

# ศูนย์ฉายรังสี

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)



CERTIFICATE NO.27292

พ.ศ. 2529

โครงการตั้งโรงงานฉายรังสี

อาหารและผลิตผลการเกษตร

ได้รับการบรรจุเป็นโครงการหนึ่งของ

โครงการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

ในวโรกาสเฉลิมพระชนม์พรรษาครบ 5 รอบ

และวันรัชม้งดลลาภิเษก



CERTIFICATE NO.27292

17 สิงหาคม พ.ศ. 2532

ศูนย์ฉายรังสีอาหารและผลิตผลการเกษตร

เปิดดำเนินการภายใต้สังกัดสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ



CERTIFICATE NO.27292

25 ธันวาคม พ.ศ. 2549

ศูนย์ฉายรังสี

ได้เปลี่ยนมาสังกัด

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ

(องค์การมหาชน)



CERTIFICATE NO.27292

18 กันยายน พ.ศ. 2550

ศูนย์ฉายรังสี

ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ

**ISO 9001:2000**

จาก **URS/UKAS**

**certificate No. 27292**



CERTIFICATE NO.27292

26 ตุลาคม พ.ศ. 2550

ศูนย์ฉายรังสี

ได้รับการรับรองจาก **APHIS/USDA**

ให้ฉายรังสีผลไม้ส่งออกไปสหรัฐอเมริกา

ได้แก่ ลำไย มังคุด มะม่วง เงาะ สับปะรด



CERTIFICATE NO.27292

8 ธันวาคม พ.ศ. 2550

ศูนย์วิจัยรังสี

ได้รับการรับรองจากสหภาพยุโรป (EU)

ให้ฉายรังสีเครื่องเทศ



CERTIFICATE NO.27292

14 พฤษภาคม พ.ศ. 2551

ศูนย์ฉายรังสี

ได้รับการรับรองหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร  
**Good Manufacturing Practice (GMP)**

ด้านการผลิตอาหารฉายรังสี

จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

กระทรวงสาธารณสุข



CERTIFICATE NO.27292

# ศูนย์ฉายรังสี

เป็นโรงงานสาริตการฉายรังสีผลิตภัณฑ์ในระดับอุตสาหกรรม

มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อ :

- ให้บริการฉายรังสีแก่ภาคเอกชนเพื่อการพาณิชย์
- ให้บริการฉายรังสีแก่ภาครัฐบาลเพื่องานวิจัย
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีการฉายรังสีในระดับอุตสาหกรรมไปสู่ภาคเอกชน
- ใช้เทคโนโลยีการฉายรังสีในระดับอุตสาหกรรมเพื่อส่งเสริมการส่งออกอาหารและผลิตผลการเกษตร
- พัฒนาและสาริตเทคโนโลยีการฉายรังสีอาหารและผลิตผลการเกษตรรวมทั้งเวชภัณฑ์ เกษษัณท์ บรรจุณท์อื่น ๆ
- ศึกษาวิจัยและทดสอบประสิทธิภาพของกรรมวิธีการฉายรังสีอาหารตลอดจนการทดลองวางตลาดผลิตภัณฑ์อาหารฉายรังสี

# วัตถุประสงค์ของการฉายรังสีอาหาร

- เพื่อยับยั้งการงอกระหว่างการเก็บรักษา
- เพื่อชะลอการสุก
- เพื่อควบคุมการแพร่พันธุ์ของแมลง
- เพื่อลดปริมาณปรสิต
- เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา
- เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
- ปริมาณรังสีดูดกลืนต่ำสุดที่ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการฉายรังสี
- ปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุดอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค
  - สามารถคงคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร
    - โดยไม่ทำลายโครงสร้างคุณสมบัติเชิงหน้าที่
    - คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของอาหาร

# วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี : อาหาร



- เพื่อยับยั้งการงอกระหว่างการเก็บรักษา ปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุด 1 กิโลเกรย์ เช่น มันฝรั่ง, กระเทียม, หอมหัวใหญ่ เป็นต้น

# วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี : อาหาร



- เพื่อควบคุมการแพร่พันธุ์ของแมลง

- เพื่อชะลอการสุก

- ปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุด 2 กิโลเกรย์

ในผลไม้ เช่น มังคุด ลิ้นจี่ ลำไย เงาะ สับปะรด มะม่วง ผลไม้แห้ง มะขามหวาน เป็นต้น

# วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี : อาหาร



- เพื่อลดปริมาณปรสิตร ปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุด 4 กิโลเกรย์ เช่น แหนม
- เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา ปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุด 7 กิโลเกรย์ เช่น ไข่แช่แข็ง

# วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี : อาหาร



- เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุด 10 กิโลเกรย์ เช่น *Salmonella spp.*, *Vibrio spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Pseudomonas spp.* ในผลิตภัณฑ์หมม หมูยอ ปลาร้า ไข่กรอกอีสาน ปูเค็ม กุ้งจืด เครื่องเทศ สมุนไพร เครื่องสำอาง เอนไซม์ เป็นต้น

# วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี : สมุนไพร เครื่องสำอาง



- เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุด 10 กิโลเกรย์ เช่น *Salmonella* spp., *Vibrio* spp., *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas* spp. ในผลิตภัณฑ์สมุนไพรเครื่องสำอาง เอนไซม์ เป็นต้น

# วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี



- เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์ปราศจากเชื้อ (Sterilization) เช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ : เข็มฉีดยา งานเพาะเลี้ยงเชื้อ



# กฎหมายอาหารฉายรังสี



- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 297 (พ.ศ. 2549) เรื่อง อาหารฉายรังสี
- ข้อ 1 ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 103 (พ.ศ. 2529) เรื่อง กำหนดกรรมวิธีการผลิตอาหารซึ่งมีการใช้กรรมวิธีการฉายรังสี ลงวันที่ 18 พฤศจิกายน 2529
- ข้อ 2 ให้อาหารฉายรังสี เป็นอาหารที่กำหนดกรรมวิธีการผลิตและเป็นอาหารที่ต้องมีฉลาก

# กฎหมายอาหารฉายรังสี



- ข้อ 3 ในประกาศฉบับนี้
  - อาหารฉายรังสี
    - อาหารที่ผ่านกรรมวิธีการฉายรังสีเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการฉายรังสี
  - การฉายรังสี
    - กระบวนการผลิตอาหารโดยกรรมวิธีการฉายรังสี
  - ผู้ฉายรังสีอาหาร
    - ผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ทำการฉายรังสีอาหาร

# กฎหมายอาหารฉายรังสี



- ข้อ 3 ในประกาศฉบับนี้
  - การวัดปริมาณรังสี (Dosimetry)
    - การวัดปริมาณรังสีดูดกลืน ที่อาหารได้รับหลังจากผ่าน การฉายรังสีแล้ว
  - ปริมาณรังสีดูดกลืน (Absorbed dose)
    - ปริมาณพลังงานที่อาหารดูดกลืนไว้ต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนัก ของผลิตภัณฑ์อาหารเมื่อได้รับรังสี มีหน่วยเป็นเกรย์ (Gy,  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J}/1 \text{ kg}$ )

# กฎหมายอาหารฉายรังสี



- ข้อ 4 กรรมวิธีการฉายรังสีอาหารต้องปฏิบัติตาม

Recommended International Code of Practice for Radiation Processing of Food (CAC/RCP 19-1979, Rev. 2-2003).

# กฎหมายอาหารฉายรังสี

## หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไข



- ชนิดของรังสี
  - รังสีแกมมา จากต้นกำเนิด  $Co-60$  หรือ  $Cs-137$
  - รังสีเอกซ์ จากเครื่องผลิตรังสีเอกซ์ ที่ระดับพลังงาน  $\leq 5$  MeV
  - รังสีอิเล็กตรอน จากเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน ที่ระดับพลังงาน  $\leq 10$  MeV
- ปริมาณรังสีดูดกลืน ต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการฉายรังสีตามแต่กรณี

# กฎหมายอาหารฉายรังสี

## หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไข



- การควบคุมกรรมวิธีการผลิต

- การฉายรังสี

- ต้องดำเนินการในสถานที่และใช้เครื่องมือที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- สถานที่ฉายรังสี

- ต้องออกแบบเพื่อความปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และถูกสุขลักษณะในการผลิต
    - ต้องมีพนักงานที่มีความรู้ความสามารถในการใช้เครื่องฉายรังสี ได้รับการฝึกอบรม และมีจำนวนเพียงพอในการปฏิบัติงาน

- การควบคุมกรรมวิธีการผลิตภายในสถานที่ฉายรังสี

- การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการฉายรังสีอาหาร
    - ข้อมูลปริมาณรังสีดูดกลืนของอาหารที่มีการฉายรังสี
    - ข้อมูลต้องมีความชัดเจน และเก็บรักษาไว้อย่างน้อย 3 ปี
    - สภาพต้องตรวจสอบได้ สถานที่เก็บควรมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่ป้องกันการเสียหายหรือเสื่อมสภาพ

# กฎหมายอาหารฉายรังสี



- ข้อ 5 อาหารที่จะนำมาฉายรังสีต้องผ่านการเตรียม ผ่านกรรมวิธีการผลิตและขนส่งตามหลักเกณฑ์ว่าด้วยสุขลักษณะที่ดี (GMP) เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยของอาหาร
  - วัตถุดิบเริ่มต้นจนถึงผลิตภัณฑ์สุดท้าย ต้องปฏิบัติตามหลักสุขลักษณะ มาตรฐานอาหาร และหลักเกณฑ์การขนส่ง

# กฎหมายอาหารฉายรังสี



- ข้อ 6 อาหารที่ผ่านการฉายรังสีมาแล้วจะนำมาฉายรังสีซ้ำอีกไม่ได้ เว้นแต่อาหารที่มีความชื้นต่ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดแมลงที่เข้าไปภายหลังจากที่ได้มีการฉายรังสีแล้ว แต่ปริมาณรังสีดูดกลืนต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์เช่น
  - ผลิตภัณฑ์ประเภทธัญพืช
  - ถั่วเมล็ดแห้ง
  - อาหารแห้ง เป็นต้น

# กฎหมายอาหารฉายรังสี



- ข้อ 7 อาหารที่ได้รับการฉายรังสีกรณีหนึ่งกรณีใดดังต่อไปนี้ไม่ถือว่าเป็นการฉายรังสีซ้ำ
  - อาหารที่เตรียมจากวัตถุดิบซึ่งได้รับการฉายรังสีในระดับต่ำมาแล้ว เช่น การควบคุมการแพร่พันธุ์ของแมลง แล้วถูกนำมาฉายรังสีเพื่อวัตถุประสงค์อื่น
  - อาหารที่มีส่วนประกอบที่ผ่านการฉายรังสีแล้ว น้อยกว่าร้อยละ 5 ถูกนำมาฉายรังสี
  - อาหารที่ไม่สามารถได้รับปริมาณรังสีตามกำหนดในครั้งเดียว เพื่อให้ได้วัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ

# กฎหมายอาหารฉายรังสี



- ข้อ 8 อาหารที่มีการฉายรังสีตามข้อ 6 และ ข้อ 7 ต้องมีปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุดโดยรวมไม่เกิน 10 กิโลเกรย์ เว้นแต่มีเหตุผลทางวิชาการหรือความจำเป็นทางเทคนิค ที่สมควร และต้องไม่เป็นอันตรายต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค หรือทำลายคุณภาพของอาหาร
  - ทั้งนี้หากมีปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุดโดยรวมเกิน 10 กิโลเกรย์ ต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

# กฎหมายอาหารฉายรังสี



- ข้อ 9 การฉายรังสีอาหาร ไม่ว่าจะจะเป็นประโยชน์ในการคุ้มครองผู้บริโภคหรือไม่ก็ตาม ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาการ (Technological requirements) และต้องไม่นำการฉายรังสีอาหารมาใช้ทดแทนหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice) หรือหลักเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีทางการเกษตร (Good Agricultural Practice)

# กฎหมายอาหารฉายรังสี

## การแสดงฉลากของอาหารฉายรังสี



- ข้อ 10 นอกจากต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ฉลาก และประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องอาหารนั้น ๆ แล้ว ต้องแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้
  - ชื่อที่ตั้งของสำนักงานใหญ่ของผู้ผลิตและผู้ฉายรังสี
  - แสดงข้อความว่า “ผ่านการฉายรังสีแล้ว” หรือข้อความที่สื่อความหมายในทำนองเดียวกัน
  - ระบุวัตถุประสงค์ของการฉายรังสี ด้วยข้อความดังนี้ “เพื่อ.....” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุวัตถุประสงค์ของการฉายรังสี)
  - การแสดงเครื่องหมายการฉายรังสีอาจจะแสดงหรือไม่ก็ได้ แต่หากจะแสดงต้องใช้ตามรูปแบบที่กำหนด ใกล้กับชื่อของอาหาร
  - วัน เดือน และปีที่ทำการฉายรังสี

# กฎหมายอาหารฉายรังสี



- ข้อ 11 อาหารฉายรังสีหากถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบอาหารอื่น ต้องแสดงข้อความ “ผ่านการฉายรังสีแล้ว” กำกับชื่อส่วนประกอบของอาหารนั้น
- ข้อ 12 ในกรณีที่ส่วนประกอบของอาหารมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งได้มาจากวัตถุดิบที่ผ่านการฉายรังสี ต้องแสดงข้อความ “ผ่านการฉายรังสีแล้ว” กำกับชื่อส่วนประกอบของอาหารนั้นด้วย
- ข้อ 13 ภาชนะที่บรรจุอาหารฉายรังสี ต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสม อยู่ในสภาพที่ถูกต้องเหมาะสม ตรงตามวัตถุประสงค์ในการฉายรังสี และเป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practices) ทั้งก่อนและหลังการฉายรังสี
- ข้อ 14 ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าอาหารฉายรังสี ที่มีการแสดงฉลากแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ตามข้อ 10 และได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาแล้ว

เอกสารหมายเลข 1  
แบบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข  
(ฉบับที่ 297) พ.ศ. 2549  
เรื่องอาหารฉายรังสี



ตารางบัญชีปริมาณรังสีที่อนุญาต สำหรับการฉายรังสีตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ

ลำดับที่	วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี	ปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุด (กิโลเกรย์)
1	ยับยั้งการงอกระหว่างการรักษา	1
2	ชะลอการสุก	2
3	ควบคุมการแพร่พันธุ์ของแมลง	2
4	ลดปริมาณปรอท	4
5	ยืดอายุการรักษา	7
6	ลดปริมาณจุลินทรีย์และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค	10

เอกสารหมายเลข 2  
แบบท่ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข  
(ฉบับที่ 297) พ.ศ. 2549  
เรื่องอาหารฉายรังสี



รูปวงกลมขอบหนาที่บสีเขียว ขอบของครึ่งวงกลมช่วงบนไม่ติดกัน แต่แบ่งเป็นสี่ส่วนเท่าๆกัน มีช่องว่างระหว่างขอบนอกแต่ละส่วน 5 ระยะเท่าๆกัน ภายในเนื้อที่ครึ่งวงกลมช่วงบนมีวงกลมที่บสีเขียวนขนาดเล็ก ส่วนภายในเนื้อที่ครึ่งวงกลมช่วงล่างจะมีเครื่องหมายรูปวงรีที่บสีเขียว 2 วงแยกกัน ปลายด้านหนึ่งของแต่ละวงเชื่อมต่อกัน

# ศูนย์ฉายรังสี



## ผู้จัดการศูนย์ฉายรังสี



ประเวทย์

## หน่วย Radiation Safety



ศุภัญญา

## หน่วยธุรกิจ



อรรจยา

นักวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์อาวุโส 1

นักฟิสิกส์รังสี 1

## งานบริหาร

## งานฉายรังสี

## งานวัดปริมาณรังสี

## งานพัฒนาเทคนิคและผลิตภัณฑ์ฉายรังสี



อรรจยา



วรรณกร



ปิยรัตน์



สมคิด



พรชัย



เสนอ



ประเวทย์



โอกาส



สมพร



ชุมพล



สมพร



โชติช่วง



ต้น



ประเวทย์



ศุภัญญา



ชวิษ



จรเมธ



สนิท



สุรพล



มีง



วรรณิกา



ปัญชติ



นฤมล



พวงเพชร



อภิชาติ

อู่



อ้อม



หมง



อู่



แดง



# ศูนย์ฉายรังสี



## งานบริหาร

ใบคำขอฉายรังสี

ใบสั่งงาน

ทำสัญญา

เอกสารต่าง ๆ



## หน่วยธุรกิจ

ให้คำแนะนำลูกค้า

ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูล

วางตลาดอาหารฉายรังสี



# ศูนย์ฉายรังสี



- งานฉายรังสี

รับ-ส่ง ผลิตภัณฑ์

ดำเนินการฉายรังสี



- งานควบคุมคุณภาพ  
ด้านการวัดปริมาณ  
รังสี

ควบคุมปริมาณรังสีให้เป็นไปตาม  
วัตถุประสงค์

ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์



# ขั้นตอนการฉายรังสี

ผลิตภัณฑ์ที่จะฉายรังสี จะต้อง  
บรรจุในหีบห่อที่เหมาะสม



# ขั้นตอนการฉายรังสี



- ผลิตภัณฑ์ที่ฉายรังสีจะมีการปิดฉลากเพื่อรับรองการฉายรังสี

- อาหารฉายรังสีต้องมีฉลากแสดง  
ชื่ออาหาร วัตถุประสงค์ เครื่องหมาย  
อาหารฉายรังสี เลขสารบบของอย.  
ชื่อผู้ผลิต ชื่อผู้ฉายรังสี วันที่ฉายรังสี  
น้ำหนักสุทธิของผลิตภัณฑ์



# ขั้นตอนการฉายรังสีและการวัดปริมาณรังสี

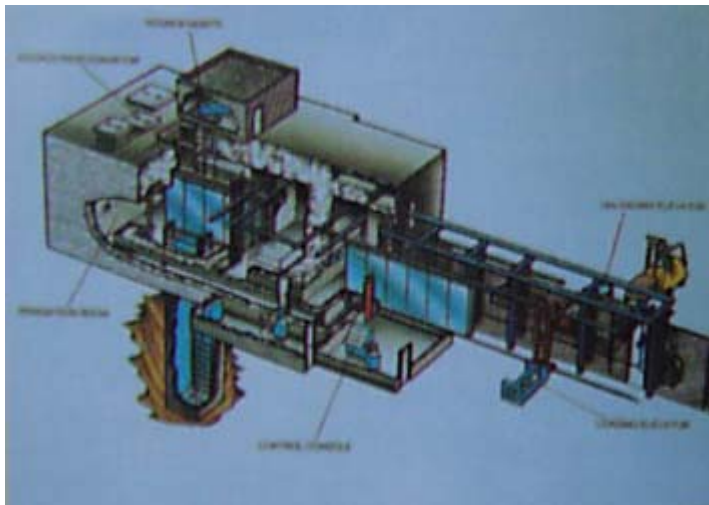


- กระบวนการฉายรังสีจะมีการควบคุม และตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่วัดปริมาณรังสีเพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ฉายรังสีเรียบร้อยแล้ว ได้ผ่านกระบวนการผลิตที่ถูกต้อง
- วัดปริมาณรังสี โดย Dosimeter ที่ปรับเทียบจาก SSDL, OAP ด้วยเครื่อง Spectrophotometer, thickness gauge

# ขั้นตอนการฉายรังสี



- จัดเรียงผลิตภัณฑ์เข้าสู่ตู้บรรจุภัณฑ์อะลูมิเนียม ขนาด 60x120x120 ซม. แล้วเคลื่อนตู้เข้าห้องฉายรังสี
- ระยะเวลาการฉายรังสี คำนวณจากความแรงรังสีที่มีอยู่ ปริมาณรังสีที่ต้องการและความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์ที่จะฉายรังสี



เครื่องฉายรังสี รุ่น JS-8900  
Nordion, Canada

# ขั้นตอนการฉายรังสี



- หลังจากฉายรังสีแล้วจะเคลื่อนตู้ออกมาจากห้องฉายรังสีเพื่อการขนถ่ายผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการฉายรังสีแล้ว



- เก็บรักษาในโรงพักสินค้า หรือห้องเย็นพร้อมที่จะส่งให้ผู้ขอใช้บริการฉายรังสีนำไปจำหน่ายต่อไป



# ศูนย์ฉายรังสี



- งานพัฒนาเทคนิคและ  
ผลิตภัณฑ์ฉายรังสี  
Sensory evaluation test  
Microbial test  
Product development



# Product development



# Product development



# Product development



# Product development



# Product development



# Product development



# Product development



# Product development



Thank you for your attention