วารสารข่าว

ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง

Central Laboratory and Greenhouse Complex

CLGC NEWSLETTER

ปีที่ 19 ฉบับที่ 2
กรกฎาคม - ธันวาคม 2548

Vol. 19 No. 2 July - December 2005
ISSN 0857 - 5010

สารบัญ

ข่าวศูนย์ฯ 2

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- การตรวจสอบความปลอดภัยของอาหารฉายรังสี 5

งานวิจัย

- การพัฒนาวิธีการผลิตต้นกล้าอ้อยปลอดโรคใบขาวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญ 8

การเกษตร

- ไส้เดือนฝอยศัตรูร้ายของฝรั่ง 13

สิ่งแวดล้อม

- หันมามองดู...วัสดุสังเคราะห์...อีกสักครั้ง 17

เรื่องน่ารู้

- หนอนตายหยาก : พืชที่เรียกชื่อเหมือนกันแต่เป็นพืชต่างชนิดกัน 20

บรรณาธิการแถลง

สวัสดีค่ะ ท่านสมาชิกและผู้อ่านวารสารข่าวศูนย์ฯ ดิฉันในนามของกองบรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ ขอขอบพระคุณในข้อมูลที่ท่านสมาชิกได้ส่งกลับมายังกองบรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งแสตมป์ค่าจัดส่งที่ได้กรุณาแนบส่งมา

เนื้อหาของฉบับนี้ประกอบด้วยสาระของความรู้ในคอลัมน์เรื่องน่ารู้ ที่เกี่ยวข้องกับพืชป่าซึ่งเป็นพืชหัวชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ใช้สอยมากมายในปัจจุบัน เรารู้จักกันในนามของ “หนอนตายอยาก” ผลงานวิจัยด้านการขยายพันธุ์อ้อยที่มีความต้องการจะผลิตส่วนขยายพันธุ์ที่ปลอดจากโรคใบขาวเพื่อช่วยแก้ปัญหาที่เกษตรกรชาวไร่อ้อยยังต้องเผชิญอยู่ทุกปี ปัญหาไส้เดือนฝอยในแปลงฝรั่งที่ยังต้องพยายามแก้ไข ความปลอดภัยในการใช้รังสีกับอาหาร รวมทั้งข้อมูลในเรื่องราวด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเกี่ยวข้องกับพลาสติกที่เราท่านใช้กันอยู่ทุกวัน

กองบรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าสาระความรู้และข้อมูลต่างๆ ในฉบับนี้คงเป็นประโยชน์ต่อท่านสมาชิกและผู้อ่านเช่นเคย หากสมาชิกท่านใดที่ต้องการข้อมูลและรายละเอียดอื่นเพิ่มเติม สามารถสอบถามมายังบรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ นอกจากนั้นผู้สนใจก็สามารถบอกรับเป็นสมาชิกได้ที่ **บรรณาธิการวารสารข่าวศูนย์ฯ ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140**

ขอขอบพระคุณ
บรรณาธิการ

สุภาพ ทองคำ
เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

กิจกรรมของฝ่ายปฏิบัติการวิจัยฯ

การพัฒนาบุคลากร/ร่วมประชุมและนำเสนอผลงาน

➔ นางภาณี ทองพำนัก สัมมนาข้าวโพดนานาชาติ ณ อาคารสารนิเทศ 50 ปี มก. วันที่ 7 มีนาคม 2548

➔ นางภาณี ทองพำนัก สัมมนา GMO: นวัตกรรมประดิษฐ์ของอนาคตไทย ณ อาคารสารนิเทศ 50 ปี มก. วันที่ 14 มีนาคม 2548

➔ น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล สัมมนาเรื่อง International Kangkong Conference ณ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร กรุงเทพฯ วันที่ 17-18 มีนาคม 2548

➔ น.ส.สุรัตน์วดี จิวะจินดา ประชุมคณะทำงานด้านพัฒนานวัตกรรมสมุนไพร ณ สำนักงานอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข จ.นนทบุรี วันที่ 4 เมษายน 2548

➔ นางอรวรรณ ชวนตระกูล ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการการวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในอาหาร ณ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร กรุงเทพฯ วันที่ 20-21 เมษายน 2548

➔ น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล และนางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล ประชุมระดมความคิดในโครงการการกำหนดแนวทางการพัฒนาผักปลอดจากสารพิษของจังหวัดสุราษฎร์ธานี...ก้าวแรกของการมุ่งสู่เกษตรอินทรีย์ ณ ศาลากลางจังหวัด จ.สุราษฎร์ธานี วันที่ 7-8 พฤษภาคม 2548

➔ น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล และนายชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล เข้ารับการฝึกอบรม Internal QMS Auditor (IRCA Registered) ณ ประเทศสิงคโปร์ วันที่ 11-14 พฤษภาคม 2548

➔ นายวุฒิชัย ทองดอนแอ ประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรเกษตรอินทรีย์ ระดับอนุปริญญาวิทยาลัยชุมชน ณ ห้องประชุมวิทยาลัยชุมชนสระแก้ว จ.สระแก้ว วันที่ 18-22 พฤษภาคม 2548

➔ นางสุภาพ ทองคำ สัมมนาบุคลากรระดับปฏิบัติการเพื่อพัฒนาศักยภาพในการปฏิบัติงานบุคคล ณ ห้องประชุมชั้น 3 อาคารชูชาติกำภู ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขต

กำแพงแสน จ.นครปฐม วันที่ 13 มิถุนายน 2548

➔ น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล ประชุมคณะทำงานตลาดอาหารปลอดภัย GAP ของจังหวัดนครปฐม ณ ศาลากลางจังหวัด จ.นครปฐม วันที่ 15 มิถุนายน 2548

➔ นางอภิตา บุญศิริ และนายเจริญ ขุนพรม ฝึกอบรม Postharvest Technology Short Course ณ University of California ประเทศสหรัฐอเมริกา วันที่ 20 มิถุนายน - 1 กรกฎาคม 2548

➔ น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล และนางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล ประชุมสัมมนาเรื่อง อาหารปลอดภัย หน่อไม้ฝรั่งและข้าวโพดฝักอ่อน ณ โรงแรมริเวอร์แคว จ.กาญจนบุรี วันที่ 22 มิถุนายน 2548

➔ น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล และนางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล ประชุมคณะกรรมการโครงการ Workshop on Good Agricultural Practice and Food Safety-Implementing EUREPGAP in Thailand EU-Thailand Economic Co-operation Small Project Facility ณ สถาบันวิจัยและพัฒนาการค้าระหว่างประเทศ จุฬาลงกรณ มหาวิทยาลัย วันที่ 23 มิถุนายน และ 23 สิงหาคม 2548

➔ น.ส.สุรัตน์วดี จิวะจินดา ประชุมเพื่อเตรียมการจัดอบรมสมุนไพรแห่งชาติ ณ สถาบันการแพทย์แผนไทย จ.นนทบุรี วันที่ 28 มิถุนายน 2548

➔ นางภาณี ทองพำนัก ประชุมวิชาการประจำปี 2548 ศูนย์ชีวินทรีย์แห่งชาติ ณ โรงแรมริเวอร์แคว จ. กาญจนบุรี วันที่ 28-29 มิถุนายน 2548

➔ นางอภิตา บุญศิริ ร่วมทำวิจัยเรื่อง The Effect of 1-MCP and $CaCl_2$ on Physiological and Quality-Related Enzyme Changes Involved in Water Soaking of Fresh-Cut Watermelon Fruit ณ Department of Food Science and Technology, UC Davis, University of California ประเทศสหรัฐอเมริกา วันที่ 2 กรกฎาคม - 30 พฤศจิกายน 2548

➔ น.ส.มณี ตันติรุ่งกิจ อบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "การวิจัยสถาบัน" ณ ห้องประชุมวิชาการ 1 อาคารศูนย์มหาวิทยาลัย วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 8-9 มิถุนายน 2548

➔ นางธีรนุต ร่มโพธิ์ภักดิ์ ประชุม Symposium "Fruits and Vegetables Transportation in Japan and Handling Systems and Sanitary Regulations in the Related Countries" ณ โรงแรม Awina เมืองโอซากา ประเทศญี่ปุ่น วันที่ 6-10 กรกฎาคม 2548

➔ นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล นำเสนอเรื่อง ระบบคุณภาพมาตรฐานการผลิต GAP ณ อาคารรักคุณเท่าฟ้า บริษัทการบินไทยจำกัด (มหาชน) วันที่ 28 กรกฎาคม 2548

➔ น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล อบรมเรื่อง ระบบการผลิตน้ำผึ้งอินทรีย์และระบบการผลิต GAP ในโครงการการยกระดับผลิตภัณฑ์อาหารจากผึ้งตามโครงการสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ และอุตสาหกรรม SMEs สู่ครัวโลก ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันที่ 29-30 มิถุนายน 2548

➔ นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล ฝึกอบรมเรื่อง Good Laboratory Practice และศึกษาดูงานด้านการผลิตเกษตรอินทรีย์ในระดับเกษตรกร ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา วันที่ 15-24 สิงหาคม 2548

➔ น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล และนางธีรนุต ร่มโพธิ์ภักดิ์ ศึกษาดูงานระบบผลิต GAP ระดับแปลงเกษตรกร วิธีการตรวจสอบคุณภาพอาหารและสินค้าเกษตรของประเทศญี่ปุ่น วันที่ 25-31 สิงหาคม 2548

การฝึกอบรม

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกหน่อไม้ฝรั่งจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต การพัฒนาต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ รุ่นที่ 1 วันที่ 16-19 มีนาคม 2548 (นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมเชิงปฏิบัติการโครงการสร้างผู้นำตรวจสอบและพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก ณ โรงแรมนิวแทรเวิลลอด์จ จ.จันทบุรี 29-30 มีนาคม 2548 (น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล และนายชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล ร่วมเป็นวิทยากร)

➔ อบรมเรื่อง เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม้ดอกไม้ประดับ รุ่นที่ 21 วันที่ 28-31 มีนาคม 2548 (นางศิริวรรณ บุรีคำ เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมเรื่อง ระบบผลิต GAP หลักสูตรสำหรับเกษตรกร รุ่นที่ 1 วันที่ 26 เมษายน 2548 รุ่นที่ 2 วันที่ 9 สิงหาคม 2548 และรุ่นที่ 3 วันที่ 2 กันยายน 2548 ภายใต้ยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคกลางตะวันตก โครงการการเพิ่มศักยภาพการผลิตอาหารปลอดภัยตามระบบ GAP (นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่อง วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน รุ่นที่ 20 วันที่ 2-4 พฤษภาคม 2548 (นางอภิตา บุญศิริ เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตต้นพันธุ์อ้อยปลอดโรคสู่ชุมชน จำนวน 2 รุ่น วันที่ 9 - 10 พฤษภาคม 2548 และวันที่ 16-17 พฤษภาคม 2548 (นางรงรอง หอมหวล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการปลูกต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในเชิงพาณิชย์ รุ่นที่ 1 วันที่ 12-13 พฤษภาคม 2548 (นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมระบบผลิต GAP หลักสูตรพี่เลี้ยงเกษตรกร สำหรับพนักงานธกส. ในเขตภาคตะวันตก วันที่ 16-17 พฤษภาคม 2548 ภายใต้ยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคกลางตะวันตก โครงการการเพิ่มศักยภาพการผลิตอาหารปลอดภัยตามระบบ GAP (นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่อง วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน รุ่นที่ 21 วันที่ 17-20 พฤษภาคม 2548 (นางอภิตา บุญศิริ เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่อง ระบบการปลูกหน่อไม้ฝรั่งจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตการพัฒนาต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ รุ่นที่ 2 วันที่ 24-27 พฤษภาคม 2548 (นางมณฑา วงศ์มณีโรจน์ เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การวิเคราะห์และประกันคุณภาพระบบตรวจสอบสารพิษตกค้างในผักผลไม้ วันที่ 25-27 พฤษภาคม 2548 (นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมการใช้สารเคมีที่ถูกต้องและความปลอดภัย วันที่ 31 พฤษภาคม 2548 (น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมเรื่อง Node ในระบบผลิต GAP วันที่ 2 มิถุนายน 2548 ภายใต้ยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคกลางตะวันตก โครงการการเพิ่มศักยภาพการผลิตอาหารปลอดภัยตามระบบ GAP (นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชในระบบเกษตรยั่งยืนเกษตรดีที่เหมาะสมและเกษตรอินทรีย์ จำนวน 1 รุ่น วันที่ 12-15 กรกฎาคม 2548 (นางภาณี ทองพำนัก เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมเรื่อง พี่เลี้ยงเกษตรกรในระบบผลิต GAP วันที่ 14-15 กรกฎาคม 2548 ภายใต้ยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคกลางตะวันตก โครงการการเพิ่มศักยภาพการผลิตอาหารปลอดภัยตามระบบ GAP (นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการลดอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคพืชโดยใช้วิธีทางชีววิธีร่วมกับการพัฒนาดิน วันที่ 9 มิถุนายน 2548 (นางกณิษฐา สังคะหะ เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้เซลล์เพาะเลี้ยงของแมลงเพื่องานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ วันที่ 15-17 มิถุนายน 2548 (นางสุดาวรรณ เชยชมศรี เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การฝึกอบรมการผลิตมะม่วงส่งออกประเทศญี่ปุ่น วันที่ 17 มิถุนายน 2548 (น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยี การผลิตหน่อไม้ฝรั่งเกษตรอินทรีย์เพื่อการส่งออก วันที่ 28-30 มิถุนายน 2548 (นายวุฒิชัย ทองดอนแอ เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมเรื่อง บทบาทร้านค้าสารเคมีเกษตรที่มีต่อการผลิตพืชปลอดสารตามระบบ GAP (ร้านค้าสีเขียว) วันที่ 28 มิถุนายน 2548 ภายใต้ยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคกลางตะวันตก โครงการการเพิ่มศักยภาพการผลิตอาหารปลอดภัยตามระบบ GAP (นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมเรื่อง ระบบการผลิตน้ำผึ้งอินทรีย์และการทำมาตรฐาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันที่ 29-30 มิถุนายน 2548 (น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล และนางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล เป็นวิทยากร)

➔ อบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การแปลความ EUREPGAP Checklist วันที่ 3-4 กรกฎาคม 2548 (น.ส.ชวนพิศ อรุณรังสิกุล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการควบคุมคุณภาพสมุนไพรในระดับอุตสาหกรรมขนาดเล็ก วันที่ 26-28 กรกฎาคม 2548 (น.ส.สุรัตน์วดี จิวะจินดา เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมเรื่อง ระบบตรวจประเมินมาตรฐาน GAP วันที่ 2-3 สิงหาคม 2548 ภายใต้ยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคกลางตะวันตก โครงการการเพิ่มศักยภาพการผลิตอาหารปลอดภัยตามระบบ GAP (นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล เป็นหัวหน้าโครงการ)

(อ่านต่อหน้า 16)

การตรวจสอบความปลอดภัยของอาหารฉายรังสี

ศิริวรรณ บุรีคำ[1]

ปัจจุบันมีการนำรังสีเข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น แม้ว่ารังสีจะมีโทษมหันต์แต่ถ้านำมาใช้ให้ถูกวิธีและรู้หลักการในการควบคุมแล้วก็จะเกิดประโยชน์อย่างมหาศาล นอกจากการนำรังสีมาใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ ยังมีการศึกษาวิจัยเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ด้านอื่นอีก ได้แก่ ทางการเกษตร เช่น การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยวิธีการกลายพันธุ์ (Mutation Breeding) การฉายรังสีแกมมาหรือรังสีนิวตรอนไปยังเซลล์ของพืช จะทำให้การแบ่งตัวของเซลล์พืชหยุดชะงัก หรือเซลล์มีการแบ่งตัวล่าช้า และทำให้เกิดการกลายพันธุ์ เพื่อปรับปรุงพันธุ์พืชให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดีตามความต้องการ พันธุ์พืชที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการฉายรังสีและใช้เพาะปลูกกันทั่วไปในประเทศไทย ได้แก่ ข้าวพันธุ์ กข 6, กข 10, กข 15 ถั่วเหลืองพันธุ์ดอยคำ พันธุ์ไม้ดอก ได้แก่ เก๊กฮวยพันธุ์ KU 1 คาร์เนชันพันธุ์ชัยชุมพล เบญจมาศพันธุ์ golden cremon พุทธรักษา ปทุมมา และกล้วยหอมทองพันธุ์ KU 1 การใช้รังสีเพื่อการควบคุมและกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยวิธีการทำหมันแมลง (Sterile Insect Technique) เช่น โครงการทำหมันแมลงวันผลไม้ การถนอมอาหาร (Food Preservation) ด้วยการฉายรังสี เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ 1) ยับยั้งการงอก: มันฝรั่ง, หอมใหญ่ กระเทียม, ขิง 2) ชะลอการสุก: มะม่วง, มะละกอ 3) ชะลอการบาน: เห็ด 4) ทำลายพยาธิ: เนื้อหมู, แหนม 5) ฆ่าเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา: ปลาสด, เนื้อสด, กุ้งแช่แข็ง, เครื่องเทศ 6) ควบคุมแมลงในโรงเก็บ: ข้าว, ถั่วเขียว, ผลไม้แห้ง, ปลาแห้ง, มะขามหวาน

การฉายรังสีอาหาร

เป็นการนำอาหารที่บรรจุในภาชนะหรือหีบห่อที่เหมาะสมไปผ่านการฉายรังสีแกมมา หรือรังสีเอกซ์หรืออิเล็กตรอน ในห้องกำบังรังสีด้วยปริมาณรังสีที่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของการฉายรังสี เช่น การฆ่าเชื้อโรคและพยาธิ การยับยั้งการทำลายของแมลง การยืดอายุการเก็บรักษา การยับยั้งการงอก และการชะลอการสุก รังสีแกมมาที่ใช้เกิดจากการสลายตัวของไอโซโทปโคบอลต์-60 สามารถให้พลังงานสูงถึง 1.33 ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ หรือการใช้เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน ที่ให้อิเล็กตรอนพลังงานสูงถึง 10 ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ ไปทำลายยีนและรบกวนการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เป็นผลให้พยาธิและเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ตาย อีกทั้งยังทำให้แมลงเป็นหมันได้ สำหรับในพืชนั้น รังสีจะทำให้อัตราการหายใจและกระบวนการทางชีวเคมีเปลี่ยนไป ทำให้ผลไม้บางชนิดสุกช้าลง มันฝรั่งและหอมหัวใหญ่งอกช้าลง และชะลอการบานของเห็ด เป็นต้น การฉายรังสีอาหารเพื่อการค้าภายในประเทศ จะต้องดำเนินการในสถานที่และใช้เครื่องมือที่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และจะต้องปฏิบัติตามประกาศ กระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 103 (พ.ศ. 2529) เรื่อง กำหนดกรรมวิธีการผลิตอาหาร ซึ่งมีการใช้กรรมวิธีการฉายรังสี เช่น แหนมฉายรังสี ใช้ปริมาณรังสีโดยเฉลี่ยสูงสุดไม่เกิน 4 กิโลเกรย์ เครื่องเทศฉายรังสีในปริมาณเฉลี่ยสูงสุดไม่เกิน 10 กิโลเกรย์ ทั้งนี้การฉายรังสีในอาหารนั้น จะใช้วิธีส่งรังสีออกจากแหล่งกำเนิดรังสี คือ ใช้รังสีแกมมาจากแหล่งกำเนิดรังสีโคบอลท์-60 โดยวางอาหารให้มีระยะห่างจากแหล่งกำเนิดรังสี ฉะนั้นสารกัมมันตรังสีโคบอลท์จะไม่ได้สัมผัสกับอาหารโดยตรง จึงไม่มีการปนเปื้อนในอาหาร มีแต่รังสีแกมมาที่สามารถผ่านทะลุทะลวงเข้าไปทำลายเชื้อโรคในอาหาร ส่วนอาหารเองก็ไม่สามารถเก็บกักรังสีแกมมาไว้ได้ ไม่มีรังสีตกค้างอยู่ในอาหาร จึงไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค อาหารที่ผ่านการฉายรังสีเพื่อการค้าภายในประเทศนั้น จะต้องมีฉลากแสดงข้อความ และเครื่องหมายว่าผ่านการฉายรังสีแล้ว พร้อมทั้งระบุวัตถุประสงค์ของการฉายรังสี ชื่อ ที่ตั้งของผู้ผลิต ผู้ฉายรังสี และวันเดือนปีที่ฉายรังสี ปริมาณรังสีที่เหมาะสมที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรค โดยไม่ทำให้อาหารเปลี่ยนสภาพ หรือเปลี่ยนคุณสมบัติ จึงทำให้รังสีเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมมากกว่าวิธีอื่น อีกทั้งการฉายรังสี

[1] นักวิจัย งานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

ไม่กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในนิวเคลียสของอะตอม จึงไม่ก่อให้เกิดเป็นสารกัมมันตรังสีตกค้าง

ปริมาณรังสีที่ใช้เพื่อการถนอมอาหาร

รังสีที่ฉายลงไปในอาหารนั้นทำให้เกิดกลไกการทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ หรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีลดลง เป็นผลให้การเก็บรักษาอาหารได้นานขึ้นโดยไม่เน่าเสีย ปริมาณรังสีที่ใช้ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารและวัตถุประสงค์ในการถนอมอาหาร กล่าวคือ

1) ควบคุมการงอกของพืชผักในระหว่างการเก็บรักษา เช่น ปริมาณรังสีที่ฉายประมาณ 0.04-0.12 กิโลเกรย์ สามารถควบคุมการงอกและลดการสูญเสียน้ำหนักของกระเทียม หอมใหญ่ มันฝรั่ง ในระหว่างการเก็บในห้องเย็นได้นานกว่า 6 เดือน

2) ควบคุมการแพร่พันธุ์ของแมลงในโรงเก็บและระหว่างการเก็บรักษา ปริมาณรังสีที่ฉายประมาณ 0.2-0.7 กิโลเกรย์ สามารถทำลายไข่แมลง ควบคุมการแพร่พันธุ์ของแมลงและตัวหนอนระหว่างการเก็บรักษาหรือระหว่างรอการจำหน่ายในผลิตผลประเภท ข้าว ถั่ว เครื่องเทศ ปลาแห้ง

3) ยืดอายุการเก็บรักษาอาหารทะเล และเนื้อสัตว์ซึ่งมีอายุการเก็บรักษาสั้น อีกทั้งอาหารประเภทเนื้อสัตว์และอาหารทะเลมีปริมาณโปรตีนสูง จึงมีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีทำให้อาหารเน่าเสียเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ในธรรมชาติที่สามารถเจริญเติบโตได้เร็ว การฉายด้วยรังสีมักใช้ประมาณ 1-3 กิโลเกรย์ จะช่วยลดปริมาณแบคทีเรียลงได้มาก

4) ยืดอายุการเก็บรักษาอาหารสดประเภทผลไม้ สามารถยืดอายุการเก็บรักษาในห้องเย็นได้นานขึ้น เช่น มะม่วง กล้วย ถ้าฉายด้วยรังสีปริมาณ 0.3-1 กิโลเกรย์ นอกจากนั้นยังสามารถชะลอการสุก ทำให้เก็บไว้ได้นานขึ้น

5) ทำลายเชื้อโรคและพยาธิในอาหาร เช่น พยาธิใบไม้ตับที่มีในปลาดิบสามารถทำลายได้ด้วยรังสีต่ำประมาณ 0.15 เกรย์ แหนมซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากหมูที่คนไทยนิยมรับประทานดิบ ๆ ถ้าฉายรังสีในปริมาณ 2-3 กิโลเกรย์ ก็จะทำลายเชื้อซาลโมเนลลา ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดท้องร่วง และรังสีสามารถทำลายพยาธิที่อาจจะติดมากับเนื้อหมูก่อนทำแหนมได้ด้วย

ความปลอดภัยในการบริโภค

ประเทศไทยมีศูนย์ฉายรังสีอาหารและผลิตผลการเกษตรขึ้นอยู่กับสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ เปิดเป็นทางการตั้งแต่ พ.ศ. 2532 โดยใช้รังสีจากไอโซโทปโคบอลต์-60 สามารถให้บริการฉายรังสีอาหารและผลิตผลการเกษตร เช่น เครื่องเทศ สมุนไพร ผลไม้ กุ้งแช่แข็ง หอมหัวใหญ่ กระเทียม แหนม ถั่วเขียว และมะขามหวาน ปัจจุบันผู้บริโภคสามารถมั่นใจในความปลอดภัยของอาหารฉายรังสีได้ เนื่องจากมีมาตรการควบคุมความปลอดภัยในอาหารร่วมกันระหว่างประเทศ ได้แก่ ข้อกำหนดและประกาศขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) องค์การอนามัยโลก (WHO) และทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) รับรองว่าอาหารที่ได้รับรังสีต้องไม่เกิน 10 กิโลเกรย์ ไม่มีรังสีตกค้างในอาหาร ไม่ทำให้อาหารนั้นกลายเป็นสารกัมมันตภาพ และมีความปลอดภัยในการบริโภค

วิธีการตรวจสอบความปลอดภัยของอาหารฉายรังสี

ในการตรวจสอบอาหารที่ผ่านการฉายรังสีนั้น สามารถตรวจสอบได้หลายวิธี กล่าวคือ

1) วิธีทางฟิสิกซ์ เป็นการตรวจสอบลักษณะของกระดูก ผลึกน้ำตาล เซลลูโลส โดยอาศัยเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ESR (Electron Spin Resonance) หรือ EPR (Electron Paramagnetic Resonance) spectroscopy

1.2 Impedance

1.3 Near infrared reflectance

1.4 Nucleation temperatures (NTs)

1.5 Photostimulated luminescence (PSL)

1.6 Thermoluminescence (TL)

1.7 Viscosimetry

2) วิธีทางเคมี เป็นการตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติของสารประกอบพวกไฮโดรคาร์บอน, ไขมัน, โปรตีน, เปอร์ออกไซด์, cyclobutanones, tyrosine และ thymine glycol โดยอาศัยเทคนิค Gas chromatography-mass spectrometry

3) วิธีทางชีวภาพ ได้แก่ การตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติของ DNA สารประกอบโปรตีน ตลอดจนการตรวจสอบความมีชีวิตของเมล็ด และตรวจนับปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

3.1 DNA Comet assay

3.2 ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assay)

3.3 DEFT/APC (Direct Epifluorescent Filter

Technique / Aerobic Plate Counting)

3.4 Seed germination

3.5 LAL (Limulus Amoebocytes Lysate) test

กลุ่มประเทศในยุโรป (EU) เป็นตลาดใหญ่ที่มีการบริโภคอาหารฉายรังสี จึงเป็นผู้นำในการกำหนดวิธีการตรวจสอบความปลอดภัยของอาหารฉายรังสี ภายใต้การควบคุมของคณะกรรมการชุดหนึ่ง ที่เรียกกันว่า the European Committee for Standardisation (CEN) ซึ่งได้มีการกำหนดมาตรฐานในการตรวจสอบอาหารฉายรังสีไว้ดังตารางที่ 1

อย่างไรก็ตามมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นนี้ สามารถใช้เป็นวิธีการในการตรวจสอบความปลอดภัยของอาหารฉายรังสี แต่ไม่สามารถเข้าไปควบคุมมาตรฐานการผลิตในระดับโรงงานอุตสาหกรรม (GMP) ได้ รวมถึงต้องมีการติดฉลากบนภาชนะบรรจุอาหารบอกปริมาณของรังสีที่ใช้อย่างถูกต้องได้ ดังนั้นขั้นตอนการตรวจสอบรับรองจึงน่าจะดำเนินการโดยหน่วยงานที่ได้รับความเชื่อถือระดับนานาชาติและอยู่ภายใต้การกำกับดูแลขององค์กรกลาง หรือหน่วยงานของภาครัฐที่สามารถควบคุมดูแลกรรมวิธีในการผลิตอาหารฉายรังสีเหล่านี้ให้เป็นไปอย่างถูกต้องและได้มาตรฐานตามข้อตกลงร่วมกัน ตลอดจนการออกกฎหมายควบคุมการติดฉลากสินค้าให้ถูกต้องอีกด้วย จึงจะถือได้ว่าเป็นมาตรการที่สมบูรณ์และจำเป็นต่อการสร้างความเชื่อมั่น

(อ่านต่อหน้า 23)

ตารางที่ 1 รหัสแสดงวิธีมาตรฐานการตรวจวิเคราะห์อาหารฉายรังสีในประเภทต่าง ๆ ตามข้อกำหนดของกลุ่มประเทศยุโรป (Delincee, 2002)

Standard No.	เทคนิคที่ใช้ในการตรวจ	ชนิดของตัวอย่าง
EN 1784	การวิเคราะห์ hydrocarbon ด้วยเทคนิค Gas chromatography (GC)	เนื้อสัตว์ (ไก่ หมู วัว) ชีส (Camembert) อาโวกาโด มะละกอ มะม่วง
EN 1785	การวิเคราะห์ 2-alkylcyclobutanones ด้วยเทคนิค Gas chromatography (GC)	เนื้อไก่ เนื้อหมู เนื้อปลาแซลมอน ไข่ดิบ ชีส (Camembert) มะม่วง
EN 1786	การตรวจวิเคราะห์กระดูกด้วยเทคนิค ESR	กระดูกไก่ วัว ปลาเทราต์
EN 1787	การตรวจวิเคราะห์ cellulose ด้วยเทคนิค ESR	paprika, เปลือกของ pistachio nut, เมล็ดจากผลสตรอเบอรี่
EN 1788	การตรวจวิเคราะห์ silicate ด้วยเทคนิค Thermoluminescence	เครื่องเทศและสมุนไพร กุ้ง แมงกะพรุน ผักและผลไม้สด
prEN 13708	การตรวจผลึกน้ำตาล ด้วยเทคนิค ESR	ผลไม้แห้ง (มะละกอ มะม่วง มะเดื่อ ลูกเกด)
prEN 13751	การตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Photostimulated luminescence	เครื่องเทศและสมุนไพร แมงกะพรุน
prEN 13783	การตรวจเชื้อจุลินทรีย์ด้วยเทคนิค Direct Epifluorescent Filter Technique / Aerobic Plate Counting (DEFT / APC)	เครื่องเทศและสมุนไพร
prEN 13708	การตรวจวิเคราะห์ DNA ด้วยเทคนิค DNA Comet Assay	เมล็ดพืชชนิดต่าง ๆ (อัลมอนด์ พริกไทย ถั่วเหลือง งา ทานตะวัน ฯลฯ) ไขกระดูกไก่ เอ็นไก่และหมู

งานวิจัย

การพัฒนาวิธีการผลิตต้นกล้าอ้อยปลอดโรคใบขาว โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญ

รงรอง หอมหวล[1] มณฑา วงศ์มณีโรจน์[1] ศิริวรรณ บุรีคำ[1] สุภาพร กลิ่นคง[2] เรวัต เลิศฤทัยโยธิน[3]

บทคัดย่อ

การผลิตต้นกล้าอ้อยปลอดโรคใบขาวโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญของอ้อย 5 สายพันธุ์ คือ K84-200, K92-213, K92-80, กพส 94-13, และ กพส 98-2-009 แคลลัสที่ได้ในแต่ละสายพันธุ์ ผ่านการตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวด้วยวิธี dot blot hybridization คัดเลือกแคลลัสที่ปลอดโรคใบขาวมาขยายเพิ่มปริมาณและชักนำให้เกิดจุดกำเนิดยอดสีเขียวเพื่อการผลิตต้นกล้าปลอดโรคจำนวนมากขึ้น ต้นกล้าอ้อยปลอดโรคที่เตรียมได้สามารถย้ายปลูกในแปลงผลิตท่อนพันธุ์อ้อยปลอดโรคต่อไป

คำสำคัญ : การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญ, โรคใบขาว, อ้อยปลอดโรค

Abstract

A high quality of white leaf disease-free sugarcane planting stocks was investigated by meristematic tissue culture. Calli derived from five lines of sugarcane namely; K84-200, K92-213, K92-80, KPS 94-13, and KPS 98-2-009 were induced in a suitable culture media. Initiated calli from each line was checked disease-free calli by dot blot hybridization technique. The white leaf disease-free calli were proliferated, induced numerous green shoot primordia occurrence and differentiated a lot of disease-free plantlets. The elited disease-free plantlets will be transferred into the soil for the disease-free planting stocks production in the field.

Keywords : meristem culture, white leaf disease, dot blot hybridization

คำนำ

อ้อย (*Saccharum officinarum* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง สามารถปลูกได้ในพื้นที่เกือบทั่วประเทศ โดยเฉพาะในเขตภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปกติการปลูกอ้อยนิยมใช้ท่อนพันธุ์เป็นส่วนขยายพันธุ์ ดังนั้นเกษตรกรมักประสบปัญหาของการสะสมโรคในพื้นที่ ซึ่งมากับท่อนพันธุ์ ทำให้มีการระบาดของโรคอ้อยอยู่เนือง ๆ เช่น โรคใบขาวที่เกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา หรือโรคใบด่างที่เกิดจากไวรัส สร้างความเสียหายให้เกษตรกรและอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะโรคใบขาวซึ่งแพร่ระบาดได้ 2 วิธีคือ การใช้ท่อนพันธุ์อ้อยที่เป็นโรคไปปลูก ปกติเชื้อสาเหตุของโรคอาศัยอยู่ในทุกส่วนของต้นอ้อย ดังนั้นหากนำท่อนพันธุ์อ้อยเหล่านี้ไปใช้ ก็จะทำให้การแพร่ระบาดโรคได้กว้างขวางรวดเร็ว และการระบาดด้วยแมลงพาหะ ได้แก่ เพลี้ยจักจั่น (ธีระ 2532; อนุสรณ์ 2534) โดยแมลงจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นอ้อยเป็นโรค เมื่อไปดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นอ้อยปกติก็จะถ่ายทอดเชื้อสาเหตุของโรคต่อไปและเกิดระบาดมากขึ้น นอกจากนี้การสะสมโรคในแปลงมักเกิดจากใช้อ้อยที่เป็นโรคมาปลูกซ้ำที่เดิม ไม่ได้กำจัดต้นอ้อยเป็นโรคออกจากพื้นที่ (อนุสรณ์ 2534) วิธีการควบคุมโรคใบขาวสามารถทำได้ โดยใช้ท่อนพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคใบขาวร่วมกับการเขตกรรม การกำจัดวัชพืช กำจัดต้นเป็นโรค และกำจัดแมลงพาหะในไร่ การใช้ท่อนพันธุ์อ้อยที่มีความแข็งแรงจะให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น ปัจจุบันยังมีปัญหาการขาดแคลนท่อนพันธุ์อ้อยต้านทานต่อโรคใบขาว ท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพปลอดโรค ดังนั้นจึงเป็นหัวข้อที่คณะวิจัยให้ความสนใจศึกษาหาวิธีการขยายพันธุ์ท่อนพันธุ์ที่ปลอดโรคและเพื่อสนับสนุนการปลูกอ้อยคุณภาพต่อไป

วิธีการใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญของอ้อยเป็นแนวทางหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการผลิตท่อนพันธุ์อ้อย

[1] นักวิจัย ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140
[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140
[3] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

ปลอดโรคใบขาว และนำไปปลูกทดแทนเพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตอ้อย นอกจากนี้ยังสามารถปลูกทดสอบในแปลงทดลองประเมินความแข็งแรงของท่อนพันธุ์อ้อยปลอดโรค เช่น ต้านทานต่อโรคใบขาว ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคใบขาวได้

วิธีการ

1. การผลิตท่อนพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญ

1.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญของอ้อย 5 สายพันธุ์

คณะผู้วิจัยได้เริ่มทดลองคัดเลือกยอดอ้อยที่แข็งแรงจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ กพส 94-13, กพส 98-2-009, K84-200, K92-213 และ K92-80 มาฟอกฆ่าเชื้อที่ผิวโดยใช้คลอรอกซ์ 10% และ 5% ที่เติมยาจับใบ (tween 20) 1-2 หยด แช่นานประมาณ 10 นาที และ 5 นาที ตามลำดับ ล้างคลอรอกซ์ออกด้วยน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว 2 ครั้ง นำส่วนที่ฟอกฆ่าเชื้อแล้วมาลอกกาบใบออกจนถึงปลายยอด เพื่อนำไปตัดเนื้อเยื่อเจริญที่มีลักษณะคล้ายโดมและตัดเนื้อเยื่อเจริญขนาดประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ภายใต้กล้องสองตามาเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 3 มก./ล และน้ำมะพร้าว 15% (โดยปริมาตร) เพื่อชักนำให้เกิดแคลลัสเป็นเวลา 2 เดือน เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและการรอดชีวิตของแคลลัสของอ้อยทุกสายพันธุ์ ย้ายแคลลัสมาเลี้ยงในอาหารสูตรเดิมที่มีความเข้มข้นของ 2,4-D ลดลงเหลือ 1 มก./ล เพื่อขยายปริมาณแคลลัสและการชักนำให้เกิดยอด (รงรอง และคณะ, 2542)

1.2 การพัฒนาสูตรอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณกระจุกยอดสีเขียวและการแตกกอ

นำแคลลัสที่มีจุดกำเนิดยอดสีเขียวของอ้อยสายพันธุ์ K84-200 จากที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มก./ล และน้ำมะพร้าว 15% มาเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่ เติม kinetin ความเข้มข้น ตั้งแต่ 1-5 มก./ล ร่วมด้วย NAA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล และน้ำมะพร้าว 15% (โดยปริมาตร) เพื่อศึกษาการเพิ่มปริมาณการเกิดกระจุกยอดสีเขียวและแตกกอ หลังจากเลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 1 เดือน

1.3 การยืดต้นจากกระจุกยอดสีเขียว

นำกระจุกยอดสีเขียวของอ้อยพันธุ์ K84-200 มาเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม kinetin 1-2 มก./ล IBA 1 มก./ล และ adenine sulfate 0.08 ก./ล ร่วมด้วยน้ำมะพร้าว 15% (โดยปริมาตร) เพื่อศึกษาการยืดต้นและความแข็งแรงของต้นที่เกิดขึ้น หลังจากเลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 1 เดือน

1.4 การชักนำให้ออกรากและการย้ายปลูก

นำต้นอ้อยสายพันธุ์ K84-200, K92-213 และ K92-80 ที่ยืดต้นแล้วมาทดลองเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 5 มก./ล และน้ำตาล 20 ก./ล (กรึก และมณฑา, 2537) เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและการชักนำให้ออกรากหลังจากเลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 1 เดือน แล้วย้ายต้นกล้าอ้อยที่ชักนำให้ออกรากแล้วของสายพันธุ์ K84-200, K92-213 และ K92-80 ลงปลูกในทราย : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1 หรือ ขี้เถ้าแกลบ: ขุยมะพร้าว : ทราย อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร เพื่อศึกษาอัตราการรอดชีวิตหลังย้ายปลูกเป็นเวลา 1 เดือน

2. การตรวจสอบโรคใบขาวโดยเทคนิค Dot-blot hybridization

ตัดแบ่งแคลลัสและกระจุกยอดสีเขียวจากอ้อยทั้ง 5 สายพันธุ์ จำนวน 163 ตัวอย่าง ตรวจสอบโรคใบขาวโดยใช้เทคนิค Dot-blot hybridization แบบ specific probe (Klinkong และ Seemuller, 1993) เก็บข้อมูลจำนวนตัวอย่างที่ปลอดโรคใบขาว ที่พบสัญญาณของเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาว ตัวอย่างของแคลลัสและกระจุกอ้อยที่ปลอดโรคจะนำไปเพิ่มปริมาณต่อไป

ผลการทดลอง

1. การผลิตท่อนพันธุ์อ้อยปลอดโรคใบขาวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญ

1.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญของอ้อย 5 สายพันธุ์

จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญขนาด 0.5 มม. ของอ้อยทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่า เนื้อเยื่อเจริญสามารถพัฒนาเป็นแคลลัสที่มีลักษณะสีขาวอมเหลืองทั้ง 5 สายพันธุ์ ในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 3 มก./ล และน้ำมะพร้าว 15% (โดยปริมาตร) เนื้อเยื่อเจริญที่รอดชีวิตของทุกสายพันธุ์สามารถเจริญเป็นแคลลัสที่มีขนาดเฉลี่ยประมาณ 0.5-1 ซม. หลังจากเลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 2 เดือน พบว่าเนื้อเยื่อเจริญของอ้อยทุกสายพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดประมาณ 51-79% (ตารางที่ 1)

เมื่อย้ายแคลลัสของทุกสายพันธุ์มาเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มก./ล และน้ำมะพร้าว 15% พบว่า แคลลัสมีการขยายขนาดและเกิดจุดกำเนิดยอดสีเขียว

(green shoot primordia) ได้ดี และมีแนวโน้มชักนำให้จุดกำเนิดยอดเหล่านี้เปลี่ยนแปลงเป็นยอดที่สมบูรณ์ได้ สอดคล้องตามผลงานวิจัยของรงรอง และคณะ (2542) อย่างไรก็ตามคณะทำงานต้องการพัฒนาสูตรอาหารให้กระตุ้นการเกิดกระจุกยอดเพิ่มขึ้น โดยดำเนินการศึกษาเพื่อพัฒนาสูตรอาหารดังแสดงในการทดลองที่ 1.2

1.2 การพัฒนาสูตรอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณกระจุกยอดและการแตกกอ

คัดเลือกเฉพาะแคลลัสที่มีจุดกำเนิดยอดสีเขียวของอ้อยสายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตที่สูงที่สุด ได้แก่ สายพันธุ์ K84-200 จากสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มก./ล และน้ำมะพร้าว 15% เปลี่ยนมาเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม kinetin ความเข้มข้นตั้งแต่ 1-5 มก./ล ร่วมด้วย NAA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล. และน้ำมะพร้าว 15% (โดยปริมาตร) พบว่ากระจุกยอดสีเขียวมีการขยายขนาดและแตกกอเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะสูตร MS ที่เติม kinetin 1 มก./ล NAA 0.5 มก./ล ร่วมด้วยน้ำมะพร้าว 15% และมีการแตกกอเพิ่มมากขึ้นกว่าสูตรเดิม (MS ที่เติม 2,4-D 1 มก./ล และน้ำมะพร้าว 15%) โดยขนาดกอที่แตกมีขนาดเฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณ 2.52 ซม. มีความสูงเฉลี่ยของต้นในกอประมาณ 4.54 ซม. (ตารางที่ 2)

1.3 การยืดต้นจากกระจุกยอดสีเขียว

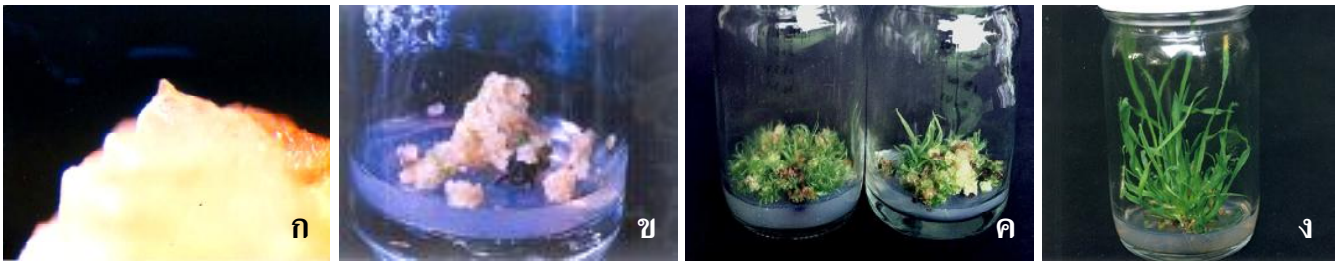
เมื่อนำกระจุกยอดของอ้อยพันธุ์ K84-200 จากสูตร MS ที่ เติม kinetin 1 มก./ล. ร่วมด้วย NAA 0.5 มก./ล และน้ำมะพร้าว 15% หรือ 2,4-D 1 มก./ล. และน้ำมะพร้าว 15% มาเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม kinetin 1-2 มก./ล. IBA 1 มก./ล และ adenine sulfate 0.08 ก./ล ร่วมด้วยน้ำมะพร้าว 15% (โดยปริมาตร) พบว่ากระจุกสีเขียวมีการยืดตัวและสูงมากขึ้นในอาหารสูตร MS ที่เติม kinetin 1 มก./ล. IBA 1 มก./ล และ adenine sulfate 0.08

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตและการพัฒนาเป็นแคลลัสจากเนื้อเยื่อเจริญของอ้อย 5 สายพันธุ์ในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 3 มก./ล และน้ำมะพร้าว 15% เป็นเวลา 2 เดือน

พันธุ์	จำนวนเนื้อเยื่อเจริญทั้งหมดที่ทดลอง	จำนวนเนื้อเยื่อเจริญที่รอดชีวิต	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต
กพส.94-13	30	20	66.67
กพส.98-2-009	37	19	51.35
K84-200	102	81	79.41
K92-213	75	45	67.96
K92-80	103	70	60

ตารางที่ 2 แสดงการพัฒนาขนาดของกระจุกยอดในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มก./ล และน้ำมะพร้าว (CW) 15% (control) และสูตร MS ที่เติม kinetin (K) ความเข้มข้น ตั้งแต่ 1-5 มก./ล ร่วมด้วย NAA ความเข้มข้น 0.5 มก./ล และน้ำมะพร้าว (CW) 15% เป็นเวลา 1 เดือน

สูตรอาหาร	กระจุกยอดเฉลี่ยเริ่มต้น (ซม.)	กระจุกยอดเฉลี่ยอายุ 1 เดือน (ซม.)	ความสูงเฉลี่ยของต้น/กระจุกต้น อายุ 1 เดือน (ซม.)
1 mg/l 2,4D+15% cw	1.0	1.46	2.96
1 mg/l K+0.5 NAA +15% cw	1.0	2.52	4.54
2 mg/l K+0.5 NAA +15% cw	1.0	1.82	2.92
4 mg/l K+0.5 NAA +15% cw	1.0	1.18	1.48
5 mg/l K+0.5 NAA +15% cw	1.0	1.04	1.18



รูปที่ 1 แสดงพัฒนาการส่วนของเนื้อเยื่อเจริญ (ก) แคลลัส (ข) การพัฒนาจุดกำเนิดยอดสีเขียว (ค) และชักนำให้เกิดต้น (ง) ของอ้อยสายพันธุ์ K84-200

ก./ล ร่วมด้วยน้ำมะพร้าว 15% (โดยปริมาตร) ดังกล่าว และดำเนินการยืดต้นจากกระจุกยอดสีเขียวในทุกสายพันธุ์ต่อไป

1.4 การชักนำให้ออกรากและการย้ายปลูก

นำต้นกล้าอ้อยสายพันธุ์ K84-200, K92-80 และ K92-213 ที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 5 มก./ล และน้ำตาล 20 ก./ล เป็นเวลา 1 เดือน พบว่า ต้นกล้าสามารถออกรากได้ โดยอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 5 มก./ล และน้ำตาล 20 ก./ล มีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากได้ดี ลักษณะรากสีขาว และมีจำนวนมาก

จากนั้นนำต้นกล้าอ้อยสายพันธุ์ K84-200, K92-80 และ K92-213 ที่ออกรากแล้ว ย้ายปลูกในวัสดุปลูกที่มีทรายผสมขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1 เป็นเวลา 1 เดือน พบว่ามีแนวโน้มว่าเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของต้นกล้าสูงประมาณ 73.68 %

2. การตรวจสอบโรคใบขาวโดยเทคนิค Dot-blot hybridization

จากการตรวจสอบโรคใบขาวในแคลลัสและกระจุกยอดจากอ้อยจำนวน 163 ตัวอย่าง โดยใช้เทคนิค Dot-blot hybridization พบว่าตัวอย่างมีทั้งที่แสดงสัญญาณของโรคใบขาว (Positive) และที่ไม่แสดงสัญญาณโรคใบขาว (Negative) ดังแสดงผลในตารางที่ 3 ในการศึกษาครั้งนี้จะคัดตัวอย่างที่แสดงอาการของโรคใบขาวทิ้ง สำหรับตัวอย่างที่ปลอดโรคของอ้อยแต่ละสายพันธุ์จะเพิ่มปริมาณให้ได้ตามแผนที่กำหนด

วิจารณ์

งานวิจัยนี้สามารถผลิตต้นกล้าอ้อยพันธุ์ที่มีศักยภาพให้ปลอดจากโรคใบขาวได้ทั้ง 5 สายพันธุ์ โดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญ การพัฒนาสูตรอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณกระจุกยอด การแตกกอ และการยืดต้นกล้าให้มีลำต้นที่แข็งแรง เพื่อเพิ่มปริมาณกล้าอ้อยปลอดโรคเป็นจำนวนมาก จากการวิจัยพบว่า การใช้สารเร่งการเจริญเติบโต kinetin 1-5 มก./ล และ NAA 0.5 มก./ล ร่วมกับน้ำมะพร้าว 15% มีประสิทธิภาพสูงต่อการชักนำแคลลัสให้เกิดต้นได้จำนวนมาก โดยเฉพาะการใช้ kinetin ที่ระดับความเข้มข้น 1 มก./ล ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Islam และคณะ (1982)

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ของการปลอดโรคใบขาวของตัวอย่างอ้อย 5 สายพันธุ์ โดยการตรวจสอบด้วยวิธี Dot-blot hybridization

พันธุ์	จำนวนตัวอย่าง	จำนวน Positive	จำนวน Negative	%ปลอดโรค
กพส. 94-13	18	0	18	100
กพส 98-2-009	14	1	13	92.85
K84-200	34	1	33	97.05
K92-213	59	7	52	88.13
K92-80	38	2	36	94.73
รวม	163	11	152	93.25

และ Karim และคณะ (2002) กล่าวว่า การใช้สารเร่งการเจริญเติบโตไซโตไคนิน เช่น BA ร่วมกับออกซินในระดับความเข้มข้นต่ำ เช่น IBA, NAA จะมีประสิทธิภาพในการชักนำให้เกิดยอดอ้อยจากใบได้จำนวนมาก และการใช้ BA ร่วมกับ NAA ชักนำให้เกิดยอดได้ดีกว่าการใช้ BA ร่วมกับ IBA (Karim และคณะ, 2002) สำหรับการทดลองนี้ใช้ kinetin เป็นตัวแทนในกลุ่มไซโตไคนินในปริมาณ 1 มก./ล ร่วมกับ NAA 0.5 มก./ล และน้ำมะพร้าว 15 % จะสามารถชักนำให้เกิดต้นอ้อยจากแคลลัสได้จำนวนมาก

สำหรับการชักนำให้ต้นกล้ามีระบบรากที่แข็งแรง โดยการใช้ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มก./ล นั้นพบว่าสามารถชักนำการออกรากได้ดีเช่นเดียวกับการทดลองของ Karim และคณะ (2002) ซึ่งพบว่าเมื่อใช้ NAA ที่ความเข้มข้น 3-5 มก./ล สามารถชักนำให้ต้นกล้าอ้อยออกรากได้ดี แต่พันธุ์อ้อยที่ใช้แตกต่างจากการวิจัยครั้งนี้ การให้ความสำคัญกับวิธีการย้ายปลูก จะทำให้พืชมีอัตราการรอดชีวิตสูงขึ้น อย่างไรก็ตามในระยะชักนำให้ต้นกล้าออกรากนั้น หากต้นพืชยังไม่เจริญเติบโตหรือแกร่งเต็มที่ เมื่อนำมาย้ายปลูกจะทำให้ต้นกล้ามีเปอร์เซ็นต์การตายค่อนข้างสูง จำเป็นต้องรอให้ต้นแข็งแรงและมีระบบรากเจริญเต็มที่ก่อนการย้ายปลูก นอกจากนี้ควรคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เพื่อปรับสภาพต้นกล้าให้มีความพร้อมก่อนการย้ายปลูก เช่น การเพิ่มความเข้มของแสง และอุณหภูมิที่สูงขึ้น นอกจากนั้นปัจจัยภายในของต้นอ้อยก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับคุณภาพความแข็งแรง เช่น ลักษณะทางสรีระ และลักษณะทางกายวิภาคของใบพืช (Fila และคณะ, 1998)

สรุป

เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญถือเป็นวิธีที่มีศักยภาพในการผลิตต้นกล้าอ้อยพันธุ์ทั้ง 5 สายพันธุ์ให้ปลอดจากโรคใบขาวได้ โดยเฉพาะวิธีการเพิ่มปริมาณต้นกล้าที่มีคุณภาพจำนวนมาก การใช้สูตรอาหารชักนำให้ต้นกล้ามีระบบรากที่แข็งแรง และเทคนิคการย้ายปลูกที่มีประสิทธิภาพ ร่วมกับการตรวจสอบโรคใบขาวจากเนื้อเยื่ออ้อยโดยวิธี Dot-blot hybridization

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ และสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และขอบคุณศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายภาคกลาง อ. ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์พันธุ์อ้อยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรีก นฤทุม และมณฑา สุริยะไชยากร. 2537. การปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์อ้อยโดยเทคโนโลยีชีวภาพ ข่าวงานวิจัยและเทคโนโลยี ฝ่ายประยุกต์งานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 13 (12) :1-3.

ธีระ สูตะบุตร. 2532. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของพืชที่สำคัญในประเทศไทย. ห้างหุ้นส่วนจำกัดฟันนี่พับลิชชิ่ง กรุงเทพฯ. 310 หน้า.

รงรอง หอมหวล สุภาพร กลิ่นคง และประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์. 2542. รายงานการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมฉบับสมบูรณ์ เรื่องการผลิตท่อนพันธุ์อ้อยให้มีคุณภาพและปราศจากโรคใบขาวโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

อนุสรณ์ กุศลวงศ์. 2534. โครงการป้องกันกำจัดโรคใบขาวของอ้อยจังหวัดอุดรธานี. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 34 หน้า.

Fila, G., J. Ghashghaie, J. Hoarau and G. Cornic. 1998. Photosynthesis, leaf conductance and water relations of in vitro cultured grapevine rootstock in relation to acclimatisation. Physiol. Plant. 102: 411-418.

Islam, A. S., H. A. Begum and M. M. HaQue. 1982. Studies on regeneration of *Saccharum officinarum* for disease resistant varieties. Proc. Int. Cong. Plant Tissue and Cell Culture. 5:709-710.

Karim, M. Z., M. A. Hossain, S. Islam, F. Hossin and R. Alam. 2002. Micropropagation of two sugarcane (*Saccharum officinarum*) varieties from callus culture. On Line Journal of Biological Sciences 2(10):682-685.

Klinkong, S. and E. Seemuller. 1993. Detection and differentiation of the mycoplasma like organism associated with sugarcane white leaf disease using clone extrachromosomal DNA probe. The Kasetsart Journal. 27(1):98-103.

ไส้เดือนฝอยศัตรูร้ายของฝรั่ง

ผศ.สมชาย สุขะกูล[1]

ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในประเทศไทยไม่ใช่ปัญหาเล็ก ๆ อีกต่อไป เนื่องจากพบการระบาดอย่างต่อเนื่องในแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจทั่วประเทศไทย โดยมีกรณีตัวอย่างการเกิดโรคที่รุนแรงทำความเดือดร้อนให้เกษตรกรอย่างหนักที่สำคัญ คือ การแก้ไขปัญหาไม่ได้ผล หยุดโรคไม่อยู่ ลุกลามมากขึ้นทุกวัน ผู้ที่จะให้คำแนะนำหรือให้คำปรึกษานั้นยังมีอยู่น้อย ปัญหาดังกล่าวนี้ได้เกิดมาเป็นเวลานาน ลำดับความที่จะกล่าวต่อไปนี้เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับการปลูกฝรั่ง (guava) เป็นการค้าในแหล่งปลูกที่สำคัญ

- ปี พ.ศ. 2527 ตรวจพบไส้เดือนฝอยรากปมและเชื้อรา *Fusarium* จากรากของฝรั่ง ที่ปลูกในท้องที่เขตตลิ่งชัน กทม. ที่แสดงอาการโรคเหี่ยว
- ปี พ.ศ. 2530 พบอาการรากปมกับฝรั่งที่ อ.บางกรวย จ.นนทบุรี ที่แสดงอาการต้นโทรม ใบเหลือง
- ปี พ.ศ. 2533 พบอาการรากปมกับฝรั่งพันธุ์กลมสาลี่ ที่ปลูกใน อ.บางกรวย จ.นนทบุรี
- ปี พ.ศ. 2535 พบอาการรากปมกับฝรั่งพันธุ์กลมสาลี่ ที่ปลูกใน อ.สามพราน จ.นครปฐม
- ปี พ.ศ. 2540 มีรายงานโรครากปมของฝรั่งพันธุ์แป้นสีทอง โดยเกิดโรคอย่างรุนแรงที่รากและต้น ใบเหลือง ต้นโทรม และไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ ที่ อ.สามพราน จ.นครปฐม
- นิพนธ์ (2542) ได้รายงานการแพร่ระบาดของโรครากปมฝรั่ง ที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ในพื้นที่ จ.ระยอง
- ปี พ.ศ. 2542 พบโรครากปมระบาดกับฝรั่งพันธุ์กลมสาลี่ แป้นสีทอง และเย็นสอง ที่ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี มีคณะนักวิจัยเสนอของบประมาณเพื่อดำเนินโครงการวิจัยโรครากปมของฝรั่งจากรัฐบาล แต่ไม่ได้รับการสนับสนุน ต่อมาในช่วงปลายปีมีการตรวจพบโรครากปม ร่วมกับโรครากผุ เมื่อแยกเชื้อสาเหตุจากตัวอย่างพืชที่เป็นโรค พบเชื้อรา *Phytophthora* และ *Fusarium*
- ปี พ.ศ. 2543 คณะทำงานได้ดำเนินการโครงการควบคุมโรครากปมของฝรั่งร่วมกับบริษัทเอกชน โดยการประสานงานกับเกษตรกรเจ้าของแปลงในพื้นที่ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี ผลการศึกษาไม่พบวิธีการที่ให้ผลดีในการควบคุมโรครากปมของฝรั่งที่มีปัญหาการเกิดโรคอย่างรุนแรงตั้งแต่เริ่มการทดลอง แม้ว่าจะมีการแตกรากใหม่หลังพูนโคนไส้เดือนฝอยรากปมก็เข้าทำลายซ้ำอีก
- ปี พ.ศ. 2544-48 : ได้มีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลไส้เดือนฝอยศัตรูฝรั่ง ข้อมูลพันธุ์อ่อนแอ และพันธุ์ที่มีแนวโน้มต้านทานไส้เดือนฝอยรากปม
- ปี พ.ศ. 2546 พบการระบาดรุนแรงในพื้นที่รอบ ๆ ต.วัดดอนยายหอม จ.นครปฐม
- อมรศรี และคณะ (2548) พบว่าเส้นใยเชื้อราวงศ์เห็ดบางชนิดสามารถลดการเกิดโรครากปมได้มากกว่า 50% ในสภาพปลูกในกระถาง
- ปี พ.ศ. 2547 พบการระบาดรุนแรงในพื้นที่หลายอำเภอของ จ.นครปฐม
- ปี พ.ศ. 2548 ฝึกอบรมชาวสวนฝรั่ง อ.สามพราน จำนวน 25 ราย พบว่ายังมีปัญหาโรครากปมอย่างรุนแรง คณะวิจัยจึงเร่งเสนอขอโครงการจากรัฐบาลอีกครั้งหนึ่ง

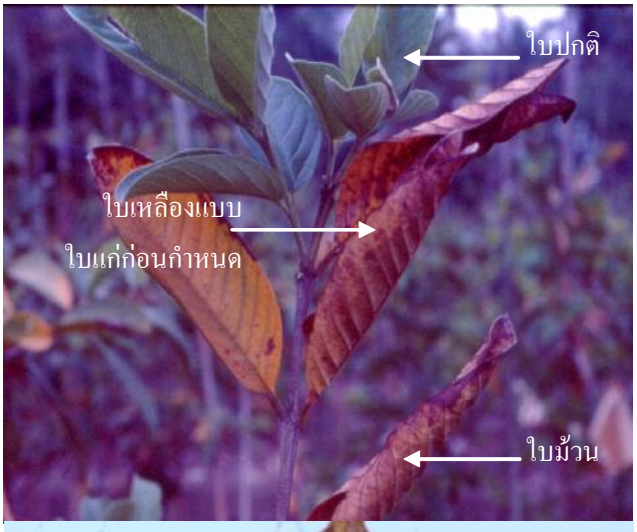
ลักษณะอาการและความเสียหาย

ลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปมกับส่วนของพืชที่อยู่เหนือดิน ลำต้น กิ่ง ใบ ผล ไม่มีอาการที่เฉพาะเจาะจง มีแต่อาการที่คล้ายคลึงกับการขาดธาตุอาหาร และอาการที่เกิดจากระบบรากเสียหาย คือ ผลผลิตเริ่มลดลงจนกระทั่งหยุดให้ผลผลิต ยอดใหม่ที่เกิดขึ้นหลังจากการตัดแต่งมีลักษณะไม่สมบูรณ์ ปล้องสั้น ใบเล็ก เหลืองกร้าน ต้นทรุดโทรม ให้ผลผลิตน้อย ผลแห้งคาต้นเป็นจำนวนมาก มักพบอาการแทรกซ้อนจากเชื้อรา ทำให้เกิดความเสียหายกับระบบการเจริญเติบโตทั้งหมด และในที่สุดจะยืนต้นตาย

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

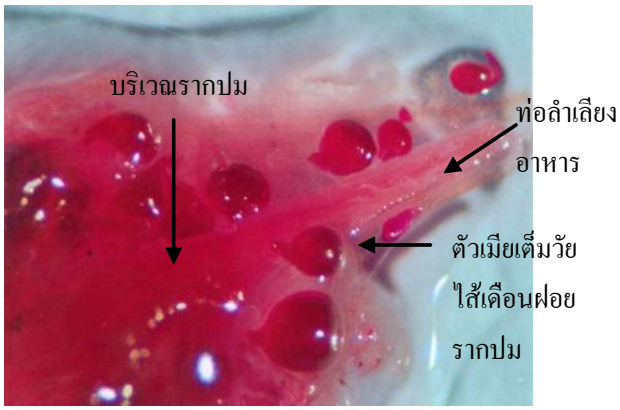
กรณีที่ปลูกรุ่นสองหรือรุ่นสามซ้ำลงในแปลงเดิมที่เคยมีการระบาดมาแล้ว ทำให้ต้นเจริญเติบโตช้า แคระแกรน ไม่ให้ผลผลิต และยืนต้นตาย เสียหายทั้งเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่าย

ลักษณะการทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมที่ราก คืออาการรากเป็นปุ่มปม มีทั้งปมเดี่ยวและปมต่อเนื่อง ตั้งแต่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2 มม. ถึง 2.0 ซม. การขยายขนาดของปมเป็นไปตามอายุและการเจริญเติบโตของราก กรณีที่ในดินนั้นมีไส้เดือนฝอยเป็นจำนวนมากเข้าทำลายพร้อม ๆ กัน ทำให้เกิดรากปมและรากกุดสั้นร่วมกันกับรากแตกแขนงน้อย การเข้าทำลายซ้ำเติมโดยเชื้อราทำให้เกิดอาการรากเน่า รากแห้ง หรือรากผุตามชนิดของเชื้อรา จนรากเสียหายทั้งระบบ ไม่สามารถดูดน้ำและอาหารส่งไปยังลำต้น ในกรณีที่ระบบรากเสียหาย ต้นฝรั่งจะสามารถสร้างรากเสริมโคนต้นได้อย่างรวดเร็ว แต่รากเหล่านั้นจะถูกทำลายโดยไส้เดือนฝอยซ้ำแล้วซ้ำอีก จนกระทั่งต้นฝรั่งตายไปในที่สุด



ไส้เดือนฝอยสาเหตุของโรค

ไส้เดือนฝอยที่เป็นสาเหตุของโรครากปมของฝรั่ง คือ ไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* จากการวินิจฉัยพบว่า โรครากปมที่ระบาดรุนแรงกับฝรั่ง (*Psidium guajava*) ที่จังหวัดระยอง ชลบุรี เพชรบุรี กรุงเทพฯ ประจวบคีรีขันธ์ ฯลฯ เกิดจาก *M. incognita* สายพันธุ์ปกติที่ทำความเสียหายกับพืชโดยทั่วไป ได้แก่ มะเขือเทศ มะละกอ พริก ยาสูบ ผักกาดหอม และคื่นฉ่าย เป็นต้น สำหรับไส้เดือนฝอยที่เข้าทำลายฝรั่งที่ปลูกใน ต.ดอนยายหอม อ.สามพราน จ.นครปฐม และ อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร เป็นไส้เดือนฝอย *M. incognita* สายพันธุ์รุนแรง (virulent isolate) สามารถ



เข้าทำลายฝรั่งที่ปลูกในสภาพดินเหนียวจัด ทำให้เกิดโรครากปมอย่างรุนแรงได้เท่ากับฝรั่งที่ปลูกในสภาพดินทราย ขณะที่ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ปกติทำให้เกิดโรครุนแรงในสภาพดินทราย แต่ไม่รุนแรงหรือความรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ ในสภาพดินเหนียว

การระบาดของโรค

โดยธรรมชาติสภาพพื้นที่ปลูกทุกพื้นที่มักมีไส้เดือนฝอยรากปมอยู่แล้ว การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของประชากรไส้เดือนฝอยในธรรมชาติขึ้นอยู่กับชนิด ปริมาณ และความต่อเนื่องของพืชอาศัย สำหรับการระบาดของโรคเกิดขึ้นได้เมื่อมีการปลูกพืชที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานและเป็นบริเวณกว้าง เช่น ฝรั่งเป็นไม้ผลยืนต้น พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน ได้แก่ พันธุ์กลมสาลี่ แป้นสีทอง เย็นสอง และสาลี่สีทอง เป็นพันธุ์ที่ความอ่อนแอมากต่อ *M. incognita* ทำให้ไส้เดือนฝอยมีอาหารอย่างต่อเนื่อง เจริญเติบโตและขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณได้ตลอดเวลาที่ต้นฝรั่งยังมีชีวิตอยู่

การระบาดจะทวีความรุนแรงมากขึ้นและรวดเร็วยิ่งขึ้นเมื่อมีไส้เดือนฝอยติดไปกับกิ่งพันธุ์ อีกทั้งทำให้การระบาดขยายวงกว้างออกไป ข้ามอำเภอ ข้ามจังหวัดได้ภายในวันเดียว การเลือกซื้อ เลือกใช้กิ่งพันธุ์ที่ปลอดไส้เดือนฝอยรากปมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการควบคุมโรค

น้ำ เป็นตัวการแพร่ระบาดอีกวิธีหนึ่ง พื้นที่ที่มีคลองเชื่อมต่อสายเดียวกัน การรดน้ำฝรั่งแต่ละวัน ถ้ามีไส้เดือนฝอยติดไปวันละตัวต่อต้น ปีหนึ่ง ๆ ก็สามารถขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนได้มากมาย

การควบคุมโรค

การควบคุมโรค การป้องกันกำจัดโรค การบริหารโรค การจัดการโรค และการบริหารจัดการโรค ทั้ง 5 คำนี้ล้วนมีความหมายเดียวกัน คือ การควบคุมหรือการป้องกันโรคมิให้ระบาดเกินระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ คือยอมให้เกิดโรคได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นระดับต่ำ หรือปานกลาง ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรคต่อพืชนั้น ๆ ในการควบคุมโรคทั่ว ๆ ไปเราไม่จำเป็นต้องกำจัดโรคหรือกำจัดเชื้อโรคให้หมดสิ้นไป เพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก ยกเว้นกรณีที่เป็นผลผลิต หรือพันธุ์พืชที่จะส่งออก หรือนำข้ามจังหวัด กรณีที่จะข้ามประเทศมีกฎระเบียบการตรวจสอบให้ทราบว่ามีความปลอดโรคและปลอดเชื้อ

การควบคุมโรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม หรือไส้เดือนฝอยอื่น ๆ ที่อยู่ในดิน มีความยาก เห็นผลช้า มีประสิทธิภาพต่ำ หรือไม่แน่นอน หรือไม่ได้ผล เนื่องจากดินมีคุณสมบัติที่หลากหลาย เช่น สามารถดูดซับ ลดพิษ ลดความรุนแรง ลดประสิทธิภาพ ขัดขวางวิธีการหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่ใส่ลงไปเพื่อฆ่าไส้เดือนฝอย ประกอบกับการเคลื่อนที่ของไส้เดือนฝอยที่หนีลึกลงไปเพื่อความอยู่รอด วิธีการต่าง ๆ ที่นำมาใช้ล้วนแล้วแต่มีข้อจำกัดทั้งสิ้น การเลือกใช้วิธีการใดหรือ ร่วมกับวิธีการใด ควรอยู่ในพื้นฐานของความเหมาะสมสำหรับแต่ละกรณี

วิธีการที่ได้ผลดีเป็นส่วนใหญ่

- เปลี่ยนพืช เปลี่ยนพันธุ์ ปลูกพืชหมุนเวียนกับพืชที่ไม่ใช่พืชอาศัยที่มีตลาดรองรับ
- การเลือกพื้นที่ที่ไม่เคยมีการระบาด สามารถทำได้ถ้ามีพื้นที่มากหรือหลายแห่ง
- การอบดินด้วยสารเคมีหรือความร้อน สามารถใช้ได้ในพื้นที่และความลึกที่จำกัด เหมาะสำหรับการปลูกพืชราคาแพง
- ปล่อยน้ำท่วมแปลง ปล่อยแปลงว่างเปล่า ซึ่งต้องใช้เวลามาก (6–24 เดือน)
- ใช้ต้นกล้าปลอดโรค ปลูกในพื้นที่ที่ปลอดไส้เดือนฝอย และแหล่งน้ำก็ต้องปลอดไส้เดือนฝอยเช่นกัน
- ไถดินตากแดด ใช้ได้กับดินลึกไม่เกิน 30 ซม. สามารถลดปริมาณศัตรูพืชได้หลายชนิดพร้อมกัน

วิธีการที่ใช้ได้ผลในบางสถานการณ์

- เก็บและทำลายรากพืชที่เป็นโรค ทำได้ยากถ้ารากอยู่ในดินลึกกว่า 30 ซม.
- เผาตอซัง ทำลายศัตรูพืชได้เฉพาะที่ผิวดิน
- ปลูกดาวเรืองสลับ โดยมีตลาดรองรับ สารที่มีคุณสมบัติไล่ไส้เดือนฝอยจากรากของดาวเรืองออกฤทธิ์ในรัศมี 30 ซม. โดยรอบราก
- หว่านพืชกับดัก ใช้ได้กับดินตื้น ๆ และต้องเก็บรากพืชดังกล่าวออกทำลายก่อนไส้เดือนฝอยสร้างไข่
- ราดดินด้วยสารเคมี ที่ระดับ 30 ซม. ใช้ได้ผลแต่สารเคมีราคาแพง สิ้นเปลืองและมีพิษตกค้าง
- ใช้เชื้อราควบคุมไส้เดือนฝอยเฉพาะชนิดใดชนิดหนึ่ง
- ใช้พันธุ์ต้านทาน ต้องคำนึงถึงปริมาณ คุณภาพ

ผลผลิต และความต้องการของตลาด

● การใช้ต้นตอต้านทานโรคสามารถควบคุมไส้เดือนฝอยได้เฉพาะบางชนิดเช่นกัน ได้ผลดีกับศัตรูพืชที่ระบาดรุนแรง

งานต่อไป

การวิจัยหาวิธีควบคุมที่เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ในแปลงปลูกจริงๆ การสร้างบุคลากรที่มีความชำนาญด้านไส้เดือนฝอย เพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ซึ่งถือเป็นหน้าที่หลักอีกประการหนึ่งของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งขณะนี้กำลังอยู่ในช่วงดำเนินการขอทุนสนับสนุนการวิจัยจากแหล่งเงินทุนภายในประเทศ

เอกสารอ้างอิง

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2542. โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด บ.เจฟิล์มโปรเซส จำกัด.

เบญจวรรณ ณรงค์มี. 2548. ผลของไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* 2 isolates ในการเข้าทำลายฝรั่งและการตรวจสอบชนิดของไส้เดือนฝอยรากปมฝรั่ง. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมชาย สุขะกูล. 2524. การศึกษาอนุกรมวิธานของไส้เดือนฝอยรากเยอบีร่า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมชาย สุขะกูล. 2540. ไส้เดือนฝอยศัตรูฝรั่ง สามพราน. รายงานประจำปี สาขาไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมชาย สุขะกูล. 2542. ไส้เดือนฝอยศัตรูฝรั่ง ชะอำ. รายงานประจำปี สาขาไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมชาย สุขะกูล. 2547. ไส้เดือนฝอยศัตรูฝรั่ง ต.ดอนยายหอม. รายงานประจำปี สาขาไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมชาย สุขะกูล. 2548. ไส้เดือนฝอยศัตรูฝรั่งที่สามพราน. รายงานการฝึกอบรม สาขาไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สืบศักดิ์ สนธิรัตน์. 2541. ไส้เดือนฝอยศัตรูพืช : โรคและการจัดการ. สำนักพิมพ์รั้วหนึ่ง.

ไพโรจน์ ผลประสิทธิ์. 2540. รวมกลยุทธ์ฝรั่ง. หจก. มิตรเกษตรการตลาดและโฆษณา.

อมรศรี ขุนอินทร์, สมชาย สุขะกูล, จิระเดช แจ่มสว่าง และประภาพร ตั้งกิจโชติ. 2548. ประสิทธิภาพของเชื้อเห็ดวงศ์นางรม (Pleurotaceae) ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Barker, K. R., C. C. Carter and J. N. Sasser. 1985. An Advanced Treatise on *Meloidogyne* vol. II Methodology. North Carolina State Univ. Graphics.

Eisenback, J. D., H. Hirschmann, J. N. Sasser and A. C. Triantaphyllou. 1981. A Guide to the Four Most Common Species of Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne* spp.) with a Pictorial Key. Raleigh, North Carolina. 48 p.

Whitehead, A. P. 1968. Taxonomy of *Meloidogyne* (Nematodea : Heteroderidae) with Descriptions of Four New Species. Trans. 2001 Soc. London. 31:263-401.

◈ ข่าวศูนย์ฯ

....ต่อจากหน้า 4

➔ อบรมเรื่อง เทคนิควิธีการตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างง่ายและการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ วันที่ 5 สิงหาคม 2548 (นางรุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมทางวิชาการเรื่อง การปลูกและดูแลรักษาไม้ดอกหอมเพื่อการขยายพันธุ์และใช้ประโยชน์ทางการค้า จำนวน 2 รุ่น วันที่ 2-4 สิงหาคม 2548 และ 23-25 สิงหาคม 2548 (นายอุดม แก้วสุวรรณ์ เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ อบรมทางวิชาการเรื่อง เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม้ดอกไม้ประดับ รุ่นที่ 22 วันที่ 18 -21 ตุลาคม 2548 (นางรงรอง หอมหวล เป็นหัวหน้าโครงการ)

➔ การถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่อง เทคนิคการทำสไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อพืชทางพาราฟินขั้นพื้นฐาน เพื่อประโยชน์ทางการเรียนการสอน วันที่ 5-7 ตุลาคม 2548 (นางเฟื่องฟ้า จันทนิยม เป็นหัวหน้าโครงการ)

หันมามองดู...วัสดุสังเคราะห์...อีกสักครั้ง

ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล[1]

วัสดุสังเคราะห์ หรือที่คนไทยมักเรียกรวม ๆ ว่า **พลาสติก** ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมาก ปัจจุบันนี้คงไม่มีใครปฏิเสธได้ว่า สิ่งแวดล้อมโดยรอบตัวท่านนั้นจะต้องเกี่ยวพันกับวัสดุสังเคราะห์ หรือพลาสติกอย่างที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ นับตั้งแต่ลืมตาตื่นนอนจากเตียง ในห้องน้ำ ในห้องครัว พาหนะเดินทาง และที่ทำงาน วัสดุสังเคราะห์ได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตที่เรา ได้พบเห็นหรือสัมผัสอยู่ตลอดเวลา การใช้ประโยชน์จากวัสดุสังเคราะห์ที่มากขึ้นนี้ ย่อมนำมาซึ่งปัญหาที่ยุ่งยากต่อการจัดการวัสดุสังเคราะห์ที่เหลือใช้มากขึ้นเป็นเงาตามตัว

การจัดการวัสดุสังเคราะห์ที่เราท่านได้คุ้นเคย คือ การรวบรวมและนำไปจำหน่าย หากท่านผู้อ่านเคยนำพลาสติกเก่า ๆ ไปขายให้กับคนรับซื้อของเก่าหรือร้านรับซื้อของเก่า คงทราบว่าทางร้านรับซื้อได้แยกชนิดของพลาสติกที่รับซื้อออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ พลาสติกขุ่น พลาสติกใส พลาสติกสี และพลาสติกกรอบ ทั้งนี้พลาสติกขุ่นเป็นประเภทที่มีราคาการรับซื้อแพงที่สุด และพลาสติกกรอบเป็นชนิดที่รับซื้อในราคาถูกที่สุด การที่พลาสติกมีการแยกเป็นประเภทต่าง ๆ นั้น เนื่องจากองค์ประกอบของสารตั้งต้นที่ใช้ในการผลิตมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการเรียกชื่อวัสดุสังเคราะห์หรือพลาสติกให้ถูกต้อง กล่าวคือ การเรียกแยกตามประเภทของวัตถุดิบหรือสารตั้งต้นที่ใช้ในการผลิต ซึ่งได้รวบรวมไว้ในตารางที่ 1 นอกจากนั้นเมื่อท่านผู้อ่านวารสารข่าวศูนย์ฯ ได้ทราบที่มาของวัสดุสังเคราะห์แต่ละชนิด ก็สามารถช่วยกันจัดการขยะพลาสติกเหล่านั้น กล่าวคือ รวบรวม หรือแยกทิ้งตามประเภทวัสดุสังเคราะห์เพื่อให้เลือกใช้วิธีการกำจัดได้อย่างถูกต้อง ถือเป็นการช่วยรักษาสภาพแวดล้อมของโลกได้มากอีกทางหนึ่ง

ตารางที่ 1 การแยกประเภทของวัสดุสังเคราะห์ โดยแบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

วัสดุสังเคราะห์/ประเภท	การใช้ประโยชน์
โพลีเอธิลีน (Polyethylene, PE) พลาสติกขุ่น	ถุงหิ้ว ถุงใส่ของ ถุงร้อนแบบขุ่น ขวดน้ำดื่มชนิดขุ่น ขวดน้ำยาล้างจาน กระป๋องแป้ง
โพลีสไตรีน (Polystyrene, PS)	วัสดุกันกระแทกคล้ายโฟม ถาดข้าวกึ่งโฟม ขวดบรรจุภัณฑ์บางชนิด
โพลีโพรพิลีน (Polypropylene, PP)	ถาดพลาสติก ด้านนอกของกระติกน้ำแข็ง ถ้วยโยเกิร์ต ถุงร้อนแบบใส ถ้วยกาแฟ ถ้วยบะหมี่
โพลีเอธิลีน เทอเรพทาเลท (Polyethylene Terephthalate, PET) พลาสติกใส	ขวดบรรจุน้ำแบบใส ขวดน้ำมันพืช
โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride, PVC)	สายยาง พื้นยาง แผ่นเสียง
โพลีเตตราฟลูโอริเทน (Polytetrafluorethane, PTFE)	สารเคลือบผิว Teflon
โพลีอะคริลนิทริล (Polyacrylnitril, PAN)	เส้นใยสังเคราะห์
โพลีเมธิลเมธาไครเลท (Polymethylmethacrylate, PMMA)	แว่นตากันแดด พลาสติกแข็ง (Plexiglass)

[1] อาจารย์ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

ในบางกรณีอาจแยกประเภทวัสดุสังเคราะห์ตามคุณสมบัติอื่น ตัวอย่างเช่น คุณสมบัติทางกายภาพตามที่ได้รวบรวมไว้ในตารางที่ 2 และกรณีที่แบ่งตามคุณสมบัติการหลอมละลายได้เมื่อถูกความร้อน ก็สามารถแบ่งวัสดุสังเคราะห์ได้ 2 กลุ่ม ได้แก่

1. วัสดุสังเคราะห์ประเภทเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics) เป็นวัสดุสังเคราะห์ที่อ่อนตัวเมื่อถูกความร้อน และแข็งตัวเมื่อเย็นลง พลาสติกประเภทนี้สามารถนำมาหลอมและขึ้นรูปใหม่ได้ ตัวอย่างของพลาสติกประเภทนี้ ได้แก่ โพลีเอธิลีน (PE) โพลีโพรพิลีน (PP) โพลีสไตรีน (PS) โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) โพลีเอสเตอร์ (Polyester) หรือโพลีเอธิลีน เทอเรพทาเลท (PET)

ตารางที่ 2 คุณสมบัติเฉพาะบางประการของวัสดุสังเคราะห์

วัสดุสังเคราะห์	ความหนาแน่นจำเพาะ	อัตราการดูดซึมน้ำ(%)	สัมประสิทธิ์การขยายตัว	อุณหภูมิหลอมละลาย (^{o}F)	การส่องผ่านแสง UV	ทนทานต่อความร้อน
Polyethylene (PE)	0.95	0.01	0.000070	266	Translucent	ไม่ทน
Polystyrene (PS)	1.05	0.06	0.000040	212	Clear	ไม่ทน
Polypropylene (PP)	0.90	0.01	0.000060	338	Translucent	ไม่ทน
Polyethylene Terephthalate (PET)	1.37	0.15	0.000039	480	-	ทน
Polyvinylchloride (PVC)	1.56	0.15	0.000040	175	Clear	ไม่ทน
Polymethylmethacrylate (PMMA : Plexiglass)	1.16	0.30	0.000022	490	Clear	ทน

ภาพที่ 1 บรรจุภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ที่พบและมีการนำไปใช้ประโยชน์ สัญลักษณ์กำกับบรรจุภัณฑ์ที่บ่งบอกชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

A: บรรจุภัณฑ์นมเปรี้ยว ที่มีสัญลักษณ์การนำกลับมาใช้ใหม่ชนิด PS (Polystyrene)

B: ขวดผลิตภัณฑ์น้ำมันพืช ที่มีสัญลักษณ์การนำกลับมาใช้ใหม่ชนิด PET (Polyethylene Terephthalate)

C: ขวดผลิตภัณฑ์บรรจุน้ำยาล้างจาน ที่มีสัญลักษณ์การนำกลับมาใช้ใหม่ชนิด PE (Polyethylene)

2. วัสดุสังเคราะห์ประเภทเทอร์โมเซตติ้ง (Thermo-setting) เป็นวัสดุสังเคราะห์ที่เกิดปฏิกิริยาเคมีเมื่อนำไปขึ้นรูป ไม่สามารถหลอมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ โพลียูเรเธน (Polyurethane) อีพอกซี่ (Epoxy) และเมลามีน (Melamine)

กระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่

การจำกัดขยะพลาสติกสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การฝัง (Burial) หรือการนำไปถมดิน (Landfill) การนำไปเผาเป็นเชื้อเพลิง (Incineration) และการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยวัสดุสังเคราะห์ที่รวบรวมได้จากแหล่งต่างๆ รวมถึงร้านรับซื้อของเก่า จะมีการแยกประเภทตามชนิดของวัสดุสังเคราะห์ และมีการปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่ดังต่อไปนี้

1) <u>การลดขนาดของวัสดุ</u> หลังจากทำการแยกชิ้นส่วนในขั้นต้นตามประเภทของวัสดุสังเคราะห์ ขวดพลาสติกจะถูกนำมาบดโดยเครื่องยนต์ให้ได้ขนาดประมาณ 1/4 นิ้ว ชิ้นพลาสติกที่มีขนาดใหญ่กว่านี้ จะก่อให้เกิดปัญหาทั้งด้านการทำความสะอาดและปัญหาการอุดตันในระบบที่จะดำเนินการต่อเนื่องต่อไป

2) <u>การแยกส่วนประกอบ</u> การแยกจะทำตามประเภทและชนิดของส่วนประกอบของวัสดุสังเคราะห์

2.1 <u>การลอยตัวในของเหลว</u> การแยกส่วนประกอบโดยอาศัยคุณสมบัติเฉพาะบางประการของวัสดุสังเคราะห์หรือแยกตามประเภท เช่น โพลีเอธิลีน (PE) มีความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำ การแยกจึงสามารถทำได้โดยอาศัยวิธีการลอยตัวในภาชนะทรงกระบอกซึ่งบรรจุน้ำ ส่วนประกอบของพลาสติกที่ลดขนาดแล้วจะลอยขึ้นมาส่วนบน ทำให้แยกออกได้ง่าย

2.2 <u>การแยกกระดาษ</u> การแยกส่วนประกอบของกระดาษออกก่อนนำไปหลอมละลาย เนื่องจากกระดาษเป็นส่วนประกอบที่มีลักษณะบางและมีน้ำหนักเบา วิธีที่นิยมใช้แยกกระดาษนั้น คือ ถังละลายเหลว (Fluidized Bed) โดยอาศัยหลักการแรงโน้มถ่วง เมื่อเป่าอากาศเข้าทางด้านล่างของถัง ทำให้ส่วนที่มีน้ำหนักเบา เช่น กระดาษถูกอากาศพัดให้ลอยขึ้นข้างบน ส่วนที่หนักกว่าจะตกลงสู่ด้านล่างและถูกแยกออกไป

2.3 <u>การแยกโลหะ</u> ส่วนประกอบที่เป็นส่วนผสมของโลหะ มักจะใช้วิธีแยกโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงหรือการแยกโดยใช้แม่เหล็ก ถ้าเป็นโลหะประเภทอื่น อาจต้องใช้วิธีแยกโดยไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic) ซึ่งทำการแยกโดยอาศัยความแตกต่างในการนำไฟฟ้าของวัสดุ

2.4 <u>การแยกวัสดุโดยใช้ตัวทำละลาย</u> การแยกส่วนประกอบออกจากกันด้วยสารตัวทำละลาย เพื่อให้สารที่แยกได้มีความบริสุทธิ์มากขึ้น โดยการเลือกใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสม สารที่ใช้เป็นตัวทำละลาย ได้แก่ Xylene และ Cyclohexanone ในการแยกพลาสติกผสม PS-PVC-PE-PP ข้อเสียของวิธีนี้คือ เป็นการเพิ่มค่าใช้จ่าย เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ที่ซับซ้อน และใช้พลังงานมากกว่าการแยกโดยใช้แรงงานคน

3) <u>การหลอมกลับมาใช้ใหม่</u> เมื่อแยกส่วนประกอบออกจากกันแล้วจะเข้าสู่กระบวนการหลอมละลายใหม่ ในกรณีที่เป็นพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก เราสามารถนำไปหลอมและขึ้นรูปให้เป็นวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ได้มากมาย นอกจากนี้วัสดุสังเคราะห์บางประเภทสามารถทำให้เกิดปฏิกริยา Depolymerization ได้ เช่น โพลีเอสเตอร์ สามารถทำปฏิกริยากับเมธานอลแล้วได้สารตั้งต้นตัวใหม่ คือ Dimethylterephthalate และ Ethylene Glycol

ผู้เขียนหวังไว้ว่าข้อมูลเรื่องวัสดุสังเคราะห์นี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจและผู้อ่านที่ต้องการรักษาสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะในความร่วมมือเพื่อกำจัดวัสดุสังเคราะห์ ไม่ว่าจะก่อนการนำไปขายร้านรับซื้อของเก่าควรแยกพลาสติกให้ถูกต้อง อาทิ

พลาสติกสี หมายถึง วัสดุสังเคราะห์ชนิด PE หรือ High density polyethylene (HDPE) ที่มีการผสมสี

พลาสติกใส หมายถึง วัสดุสังเคราะห์ชนิด PET

พลาสติกขุ่น หมายถึง วัสดุสังเคราะห์ชนิด PE

พลาสติกกรอบ หมายถึง วัสดุสังเคราะห์ที่ทำจากวัสดุสังเคราะห์ชนิด PS

เรื่องน่ารู้

หนอนตายหยาก : พืชที่เรียกชื่อเหมือนกันแต่เป็นพืชต่างชนิดกัน

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

หนอนตายหยาก เป็นพืชสมุนไพรที่ชาวบ้านรู้จักนำมาใช้ประโยชน์มานานแล้ว เช่น การฆ่าเห็บเหาในสัตว์ประเภทโคและกระบือ บางชนิดใช้ฆ่าหนอน หรือใส่ในไหปลาร้าเพื่อกำจัดหนอนแมลงวันและแมลงศัตรูพืช จากการศึกษาและรวบรวมพันธุ์หนอนตายหยาก พบว่าชาวบ้านมีการเรียกชื่อพืชหนอนตายหยากเหมือนกันในแต่ละท้องถิ่นและมีประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนได้เช่นเดียวกัน แต่เป็นพืชต่างชนิดกันเมื่อตรวจสอบทางอนุกรมวิธาน กล่าวคือ พืชที่ชาวบ้านเรียกว่าหนอนตายหยากนั้น มีความแตกต่างกันดังนี้

1. หนอนตายหยาก พืชในวงศ์ Stemonaceae เป็นพืชหัวที่นำส่วนของรากมาใช้ประโยชน์ พบได้ในป่าทั่วๆ ไปของประเทศจีน ญี่ปุ่น อินโดจีน มาเลเซีย ลาว ไทย ฯลฯ สำหรับประเทศไทยพบหนอนตายหยากได้ทั่วทุกภาค และมีชื่อเรียกแตกต่างกันตามท้องถิ่น เช่น พญาร้อยหัว กระเพียดหนู ต้นสามสิบกลีบ โป่งมดง่าม สลอดเชียงคำ ฯลฯ นอกจากนั้นหนอนตายหยากในประเทศไทยยังมีความหลากหลายในชนิด (species) เช่น *Stemona tuberosa* Lour *Stemona collinsae* Craib *Stemona kerri* *Stemona berkilii* *Stemona stercochin* ฯลฯ

สรรพคุณ

ใช้เป็นตัวยาสมุนไพรรักษาโรคในคนได้หลากหลาย เช่น โรคผิวหนัง น้ำเหลืองเสีย ผื่นคันตามร่างกาย ฆ่าเชื้อโรคพยาธิภายใน มะเร็งตับ ลดระดับน้ำตาลสำหรับโรคเบาหวาน รวมทั้งริดสีดวง ปวดฟัน ปวดเมื่อย นอกจากนี้ในประเทศจีนมีการนำรากหนอนตายหยาก *Stemona tuberosa* Lour. *Stemona sessilifolia* (Miq) *Stemona japonica* (BJ) Miq มาใช้ในการรักษาอาการไอ โรควัณโรค ฯลฯ โดยใช้ร่วมกับสมุนไพรชนิดอื่นๆ แต่ก่อนที่จะทำเป็นยาก็มีขั้นตอนการทำลายพิษ เช่น นำรากมาล้างให้สะอาดแล้วลวกหรือนึ่งจนกระทั่งไม่เห็นแกนสีขาวในราก ต้องตากแห้งก่อนนำไปปรุงเป็นตำรับยา โดยหั่นให้มีขนาดเล็ก หรือในบางตำราจะนำไปเชื่อมกับน้ำผึ้งก่อนนำไปใช้

ใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น หนอนกัดกินใบ และเพลี้ยอ่อน กำจัดเชื้อสาเหตุโรคพืช เช่น *Rhizoctonia solani* และ *Erwinia carotovora* รวมทั้งการกำจัดลูกน้ำยุง (นันทวัน และอรนุช, 2543) สารออกฤทธิ์ที่ตรวจพบอยู่ในกลุ่ม alkaloids ได้แก่ stemofoline และ 16,17-didehydro-16(*E*)-stemofoline สารนี้ตรวจพบในหนอนตายหยากชนิด *Stemona collinsae* Craib (Jiwajinda และคณะ, 2001) ในปัจจุบันมีการขยายพันธุ์และปลูกเลี้ยงหนอนตายหยาก นำมาขายเป็นการค้า โดยนำรากมาสกัดด้วยน้ำหรือแอลกอฮอล์เพื่อใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงเกษตรกร

การขยายพันธุ์ หนอนตายหยากเป็นพืชที่นำส่วนของรากมาใช้ประโยชน์ แต่เวลาที่ชาวบ้านขุดขึ้นมาขายมักติดส่วนของเหง้าที่ใช้ขยายพันธุ์มาด้วย รากที่เห็นเป็นกอใหญ่ๆ นั้นต้องใช้เวลานานหลายปีจึงจะเจริญเติบโตได้ขนาดนั้น ประกอบกับหนอนตายหยากแต่ละสายพันธุ์มีการติดฝักและติดเมล็ดได้มากน้อยแตกต่างกัน ถ้าเรายังขุดหนอนตายหยากจากป่ามาใช้โดยไม่มีการขยายพันธุ์หรือปลูกเพิ่มเติม ก็มีโอกาสเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการสูญพันธุ์ได้ง่าย วิธีการขยายพันธุ์สามารถทำได้ทั้งการเพาะเมล็ด การแบ่งเหง้า หรือการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

2. ขอบชะนางแดงและขอบชะนางขาว ซึ่งมักจะเรียกกันว่า หญ้าหนอนตาย หนอนตายหยาก หญ้ามูกมาย ตาสียายเก เปลือกมืนดิน หนอนแดง หนอนขาว ฯลฯ เป็นพืชวงศ์ Urticaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pouzolzia pentandra* Benn. เป็นไม้ล้มลุกคล้ายหญ้า ลำต้นขนาดประมาณก้านไม้ขีด ใบเป็นใบเดี่ยว ทั้งนี้ขอบชะนางแดงมีใบสีม่วงอมแดง ส่วนขอบชะนางขาวมีใบสีเขียวอ่อนๆ พืชทั้งสองชนิดมีขนเล็กน้อยบนต้นและแผ่นใบ ดอกมีขนาดเล็ก ออกเป็นกระจุกระหว่างซอกใบและกิ่ง

[1] ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

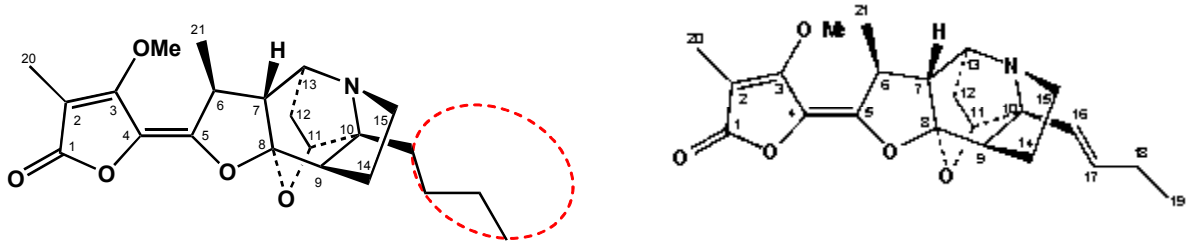
สรรพคุณ สามารถใช้ได้ทั้งต้น โดยนำต้นมาปิ้งไฟแล้วชงกับน้ำเดือด ใช้ขับพยาธิในเด็ก ช่วยดับพิษในกระดูกและในเส้นเอ็น เป็นยาขับระดูในสตรี ขับปัสสาวะ รักษาโรคหนอง หั่นเป็นชิ้นเอามาใส่ในไหปลาร้าที่มีหนอน ทิ้งไว้สักพักหนอนจะตาย ต้นสดใช้เป็นยาฆ่าหนอนหรือแมลงในโคและกระบือ คือ สามารถทำให้หนอนตาย และรักษาแผลที่เน่า

การขยายพันธุ์ ใช้วิธีการปักชำต้น

3. หนอนตายหยากใบผีเสื้อ เป็นพืชวงศ์ Leguminosae-Papilionoideae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Christia vespertilionis* Bakh. f. ใบมีลักษณะคล้ายใบชงโคหรือปีกคล้ายผีเสื้อ ชาวบ้านนำใบและลำต้นมาใส่ในไหปลาร้าเพื่อป้องกันหนอนแมลงวัน และมีการนำไปใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชในบางพื้นที่

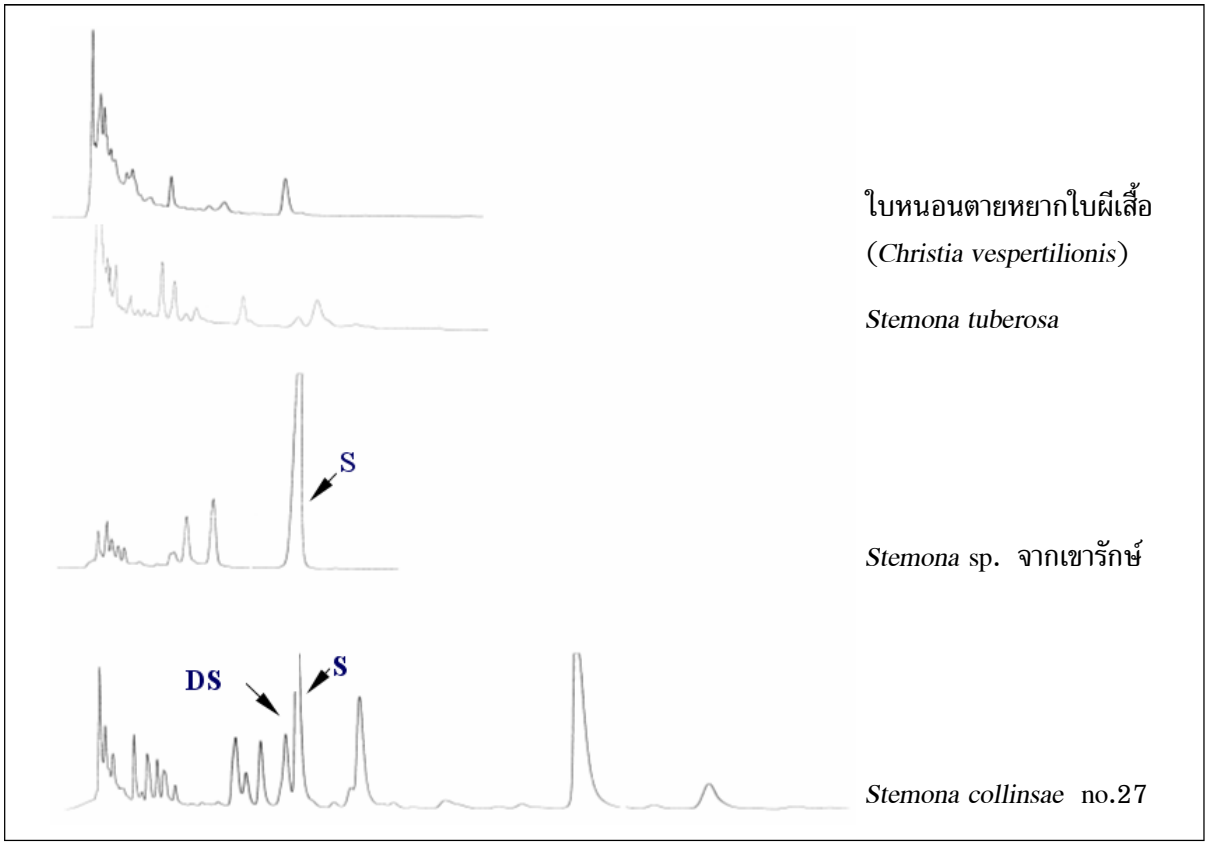
การขยายพันธุ์ โดยการเพาะเมล็ด

จากการศึกษาตัวอย่างหนอนตายหยากที่เก็บได้จากแหล่งต่าง ๆ มาตรวจวิเคราะห์หาสารออกฤทธิ์ พบว่า มีสาร stemofoline และ 16,17-didehydro-16(*E*)-stemofoline (ภาพที่ 1) ซึ่งพบปริมาณสารนี้มากในหนอนตายหยาก วงศ์ Stemonaceae โดยเฉพาะหนอนตายหยากชนิด *Stemona collinsae* Craib (ภาพที่ 2) หนอนตายหยากใบผีเสื้อ ในวงศ์



S = stemofoline DS = 16,17-didehydro-16(*E*)-stemofoline

ภาพที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของสารออกฤทธิ์ที่ตรวจพบในตัวอย่างหนอนตายหยาก



ภาพที่ 2 กราฟแสดงชนิดของสารออกฤทธิ์ที่วิเคราะห์ได้จากหนอนตายหยากชนิดต่าง ๆ

ต้นและดอก *Stemona collinsae* Craib

ต้นและดอก *Stemona tuberosa* Lour

ราก *S. tuberosa* Lour (ซ้าย) *S. collinsae* Craib (ขวา)

เมล็ด *S. collinsae* Craib (ซ้าย) *S. tuberosa* Lour (ขวา)

ต้นกล้า *S. collinsae* Craib ในขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ดอก *Christia vespertilionis* Bakh. F (หนอนตายอยากใบผีเสื้อ)

ต้น *Christia vespertilionis* Bakh. f.

ใบ *Christia vespertilionis* Bakh. f.

ใบ *Pouzolzia pentandra* Benn. (ขอบชะนางขาว)

ต้น *Pouzolzia pentandra* Benn. (ขอบชะนางแดง)

Leguminosae-Papilionoideae ไม่พบสารชนิดนี้แต่พบสารอื่นที่ยังไม่ทราบชนิด (ภาพที่ 2) สำหรับขอบชะนางอยู่ระหว่างเพิ่มปริมาณต้นเพื่อให้ได้ปริมาณตัวอย่างมากพอกับการวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ต่อไป

ในบทความนี้คณะผู้เขียนมีความประสงค์จะชี้ให้ผู้อ่านได้เห็นความแตกต่างและความเหมือนกันของพืชสมุนไพร “หนอนตายหยาก” ที่กำลังเป็นพืชยอดนิยมและมีการใช้ประโยชน์มากขึ้นเป็นลำดับ และหวังว่าข้อมูลที่รวบรวมมานี้จะได้สร้างความเข้าใจและเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านและผู้สนใจต่อไป อย่างไรก็ตามคณะวิจัยยังมีการดำเนินการวิจัยต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์เพิ่มเติม

บรรณานุกรม

นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัย เจริญพร. 2543. สมุนไพรพื้นบ้าน (5). บริษัทประชาชน จำกัด กทม.

วีณา จิรัจฉริยากูล. 2548. ผู้หญิงกับสมุนไพร. http://province.moph.go.th/nakhonratchasima/Thai_Med/Lady.htm

สุภาพ บริบูรณ์. 2548. สมุนไพรใช้ในการกำจัดศัตรูพืช. http://www.reo10.in.th/radio_09_4.html

สำนักวิทยบริการสถาบันราชภัฏ. 2548. เอกสารสมุนไพรไทย. http://arcbs.bsru.ac.th/local/spthai/2khoub.pdf.

อำนวย อิศรางกูร ณ อยุธยา. 2548. การใช้สารสกัดจากพืชควมคุมแมลงศัตรูพืช. http://www.thaimedi.com/malang.htm

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

ขอขอบคุณ

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัย ผศ.ดร.สรัญญา วัชโรทัย ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ที่ให้ข้อมูลการจำแนกชนิดหนอนตายหยาก วงศ์ Stemonaceae และผู้ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่างทุกท่าน

◈ การตรวจสอบความปลอดภัยของอาหารฉายรังสี

....ต่อจากหน้า 7

ด้านความปลอดภัยของอาหารแก่ผู้บริโภคได้

บรรณานุกรม

ปิยนาถ เพชรจันทร. 2544. รังสีกับชีวิตประจำวัน. (http://w3.chula.ac.th/college/ahs/ahs-thai/radio.htm) สมาคมนิวเคลียร์แห่งประเทศไทย. สิงหาคม 2543

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่มที่ 19 หน้า 118-119.

อรุณี วงศ์ปิยะสถิตย์. 2546. นิวเคลียร์เทคโนโลยีกับการถนอมอาหารและผลิตผลการเกษตรและงานด้านกีฏวิทยา, น. 87-108. *ใน* เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง นิวเคลียร์เทคโนโลยีกับชีวิตและสิ่งแวดล้อม รุ่นที่ 2, 3-4 กรกฎาคม 2546. ศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์-เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

Delincee, H. 2002. Analytical methods to identify irradiated food a review. Radiation Physics and Chemistry 63: 455-458.

Haire, D. L., G. Chen, E. G. Janzen, L. Fraser, and J. A. Lynch. 1997. Identification of irradiated foodstuffs: a review of the recent literature. Food Research International 30(3/4): 249-264.

http://www.ers.usda.gov/publications/foodreview/jan1997/JAN97E.PDF

http://www.oaep.go.th/nstkc/content/view/29/30/

http://www.oaep.go.th/nstkc/content/view/112/29/

http://www.rce.rutgers.edu/pubs/pdfs/fs846.pdf

Khan, A. A., H. M. Khan and H. Delincee. 2005. DNA Comet Assay---a rapid screening method for detection of irradiated cereals and tree nuts. Food Control 16: 141-146.

Marin-Huachaca, N. S., J. Mancini-Fillho, H. Delincee and A. L. C. H. Villavicencio. 2004. Identification of gamma-irradiated papaya, melon and watermelon. Radiation Physics and Chemistry 71: 191-194.

คณะกรรมการจัดทำวารสารข่าวศูนย์ฯ

ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก.
รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาฯ กำแพงแสน
หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง

บรรณาธิการ

ชวนพิศ อรุณรังสิกุล

กองบรรณาธิการ

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

รูปเล่ม/จัดส่ง

พิษณุ บุญศิริ เฟื่องฟ้า จันทนิยม อรวรรณ ชวนตระกูล คณิตฐา ชินวงศ์เขียว

การเงิน

ชูจิต ทัศจันทร์

ระเบียบการ

วารสารออกราย 6 เดือน

บอกรับเป็นสมาชิกได้ที่

บรรณาธิการ วารสารข่าวศูนย์ฯ
ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ.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