

## การตรวจวิเคราะห์พีซีดีแปลงพันธุกรรมในวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองและข้าวโพด

### I. วิธีการที่ใช้ทดสอบ

- การตรวจวิเคราะห์ถั่วเหลืองและข้าวโพดดัดแปลงพันธุกรรม โดยวิธี Triplex Real-Time PCR ตามขอบข่ายของระบบคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.17025-2561 (ISO/IEC 17025: 2017)

### II. ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างทดสอบ

#### ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง

- ตัวอย่างชนิดเมล็ดถั่วเหลืองและตัวอย่างผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วเหลืองชนิดแห้ง ให้บรรจุในถุงหรือภาชนะปิดสนิท ป้องกันความชื้น และติดฉลากระบุรหัสตัวอย่างให้ชัดเจน
- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วเหลืองชนิดเปียก เช่น นมถั่วเหลือง ให้บรรจุในภาชนะปิดสนิท

โดยปริมาณตัวอย่างในการนำส่งตัวอย่างถั่วเหลืองประเภทต่างๆ สำหรับการตรวจวิเคราะห์พีซีดีแปลงพันธุกรรม เป็นไปตามตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ปริมาณตัวอย่างในการนำส่งตัวอย่างถั่วเหลืองประเภทต่างๆ สำหรับการตรวจวิเคราะห์พีซีดีแปลงพันธุกรรม

ชนิดตัวอย่างถั่วเหลือง	ปริมาณตัวอย่าง
สินค้าคงรูป - เมล็ดถั่วเหลือง	2 kg/แพ็คหรือถุง
ผลิตภัณฑ์แปรรูป - กากถั่วเหลือง - นมถั่วเหลือง - ผงถั่วเหลือง	2 kg/แพ็คหรือถุง 2 กล่อง (1,000 mL/กล่อง) 8 กล่อง (230–300 mL/กล่อง)
หมายเหตุ	ปริมาณขั้นต่ำอาจปรับตามเมตริกซ์และความจำเป็นในการทดสอบซ้ำตามดุลยพินิจของห้องปฏิบัติการ

หมายเหตุ: ห้องปฏิบัติการจะทำการปฏิเสธตัวอย่าง หากข้อมูลไม่เพียงพอต่อการสอบย้อนกลับหรือพบสภาพตัวอย่างที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนหรือเสื่อมสภาพ

#### ผลิตภัณฑ์จากข้าวโพด

- ตัวอย่างเมล็ดข้าวโพดและตัวอย่างผลิตภัณฑ์แปรรูปชนิดแห้ง เช่น เกล็ดข้าวโพด ให้บรรจุในถุงหรือภาชนะปิดสนิท ป้องกันความชื้น และติดฉลากระบุรหัสตัวอย่างให้ชัดเจน
  - ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าวโพดชนิดเปียก เช่น ข้าวโพดกระป๋อง ให้บรรจุในภาชนะปิดสนิท
- โดยปริมาณตัวอย่างในการนำส่งตัวอย่างถั่วเหลืองประเภทต่างๆ สำหรับการตรวจวิเคราะห์พีซีดีแปลงพันธุกรรม เป็นไปตามตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ปริมาณตัวอย่างในการนำส่งตัวอย่างข้าวโพดสำหรับการตรวจวิเคราะห์พืชตัดแปลงพันธุกรรม

ชนิดตัวอย่างข้าวโพด	ปริมาณตัวอย่าง
สินค้าคงรูป - เมล็ดข้าวโพด	2 kg/แพ็คหรือถุง
ผลิตภัณฑ์แปรรูป - เกล็ดข้าวโพด - ข้าวโพดกระป๋อง - นํ้านมข้าวโพด	2 kg/แพ็คหรือถุง 2-3 กระป๋อง (75-108 oz./กระป๋อง) 10-12 กระป๋อง (12-15 oz./กระป๋อง)
หมายเหตุ	ปริมาณขั้นต่ำอาจปรับตามเมตริกซ์และความจำเป็นในการทดสอบซ้ำตามดุลยพินิจของห้องปฏิบัติการ

หมายเหตุ: ห้องปฏิบัติการจะทำการปฏิเสธตัวอย่าง หากข้อมูลไม่เพียงพอต่อการสอบย้อนกลับหรือพบสภาพตัวอย่างที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนหรือเสื่อมสภาพ

- ผู้ขอรับบริการต้องกรอกรายละเอียดค่าขอรับบริการของศูนย์โอมิกส์แห่งชาติ ให้ถูกต้องครบถ้วน โดยแจ้งความประสงค์ขอส่งตัวอย่างเพื่อการตรวจวิเคราะห์พืชตัดแปลงพันธุกรรมในวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์จาก ถั่วเหลืองและข้าวโพดพร้อมทั้งลงนามผู้จัดส่งและระบุ วัน/เดือน/ปี หมายเหตุ : แบบคำขอรับบริการต้องแนบส่งพร้อมตัวอย่างทุกครั้ง หรือสามารถส่งเป็นไฟล์สแกนมาที่อีเมล [noc.th@nstda.or.th](mailto:noc.th@nstda.or.th)

**III. การตรวจรับตัวอย่างทดสอบเบื้องต้น**

- ตัวอย่างเมล็ดข้าวโพดและตัวอย่างเมล็ดถั่วเหลือง รวมถึงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่มาจากข้าวโพดและถั่วเหลือง ต้องถูกเก็บในสภาวะที่เหมาะสม ตามตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** รายการประเภทของตัวอย่าง แนวทางการจัดเก็บ และการเตรียมตัวอย่างก่อนสกัดดีเอ็นเอ

ประเภทตัวอย่าง	การจัดเก็บ	การเตรียมตัวอย่างก่อนสกัด
เมล็ดถั่วเหลือง	เก็บในชั้นเก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิห้อง $25 \pm 10$ °C และความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 60%	บดให้เป็นผงละเอียดด้วยโอบดแห้งสำหรับถั่วเหลือง
นมถั่วเหลือง	เก็บในตู้แช่ $2-8$ °C	ปั่นเหวี่ยงเพื่อแยกตะกอน เทส่วนใสทิ้งและนำตะกอนมาสกัดดีเอ็นเอ
กากถั่วเหลือง	เก็บในชั้นเก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิห้อง $25 \pm 10$ °C	บดให้เป็นผงละเอียดด้วยโอบดแห้งสำหรับถั่วเหลือง

ประเภทตัวอย่าง	การจัดเก็บ	การเตรียมตัวอย่างก่อนสกัด
	°C และความชื้นสัมพัทธ์ ไม่เกิน 60%	
เมล็ดข้าวโพด	เก็บในชั้นเก็บตัวอย่างที่ อุณหภูมิห้อง $25 \pm 10$ °C และความชื้นสัมพัทธ์ ไม่เกิน 60%	บดให้เป็นผงละเอียดด้วยโอบดแห้งสำหรับข้าวโพด
ข้าวโพดกระป๋อง	เก็บในตู้แช่ $2-8$ °C	สะเด็ดน้ำแช่ ทำให้หมดและบดด้วยโอบดเปียก สำหรับข้าวโพด
เกล็ดข้าวโพด	เก็บในชั้นเก็บตัวอย่างที่ อุณหภูมิห้อง $25 \pm 10$ °C และความชื้นสัมพัทธ์ ไม่เกิน 60%	บดให้เป็นผงละเอียดด้วยโอบดแห้งสำหรับข้าวโพด

#### IV. การอ่านค่าผลการทดสอบ

- ตัวอย่างทดสอบ (ถั่วเหลืองและข้าวโพด) ทั้งสองข้างผ่านเกณฑ์ของยีนอ้างอิงแล้ว ให้พิจารณาผลของยีนเป้าหมาย CaMV35S และ/หรือ NOS โดยกำหนดว่า หากมีการตรวจพบยีนเป้าหมายยีนใดยีนหนึ่งเหมือนกันทั้ง 2 ข้าง ให้ถือว่า “ตรวจพบยีนเป้าหมาย (Detected)” โดยยีนเป้าหมายอย่างน้อยหนึ่งเป้าหมายให้สัญญาณและมีค่า Ct อยู่ภายในเกณฑ์ Ct cut-off ตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามตารางที่ 4 ของวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง วิธีการตรวจวิเคราะห์พีซีดีดีแปลงพันธุกรรมในวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองและข้าวโพด (I-NS-NOC-T043)

ในทางกลับกัน ให้ถือว่า “ให้ผลตรวจไม่พบยีนเป้าหมาย (Not detected)” เมื่อทั้งยีน CaMV35S และ NOS ไม่ให้สัญญาณ หรือมีค่า Ct มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขว่า ยีนอ้างอิงของข้างดังกล่าวผ่านเกณฑ์แล้ว

#### V. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

- จำนวนตัวอย่างทดสอบ 2-10 ตัวอย่าง ผู้รับบริการจะได้รับผลการทดสอบภายใน 7 วันทำการ
- จำนวนตัวอย่างทดสอบ 11-20 ตัวอย่าง ผู้รับบริการจะได้รับผลการทดสอบภายใน 14 วันทำการ
- จำนวนตัวอย่างทดสอบมากกว่า 20 ตัวอย่างแต่ไม่เกิน 50 ตัวอย่าง ผู้รับบริการจะได้รับผลการทดสอบภายใน 21 วันทำการ

หมายเหตุ : 1. จำนวนตัวอย่างทดสอบที่รับตรวจต้องไม่น้อยกว่า จำนวน 2 ตัวอย่าง

2. วันทำการจะไม่รวมวันหยุด ส.อ. และวันหยุดนักขัตฤกษ์