ อรุณรังสิกุล หัวหน้าโครงการ)

• การจัดเวทีเสวนาวิชาการเรื่อง ผ่าทางตัน...สินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูปเพื่อการส่งออก ภายใต้การสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ณ อาคารศูนย์มหาวิทยาลัย มก. กำแพงแสน วันที่ 13 กรกฎาคม 2547 (น.ส. ชวนพิศ อรุณรังสิกุล ผู้ประสานโครงการ)

• การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ร่วมสนองพระราชดำริ ในโครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเรื่องการเก็บรวบรวมรักษาควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์พื้นเมือง รุ่นที่ 5 ณ ศูนย์ฝึกอบรมโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ลำตะคอง จ.นครราชสีมา วันที่ 21-23 กรกฎาคม 2547 (นางภาณี ทองพำนัก หัวหน้าโครงการ)

• การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตไวน์ธัญพืชและผลไม้เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงเกษตรอุตสาหกรรมนิเวศ จำนวน 3 รุ่น วันที่ 20-21 สิงหาคม 2547 ณ วิทยาลัยการอาชีพบางแก้วฟ้า อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม วันที่ 26-27 สิงหาคม 2547 ณ วิทยาลัยสารพัดช่างนครปฐม อ.เมือง จ.นครปฐม และวันที่ 30-31 สิงหาคม 2547 ณ วิทยาลัยการอาชีพบ้านแพ้ว อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร (นายเพิ่มพงษ์ ศรีประเสริฐศักดิ์ หัวหน้าโครงการ)

อบรมหลักสูตร การตรวจประเมินระบบผลิตตามมาตรฐาน GAP วันที่ 3 ก.ค. 2547

เวทีเสวนาวิชาการ เรื่อง ผ่าทางตัน...สินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูปเพื่อการส่งออก วันที่ 13 ก.ค. 2547

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การประเมินความปลอดภัยของอาหารจากพืชจีเอ็มโอ[1]

ศิริวรรณ บุรีคำ[2]

จากการที่เทคโนโลยีระดับชีววิทยาโมเลกุลช่วยให้การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่ต้องการจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งเข้าสู่สิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งโดยไม่ต้องอาศัยการสืบพันธุ์แบบใช้เพศนั้น ทำให้สามารถถ่ายยีนซึ่งควบคุมเฉพาะลักษณะที่ต้องการเข้าสู่จีโนมพืชได้แน่นอนกว่าวิธีการคัดเลือกตามธรรมชาติ ตัวอย่างของพืชเหล่านี้ได้แก่ ถั่วเหลือง ข้าวโพด ฝ้าย มันฝรั่ง มะเขือเทศ และ คาโนลา ที่ได้รับการตัดแต่งสารพันธุกรรมเพื่อให้มีความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช และต้านทานต่อแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้ยังมีการศึกษาวิจัยเพื่อผลิตพันธุ์พืชที่เพิ่มคุณค่าทางอาหาร ตลอดจนสามารถทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม นับตั้งแต่การออกประกาศรับรองผลิตผลการเกษตรที่ได้จากการตัดแต่งสารพันธุกรรมหรือที่เรียกกันว่า “พืชจีเอ็มโอ” ขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1995 จากการสำรวจในปี ค.ศ. 2002 จนถึงปัจจุบัน มีการปลูกพืชจีเอ็มโอเพิ่มขึ้นมากกว่า 58.7 ล้านเฮกแตร์ เนื่องจากคุณลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวในข้างต้นต่างก็มีความซับซ้อน ในการศึกษาเพื่อหาวิธีการรับรองความปลอดภัยของผลิตผลที่ได้จากพืชจีเอ็มโอจึงทำให้หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกต้องดำเนินการจัดตั้งองค์กรขึ้นเพื่อทำหน้าที่ในการเฝ้าระวัง ตรวจสอบ และรับรองความปลอดภัยของอาหารที่ผลิตจากพืชจีเอ็มโอ อาทิเช่น USDA/APHIS (the United States Department of Agriculture / Plant Health Inspection Service) ของประเทศสหรัฐอเมริกา the European Food Safety Authority's Scientific Panel ของกลุ่มประเทศยุโรป และ MAFF/MHLW (the Ministry of Agriculture, Food and Fisheries / the Ministry of Health, Labour and Welfare) ของประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น

บทความต่อไปนี้จะกล่าวถึงวิธีการประเมินความเสี่ยงของสารอันตรายกับความปลอดภัยของอาหารจากพืชจีเอ็มโอที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของคนและสัตว์ตามข้อกำหนดของ FAO/WHO (1995, 1997) โดยมีสาระสำคัญที่ต้องคำนึงถึง 1) คุณสมบัติและข้อเสียที่อาจก่อให้เกิดอันตรายขึ้นได้ของสายพันธุ์พ่อ-แม่ 2) ขบวนการและขั้นตอนในการถ่ายยีนและการตัดต่อยีน 3) โปรตีนและสารเมทตาบอไลท์ที่ทำให้เกิดอาการภูมิแพ้ และ 4) คุณลักษณะของพืชจีเอ็มโอที่อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงไปผิดความคาดหมาย ทำให้เกิดผลกระทบซึ่งเป็นโทษต่อคุณค่าทางอาหาร เกิดความเป็นพิษ และเกิดอาการภูมิแพ้ ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคจึงต้องมีการตรวจสอบอาหารเหล่านี้

วิธีการประเมินความปลอดภัยของอาหารผลิตจากพืชจีเอ็มโอ

เป็นการประเมินเพื่อให้เกิดความมั่นใจและรับรองว่าอาหารที่ผลิตจากพืชจีเอ็มโอมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคอย่างน้อยก็เท่าเทียมกับพืชปกติทั่วไป อย่างไรก็ตามวิธีการประเมินก็จะแตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดของพืชและขบวนการผลิตพืชจีเอ็มโอนั้น ๆ โดยต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. คุณลักษณะของต้นพันธุ์ แหล่งกำเนิด ลักษณะจีโนไทป์ ฟีโนไทป์ ความหลากหลายทางธรรมชาติ ตลอดจนประวัติความปลอดภัยในการบริโภค โดยตัวแปรที่ใช้สำหรับการตรวจสอบจะเป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงการพัฒนาลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในพืช ลักษณะฟีโนไทป์ การแสดงออกของยีน คุณค่าทางอาหาร ศักยภาพที่ทำให้สามารถต้านทานต่อสารอาหาร เกิดความเป็นพิษ และเกิดอาการภูมิแพ้ เพื่อรับรองว่าจะไม่เกิดการสร้างสารพิษ และสารที่ก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้ในพืชจีเอ็มโอที่ผ่านขั้นตอนของการถ่ายยีนที่จะก่ออันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค

2. คุณลักษณะของยีน แหล่งที่มา และวิธีการถ่ายยีน ตามข้อตกลงร่วมกันในระดับนานาชาติเกี่ยวกับยีนที่นำมาใช้ในการดัดแปลง

1/ เรียบเรียงจาก Konig, A., Cockburn, A., Crevel, R.W.R., Debruyne, E., Grafstroem, R., Hammerling, U., Kimber, I., Knudsen, I., Kuiper, H.A., Peijnenburg, A.A.C.M., Penninks, A.H., Poulsen, M., Schauzu, M. and Wal, J.M. 2004. Assessment of the safety of foods derived from genetically modified (GM) crops. Food and Chemical Toxicology 42: 1047-1088.

2/ นักวิจัยชำนาญการ ระดับ 8 งานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ.นครปฐม

พันธุกรรมจะต้องเป็นยีนที่ปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม (the European Commission's Scientific Steering Committee, 2003; the United Kingdom Advisory Committee on Environmental Releases, 2001) ยีนที่นำมาใช้ในการดัดแปลงพันธุกรรมจะต้องไม่ก่อให้เกิดอาการภูมิแพ้ ไม่ทำให้มีการสร้างสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของคน จะต้องมีการนำเสนอข้อมูลที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่รหัสพันธุกรรม และแผนที่แสดงตำแหน่งของเอนไซม์ตัดจำเพาะ (restriction enzymes sites) ของชิ้นดีเอ็นเอที่ใช้ในขบวนการดัดแปลงพันธุกรรม รวมถึงเวคเตอร์ โปรโมเตอร์ และเทอร์มิเนเตอร์ด้วย การถ่ายยีนโดยใช้เชื้อ *Agrobacterium* จะต้องมีข้อมูลแสดงรายละเอียดของแบคทีเรีย และพลาสมิดที่ใช้ประกอบด้วย สำหรับการถ่ายยีนโดยใช้เครื่องยิงอนุภาคก็จะต้องมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเตรียมยีน การตรวจสอบความถูกต้องของยีน ตำแหน่ง และจำนวนของยีนที่เชื่อมต่อกับจีโนมพืช โดยการทำ Southern blots hybridization, Polymerase chain reaction (PCR) ซึ่งควรจะตรวจสอบลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของยีนนั้น ๆ ไปยังรุ่นลูกได้อย่างน้อย 5 รุ่นขึ้นไป

3. การประเมินความปลอดภัยของโปรตีนและสารเมทตาบอไลท์ที่พืชสังเคราะห์ได้หลังจากรับการถ่ายยีน เนื่องจากสารอาหารที่ทำให้เกิดอาการของโรคภูมิแพ้ คือ สารพวกโปรตีนและโปรตีนที่สังเคราะห์จากขบวนการทำงานของยีนต่าง ๆ ในร่างกาย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาว่าโปรตีนนั้น ๆ มีผลให้เกิดโรคภูมิแพ้ได้หรือไม่ จากการศึกษาพบว่าในพืชที่ใช้เป็นอาหารจะมีปริมาณโปรตีนค่อนข้างต่ำเพียง 0.01-0.1% ของปริมาณโปรตีนทั้งหมด จึงทำให้ไม่สามารถตรวจสอบความเป็นพิษของโปรตีนจากพืชจีเอ็มโอโดยตรงได้ในบางครั้ง อีกทั้งการแสดงออกของยีนที่ควบคุมการสร้างโปรตีนชนิดเดียวกันในแบคทีเรียและในพืชก็มีปริมาณที่แตกต่างกัน จึงมีการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ของโปรตีนโดยละเอียด เช่น น้ำหนักโมเลกุล การจัดเรียงของกรดอะมิโน (amino acid sequence) การเกิดปฏิกิริยา glycosylation และ phosphorylation และความเฉพาะเจาะจงตลอดจนการเกิดปฏิกิริยา ในกรณีของเอนไซม์ พบว่าโปรตีนที่ถูกย่อยสลายเป็นสารพวกเปปไทด์ (peptides) และกรดอะมิโนได้อย่างรวดเร็วนั้นมักจะไม่ทำให้เกิดโรคภูมิแพ้หรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

นอกจากนี้ถ้าโปรตีน และ/หรือสารเมทตาบอไลท์ เช่น พวกวิตามิน และกรดไขมันชนิดโอเมก้าที่พืชจีเอ็มโอสร้างขึ้นใหม่มีคุณสมบัติหรือเป็นชนิดเดียวกับสารที่มีอยู่ในพืชโดยธรรมชาติอยู่แล้ว ก็มักจะไม่เป็นอันตรายต่อการบริโภค ดังนั้นการทดสอบความเป็นพิษของโปรตีนจากพืชจีเอ็มโอจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยวิธีการตรวจสอบจากการเกิดพิษแบบเฉียบพลัน การก่อให้เกิดมะเร็งโดยใช้สัตว์ทดลอง อย่างไรก็ตามยังไม่พบว่าสารอาหารที่เป็นพวกโปรตีนเหล่านั้นทำให้เกิดการกลายพันธุ์ หรือเกิดมะเร็งในสัตว์ทดลอง ซึ่งจะต้องมีการเฝ้าระวังผลที่อาจเกิดขึ้นในคนต่อไป

ตารางที่ 1 ฐานข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดโรคภูมิแพ้ (Kleter และ Peijnenburg, 2002)

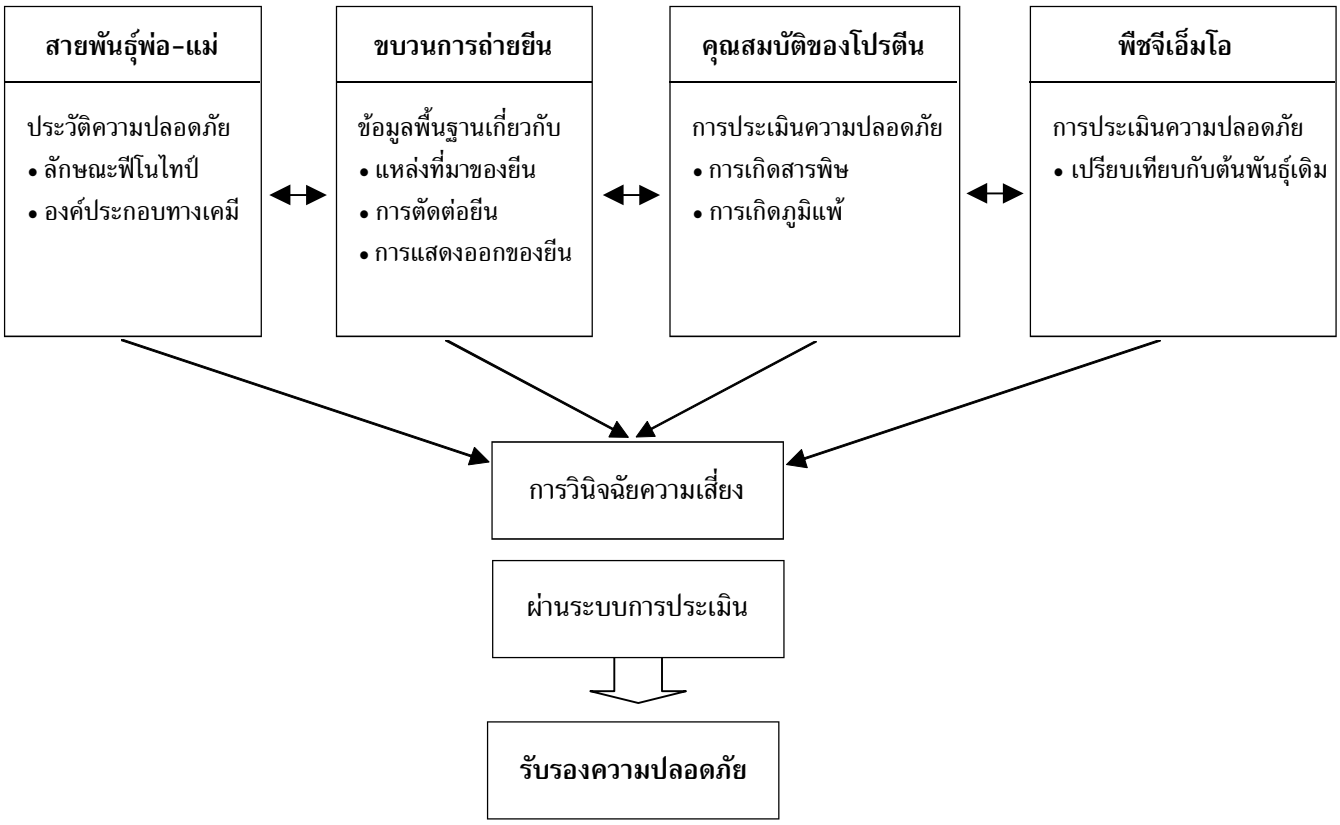
ชื่อฐานข้อมูล	เว็บไซต์
Agmobiol	http://ambl.lsc.pku.edu.cn
CSL	http://www.csl.gov.uk/allergen
Farrp	http://www.farrp.org
NCFST	http://www.iit.edu/~sgendel/fa.htm
Protall	http://www.ifr.bbsrc.ac.uk/protall
SDAP	http://129.109.73.75/SDAP
SwissProt	http://us.expasy.org/cgi-bin/lists?allergen.txt
WHO/IUIS	http://www.allergen.org
Allergome	http://www.allergome.org
Internet Symposium on Food Allergens	http://www.food-allergens.de

<u>การตรวจสอบความเป็นพิษ</u> สามารถตรวจสอบได้หลายวิธีดังนี้

3.1 การสืบค้นจากฐานข้อมูลเกี่ยวกับชนิดโปรตีน การจัดเรียงลำดับของกรดอะมิโน และโครงสร้างของโปรตีนที่ทำให้เกิดอาการภูมิแพ้ (ตารางที่ 1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกับโปรตีนที่พืชจีเอ็มโอสังเคราะห์ ว่ามีโครงสร้างที่เหมือนกันหรือต่างกันกับโปรตีนที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ (FAO/WHO, 2001; Codex Alimentarius Commission, 2003c; Kleter และ Peijnenburg, 2002)

3.2 การตรวจสอบในหลอดทดลอง สำหรับประเมินความปลอดภัยของโปรตีนและสารเมทตาบอไลท์ที่พืชจีเอ็มโอสังเคราะห์ขึ้น สามารถทำได้หลายวิธี เช่น 1) การทดสอบปฏิกิริยาร่วมกับโปรตีนที่มีผลต่อการยับยั้งหรือกระตุ้นขบวนการของระบบย่อยอาหาร 2) การทดสอบกิจกรรมของเอนไซม์ 3) การทดสอบความเป็นพิษที่มีผลต่อความมีชีวิตของเซลล์เพาะเลี้ยง และ 4) ระบบของการสร้างและซ่อมแซมผนังเซลล์เพาะเลี้ยงได้ใหม่ เพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดผลที่เกิดขึ้นของโมเลกุล และสารซึ่งเป็นพิษ สำหรับฐานข้อมูลทางด้านพิษวิทยาในระดับหลอดทดลองนี้สามารถตรวจดูได้จากฐานข้อมูลชื่อ “INVITTOX” (2003) (http://www.ib.amwaw.edu.pl/invittox/invittox.htm) วิธีการทดสอบในระดับหลอดทดลองนี้เป็นวิธีที่ยอมรับอย่างเป็นทางการว่าเชื่อถือได้ อีกทั้งยังเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าวิธีอื่น แต่อย่างไรก็ตามเมื่อนำมาใช้ทดสอบในสิ่งมีชีวิต อาจจะพบได้ว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นแตกต่างกัน ในอนาคตจะได้มีการพัฒนาเทคนิค microarrays สำหรับใช้ในการตรวจสอบการแสดงออกของยีนต่อไป

3.3 การตรวจสอบโดยใช้สัตว์ทดลองในห้องปฏิบัติการ เป็นการศึกษาพฤติกรรมและความผิดปกติที่เกิดขึ้นของสัตว์ทดลองที่ได้รับอาหารซึ่งผลิตจากพืชจีเอ็มโอ เพื่อวินิจฉัยอาการผิดปกติของสัตว์ทดลอง ว่าได้รับพิษจากสารหรืออาหารในปริมาณต่างๆ ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ 1 เดือนขึ้นไป เช่น เกิดอาการผิดปกติแบบเฉียบพลัน เกิดอาการผิดปกติเมื่อร่างกายมีการสะสมของสารพิษสูงถึงระดับหนึ่ง หรือการเกิดมะเร็ง เป็นต้น นอกจากนี้ยังศึกษาผลกระทบในลักษณะอื่นๆ เช่น อัตราการเจริญเติบโต คุณค่าทางอาหาร ความสามารถ



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงการประเมินความปลอดภัยของอาหารจากพืชจีเอ็มโอ

ในการต้านทานต่อความเป็นพิษที่พบในระบบและส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ระบบภูมิต้านทานของร่างกาย ระบบการทำงานของต่อมเอ็นโดครายน์ รวมถึงระบบการดูดซึม การแพร่กระจาย ขบวนการเมทตาบอลิซึม และการขับสารพิษ การทดสอบผลกระทบนี้ยังจำเป็นต้องทำการทดสอบในคนที่มีความสมัครใจอีกด้วย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินความเสี่ยงที่อาจเป็นอันตรายต่อคน

3.4 ระบบการตรวจสอบคุณภาพผลผลิตที่ออกสู่ตลาด เพื่อเป็นการรับรองคุณภาพของอาหารเหล่านี้ โดยคำนึงถึงคุณค่าทางอาหารที่มีผลต่อสุขภาพของผู้บริโภคทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

4. การประเมินความปลอดภัยของอาหารที่ผลิตจากพืชจีเอ็มโอ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบของธาตุอาหารในพืชจีเอ็มโอเปรียบเทียบกับพืชในธรรมชาติ ที่น่าจะมีชนิดของธาตุอาหารและปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ได้แก่ โปรตีนชนิดต่าง ๆ กรดอะมิโน กรดไขมัน คาร์โบไฮเดรต เถ้า และความชื้น รวมทั้งพวกสารพิษ สารก่อเกิดภูมิแพ้ เหล่านี้เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อจะได้มีข้อมูลว่าในพืชจีเอ็มโอมีสารต่าง ๆ เหล่านี้แตกต่างจากพืชธรรมชาติหรือไม่ และมีปริมาณมาก-น้อยเท่าใด ซึ่งจะช่วยในการประเมินการเกิดโทษต่อผู้บริโภคต่อไปได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นนี้เป็นเพียงหลักการที่มีการรายงานว่าสามารถนำมาใช้ในการประเมินความปลอดภัยของอาหารจากพืชจีเอ็มโอ เพื่อการเตือนภัยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งข้อควรระวังที่ต้องคำนึงถึง สำหรับรายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติจะแตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดของพืชตัวอย่าง ซึ่งจำเป็นจะต้องศึกษาค้นคว้าและพัฒนาให้ทันกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และใช้ระยะเวลาในการตรวจสอบเป็นช่วง ๆ ทั้งนี้ขึ้นกับคุณสมบัติและขบวนการผลิตพืชจีเอ็มโอแต่ละชนิด

เอกสารอ้างอิง

Codex Alimentarius Commission, 2003c. Proposed Draft Annex on the Assessment of Possible Allergenicity of the Draft Guideline for the Conduct of Food Safety Assessment of Foods Derived from Recombinant-DNA Plants, advanced to steps 5 and 8 of the procedure, ALINORM 03/34, Appendix IV. Codex Alimentarius Commission, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Food and Agriculture Organisation, Rome. ftp://ftp.fao.org/codex/ccfbt3/bt02/06e.pdf.

FAO/WHO. 1995. Application of Risk Analysis to Food Standards Issues, Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation, Geneva, Switzerland, 13-17 March 1995, WHO/FNU/FOS/95.3. World Health Organisation, Geneva. http://www.who.int/fsf/Documents/applira.pdf.

FAO/WHO. 1997. Risk Management and Food Safety, Report of a Joint FAO/WHO Consultation, Rome, Italy, 27-31 January 1997, FAO Food and Nutrition Paper 65. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome. http://www.fao.org/docrep/W4982E/W4982E00. htm.

FAO/WHO. 2001. Evaluation of Allergenicity of Genetically Modified Foods. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology, Geneva, Switzerland, 29 May-2 June 2000. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome. ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/gmreport.pdf.

INVITTOX. 2003. The ERGATT/FRAME/ECVAM Data Bank of *In Vitro* Techniques in Toxicology. INVITTOX, FRAME, Nottingham. http://www.ib.amwaw.edu.pl/invittox/invittox.htm.

Kleter, G.A., Peijnenburg, A.A.C.M. 2002. Screening of transgenic proteins expressed in transgenic food crops for the presence of short amino acid sequences identical to potential, IgE-binding linear epitopes of allergens. BMC Structural Biology 2, 8. http://www.biomedcentral.com/1472-6807/2/8.

❋❋❋❋❋❋❋❋

งานวิจัย

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นหนอนตายหยาก และการวิเคราะห์สารออกฤทธิ์

ศิริวรรณ บุรีคำ[1] มณฑา วงศ์มณีโรจน์[1] สุรัตน์วดี จิวะจินดา[2] และ รงรอง หอมหวล[1]

บทคัดย่อ

หนอนตายหยากที่เก็บตัวอย่างจากแหล่งต่าง ๆ ในแถบภาคตะวันตกของประเทศไทยนั้น พบว่ามีความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ขึ้นกับแหล่งกำเนิดในสภาพธรรมชาติ จากการศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อก็พบว่ามีความยากง่ายในการพัฒนาที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการเพิ่มปริมาณต้นให้มีจำนวนมากด้วยการนำเอาเนื้อเยื่อตายอด และตาข้างมาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ซึ่งเติมฮอร์โมน BA 2 มก.ต่อลิตร ก็สามารถเพิ่มปริมาณต้นได้ 2-3 เท่าเช่นเดียวกัน สำหรับเทคนิคในการชักนำให้ออกรากและการชักนำให้เกิดแคลลัสนั้นมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง จากการศึกษาชนิดและปริมาณของสารออกฤทธิ์จากตัวอย่างของหนอนตายหยากชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในเบื้องต้น พบว่าชนิดของสารออกฤทธิ์จากตัวอย่างที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเหมือนกับในตัวอย่างที่มาจากสภาพธรรมชาติ คือ stemofoline, dehydrostemofoline, สาร unknown S_2 และ S_2 แต่มีปริมาณน้อยกว่า

คำนำ

หนอนตายหยาก (*Stemona* spp.) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว จัดอยู่ในวงศ์ Stemonaceae เป็นพืชสมุนไพรไทยที่พบว่าสารสกัดจากรากมีสารออกฤทธิ์ในกลุ่มอัลคาลอยด์ ได้แก่ สารพวก stemonone, stemofoline, และ dehydrostemofoline เป็นต้น (Jiwajinda และคณะ, 2001) มีรายงานว่าสารเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชและเชื้อสาเหตุโรคพืชได้หลายชนิด เช่น หนอนประเภทกัดกินใบพืช เพลี้ยอ่อน เชื้อรา *Rhizoctonia solani* และ เชื้อแบคทีเรีย *Erwinia caratovora* อีกทั้งยังใช้กำจัดหนอนแมลงวัน และลูกน้ำยุงได้อีกด้วย (นันทวัน และอรนุช, 2543; Grainge และ Ahmed, 1988) สารออกฤทธิ์ที่สกัดจากรากหนอนตายหยาก เป็นสารสกัดจากธรรมชาติที่นำมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชซึ่งไม่มีพิษต่อคนและสัตว์เลี้ยง จากรายงานการวิจัยพบว่าคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารออกฤทธิ์ที่สกัดจากพืชหลายชนิดเช่น rotenone (สกัดจากโล่ติ๊น) หรือ pyretrin (สกัดจากดอกไพรีทรัม) ซึ่งมีฤทธิ์ในการกำจัดแมลงเป็นสารที่ไม่คงทนและสลายตัวได้ง่าย จึงทำให้ไม่มีปัญหาในเรื่องการสะสมของสารพิษ และไม่มีผลต่อสภาพแวดล้อม ทั้งยังได้รับการยอมรับจากหน่วยงาน Environmental Protection Agency (EPA) ของประเทศสหรัฐอเมริกาอีกด้วย (http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/ai/all_ais)

ในปัจจุบันนี้มีการนำสารสกัดจากรากหนอนตายหยากมาใช้ในการเกษตรแพร่หลายมากขึ้น โดยเฉพาะเป็นทางเลือกของวิธีการควบคุมศัตรูพืชแทนการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เพื่อให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรที่มีความปลอดภัยจากสารเคมีตกค้าง ได้คุณภาพมาตรฐานเป็นที่ยอมรับของตลาดทั้งในและต่างประเทศ แม้ว่าในธรรมชาติ จะพบต้นหนอนตายหยากขึ้นกระจายอยู่ทั่วไปในป่าตามภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ แต่มีการขุดต้นหนอนตายหยากเพื่อนำรากมาขายกันคราวละมาก ๆ สำหรับใช้ในการกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ทำให้น่าเป็นห่วงว่าการนำพืชจากป่ามาใช้มาก ๆ โดยไม่ระมัดระวังและไม่มีมาตรการควบคุมนั้น จะก่อให้เกิดปัญหาการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติของประเทศได้ในอนาคต

วิธีการและผลการทดลอง

1. การเพิ่มปริมาณต้นหนอนตายหยากในสภาพปลอดเชื้อ

นำชิ้นส่วนตายอดและตาข้างจากปลายยอดของต้นหนอนตายหยาก (*Stemona* spp.) ที่เก็บตัวอย่างจากจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี สุพรรณบุรี และชลบุรี มาทำการฟอกฆ่าเชื้อในสารละลายคลอร็อกซ์ ความเข้มข้น 10% และ 5% (โดยปริมาตร) นาน 20 นาที และ 5 นาทีตามลำดับ มาเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS (1962) ซึ่งเติม BA และ NAA นานประมาณ

1/ งานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ.นครปฐม

2/ งานวิจัยสภาวะแวดล้อม ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ.นครปฐม

2-3 เดือน ชิ้นส่วนของยอดหนอนตายหยากสามารถเจริญเติบโตเป็นยอดจำนวนมากได้ ในอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2 มก. ต่อลิตร ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.1 มก. ต่อลิตร และ BA ความเข้มข้น 6 มก. ต่อลิตร ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.05 มก. ต่อลิตร โดยมีการเจริญเป็นต้นได้ดีที่สุดในอัตราเฉลี่ย 4.3-4.7 ต้นต่อ 1 ยอด (ภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 การเพิ่มปริมาณต้นหนอนตายหยากในอาหารสูตร MS ซึ่งเติม BA ความเข้มข้น 2 มก. ต่อลิตร ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.1 มก. ต่อลิตร

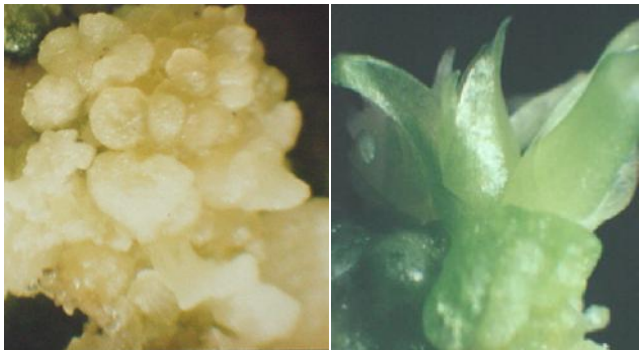
2. การชักนำให้ต้นหนอนตายหยากที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออกราก

ตัดต้นหนอนตายหยากที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นต้นเดี่ยว ๆ ให้มีความสูงของต้นประมาณ 3-5 ซม. (ภาพที่ 2a) แล้วนำมาชักนำให้ออกราก โดยนำมาเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ซึ่งเติม IBA ความเข้มข้น 1.5-2 มก.ต่อลิตร นาน 3 เดือน พบว่าต้นหนอนตายหยากสามารถออกรากได้ 100% (ภาพที่ 2b) แล้วจึงย้ายออกปลูกในเรือนเพาะชำต่อไป (ภาพที่ 2c)

ภาพที่ 2 ต้นหนอนตายหยากที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (2a) นำมาชักนำให้ออกรากในอาหารแข็งสูตร MS ซึ่งเติม IBA ความเข้มข้น 1.5-2 มก.ต่อลิตร (2b) ต้นหนอนตายหยากจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในเรือนเพาะชำ (2c)

3. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากต้นและรากของหนอนตายหยาก

นำชิ้นส่วนของต้นและรากหนอนตายหยากในสภาพปลอดเชื้อมาตัดเป็นท่อน ๆ แล้วจึงนำมาเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ซึ่งเติม BA ความเข้มข้น 2 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ NAA 10 มก.ต่อลิตร พบว่าสามารถชักนำให้เกิดเอ็มบริโอจินิกแคลลัส (ภาพที่ 3a) ที่พัฒนาเป็นยอดต่อไปได้ (ภาพที่ 3b) นอกจากนี้เมื่อนำรากมาเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร MS ก็สามารถเพิ่มปริมาณรากได้ในอาหารเหลวสูตร MS อีกด้วย (ภาพที่ 4) เพื่อนำชิ้นส่วนของรากที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาสกัดและวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ต่อไป



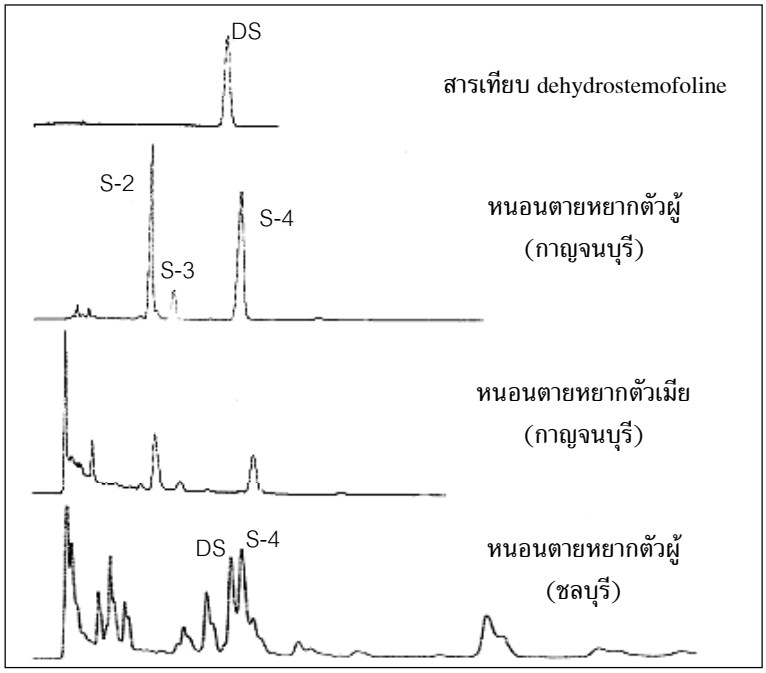
ภาพที่ 3 การเพาะเลี้ยงรากหนอนตายหยากในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ NAA 10 มก.ต่อลิตรสามารถชักนำให้เกิดเอ็มบริโอ-จินิกแคลลัส (3a) และพัฒนาเป็นยอด (3b)

ภาพที่ 4 การเพิ่มปริมาณรากในอาหารเหลวสูตร MS

4. การสกัดและการวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์

ทำการสกัดสารออกฤทธิ์จากตัวอย่างของรากจากต้นหนอนตายหยากตามแหล่งปลูกในธรรมชาติ และจากตัวอย่างที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ด้วยแอลกอฮอล์ แล้วนำสารสกัด

ที่ได้มาแยกโดยวิธีลิควิด / ลิควิด โครมาโตกราฟี ระหว่างเอทธิลอะซีเตท / น้ำ แยกชั้นของเอทธิลอะซีเตท มาทำการแยกอีกครั้งหนึ่งโดยวิธีคอลัมน์โครมาโตกราฟี กรองของเหลวที่ได้ผ่าน Sep Pack C_{18} เก็บสารสกัดที่กรองได้วิเคราะห์ด้วยเครื่อง HPLC ผลจากโครมาโตแกรม พบว่าสารออกฤทธิ์ที่สกัดได้จากรากของหนอนตายหยากนั้นประกอบด้วยสาร stemofoline, dehydrostemofoline ซึ่งเป็นสารที่มีรายงานว่าเป็นสารออกฤทธิ์ที่ใช้กำจัดแมลง และยังพบสาร unknown อีก 2 ชนิดด้วยกันคือ S-2 และ S-3 (ภาพที่ 5) ซึ่งจะต้องนำไปพิสูจน์โครงสร้างทางเคมีและทดสอบผลของสารออกฤทธิ์ที่มีต่อแมลงต่อไป และสำหรับตัวอย่างต้นหนอนตายหยากจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนั้น เมื่อทำการวิเคราะห์ก็สามารถตรวจพบสาร stemofoline, dehydrostemofoline, S-2 และ S-3 เช่นกัน (ตารางที่ 1 และ 2)



ภาพที่ 5 แสดงโครมาโตแกรมของสารสกัดจากหนอนตายหยากเทียบกับ dehydrostemofoline

Table 1 Secondary metabolite analysis from *Stemona* spp. samples collected from natural field

Samples	Average concentration (μg / g fresh weight)			
	S-2	S-3	Stemofoline	Dehydrostemofoline
S. tuberosa -leaves (no.8)	0	0	0	0
S. tuberosa -roots (no.8)	0.014	0.010	0.0001	-
S. tuberosa -leaves (no.11)	0	0	0	0
S. tuberosa -roots (no.11)	0.052	0.030	0.001	-
S. tuberosa -leaves (no.16)	0	0	0	0
S. tuberosa -roots (no.16)	0.027	0.027	0.0016	-
S. collinsae (no. 26)-roots	0.915	1.89	6.906	3.205
S. collinsae (no. 27)- roots	1.984	2.198	6.492	7.471
S. collinsae (no. 28)- roots	3.591	4.522	10.456	1.593
S. collinsae (no. 29)- roots	3.904	2.997	6.856	5.641

S. tuberosa (หนอนตายหยากใหญ่); *S. collinsae* (หนอนตายหยากจากชลบุรี)

Table 2 Secondary metabolite analysis from *Stemona* spp. cultured *in vitro*

Samples	Average concentration (μg / g fresh weight)			
	S-2	S-3	Stemofoline	Dehydrostemofoline
S. tuberosa [a] -roots	0	0	0.228	0
Stemona spp. [b]-roots	0.187	1.589	0.739	0.0082
Stemona spp. [b]-shoots	0.753	0.439	0.88	0.071
S. tuberosa [a] -shoots in MS	0.047	0.104	0.023	0
S. tuberosa [a] -shoots in MS+BA	0.022	0.132	0.030	0
Stemona spp. [b] -shoots in MS	0.48	0.765	1.656	0.053
Stemona spp. [b] -shoots in MS+BA	1.265	0.924	2.706	0.003

S. tuberosa [a] (หนอนตายหยากใหญ่); *Stemona* spp. [b] (หนอนตายหยากเล็ก)

สรุปและวิจารณ์

จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตายอด ตาข้างของหนอนตายหยาก สามารถเพิ่มปริมาณต้นหนอนตายหยากได้ในอัตราเฉลี่ยประมาณ 4-5 ต้นต่อยอด ในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2 มก. ต่อลิตร ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.1 มก. ต่อลิตร และ BA ความเข้มข้น 6 มก. ต่อลิตร ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.05 มก. ต่อลิตร และต้นหนอนตายหยากทั้งหมดสามารถออกรากได้ 100% ในอาหารแข็งสูตร MS ซึ่งเติม IBA ความเข้มข้น 1.5-2 มก.ต่อลิตร แล้วจึงย้ายออกปลูกในเรือนเพาะชำต่อไป

สำหรับสารสกัดที่ได้จากรากของต้นหนอนตายหยากที่นำมาสกัดและวิเคราะห์ด้วยเครื่อง HPLC พบว่าหนอนตายหยากเล็ก (*Stemona* spp.) และหนอนตายหยากใหญ่ (*S. tuberosa*) ที่พบในพื้นที่แถบตะวันตก (กาญจนบุรี สุพรรณบุรี และนครปฐม) มีความคล้ายคลึงกันในรูปแบบของโครมาโตแกรมที่ได้ แต่หนอนตายหยากทั้งสองชนิดไม่มี dehydrostemofoline อยู่ในองค์ประกอบ ซึ่งสาร dehydrostemofoline นี้เป็นสารที่มีการรายงานว่าเป็นสารออกฤทธิ์กำจัดแมลงที่พบใน *S. collinsae* (Jiwajinda และคณะ, 2001) ในรากของหนอนตายหยากชนิด *S. collinsae* นั้นมีสารประกอบ 2 ชนิด คือ S-4 และ dehydrostemofoline ทั้งนี้ Kaltenegger และคณะ (2003) ได้รายงานว่าพืชในวงศ์ Stemonaceae ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ก็พบสารออกฤทธิ์ทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน จึงควรทำการศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวกับชนิดของหนอนตายหยาก และสารสกัดสำคัญภายในหนอนตายหยากแต่ละชนิด เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ให้ได้ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และจากการทดลองพบว่าการวิเคราะห์สารสำคัญในรากหนอนตายหยากที่ได้จากวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อก็เป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะได้มาซึ่งตัวอย่างเพื่อใช้ตรวจสอบได้เช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

นันทวัน บุณยประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. 2543. สมุนไพร..ไม้พื้นบ้าน (4). คณะเภสัชศาสตร์ ม. มหิดล และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 740 น.

Grainge, M. and Ahmed, S. 1988. Handbook of Plants with Pest-Control Properties. John Wiley & Sons, New York. 470 pp.

Jiwajinda, S., Hirai, N., Watanabe, K., Santisopasri, V., Chuengsamarnyart, N., Koshimizu, K. and Ohigashi, H. 2001. Occurrence of the insecticidal 16, 17-didehydro-16 E)-stemofoline in *Stemona collinsae*. Phytochem. 56: 693-695.

Kaltenegger, E., Brem, B., Mereiter, K., Kalchhauser, H., Kählig, H., Hofer, O., Vajrodaya, S. and Greger, H. 2003. Insecticidal pyrido [1,2-*a*] azepine alkaloids and related derivatives from *Stemona* species. Phytochem. 63 (7): 803-816.

Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15: 473-497.

ผลของการห่อผลต่อคุณภาพการบ่มของมะม่วงน้ำดอกไม้
Effect of Wrapping on Ripening Quality of Mango cv. Nam Dokmai

เจริญ ขุนพรม[1] และ อภิตา บุญศิริ[2]

บทคัดย่อ

การทดลองเก็บเกี่ยวผลมะม่วงที่ห่อผลด้วยถุงที่แตกต่างกัน 4 ชนิดในแปลงปลูก คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงผ้ารีเมย์สีขาว ถุงผ้ารีเมย์สีดำ และถุงกระดาษ 2 ชั้น ด้านนอกสีน้ำตาล และด้านในสีดำ เปรียบเทียบกับผลมะม่วงที่ไม่ห่อผล นำไปบ่มด้วยก๊าซเอทิลีนความเข้มข้น 200 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ผลการทดลองพบว่า ผลมะม่วงที่ห่อด้วยถุงกระดาษ 2 ชั้น ด้านนอกสีน้ำตาล และด้านในสีดำ มีการเปลี่ยนสีผิวเปลือกจากสีเขียวเป็นสีเหลือง และมีปริมาณแคโรทีนอยด์สูงที่สุด แต่มีปริมาณคลอโรฟิลด์ เอ และบีต่ำกว่าผลมะม่วงที่ไม่ห่อผลด้วยถุงชนิดอื่น ๆ อย่างไรก็ตามการทดลองไม่พบความแตกต่างของการสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และการยอมรับในรสชาติของผู้ชิมในทุกทรีตเมนต์

[1] นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านเทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยว ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม

[2] งานวิจัยพืชผลหลังเก็บเกี่ยว ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง ม. เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม

ที่มา : การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 4 วันที่ 4-7 พฤษภาคม 2547 ณ โรงแรมเจบี หาดใหญ่ จ.สงขลา

ผลของการควบคุมบรรยากาศในการเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่อุณหภูมิต่ำ
Effect of Controlled Atmosphere on Chok Anan Mango during Low Temperature Storage

ธีรนุต ร่มโพธิ์ภักดิ์, เจริญ ขุนพรม, สมนึก ทองบ่อ, ยุพิน อ่อนศิริ และ พรรณี ศรีสวัสดิ์

บทคัดย่อ

การเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่อุณหภูมิ 10 และ 12 องศาเซลเซียส (ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์) เป็นเวลา 3-6 สัปดาห์ ในสภาพบรรยากาศปกติ (ห้องเย็น) และสภาพบรรยากาศควบคุมดังนี้ คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ก๊าซออกซิเจน 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ และตรวจสอบคุณภาพภายหลังการบ่มด้วยแคลเซียมคาร์ไบต์ พบว่าผลมะม่วงที่ควบคุมบรรยากาศทุกทรีตเมนต์ มีการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยกว่าชุดควบคุม และมะม่วงในบรรยากาศที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ 10 เปอร์เซ็นต์ และที่มีออกซิเจน 5 เปอร์เซ็นต์ มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกน้อยกว่าที่คาร์บอนไดออกไซด์ 5 เปอร์เซ็นต์ ออกซิเจน 10 เปอร์เซ็นต์ และชุดควบคุมตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและคุณภาพภายนอกของมะม่วงทุกทรีตเมนต์ไม่มีความแตกต่างกัน การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส นาน 6 สัปดาห์ พบว่าเนื้อบริเวณใกล้เมล็ดมีสีน้ำตาล (อาการสะท้านหนาว) แต่ไม่พบอาการดังกล่าวเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส

งานวิจัยพืชผลหลังเก็บเกี่ยว ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง ม. เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม

ที่มา : การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 4 วันที่ 4-7 พฤษภาคม 2547 ณ โรงแรมเจบี หาดใหญ่ จ.สงขลา

Effect of modified atmosphere storage on the shelf life of banana 'Sucrier'

Teeranud Romphophak[1] Jingtair Siriphanich[2]
Somnuk Promdang[1] and Yoshinori Ueda[3]

ABSTRACT

We investigated the effects of modified atmosphere (MA) packaging on the quality of the banana cultivar Sucrier, its shelf life, and its content of sugar and dopamine. Peel browning is correlated with dopamine levels. Mature green bananas were treated with 500 ppm ethephon and stored for 24 h at

25°C as a ripening treatment. Bananas with stage 3 peels (more green than yellow) were used for the experiments. The sugar content of the pulp and the dopamine content in the peel increased and decreased during storage for several days at 20°C, respectively. PVC packaging prevented decrease in dopamine content but delayed the increase in the sugar level. The shelf life of bananas determined by senescent peel spotting was 6-7 d in PVC packaging, compared with 3-4 d in the control. Packaging bananas with MA using polyethylene (PE) bag (0.03 mm) at 20°C was unsuitable for prolonging shelf life because it inhibited ripening and resulted in a flavour of fermentation.

[1] Central Laboratory and Greenhouse Complex, Kasetsart University, Kamphaeng saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand (e-mail : rditer@ku.ac.th)

[2] Department of Horticulture, Kasetsart University, Kamphaeng saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand

[3] Graduate School of Agriculture and Biological Sciences, Osaka Prefecture University, Sakai, Osaka 599-8531, Japan

ที่มา : Journal of Horticultural Science & Biotechnology 2004, 79(4) : 659-663.

A Pathogenicity of Anthracnose Fungus, *Colletotrichum* spp. on various Thai Chilli Varieties

Le Thi Kieu Oanh[1] Vichai Korpraditskul[2] and Chainarong Rattanakreetakul[3]

ABSTRACT

Fifteen isolates of *C. capsici* and *C. gloeosporioides* which isolated from various places were characterized into 5 groups based on morphological characters and growth rate. The fungi and cotyledons of 5 chilli varieties ; namely, Mun Dam, She Fha, Mae Ping, Khee Nhu and Louang were tested for their disease interactions. The results revealed that these isolates could be differentiated in pathogenicity. "Mae Ping" variety expressed the largest area of necrotic symptom compared with other four chilli varieties when inoculated with most of *Colletotrichum* spp. isolates, except isolate 12, which belongs to *C. gloeosporioides*. The result suggested that chilli variety "Mae Ping" was the most susceptible variety to all isolates of *C. capsici*. The other four varieties : Mun Dam, She Fha, Khee Nhu and Louang showed tiny (or small) area of necrotic symptom.

[1] Graduate student, Dept. of Plant Pathology, Kasetsart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140

[2] Dept. of Plant Pathology, Kasetsart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140

[3] Central Laboratory and Greenhouse Complex, KURDI, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140

ที่มา : การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42, 2547. "เกษตรศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต" (สาขาพืช และสาขาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร). 3-6 กุมภาพันธ์ 2547. ม.เกษตรศาสตร์ บางเขน 472-480.

ผลการศึกษาสารชุบผลมะม่วงบางชนิดต่อการควบคุมโรคเน่าภายหลังการเก็บเกี่ยวในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล[1], รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล[1], ธีรนุต ร่มโพธิ์ภักดิ์[1] และวิชัย ก่อประดิษฐ์สกุล[2]

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารต่าง ๆ เพื่อชุบผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ เพื่อควบคุมการเกิดโรคผลเน่าโดยการใช้มะม่วงจาก 2 ฤดูกาล ร่วมกับการใช้สารชุบผลมะม่วง สารจากพืชที่คัดเลือกให้ใช้ได้แก่ ว่านน้ำที่ได้จากการสกัดด้วยแอลกอฮอล์ที่ระดับ 2,500 ส่วนในล้านส่วน และ สารหมักจากว่านน้ำในอัตราการเจือจาง 1 ต่อ 500 ส่วน และสารเคมีกำจัดเชื้อรา ได้แก่ Azoxystrobin ที่ระดับ 250 ส่วนในล้านส่วน และ benomyl ที่ระดับ 500 ส่วนในล้านส่วน พบว่าการทดสอบในเดือนมีนาคม 2545 กับมะม่วงที่ออกผลในฤดู ซึ่งการระบาดของโรคไม่รุนแรงมาก สารสกัดจากพืชสามารถใช้ควบคุมการระบาดของโรคผลเน่าได้ดีกว่าการใช้สารเคมี และการทดสอบกับมะม่วงที่ออกผลนอกฤดูในเดือนมิถุนายน 2545 พบว่าการใช้สารในกลุ่มสารสกัดจากพืช จะไม่สามารถควบคุมการเกิดโรคได้เมื่อเทียบกับการใช้สารเคมี Azoxystrobin

[1] ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ ม. เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม
[2] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร ม. เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม

ที่มา : การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41, 2546. "60 ปี วิชาการพื้นฐานสังคมไทย" (สาขาพืช และสาขาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร) ม.เกษตรศาสตร์ บางเขน. 371-378.

การใช้สารสกัดจากชะพลูเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในหน่อไม้ฝรั่ง

ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล และรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล

บทคัดย่อ

ปัญหาความสะอาดของผลผลิตประเภทผักสดหรือผลไม้สด กำลังได้รับการพิจารณาเป็นมาตรการเร่งรัดในเรื่องคุณภาพผลผลิตประเภทผักและผลไม้สด โดยทั้งนี้จะมุ่งประเด็นไปถึงการตรวจวัดการกระจายตัวของเชื้อแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม และเชื้อ *Escherichia coli* การทดลองครั้งนี้ได้ทำการตรวจนับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* ที่บริเวณผิวของตัวอย่างหน่อไม้ฝรั่ง โดยทำการเก็บตัวอย่างจากแปลงผลิต และจุดรวบรวมหน่อไม้ฝรั่งเพื่อส่งต่อไปยังบริษัทผู้ส่งออกเพื่อทำการตัดแต่งและคัดเลือกผลผลิต ทำการศึกษาในท้องที่ผลิตหน่อไม้ฝรั่งของอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จากการออกสุ่มตรวจจำนวน 3 ครั้ง โดยมีเกษตรกรเป้าหมายรวมทั้งสิ้น 18 ราย พบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* รวมไปถึงเชื้อแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม มีการกระจายไม่สม่ำเสมอ ทั้งในปริมาณที่ตรวจพบที่แตกต่างกันตามระยะเวลาของการออกสุ่มตัวอย่าง โดยปริมาณเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ตรวจพบจะมีมากถึงระดับ 3.99 (ค่า log ของ cfu ต่อกรัมตัวอย่างหน่อไม้ฝรั่งสด) จนถึงน้อยที่สุดในระดับที่ตรวจไม่พบเลย ทางผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาวิธีการป้องกัน หรือการลดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มโดยการปรับใช้สารสกัดจากชะพลู (*Piper sarmentosum*) มาใช้ในระบบการทำความสะอาดผลผลิต ผลการทดสอบในสภาพห้องทดลองพบว่าการใช้สารสกัดที่ได้จากการต้มส่วนของก้านขะพลูแห้ง (ในอัตรา 150 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร) เพื่อเตรียมใช้ในขั้นตอนการชะล้างหน่อไม้ฝรั่งจะสามารถลดปริมาณของเชื้อแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มและ *E. coli* ได้ดี

ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ ม. เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม

ที่มา : การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 4 วันที่ 4-7 พฤษภาคม 2547 ณ โรงแรมเจบี หาดใหญ่ จ. สงขลา

การยับยั้งเอนไซม์อเซทติลโคลีนเอสเทอเรสจากสารป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสและคาร์บาเมทในน้ำคั้นผักและผลไม้

รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล, ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล
และสุจินดา อัศวสุจินดารัตน์

บทคัดย่อ

ได้ทำการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในน้ำผักและผลไม้โดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการสกัดด้วยตัวทำละลาย โดยใช้หลักการที่สาร DTNB ทำปฏิกิริยากับโคลีนเกิดผลิตภัณฑ์ที่มีสีเหลืองและดูดกลืนแสงที่ค่าความยาวคลื่น 410 นาโนเมตร เอนไซม์อเซทติลโคลีนเอสเทอเรสได้จากการสกัดเอนไซม์จากปลาไหลไฟฟ้า และสับสเตรทคืออเซทติลไธโอโคลีน จากการหากิจกรรมเอนไซม์ที่ 15 นาทีภายใต้อุณหภูมิ 37°ซ ที่ความเข้มข้นของเอนไซม์และสับสเตรทต่างๆ กัน และทำการทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส คือ คลอไพริฟอสและไดเมทโธเอท และสารเมทโธมิลซึ่งเป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มคาร์บาเมทต่อการยับยั้งกิจกรรมเอนไซม์ พบว่าที่ความเข้มข้นของสับสเตรทและเอนไซม์ 1.2 mmol และ 0.02 unit เกิดกิจกรรมที่ดีที่สุด สารคลอไพริฟอสที่ความเข้มข้น 3.0 x 10-5 umol ยับยั้งปฏิกิริยาที่จุดต่ำสุด และผลการยับยั้งของคลอไพริฟอส ไดเมทโธเอท และสารเมทโธมิล ในน้ำคั้นผักและผลไม้หลายชนิด พบว่าน้ำคั้นหน่อไม้ฝรั่งและน้ำคั้นแคนตาลูปให้ผลวิเคราะห์ที่ต่ำกว่า

การทดลองที่ใช้น้ำคั้นแตงกวา น้ำส้มวาเลนเซียและน้ำคั้นผักตามลำดับ

ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ ม. เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม

ที่มา : การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42, 2547. "เกษตรศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต" (สาขาวิทยาศาสตร์และสาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม). 3-6 กุมภาพันธ์ 2547. ม.เกษตรศาสตร์ บางเขน. 376-383.

คุณภาพน้ำหมักชีวภาพ และองค์ประกอบ

ชวนพิศ อรุณรังสิกุล[1] ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล[2]
รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล[2] ธีรนุต ร่มโพธิ์ภักดี[3]

บทคัดย่อ

องค์ประกอบทางกายภาพ เคมี และชีวเคมี ในน้ำหมักชีวภาพโดยใช้เศษวัสดุ 3 ชนิด คือ หัวปลานิล พุงและเกล็ดปลานิล และเศษผักผลไม้หลายชนิด เปรียบเทียบการหมักด้วยการเติมหัวเชื้อสับปะรด และหัวเชื้อจากแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ *Lactobacillus plantarum* และ *L. caseii* ในปริมาณเท่า ๆ กัน พบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ระหว่างการหมักที่ระยะเวลา 30 45 60 และ 90 วัน มีความแปรปรวน คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ สีของน้ำหมักส่วนใหญ่เป็นสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ มีค่า pH และค่า EC ที่สูงขึ้น คุณสมบัติทางเคมีนั้นพบว่า ธาตุอาหารหลัก (N, P และ K) และธาตุอาหารรองของพืช (Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn และ Cu) มีน้อยมาก องค์ประกอบของกรดลดลง องค์ประกอบทางชีวเคมี เช่น มีน้ำตาลอยู่หลายชนิดซึ่งปริมาณลดลงจนถึงระดับคงที่ ซึ่งน่าจะเป็นดัชนีชี้บอกจุดสิ้นสุดกระบวนการหมัก และสารคล้ายฮอร์โมน GA_3 เพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้น

---

[1] งานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยฯ สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ.นครปฐม
[2] งานวิจัยสภาวะแวดล้อม ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยฯ สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ.นครปฐม
[3] งานวิจัยพืชผลหลังเก็บเกี่ยว ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยฯ สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ.นครปฐม

ที่มา : การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42, 2547. "เกษตรศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต" (สาขาพืช และสาขาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร). 3-6 กุมภาพันธ์ 2547. ม.เกษตรศาสตร์ บางเขน 481-488.

◈ มาตรฐานผักผลไม้ฯ

.....ต่อจากหน้า 24

นอกจากนั้นยังมี**ความตกลงว่าด้วยอุปสรรคทางเทคนิคต่อการค้า (Technical Barrier to Trade : TBT)** ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเกษตรและอาหาร ภายใต้ความตกลง TBT ที่กำกับดูแลเรื่องการออกกฎระเบียบด้านเทคนิคและมาตรฐานต่าง ๆ ของสินค้าทั้งเกษตรและอุตสาหกรรม รวมถึงข้อกำหนดในเรื่องการบรรจุหีบห่อ การทำเครื่องหมาย (marking) และการปิดฉลาก (labelling) ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบ กระบวนการหรือวิธีการผลิต และสอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดโดยองค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตามมาตรฐานดังกล่าวเป็นลักษณะที่มีการปฏิบัติตามความสมัครใจ การประเมินความสอดคล้องกับข้อบังคับทางเทคนิคและมาตรฐานต้องไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศโดยไม่จำเป็น

โดยสรุป การกำหนดมาตรฐานสินค้า เช่น ปริมาณสารตกค้างที่อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำเกินไป ย่อมสร้างอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ หากประเทศผู้ส่งออกไม่สามารถทำได้ตามเกณฑ์ หรือประเทศผู้นำเข้ามีเจตนาแอบแฝงที่จะนำมาใช้เพื่อเป็นข้ออ้างในการกีดกันการนำเข้า อย่างไรก็ตามการใช้มาตรการดังกล่าวต้องอยู่บนพื้นฐานข้อพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์และสอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศ โดยต้องมีการประเมินค่าความเสี่ยงและกำหนดระดับที่เหมาะสมของการคุ้มครองสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

กลุ่มเครือข่าย GAP ภาคตะวันตก. 2547. ข้อสรุปรายงานโครงการเพื่อการพัฒนาโครงการ (การจัดการประชุมเพื่อระดมความคิด) เรื่อง ผ่าทางตัน....สินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูปเพื่อการส่งออก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม. 35 น.

บริษัท อินโฟโมนิ่ง จำกัด. 2546. คู่มือ เสริมสร้างความรู้ผู้ประกอบการธุรกิจผักผลไม้ปลอดภัยจากสารพิษ. "การทบทวนกระบวนยุทธ์ของผู้ประกอบการผักผลไม้ปลอดภัยจากสารพิษ". หจก. ศุภนิตย์กราฟฟิค เพรส. กรุงเทพฯ. 288 น.

สถาบันอาหาร. 2542. กฎระเบียบตามความตกลงว่าด้วยการใช้มาตรการทางสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (SPS) และการบังคับใช้กับอุตสาหกรรมอาหาร. บ. พิมพ์ดีด-การพิมพ์ จ. กรุงเทพฯ. 81 น.

❋❋❋❋❋❋❋❋

การเกษตร

ความสัมพันธ์ของความชื้นและปริมาณอินทรียวัตถุในดินทรายจากการใช้วัสดุคลุมดินและปุ๋ยพืชสดเพื่อปลูกแตงโม

นายอาทิตย์ ศุขเกษม[1] นายโสฬส แซ่ลิ้ม[2] นางอโนชา เทพสุภรณ์กุล[2] และนายเกษมสุข ศรีแย้ม[3]

ปริมาณอินทรียวัตถุในดินเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช ในการช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์และความชื้นของดิน โดยทั่วไปดินทรายจะมีการสูญเสียอินทรียวัตถุได้ง่าย ทำให้การทำการเกษตรในพื้นที่ดินทรายต้องเพิ่มปัจจัยต่าง ๆ แก่ดินเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิต ค่าใช้จ่ายในการจัดการจึงเพิ่มขึ้น

จากการศึกษาอิทธิพลของการใช้วัสดุคลุมดินและปุ๋ยพืชสดต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นและความอุดมสมบรูณ์ของดิน รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอินทรียวัตถุกับความชื้นของดินทรายชุดดินจันทึก (Chan Tuk series : Cu) (Siliceous, Isohyperthermic Typic Ustipsamments) ที่ตำบลสามพระยา อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี โดยใช้วัสดุคลุมดินเพื่อรักษาความชื้นในดิน 3 ชนิด คือ ใบหญ้าแฝก (vetiver grass) *Vetiveria zizanioides* (Linn.) Nash, ฟางข้าว ซึ่งใช้วัสดุคลุมดินอัตรา 3.2 ตันต่อไร่ และผ้าพลาสติกสะท้อนแสง พร้อมกับการให้ปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน ได้แก่ ถั่วพร้า (sword bean) *Canavalia gladiata* Dc. ซึ่งไถกลบลงดินเมื่ออายุ 50 วัน แล้วหมักดินได้ 15 วันก่อนปลูกแตงโม ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการใช้วัสดุคลุมดินโดยไม่มีปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยพืชสดอย่างเดียว การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับวัสดุคลุมดินต่างชนิดกัน และไม่ใช้ทั้งปุ๋ยพืชสดและวัสดุคลุมดินเป็นแปลงควบคุม ประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนการศึกษา โดยการเก็บตัวอย่างดินก่อนการปลูกแตงโมเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณอินทรียวัตถุด้วยวิธี Walkley และ Black Titration ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ด้วยวิธี Bray II และปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ด้วย 1 N NH_4OAc ที่ pH 7 แล้ววัดปริมาณธาตุทั้ง 3 ด้วยเครื่อง Atomic absorption spectrophotometer (ทัศนีย์ และคณะ, 2537)

เตรียมแปลงปลูกแตงโมขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 45 เมตร มีระยะห่างระหว่างต้น 90 เซนติเมตร แล้วใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ย้ายกล้าแตงโมที่มีอายุ 15 วันหลังเพาะ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อแตงโมอายุ 50 วันหลังย้ายปลูก ให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ เก็บตัวอย่างดินหลังจากงดการให้น้ำ 7 วันก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อหาความชื้นของดินโดยน้ำหนัก เปรียบเทียบน้ำหนักของผลผลิตที่ได้ในแต่ละตำรับการทดลอง และเก็บตัวอย่างดินอีกครั้งหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีดินโดยวิธีเดียวกันกับการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง

ชุดดินจันทึกนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบว่าก่อนการศึกษา ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ย 0.44% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 3.67 mg kg^{-1} และปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เฉลี่ย 27, 70.67 และ 18.33 mg kg^{-1} ตามลำดับ สำหรับดินหลังการทดลองมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้นในทุกตำรับการทดลอง โดยเฉพาะดินที่มีการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับการใช้วัสดุคลุมดินมีปริมาณธาตุอาหารทั้ง 5 ชนิดสูงกว่าดินที่ใช้ปุ๋ยพืชสด หรือวัสดุคลุมดินเพียงอย่างเดียว และสูงกว่าแปลงควบคุม ยกเว้นการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับฟางข้าวคลุมดินซึ่งมีปริมาณอินทรียวัตถุใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยพืชสดและการใช้ฟางข้าวคลุมดินเพียงอย่างเดียว การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับใบหญ้าแฝกคลุมดินทำให้ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมสูงสุด คือ 0.77%, 71.67 mg kg^{-1} และ 165 mg kg^{-1} ตามลำดับ ส่วนการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับผ้าพลาสติกคลุมดินนั้นทำให้ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ 0.74% รองจากการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับใบหญ้าแฝกคลุมดิน (ตารางที่ 1)

การเปลี่ยนแปลงความชื้นของดินเนื่องจากอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยพืชสดและวัสดุคลุมดินชนิดต่าง ๆ แสดงในภาพที่ 1 และพบว่าความชื้นของดินโดยเฉลี่ยสูงสุดในแปลงที่มีการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับผ้าพลาสติกคลุมดิน คือ 4.45% รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับใบหญ้าแฝกคลุมดินซึ่งให้ความชื้นเฉลี่ย 4.37% และความชื้นเฉลี่ยต่ำสุดเมื่อไม่ใช้ทั้งปุ๋ยพืชสดและวัสดุคลุมดิน คือ 3.40% ผลการศึกษานี้พบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นของดินกับปริมาณอินทรียวัตถุในดิน กล่าวคือ ปริมาณความชื้นของดินเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากปริมาณ

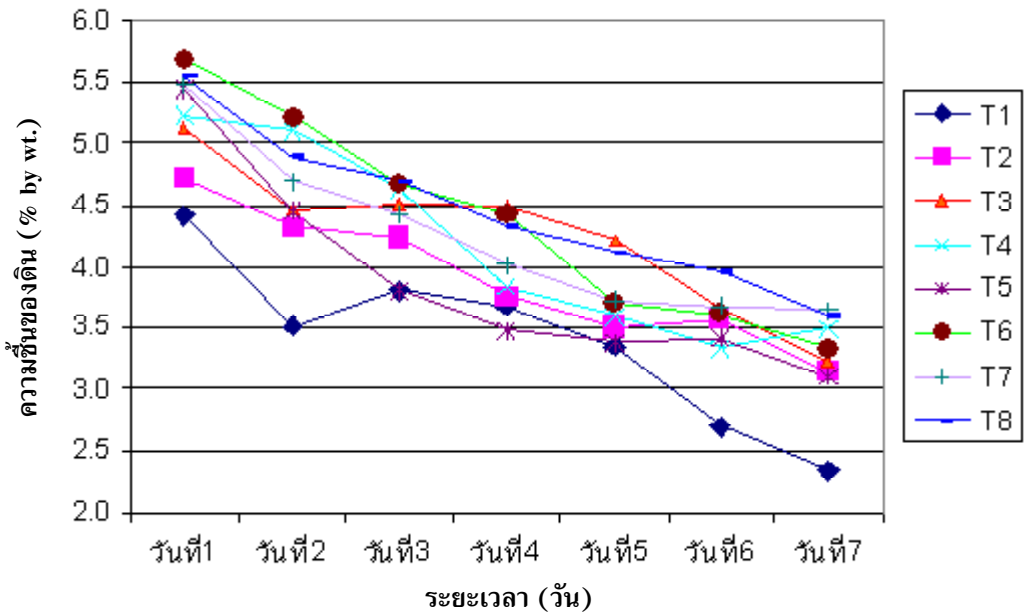
1/ กลุ่มวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์หญ้าแฝกในการจัดการดิน สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
2/ กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินศักยภาพต่ำ สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
3/ กลุ่มวิจัยและพัฒนาอินทรียวัตถุเพื่อการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

อินทรียวัตถุในดินที่เพิ่มขึ้น สามารถประเมินปริมาณความชื้นในดินได้จากสมการโพลิโนเมียล $Y = 153.96X^3 - 286.3X^2 + 176.85X - 32.209$ ทั้งนี้มีค่าสหสัมพันธ์ 0.787 โดย Y คือ ปริมาณความชื้นของดินโดยน้ำหนัก และ X คือ ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (ภาพที่ 2)

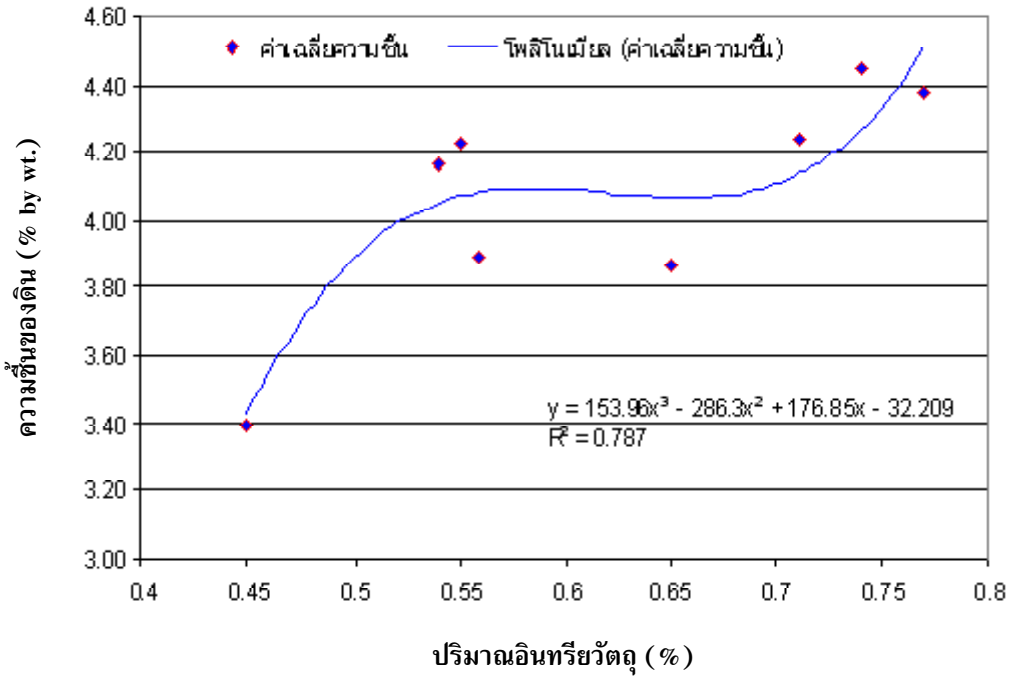
นอกจากนั้นการใช้วัสดุคลุมดินชนิดต่าง ๆ และปุ๋ยพืชสดยังมีผลต่อผลผลิตของแตงโม (ภาพที่ 3) กล่าวคือ การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับการใช้ผ้าพลาสติกคลุมดินให้ผลผลิตแตงโมสูงสุด คือ 3,567 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับการใช้ใบหญ้าแฝกคลุมดินผลผลิตใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับพลาสติกคลุมดิน คือ 3,473 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่แปลงควบคุมนั้นให้ผลผลิตต่ำสุด คือ 1,502 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตามวัสดุคลุมดินชนิดต่าง ๆ มีค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกัน การเลือกใช้ชนิดวัสดุคลุมดินจึงต้องคำนึงถึงความคุ้มทุนและความสะดวกในการจัดหา จากการศึกษาพบว่าการใช้ใบหญ้าแฝกเป็นวัสดุคลุมดินนั้นมีต้นทุนต่ำและเป็นวิธีที่ง่ายที่สุด นอกจากนั้นหญ้าแฝกยังเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกสภาพดินภูมิอากาศ และภูมิประเทศ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541) และเป็นพืชที่มีองค์ประกอบของธาตุอาหารและเส้นใยสูง (วารุณี และคณะ, 2537) ซึ่งช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ ดังนั้นการใช้วัสดุคลุมดินที่เป็นอินทรียสารจะช่วยรักษาความชื้นในดินและเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดิน

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง (8 ตำรับ)

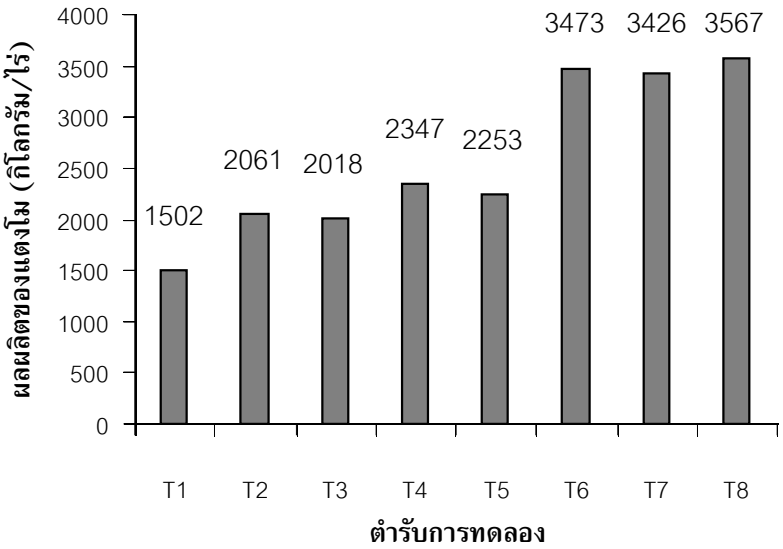
ตัวอย่างดิน	ตำรับการทดลอง	OM	P	K	Ca	Mg
		%	mg kg^{-1}	mg kg^{-1}	mg kg^{-1}	mg kg^{-1}
ก่อนการทดลอง		0.44	3.67	27.00	70.67	18.33
หลังการทดลอง	T1 แปลงควบคุม	0.45	12.00	70.50	71.00	21.00
	T2 ปุ๋ยพืชสด	0.56	43.00	104.67	128.00	18.33
	T3 ใบหญ้าแฝกคลุมดิน	0.71	14.67	62.67	183.00	26.33
	T4 ฟางข้าวคลุมดิน	0.54	11.33	129.67	142.00	29.33
	T5 พลาสติกคลุมดิน	0.65	11.33	43.67	104.00	21.33
	T6 ปุ๋ยพืชสดและใบหญ้าแฝกคลุมดิน	0.77	71.67	165.00	192.00	26.33
	T7 ปุ๋ยพืชสดและฟางข้าวคลุมดิน	0.55	45.00	132.00	151.00	32.67
	T8 ปุ๋ยพืชสดและผ้าพลาสติกคลุมดิน	0.74	55.00	94.00	228.00	29.67



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงความชื้นของดินจากการใช้ปุ๋ยพืชสดและวัสดุคลุมดินชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของความชื้นและปริมาณอินทรียวัตถุในดินหลังการใช้ปุ๋ยพืชสด และวัสดุคลุมดินชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 3 ผลผลิตของแตงโมจากการใช้ปุ๋ยพืชสดและวัสดุคลุมดินชนิดต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2541. ความรู้เรื่องหญ้าแฝก. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 115 น.

ทัศนีย์ อัตตะนันท์ จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข และสุรเดช จินตกานนท์. 2537. แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการ การวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาปฐวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 126 น.

วารุณี พานิชผล สมพล ไวปัญญา เมธิน ศิริวงศ์ และเฉลียว ศรีชู. 2537. การศึกษาคุณค่าทางอาหารของหญ้าแฝกเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. กรุงเทพฯ. 30 น.

❋❋❋❋❋❋❋❋

น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันชีวภาพ

ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล[1]

สถานการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของโลกมีราคาสูงขึ้นทุกปี (ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของตลาดโลกใน พ.ศ. 2546 ประมาณที่ 29 ดอลล่าร์ต่อบาห์เรล และราคาในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547 อยู่ที่ 42 ดอลล่าร์ต่อบาห์เรล : น้ำมัน 1 บาห์เรลเท่ากับปริมาตร 159 ลิตร) น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์และถูกจัดให้เป็นยุทธปัจจัยที่สำคัญ ถึงแม้เราจะทราบว่าในอนาคตอันใกล้น้ำมันจะหมดไปจากโลกก็ตาม แต่ความจำเป็นในการจัดเตรียมแหล่งพลังงานทดแทนแบบอื่น ๆ นับจนถึงปัจจุบันนี้มนุษย์ก็ยังไม่ได้พัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงได้เลย ด้วยเหตุนี้การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงทุกอณูของน้ำมันจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงการใช้เพื่อให้มีคุณค่าต่อมนุษย์มากขึ้น ดังเช่นการวิจัยเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ในด้านการประหยัดน้ำมัน มาตรการประหยัดพลังงานของประเทศเพื่อลดการเผาผลาญน้ำมัน รวมไปถึงแนวคิดต่าง ๆ เพื่อยืดอายุของระบบการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงให้นานขึ้น

เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายพลังงานของชาติ โดยเฉพาะในด้านการบริหารพลังงานเชื้อเพลิง ทางทีมงานด้านสิ่งแวดล้อมจึงขอเสนอข้อมูลเกี่ยวกับน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อให้ท่านผู้อ่านได้เข้าใจข้อมูลในปัจจุบันเกี่ยวกับเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ได้เข้ามามีส่วนร่วมเพื่อการยืดอายุของระบบการใช้พลังงานน้ำมันกับรถยนต์ให้สามารถใช้งานได้นานมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น ดีเซลชีวภาพ (Biodiesel) และเบนโซฮอล์ (Benzohol) ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ทางเจ้าของรถยนต์หรือเครื่องยนต์คงจะเคยได้ยินกันมาบ้างแล้ว รายละเอียดข้อมูลน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ เหล่านั้นสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) น้ำมันเชื้อเพลิง (Gasoline)

น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ (crude oil) และนำไปใช้ในเครื่องยนต์ชนิดที่มีการสันดาปภายใน การกำหนดคุณสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิงมักใช้การกำหนดค่าออกเทน หมายถึงดัชนีที่บ่งชี้คุณภาพของการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ ซึ่งอยู่ภายใต้ความดันและอุณหภูมิที่สูง แต่เดิมน้ำมันเชื้อเพลิงจะมีการเติมสารตะกั่ว (Tetramethyl Lead หรือ Tetraethyl Lead) เพื่อเพิ่มค่าออกเทน ในปัจจุบันนี้สารดังกล่าวไม่อนุญาตให้ใช้ในหลายประเทศ เนื่องจากพบว่าการปลดปล่อยควันเสียของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันที่ผสมสารดังกล่าวจะมีตะกั่วปะปนออกมาด้วย ทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงมีการใช้สารที่เพิ่มออกเทนชนิดอื่นทดแทน เช่น Methyl Tertiarybutyl Ether (MTBE) หรือ Methylcyclopentadienyl Manganese Tricarbonyl (MMT)

2) เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel)

เชื้อเพลิงชีวภาพ โดยทั่วไปหมายถึงดีเซลชีวภาพ (Biodiesel) ได้แก่ น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการดัดแปลงน้ำมันที่สกัดมาจากพืชหรือสัตว์ โดยผ่านกระบวนการที่ทำให้เกิดหมู่ของสาร mono-alkyl ester ให้อยู่ร่วมกับโครงสร้างของกรดไขมันจากพืชหรือไขมันสัตว์เป็นส่วนประกอบ แหล่งของวัตถุดิบหลักที่ได้จากพืช ได้แก่ น้ำมันจากเมล็ดพืชหลายชนิด เช่น ถั่วเหลือง ทานตะวัน มะพร้าว ข้าวโพด ฝ้าย ถั่วลิสง ปาล์ม คาโนลา ดอกคำฝอย เป็นต้น

การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพในเชิงการค้าสามารถทำได้โดยกระบวนการ Transesterification ระหว่างน้ำมันจากพืชหรือไขมันสัตว์ และแอลกอฮอล์ เป็นปฏิกิริยาของการแทนที่ในส่วนของกลีเซอรอลด้วยส่วนประกอบของแอลกอฮอล์ โดยมีกลุ่มอัลคาไลน์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการแทนที่ ที่อุณหภูมิประมาณ 50-70 ^{o}C ภายใต้ความดันบรรยากาศ ในปฏิกิริยาจะทำให้น้ำมันพืชมีสภาพเป็นกลางก่อน ด้วยการกลั่นในสภาพที่เป็นด่าง การกลั่นทำให้น้ำมันระเหยกลายเป็นไอและผสมเข้ากันกับแอลกอฮอล์ส่วนเกิน เมื่อสิ้นสุดปฏิกิริยาจะได้ส่วนของเชื้อเพลิงชีวภาพ และส่วนของกลีเซอรอลที่เหลือสามารถจะนำไปใช้เป็นวัตถุดิบของการทำสบู่ได้

จากข้อมูลที่ได้รวบรวมจาก http://www.journeytoforever.org/ การผลิตดีเซลชีวภาพในครัวเรือนสามารถทำได้ โดยการละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 35 กรัมในตัวทำละลายเมธานอลปริมาณ 2 ลิตร ซึ่งเรียกสารละลายนี้ว่า Sodium methoxide ขั้นตอนต่อมาคือการอุ่นน้ำมันพืช 10 ลิตรให้มีอุณหภูมิประมาณ 40 ถึง 55 องศาเซลเซียส แล้วจึงค่อย ๆ เติมสารละลาย Sodium methoxide ลงในถังปฏิกิริยาพร้อมกวนสารละลายไปเรื่อย ๆ สารละลายที่ได้จะแยกเป็นสารส่วนบนที่มีสีเหลืองใส ส่วนล่างของภาชนะจะพบตะกอนของ glycerin ทำการควบคุมอุณหภูมิ

[1/] นักวิจัยระดับ 6 งานวิจัยสภาวะแวดล้อม ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ. นครปฐม

ต่อไปอีกประมาณ 1 ชั่วโมง สลับกับการกวนสารให้เข้ากันช้า ๆ หรือจะปล่อยให้เกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องไปข้ามคืน หลังจากปฏิกิริยาเสร็จสิ้นจะได้สารสีเหลืองใสที่อยู่ส่วนบน ซึ่งจะเรียกว่าส่วนของน้ำมันดีเซลชีวภาพประมาณ 10 ลิตร และส่วนของตะกอน glycerin ประมาณ 2 ลิตร การทำปฏิกิริยาดังกล่าวจะมีข้อควรระวังดังนี้คือ การเป็นพิษของตัวทำละลายเมธานอล ความเป็นด่างจัดของสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ และการควบคุมความร้อนที่ให้กับน้ำมันพืช หลักการนี้ยังสามารถนำไปใช้กับน้ำมันที่ใช้แล้วประเภทน้ำมันที่เหลือจากการปรุงอาหารได้อีกด้วย แต่สัดส่วนของสารอาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไป สำหรับการปรับใช้ดีเซลชีวภาพกับเครื่องยนต์นั้น ผู้ผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงจะไม่ใช้ดีเซลชีวภาพโดยตรงกับเครื่องยนต์ แต่จะนิยมนำไปผสมกับน้ำมันดีเซลก่อนที่จะใช้เติมลงในรถยนต์ โดยดีเซลชีวภาพจะมีหมายเลขที่จะบ่งบอกถึงเปอร์เซ็นต์ของการผสมดีเซลชีวภาพ เช่น B20 หมายถึงการนำเอาดีเซลชีวภาพ 20% ไปผสมกับน้ำมันดีเซลปกติ

ในปัจจุบันรัฐบาลไทยได้ส่งเสริมให้มีการใช้ดีเซลชีวภาพกับรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลหลายประเภท โดยจัดเป็นยุทธศาสตร์ไบโอดีเซลที่มีจุดมุ่งหมายให้ผลิตและใช้ดีเซลชีวภาพทดแทนน้ำมันดีเซล 3 เปอร์เซ็นต์ของการใช้น้ำมันดีเซลในปี 2554 (คณะรัฐมนตรีได้ให้ความเห็นชอบเมื่อ 18 พฤษภาคม 2547) และเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2547 ก็ได้มีการแนะนำดีเซลชีวภาพเชิงการค้า โดยเริ่มต้นใช้ดีเซลชีวภาพชนิด B2 กับภาคการขนส่งในรถยนต์สองแถวรับจ้างของจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีการจำหน่ายที่ปั๊มน้ำมัน ปตท. และปั๊มน้ำมันบางจาก

3) เบนโซฮอล์ (Benzohol) หรือแก๊สโซฮอล์ (Gasohol)

น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดที่มีการเติมสารละลายชนิดอื่น ๆ และสามารถนำไปใช้กับเครื่องยนต์เบนซิน ได้แก่ เบนโซฮอล์ หรือแก๊สโซฮอล์ แก๊สโซฮอล์ เป็นชื่อเรียกน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมน้ำมันเบนซินพิเศษจำนวน 90 ส่วนกับเอธานอลเข้มข้น (99.8 เปอร์เซ็นต์) จำนวน 10 ส่วน หรือเรียกว่า E10 แก๊สโซฮอล์มีคุณสมบัติที่ดี คือ ค่าออกเทนที่สูงและการเผาไหม้ทำได้ดีกว่า แต่เนื่องจากต้นทุนการผลิตเอธานอลมีราคาสูงจึงทำให้การผลิตแก๊สโซฮอล์มีขีดจำกัด แก๊สโซฮอล์ที่มีส่วนผสมของเอธานอลในปริมาณที่สูงสามารถใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงได้ เช่น รถยนต์ในสหรัฐอเมริกาบางรุ่นสามารถใช้แก๊สโซฮอล์ชนิด E 85 ได้ (เอธานอล 85 ส่วนผสมกับน้ำมันเบนซิน 15 ส่วน) แต่การใช้แก๊สโซฮอล์ที่ผสมเอธานอลในอัตราสูงอาจทำให้เกิดการกัดกร่อนต่อส่วนของยางได้ ดังนั้นรถยนต์ที่ใช้แก๊สโซฮอล์ชนิดพิเศษจำเป็นต้องมีการดัดแปลงส่วนของขอบยาง หรือมีการระบุวิธีการใช้มาจากโรงงานผลิตรถยนต์เสียก่อน ปัจจุบันได้มีการนำเอธานอลมาผสมกับน้ำมันเบนซินชนิดธรรมดา ในอัตราส่วนผสมระหว่างเอธานอลและน้ำมันเบนซินเท่ากับ 15 : 85 ได้เป็นผลิตภัณฑ์พิเศษที่ชื่อว่า เบนโซฮอล์ (Benzohol)

สำหรับการใช้เมธานอลทดแทนทำได้โดยการผสมน้ำมันเบนซินจำนวน 97 ส่วนกับเมธานอล 3 ส่วน สำหรับการผสมเมธานอลลงในแก๊สโซฮอล์นั้น ยังคงมีข้อจำกัดอยู่ เนื่องจากต้นทุนการผลิตมีราคาสูงกว่า และการเป็นพิษของสารเมธานอลรวมถึงควันเสียที่ปลดปล่อยออกมาจะมีสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ คือ สาร Formaldehyde จึงทำให้ไม่เป็นที่นิยม

ข้อดีของการใช้เบนโซฮอล์และแก๊สโซฮอล์ มีดังนี้

1. ราคาถูกกว่าน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษ
2. ค่าออกเทนเทียบเท่ากับน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษ แต่สามารถใช้ทดแทนกันได้โดยไม่ต้องมีการปรับแต่งเครื่องยนต์
3. มีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ทำให้ยืดอายุการใช้งานของน้ำมันเครื่อง
4. อัตราเร่งของเครื่องยนต์ดีขึ้น
5. ช่วยลดมลภาวะในอากาศ เช่น สารตะกั่ว และคาร์บอนมอนอกไซด์
6. ใช้วัตถุดิบภายในประเทศสำหรับการผลิตแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นการช่วยเกษตรกรทางอ้อม
7. ช่วยสมดุลการค้าระหว่างประเทศ

การนำเทคโนโลยีแก๊สโซฮอล์มาใช้ในประเทศไทยเริ่มแรกเมื่อปี พ.ศ. 2528 ด้วยแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้ทรงเริ่มจัดให้มีการผลิตแอลกอฮอล์ภายในสวนจิตรลดา จนเมื่อปี พ.ศ. 2539 การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ร่วมกับ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) และโครงการส่วนพระองค์ ได้ร่วมกันปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง โดยการนำแอลกอฮอล์ที่โครงการส่วนพระองค์ผลิตได้นำมากลั่นซ้ำให้เป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% แล้วนำมาผสมกับน้ำมันเบนซินชนิดธรรมดาในอัตราส่วนแอลกอฮอล์ 1 ส่วน กับเบนซิน 9 ส่วน เป็นน้ำมัน "แก๊สโซฮอล์" และใช้ทดลองกับรถเครื่องยนต์เบนซินของโครงการส่วนพระองค์ ปัจจุบันรถเครื่องยนต์เบนซินของโครงการส่วนพระองค์ได้เติมแก๊สโซฮอล์เป็นน้ำมันเชื้อเพลิง และ ปตท. ได้เริ่มเปิดจำหน่ายอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 11 มกราคม 2544 จนถึงปัจจุบันมีสถานีบริการของ ปตท. ประมาณ 110 แห่ง ทั่วประเทศที่มีการจำหน่ายแก๊สโซฮอล์

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

1) http://www.encyclopedia.com/html/g1/gasohol.asp
2) http://www.biodiesel.org/resources/biodiesel_basics/
3) http://www.journeytoforever.org/biodiesel_make.html#3choices
4) http://203.150.24.8/renew/bio_gas/biogas.html

เรื่องน่ารู้

มาตรฐานผักผลไม้และอาหารที่ตลาดต้องการ

ชวนพิศ อรุณรังสิกุล[1]

มาตรฐานสินค้าเกษตร

ในปัจจุบันอาจจะถือได้ว่ากฎระเบียบมาตรฐานผลผลิตประเภทต่าง ๆ ลูกค้ามีส่วนเป็นผู้กำหนด โดยเฉพาะเน้นไปที่คุณภาพสินค้า ไม่เพียงแต่รูปร่างลักษณะภายนอกที่เห็นเท่านั้น หากสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพหรือไม่ได้มาตรฐานตามที่ถูกกำหนดก็จะถูกปฏิเสธจากผู้รับซื้อ ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งธุรกิจตนเองและส่วนรวมของการส่งออกของประเทศ เพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาดังกล่าวจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีมาตรการในการปฏิบัติดูแลที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งขบวนการผลิต

ดังนั้น มาตรฐานสินค้าเกษตรในปัจจุบัน หมายถึง ข้อกำหนด ระเบียบ หรือแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่าง ๆ ของตัวสินค้าเกษตรกรรม วิธี ระเบียบ หรือแนวทางปฏิบัติ รวมถึงการดำเนินการที่เกี่ยวกับสุขลักษณะ ความปลอดภัย โดยทั่วไปมาตรฐานเกิดขึ้นจากการกำหนดร่วมกันระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภค แล้วจะต้องได้รับการยอมรับจากทั้ง 2 ฝ่าย มาตรฐานจะถูกนำมาใช้เป็นบรรทัดฐานในการดำเนินการทางการผลิตของสินค้าเกษตรนั้น ๆ

จะเห็นได้ว่า มาตรฐานสินค้าเกษตรมีองค์ประกอบทั้งส่วนที่เป็นมาตรฐานคุณภาพในเชิงคุณลักษณะ เช่น พันธุ์ ขนาด รูปร่าง สี รสชาติ ความสมบูรณ์ของผลผลิต เป็นต้น และมาตรฐานของความปลอดภัย เช่น ปลอดภัยจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผลผลิต หรือความปลอดภัยจากการปนเปื้อนสารเคมีหรือเชื้อโรคอื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ ซึ่งรวมทั้งความปลอดภัยตลอดกระบวนการผลิตและระหว่างการขนส่งก่อนถึงผู้บริโภค ความปลอดภัยดังกล่าวนี้ ในปัจจุบันรวมถึงการปลอดจากโรคแมลงศัตรูพืช และปลอดจากโรคสัตว์ที่จะเป็นอันตรายต่อสัตว์อื่นด้วย

มาตรฐานสินค้าเกษตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน จำแนกออกเป็นระดับต่าง ๆ ได้แก่ มาตรฐานระดับบุคคล ระดับกลุ่ม ระดับประเทศ จนถึงมาตรฐานระหว่างประเทศ ในปัจจุบันประเทศไทยมี**มาตรฐานสินค้าเกษตรระดับประเทศ** ซึ่งดำเนินการโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้แก่ มาตรฐานลำไย มาตรฐานสับปะรดสำหรับโรงงาน มาตรฐานกล้วยไม้ มาตรฐานทุเรียน มาตรฐานข้าวหอมมะลิ มาตรฐานเงาะ มาตรฐานมะม่วง

มาตรฐานมังคุด มาตรฐานลิ้นจี่ มาตรฐานส้มเปลือกล่อน มาตรฐานส้มโอ มาตรฐานสับปะรดสำหรับบริโภค และได้มีการดำเนินการจัดทำมาตรฐานสินค้าเกษตรอื่น ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ครอบคลุมสินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศ รวมทั้งมีการกำหนดมาตรฐานวิธีการปฏิบัติด้วย ได้แก่ มาตรฐานวิธีการปฏิบัติสำหรับการผลิตลำไย กล้วยไม้ ทุเรียน สับปะรดโรงงาน ข้าว มะม่วง มังคุด ลิ้นจี่ ส้มเปลือกอ่อน เงาะและส้มโอ ในส่วนของสินค้าปศุสัตว์ ได้แก่ มาตรฐานฟาร์มเลี้ยงไก่ มาตรฐานฟาร์มสุกร และมาตรฐานฟาร์มโคนม และสำหรับสินค้าประมง ได้แก่ มาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล

การควบคุมคุณภาพเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาการผลิตสินค้าเกษตรให้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ สำหรับสินค้าเกษตร **การผลิตทางการเกษตรที่ถูกต้องและเหมาะสม (Good Agricultural Practice: GAP)** เป็นแนวทางปฏิบัติงานในระบบผลิตเพื่อทำให้การผลิตได้คุณภาพที่ดีตรงตามมาตรฐานที่กำหนด ผลลัพธ์ที่ได้จะมีความปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ทั้งไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีองค์ประกอบหลัก ๆ ได้แก่ การจัดการดิน การจัดการน้ำ การผลิตพืช การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การเก็บเกี่ยวและแปรรูประดับฟาร์มและการเก็บรักษา การจัดการของเสีย สวัสดิภาพ สุขภาพ และความปลอดภัยผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งอนุรักษ์ความหลากหลายของพันธุ์สัตว์และพืชป่าและสภาพภูมิประเทศ

[1/] นักวิจัยเชี่ยวชาญระดับ 9 งานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ. นครปฐม

นอกจากนั้นสินค้าเกษตรที่ผ่านกรรมวิธีหรือขบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ จะมีการควบคุมคุณภาพอีกระดับคือ **การใช้หลักที่ดีในกระบวนการจัดการโรงงาน หรือ GMP (Good Manufacturing Practices)** ซึ่งเป็นกฎหมายที่ควบคุมโดยกระทรวงสาธารณสุข โดยมีสาระสำคัญ 6 หมวดหมู่ตามลำดับ ได้แก่ สถานที่ตั้งและอาคารผลิต เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต การควบคุมกระบวนการผลิต การสุขาภิบาล การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติ ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตเพื่อใช้ในการปฏิบัติในการผลิต บรรจุ และเก็บรักษาอาหารภายใต้สภาวะที่ถูกสุขลักษณะ ไม่มีสิ่งปนเปื้อนหรือไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ปลอดภัยต่อการบริโภค ถือเป็นกลยุทธ์ของหลักประกันคุณภาพของโรงงานผลิตอาหารแต่ละแห่งที่จะสามารถผลิตอาหารให้ถูกสุขลักษณะและปลอดภัยต่อการบริโภค นอกจากนั้นยังมีการใช้**หลักการวิเคราะห์อันตรายและควบคุมจุดวิกฤต หรือ HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)** เป็นหลักการควบคุมคุณภาพตลอดกระบวนการผลิต ที่เน้นการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพสินค้าเกษตรตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงผลิตภัณฑ์สุดท้ายก่อนออกจากโรงงานและถือเป็นหลักการที่มีความนิยมและเป็นความต้องการของลูกค้าในปัจจุบัน

ผู้ประกอบการส่งออกจะต้องศึกษากติกาทางการค้าและกฎระเบียบของแต่ละประเทศอย่างละเอียด เพราะในแต่ละประเทศต่างมีมาตรฐานแตกต่างกัน เช่น มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารของประเทศกลุ่มสหภาพยุโรป ที่ตั้งมาตรฐานไว้สูงกว่ามาตรฐาน Codex ซึ่งเป็นขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO/WHO) เน้นการปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคทางชีวภาพและเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ โดยเฉพาะเชื้อโรคอีโคไล (*E. coli*) และเชื้อโรคซัลโมเนลา (*Salmonella* sp.) ก่อให้เกิดโรคปัจจุบันทันด่วน เช่น เกิดอาการปวดท้องอย่างรุนแรง ซึ่งทางกลุ่มประเทศผู้นำเข้าจะตรวจสอบเป็นพิเศษ

ผักผลไม้ที่นำเข้าประเทศญี่ปุ่นนั้น จะมีขั้นตอนที่ยุ่งยากแตกต่างจากตลาดยุโรป เนื่องจากสินค้าสดทางการเกษตรต้องผ่านกระบวนการรมควันก่อนการอนุญาตให้กระจายสินค้าในประเทศ

นอกเหนือจากมาตรฐานทั่วไปที่ EU เป็นผู้กำหนดและมาตรฐานความปลอดภัย HACCP แล้ว การที่สินค้าของบริษัทต่าง ๆ จะขายใน Supermarket ของประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปได้ก็ต้องผ่านมาตรฐาน BRC หรือ British Retail Consultant ซึ่งเป็นมาตรฐานที่เข้มงวดมาก โดยเฉพาะการทวนสอบไปยังแหล่งผลิต ได้แก่ มาตรฐานของสถานที่เพาะปลูกไปจนถึงการดำเนินการจัดการผลิตผลของโรงงาน ซึ่งมาตรฐานทั้งหมดนี้เป็นมาตรการเพื่อให้ความคุ้มครองแก่ผู้บริโภคในประเทศคู่ค้าที่ต้องการให้มีความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภคในประเทศของตน

มาตรฐานสินค้าเกษตรของประเทศไทย

มาตรฐานสินค้าเกษตรเป็นมาตรฐานกลางที่ผู้ผลิตและผู้ประกอบการต่าง ๆ สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการทำธุรกิจ เช่น การทำสัญญาซื้อขายตามมาตรฐาน มาตรฐานสินค้าเกษตรจะมีข้อกำหนดเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติดูแลที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้ดำเนินการเพื่อปรับปรุงคุณภาพสินค้า ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพขั้นต่ำ ข้อกำหนดเฉพาะ การแบ่งชั้นคุณภาพ สารพิษตกค้าง สุขลักษณะ เครื่องหมายหรือฉลากที่ระบุปริมาณ น้ำหนัก พันธุ์ และแหล่งผลิต เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้บริโภคได้ตัดสินใจในการบริโภคสินค้า **การประกาศใช้มาตรฐานสินค้าเกษตรของประเทศไทย**ซึ่งออกโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์นั้น ยังใช้เป็นมาตรฐานทั่วไปที่ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปปฏิบัติ เนื่องจากมาตรฐานสินค้าเกษตรเป็นเรื่องใหม่สำหรับเกษตรกร การผลิตให้ได้มาตรฐานต้องใช้เวลา ขณะเดียวกันกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีการเตรียมความพร้อมในการตรวจสอบรับรองคุณภาพมาตรฐานและควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐาน การยกร่างมาตรฐานสินค้าเกษตรต่าง ๆ และปรับปรุงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการโดยฝ่ายมาตรฐานสินค้าเกษตร สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และพืชที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ทำมาตรฐานสินค้าเกษตรของประเทศไทยเสร็จในขณะนี้ ได้แก่ กล้วยไม้ ลำไย ทุเรียน ข้าวหอมมะลิ ส้มโอ เงาะ มังคุด ลิ้นจี่ มะม่วง ส้มเปลือกร่อน สับปะรด (สำหรับโรงงาน)

มาตรฐานและความตกลงระหว่างประเทศ

คณะกรรมาธิการ **Codex** ภายใต้การกำกับดูแลโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) และองค์การอนามัยโลก (WHO) ทำการกำหนดมาตรฐานอาหารที่ใช้อ้างอิงในธุรกิจการค้าผลิตผลทางการเกษตรและอาหารระหว่างประเทศ

มาตรฐาน Codex มีวัตถุประสงค์เพื่อคุ้มครองสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคและทำให้เกิดความเป็นธรรมในด้านการค้าระหว่างประเทศ นอกจากนั้นกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ยังใช้เป็นแนวทางในการกำหนดข้อบังคับและมาตรฐานในประเทศด้วย ถือเป็นมาตรฐานอ้างอิงในการระงับกรณีพิพาททางการค้าระหว่างประเทศตามข้อตกลงขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization : WTO) หลักเกณฑ์ทั่วไปของ Codex คือการจัดทำหลักการนำการวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis)

ไปใช้กำหนดมาตรการทางสุขอนามัยในมาตรฐานอาหาร ครอบคลุมทุกขั้นตอนในขบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยง โดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของผู้บริโภคและความเป็นธรรมทางการค้า ทำให้มีการนำค่ามาตรฐาน Codex ควบคุมคุณภาพสินค้าเกษตรเพื่อเป็นมาตรฐานสากล เป็นตัวกำหนดเกณฑ์พื้นฐานของการรับรองคุณภาพและรักษาระดับมาตรฐานสินค้าเกษตรของไทยก่อนการออกสู่ตลาดต่างประเทศ

EUREPGAP คือ หลักปฏิบัติทางด้านการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practice : GAP) ซึ่งกลุ่มผู้ค้าปลีกใน ยุโรป (The Euro-Retailer Produce Working Group : EUREP) ริเริ่มตั้งแต่เมื่อปี 2540 และได้กำหนดเป็นข้อตกลงว่าด้วยมาตรฐาน EUREPGAP ฉบับแรกสำหรับสินค้าผักและผลไม้สดเมื่อเดือนกันยายน 2544 ต่อมาจึงได้ออกมาตรฐาน EUREPGAP สำหรับสินค้าประเภทประมงและกาแฟในปี 2546 ล่าสุดนี้ได้มีการปรับปรุงแก้ไขมาตรฐาน EUREPGAP ฉบับใหม่สำหรับผักและผลไม้ สินค้าปศุสัตว์ รวมทั้งไม้ดอก เมื่อมกราคม 2547 (http://www.eurep.org)

วัตถุประสงค์ในการกำหนดมาตรฐาน EUREPGAP

เพื่อให้ผู้บริโภคในยุโรปได้รับความปลอดภัยจากการบริโภคอาหารที่ได้จากผลผลิตการเกษตร อีกทั้งกระบวนการผลิตต้องส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ข้อกำหนด EUREPGAP จะมีแนวโน้มใช้มาตรฐานที่เข้มงวดขึ้น โดยผู้ค้าปลีกในยุโรปจะปฏิเสธการนำเข้าสินค้าเกษตรจากผู้ผลิตและผู้ส่งออกที่ไม่ได้มาตรฐาน EUREPGAP ตั้งแต่ปี 2546 เป็นต้นมา

หน่วยงานรับรอง (Certification Bodies : CBs) เป็นหน่วยงานที่ได้รับการแต่งตั้งจากกลุ่มผู้ค้าปลีกในยุโรปให้เป็นผู้ออกใบรับรอง EUREPGAP ซึ่งปัจจุบันมีอยู่หลายแห่งทั่วโลก สำหรับผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้ออกใบรับรอง EUREPGAP ในประเทศไทย คือ บริษัทเอสจีเอส ประเทศไทย (SGS (Thailand) Ltd.) ซึ่งเป็นสำนักงานตัวแทนของบริษัท SGS จากประเทศเนเธอร์แลนด์ ปัจจุบันผู้ผลิตสินค้าเกษตรจากทั่วโลกที่ได้รับใบรับรอง EUREPGAP แล้วมีประมาณ 3,900 ราย ในจำนวนนี้เป็นผู้ผลิตไทย 2 ราย

สาระสำคัญของมาตรฐาน EUREPGAP

สำหรับสินค้าประเภทผักผลไม้สด และไม้ดอก มีรายละเอียดสำคัญ เช่น

1. การตรวจทวนสอบหรือสอบกลับ (Traceability) สินค้าที่ทำจากผลผลิตทางด้านการเกษตรทุกชนิดต้องสามารถทวนสอบได้ว่าสินค้าเหล่านั้นมาจากแหล่งเพาะปลูกใด
2. การบันทึกข้อมูลและเก็บรักษาข้อมูล ผู้ผลิตต้องจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มแรกของการเพาะปลูก การบำรุงรักษา การเก็บเกี่ยว รวมทั้งการบันทึกในส่วนของการดูแลจัดการหลังเก็บเกี่ยวจนกระทั่งสินค้าดังกล่าวถูกส่งถึงมือผู้บริโภค เพื่อให้สามารถทวนสอบย้อนกลับได้ว่าสินค้าดังกล่าวมีหลักปฏิบัติทางด้านการเกษตรที่ดี (GAP) อย่างไร
3. การจัดการระบบผลิตในแปลง ตั้งแต่การใช้ทรัพยากรที่มีและปัจจัยการผลิตที่นำเข้ามาใช้ เช่น การคัดเลือกหรือจัดเตรียมพันธุ์ การจัดการดิน การเลือกใช้เทคนิคในการเพาะปลูกที่ลดการทำลายดินและอนุรักษ์บำรุงดิน การใช้ปุ๋ยและสารเคมี ต้องไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อมหรือต่อผลผลิต
4. สวัสดิการ ผู้ผลิตและผู้ใช้แรงงานที่อยู่ในภาคการเกษตรควรได้รับการฝึกอบรมวิธีการปฏิบัติงานอย่างถูกต้องเพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

ความตกลงภายใต้ WTO

ภายใต้กฎระเบียบการค้าขององค์การการค้าโลก ว่าด้วย **มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Sanitary and Phytosanitary Measures: SPS)** เป็นมาตรการเกี่ยวกับความปลอดภัยในชีวิตและสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และพืช ขององค์การการค้าโลก มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อป้องกันไม่ให้ประเทศต่าง ๆ นำมาตรการ SPS ไปใช้ได้ตามใจชอบโดยไม่สมเหตุสมผล หรือใช้เป็นเครื่องมือที่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ

ความตกลง SPS จะใช้บังคับกับมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชทุกประเภทที่อาจเกี่ยวข้องกับการค้า อาทิ กระบวนการ/ขั้นตอนการผลิต การตรวจสอบ การรับรอง กระบวนการรักษาต่าง ๆ หรือมาตรการสำหรับสินค้าขั้นสุดท้าย มาตรการบรรจุภัณฑ์ การปิดฉลากที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับความปลอดภัยของอาหาร ซึ่งรัฐบาลทุกประเทศมีสิทธิขั้นพื้นฐานในการกำหนดระดับของการคุ้มครอง หรือใช้มาตรการ SPS ในระดับที่จำเป็น เพื่อสร้างความมั่นใจต่อความปลอดภัยด้านอาหาร ปกป้องชีวิตและสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และพืช โดยไม่ใช้สิทธินั้นในการสร้างข้อจำกัดทางการค้า หรือนำไปสู่การกีดกันการค้าระหว่างประเทศ และต้องไม่เลือกปฏิบัติระหว่างประเทศสมาชิก มาตรการ SPS นั้น ควรสอดคล้องกับมาตรฐาน กรอบแนวทาง และคำแนะนำต่าง ๆ ที่องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศกำหนดขึ้น ได้แก่

(1) Codex Alimentarious ซึ่งกำกับดูแลเรื่องความปลอดภัยของอาหารในส่วนที่เกี่ยวกับชีวิตและสุขภาพของมนุษย์

(2) International Plant Protection Convention (IPPC) กำกับดูแลเรื่องชีวิตและสุขภาพของพืช โดยมีหลักเกณฑ์สำคัญ 4 ประการ คือ

- หลักมาตรฐานสากล (Priority of International Standards) โดยเป็นมาตรการสุขอนามัยตามหลักสากลเป็นข้อกำหนดที่เกิดขึ้นใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความเป็นที่ยอมรับและมีข้อพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน
- หลักความเท่าเทียมกัน (Concept of Equivalence) สมาชิกแต่ละประเทศสามารถใช้มาตรการสุขอนามัยที่แตกต่างกันในการคุ้มครองความปลอดภัยให้กับผู้บริโภคของตน ทั้งนี้สมาชิกต้องยินยอมนำเข้าสินค้าจากประเทศอื่นหากประเทศดังกล่าวสามารถแสดงให้เห็นว่ามาตรฐานสุขอนามัยที่ถือปฏิบัติอยู่นั้นให้ความปลอดภัย
- หลักการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) สมาชิกต้องมั่นใจต่อมาตรการสุขอนามัยที่นำมาใช้ว่ามีวิธีการประเมินความเสี่ยงที่ชัดเจนและเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ พืช สัตว์
- หลักความโปร่งใส (Transparency) สมาชิกต้องใช้มาตรการสุขอนามัยอย่างโปร่งใส โดยนำมาตรฐานสากลมาใช้ ในกรณีที่นำมาตรการที่มิใช่สากลมาใช้ ประเทศผู้ออกมาตรการนั้นต้องส่งระเบียบกฎเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติให้สมาชิกอื่นๆ ได้ทราบและแสดงข้อคิดเห็นล่วงหน้าก่อนมีผลบังคับใช้ ยกเว้นกรณีฉุกเฉิน เช่น ป้องกันการระบาดของเชื้อโรคหรือศัตรูพืช

(อ่านต่อหน้า 15)

คณะกรรมการจัดทำวารสารข่าวศูนย์ฯ

ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก.
รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาฯ กำแพงแสน
หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง

บรรณาธิการ

ชวนพิศ อรุณรังสิกุล

กองบรรณาธิการ

ศิริวรรณ บุรีคำ
มณี ตันติรุ่งกิจ
นวลวรรณ ฟ้ารุ่งสาง
อตินุช แซ่จิว
อุดม แก้วสุวรรณ์
รงรอง หอมหวล
ธีรนุต ร่มโพธิ์ภักดิ์
ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล
เนตรชนก นุ้ยสีรุ่ง

รูปเล่ม/จัดส่ง

พิษณุ บุญศิริ
อรวรรณ ชวนตระกูล
เฟื่องฟ้า จันทนิยม
คณิตฐา ชินวงศ์เขียว

การเงิน

ชูจิต ทัศจันทร์

ระเบียบการ

วารสารออกราย 6 เดือน

บอกรับเป็นสมาชิกได้ที่

บรรณาธิการ วารสารข่าวศูนย์ฯ
ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
นครปฐม 73140
โทร. 0-3435-1399, 0-3428-1092
โทรสาร 0-3435-1392
E-mail: rdicha@ku.ac.th

วารสารอิเล็คทรอนิกส์

http://clgc.rdi.ku.ac.th

วารสารข่าว
ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง
Central Laboratory and Greenhouse Complex
CLGC NEWSLETTER

พิมพ์ที่ ห้างหุ้นส่วนจำกัดฟันนี่พับบลิชชิ่ง 549/1 ซอยเสนานิคม 1 ลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0-2579-1933