

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด

---

- ชุดโครงการวิจัย** : การพัฒนาองค์ความรู้การผลิตพืชผักตามมาตรฐานการส่งออก โดยความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม ราชบุรี และปทุมธานี
- ชื่อโครงการวิจัย** : การพัฒนาองค์ความรู้การผลิตพืชผักตามมาตรฐานการส่งออก โดยความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม ราชบุรี และปทุมธานี
- กิจกรรมที่ 3** : การวิจัยการถ่ายทอดระบบการผลิตพืชผักเพื่อการส่งออก
- กิจกรรมที่ 3.2** : การพัฒนาระบบการผลิตของโรงคัดบรรจุผักเพื่อการส่งออก
- ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การถ่ายทอดระบบการผลิตในโรงคัดบรรจุจังหวัดราชบุรี  
**ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : Technology Transfer of packing house in Ratchaburi Province
- คณะผู้ดำเนินงาน**

<b>หัวหน้าการทดลอง</b> : สุรพล สุขพันธ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
<b>ผู้ร่วมงาน</b> : ช่ออ้อย กาฬภักดิ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
- บทคัดย่อ**

การถ่ายทอดระบบการผลิตในโรงคัดบรรจุจังหวัดราชบุรี ดำเนินการที่โรงคัดบรรจุภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2555 - กันยายน 2557 มีวัตถุประสงค์ เพื่อจัดทำโรงคัดบรรจุต้นแบบระบบการผลิตพืชตามมาตรฐานส่งออก โดยได้นำหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice) มาดำเนินการจัดทำเอกสารคู่มือคุณภาพ (Quality manual) เอกสารระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Procedure) เพื่อเป็นคู่มือในการปฏิบัติงาน โดยได้ดำเนินการจัดทำแผนผังขั้นตอนการผลิตโหระพา ทดสอบและเก็บตัวอย่างโหระพาตามแผนผัง เพื่อตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช พบว่า มีเชื้อ *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/grams และไม่พบ เชื้อ *Salmonella* spp. และแมลงศัตรูพืชติดไปกับผลผลิต

คำหลัก : โรงคัดบรรจุ หลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหาร

## Abstract

Technology Transfer of packing house in Ratchaburi province. Conducted at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center between October 2012-September 2014, with a purpose to make packing system prototype plant export standard by providing a good basis for food production (Good Manufacturing Practice) to conduct quality documentation (Quality manual) procedure practice as a guide to action. The authors conducted process flow diagram of Sweet Basil and then, sampling test samples of Sweet Basil for analysis of microbial and pests contaminated. The result showed that *Escherichia coli* bacteria are fewer than 10 cfu per grams and not isolate *Salmonella* spp. Not detected pests contaminated to the product.

**Keywords:** Packing house , Good Manufacturing Practice

## 6. คำนำ

การส่งออกผักและผลไม้สดไปยังกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป (EU) ถือเป็นรายได้ที่สำคัญของประเทศ จุดเด่นของผักไทย โดยเฉพาะกะเพราและโหระพา คือมีกลิ่นหอมที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว แม้ในปัจจุบัน มีความพยายามที่จะซื้อเมล็ดพันธุ์พืชของไทยเพื่อไปเพาะในเรือนกระจกภายใน EU เช่น ในเนเธอร์แลนด์เริ่มมีการผลิตและจำหน่ายโหระพาและสะระแหน่แล้ว แต่สิ่งหนึ่งที่ยังไม่เหมือนคือกลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ (เพ็ญแข ,2555) แต่ปัญหาในการส่งออกผักและผลไม้สดที่สำคัญคือ ถูกประเทศผู้ค้าแจ้งเตือนเกี่ยวกับสารเคมีตกค้าง เกินค่ามาตรฐาน การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ และศัตรูพืช ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่ออนาคตการส่งออก พืชผักของไทย การตรวจพบสารตกค้าง และเชื้อจุลินทรีย์ในผักและผลไม้สด มีสถิติการตรวจพบและแจ้งเตือน เพิ่มขึ้น โดยในปี 2554ประเทศไทยได้ถูกแจ้งเตือนในระบบ RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) และส่งข้อมูลผ่านทางระบบเตือนภัยด้านอาหารของสหภาพยุโรป จำนวน 52 ครั้ง ปี 2553 มีจำนวนการแจ้งเตือน 99 ครั้ง ปี 2552 จำนวน 83 ครั้ง และปี 2551 จำนวน 82 ครั้ง ซึ่งในแต่ละปีปัญหาที่ประเทศไทยถูกแจ้งเตือนในระบบ RASFF มากที่สุด ได้แก่ การตรวจพบสารพิษตกค้างจากสารกำจัดศัตรูพืช รองลงมาได้แก่ การตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์ สารเจือปนโลหะหนัก สารพิษจากเชื้อรา และอื่นๆ ตามลำดับ หนึ่งในผักสดที่พบการแจ้งเตือนเรื่องสารพิษและจุลินทรีย์ ได้แก่ โหระพา จากตัวเลขการถูกแจ้งเตือนในระบบ RASFF ที่ผ่านมา ผู้ผลิตและผู้ส่งออกจะต้องให้ความสำคัญและเข้มงวด กับมาตรการด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช หรือ *Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS)* ของสหภาพยุโรปอย่างจริงจัง โดยผู้ผลิตผักและผลไม้สดจะต้องพัฒนาระบบและควบคุมคุณภาพมาตรฐานการส่งออก มีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ดี (งามจิตร,มปป.)

ดังนั้นศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ซึ่งเป็นหน่วยงานในพื้นที่ที่มีการปลูกผัก และมีบริษัทส่งออกตั้งอยู่ในพื้นที่ จึงได้จัดทำโรงคัดบรรจุ (Packing house) ขึ้นเพื่อให้เกษตรกรและผู้ประกอบการในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง ได้มีต้นแบบระบบการคัดบรรจุโทรหา ซึ่งเป็นหนึ่งในพืชผักส่งออกที่สำคัญโดยได้นำระบบ GMP (Good Manufacturing Practice) มาประยุกต์ และนำไปใช้

## 7. ขั้นตอนดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. อาคารโรงคัดบรรจุ โຕ้สแตนเลส เก้าอี้
2. อุปกรณ์การเกษตร ได้แก่ ตะกร้า มีด กรรไกร ถุงพลาสติก และภาชนะอื่นๆที่ใช้บรรจุผัก
3. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ แอลกอฮอล์ คลอรีน แวนชยาย แผ่นวัดความเข้มข้นของคลอรีน
4. ถุงมือ หมวกคลุมผม ผ้าปิดจมูก รองเท้า ผ้ากันเปื้อน กล่องพลาสติก ชั้นวางของ
5. อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล กระดาษ

### วิธีการ

1. ปรับปรุงอาคารพัสดุเดิมเป็นโรงคัดบรรจุ มีขนาดพื้นที่ 261 ตารางเมตร แบ่งพื้นที่เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของการคัดบรรจุ ห้องประชุม และสำนักงาน พื้นที่ส่วนคัดบรรจุ 115 ตารางเมตร
2. วางระบบการผลิตในโรงคัดบรรจุตามหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice)

มาปฏิบัติและประยุกต์ใช้ โดยจัดทำเอกสารคู่มือคุณภาพ (Quality manual) และ เอกสารระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Procedure) จำนวนทั้งสิ้น 16 เรื่อง ได้แก่ 1) การควบคุมกระบวนการผลิต 2) การ

กำจัดขยะและของเสีย 3) การกำหนดคุณลักษณะของวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ 4) การควบคุมการขนส่ง 5) การควบคุมการใช้และจัดเก็บวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ 6) การควบคุมแก้ว กระจก และพลาสติกแข็ง 7) การควบคุมดูแลสุขลักษณะส่วนบุคคล 8) การควบคุมระบบระบายน้ำ 9) การควบคุมระบบเอกสารและบันทึก 10) การควบคุมสัตว์พาหะ 11) การควบคุมสารเคมี 12) การตรวจติดตามภายใน 13) การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา 14) การฝึกอบรม 15) การเรียกคืนสินค้า การชี้บ่งและการตามสอบ 16) การสอบเทียบอุปกรณ์ และเครื่องมือวัด

3. จัดทำแผนผังขั้นตอนการผลิตโทรหา
4. ดำเนินการทดสอบระบบการผลิตโทรหาในโรงคัดบรรจุตามแผนผัง และเก็บตัวอย่างโทรหาเพื่อตรวจวิเคราะห์ระบบการผลิต โดยมีขั้นตอน ดังนี้
- 4.1 การรับผลผลิต โดยรับวัตถุดิบใส่ตะกร้าสำหรับเก็บโทรหาที่มีกล่องรองที่กันตะกร้า เพื่อป้องกันการสัมผัสพื้น และนำเข้าห้องคัดบรรจุทางประตูทางเข้าวัตถุดิบ บันทึกน้ำหนักวัตถุดิบ

- 4.2 สุ่มตัวอย่างโหระพา เพื่อตรวจสอบการติดมาของแมลงหวี่ขาวยาสูบซึ่งเป็นศัตรูพืชกักกัน และนำไปตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ปนเปื้อน (*Escherichia coli* และ *Salmonella* spp.)
- 4.3 คัดเลือก และตัดแต่งผลผลิตเบื้องต้น
- 4.4 การล้าง โดยล้างผักในอ่างสแตนเลส ด้วยน้ำบาดาล 1 ครั้ง และน้ำคลอรีน 100 ppm นาน 3 นาที
- 4.5 นำผลผลิตที่ล้างเสร็จแล้วผึ่งบนตะแกรง
- 4.6 การตัดแต่งและคัดแยก โดยนำโหระพาที่ผึ่งแห้งแล้วมาตัดแต่งและคัดแยก ที่โต๊ะสแตนเลส ใช้มีดกรรไกรที่สะอาด นำผลผลิตที่ตัดแต่งแล้วใส่ตะกร้าสำหรับผลผลิตพร้อมบรรจุ
- 4.7 ลำเลียงโหระพาเข้าห้องบรรจุ โดยนำผลผลิตที่ได้จากการตัดแต่งมาบรรจุในถุงพลาสติกไม่เจาะรู
- 4.8 การออกของผลผลิตสุดท้าย โดยนำผลผลิตที่บรรจุเรียบร้อยแล้วในกล่องโฟม แช่ในห้องเย็น และนำ

ออกประตูสำหรับขนส่งผลิตภัณฑ์ออก และสุ่มตัวอย่างโหระพาที่บรรจุเรียบร้อยแล้วนำไปตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ปนเปื้อน (*Escherichia coli* และ *Salmonella* spp.) และแมลงศัตรูพืช โดยในการปฏิบัติงานทุกขั้นตอน ผู้ปฏิบัติงานต้องใส่หมวกคลุมผม ผ้ากันเปื้อน ถุงมือ ผ้าปิดจมูก รองเท้าสะอาด และไม่สวมเครื่องประดับ

## เวลาและสถานที่

ดำเนินการ เดือน ตุลาคม 2555 – กันยายน 2557 ที่โรงคัดบรรจุภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการปรับปรุงภายในอาคารพัสดุเดิม แบ่งพื้นที่เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของการคัดบรรจุ ห้องประชุม และสำนักงาน ในส่วนของการคัดบรรจุประกอบด้วยพื้นที่แต่งตัวของพนักงานผู้ปฏิบัติงาน ห้องคัดตัดแต่งเบื้องต้น ห้องล้าง ห้องบรรจุ ห้องเย็นสำหรับวัตถุดิบ 1 ห้อง ห้องเย็นสำหรับผลิตภัณฑ์บรรจุเสร็จ 1 ห้อง พร้อมจัดทำอ่างสแตนเลส จัดซื้อโต๊ะ เก้าอี้ และอุปกรณ์ที่ใช้คัดแยกและตัดแต่งผลผลิต ได้แก่ ตะกร้ามีด กรรไกร ถุงพลาสติก และภาชนะอื่นๆ ที่ใช้บรรจุผัก แอลกอฮอล์ คลอรีน แวนชวยาย แผ่นวัดความเข้มข้นของคลอรีน ถุงมือ หมวกคลุมผม ผ้าปิดจมูก รองเท้า ผ้ากันเปื้อน กล่องพลาสติก ชั้นวางของ พร้อมทั้งจัดทำระบบควบคุมการผลิต ผลการสุ่ม โหระพา เพื่อตรวจวิเคราะห์ เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช ก่อนและหลังล้าง ตัดแต่งผลผลิต พบว่า มีปริมาณเชื้อ *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella* spp. และแมลงศัตรูพืชติดไปกับผลผลิต (ตารางที่ 1) การที่ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ในการทดลองใช้ห้องคัดบรรจุเนื่องจากตัวอย่างที่นำมาทดลองไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนมาตั้งแต่ต้น ดังนั้นในการทดลองว่าต้นแบบห้องคัดบรรจุที่ได้มาตรฐาน สามารถลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนได้ ควรมีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนติดมาด้วยจึงจะสามารถเห็นผลได้ดี วิธีการลดการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ในโรงคัดบรรจุด้วยการล้างเป็นวิธีที่นิยมและมีประสิทธิภาพดีวิธีการหนึ่งโดยใช้น้ำเปล่าล้างหรือเติมสารต่างๆ ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโต

หรือควบคุมปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ได้ (บุษราและคณะ,2550) โดยการล้างผลผลิตผัก จำนวน 5 กิโลกรัมในน้ำสะอาด 20 ลิตร จะช่วยลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย (อรัญญา, 2552)

ตารางที่ 1 ผลการสุ่มผลผลิตไปตรวจวิเคราะห์หาเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อน

ชนิดพืช	กรรมวิธี	เชื้อจุลินทรีย์		แมลงศัตรูพืช
		<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i> spp.	
โหระพา	ก่อนล้าง	<10 cfu/g	ไม่พบ	ไม่พบ
	หลังล้าง	<10 cfu/g	ไม่พบ	ไม่พบ

#### 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การถ่ายทอดระบบการผลิตในโรงคัดบรรจุของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี และเก็บตัวอย่างโหระพา เพื่อตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช พบว่า มีเชื้อ *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella* spp. และแมลงศัตรูพืชติดไปกับผลผลิต

#### 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

10.1 เผยแพร่ระบบการผลิตในโรงคัดบรรจุจังหวัดราชบุรี ให้กับเกษตรกร และผู้ประกอบการ

10.2 เปิดโรงคัดบรรจุของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ให้กับเกษตรกร และผู้ประกอบการ เข้ามาใช้ และฝึกปฏิบัติ

#### 11. คำขอบคุณ ( ถ้ามี )

-

#### 12. เอกสารอ้างอิง

คู่มือคุณภาพโรงคัดบรรจุศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี. 2556 . สำนักพัฒนาระบบและรับรอง มาตรฐาน สินค้าพืช กรมวิชาการเกษตร .

งามจิตร ดวงดี. มปป. การส่งออกผักและผลไม้สดไปสหภาพยุโรปไม่ง่ายอย่างที่คิด. จดหมายข่าวผลิต  
ใบ. กรมวิชาการเกษตร [ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 3 มีนาคม 2558 ]

เข้าถึงได้จาก: <http://www.doa.go.th>

บุษรา จันท์แก้วมณี พัจนา สุภาสุรย์ ขวเลิศ ตริกรุณาสวัสดิ์ เกรียงไกร สุภโตษะ สวรรณมนต์ เหล็กเพ็ชร

รัตตา สุทธยาคม อุมพร สิวาลัย วุฒณี ชาวเขียว รุ่งทิวา รอดจันท์ และสุรชัย ศิริพัฒน์.

2550. ระบบการผลิตผักที่ดีและประสิทธิภาพของสารล้างผัก เพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์. วารสาร วิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 38 ฉบับที่ 5 (พิเศษ). หน้า 131-135.

และ สิรินาฏ พรศิริประทาน. มปป. การส่งออกผักและผลไม้สดไทยไปสหภาพยุโรป. ส่วนงานสารสนเทศเผยแพร่วิชาการ สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและพัฒนา(องค์การมหาชน). [ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 3 มีนาคม 2558 ] เข้าถึงได้จาก: <http://www.itd.or.th>

อรรณญา ภู่วีไล บุษรา จันท์แก้วมณี อุมพร สิวาลัย จันทนา ใจจิตร จิราภา เมืองคล้าย มณฑาทิพย์ อรุณวรการณ วุฒณี ชาวเขียว และขวเลิศ ตริกรุณาสวัสดิ์. 2552. การทดสอบระบบการผลิตพืชผักให้ปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์เพื่อการส่งออก. รายงานผลวิจัยเรื่องเต็ม. เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัย ด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 53 หน้า

Guide Vegetables in Thailand. มปป. Department of Agricultural Extension.เอกสารประกอบการฝึกอบรม 33<sup>rd</sup> International Vegetable Training Course “Vegetable :From Seed to Table and Beyond” ระหว่างวันที่ 27 ต.ค. - 7 พ.ย. 2557. The world Vegetable Center East and Southeast Asia Nakhonpathom Thailand

### 13. ภาคผนวก

#### การถ่ายทอดระบบการผลิตในโรงคัดบรรจุจังหวัดราชบุรี



ประชุมหารือการจัดทำระบบ GMP ในโรงคัดบรรจุ



จัดทำเอกสารคู่มือคุณภาพ วิธีการปฏิบัติงานโรงคัดบรรจุศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี



จัดทำเอกสารวิธีการปฏิบัติงานโรงคัดบรรจุ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี  
การทดสอบระบบการผลผลิตโหระพาเนเวจศตปรรจุของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี



วางแผนทดสอบระบบการผลิตโหระพา  
ตามผังกระบวนการผลิต  
ตามผังกระบวนการผลิต



เก็บเกี่ยวผลผลิตโหระพาจากแปลง



ลำเลียงโหระพาจากแปลงไปโรงคัดบรรจุ



เก็บตัวอย่างโหระพาก่อนล้างเพื่อตรวจการปนเปื้อน  
ของเชื้อจุลินทรีย์

เก็บตัวอย่างโหระพาก่อนล้างตรวจสอบการติตมา  
ของแมลงศัตรูพืช

การทดสอบระบบการผลิตโหระพาในโรงคัดบรรจุของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี



คัด ตัดแต่งเบื้องต้น

ล้างผลผลิต





คัดเลือกผลผลิตเพื่อบรรจุ

บรรจุผลผลิต

การทดสอบระบบการผลิตโหระพาในโรงคัดบรรจุของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี



เก็บตัวอย่างโหระพาหลังการคัดบรรจุตรวจสอบการ  
ติดตามของแมลงศัตรูพืช

ลำเลียงโหระพาเตรียมขนส่ง



ขนส่ง