

ไทย

ในการรับประทานปลาได้อย่างปลอดภัย

สิ่งที่คุณควรจะทำ

ในเรื่องการตรวจสอบ  
กัมมันตรังสี



ค.ศ. 2023

กรมประมง

## บทนำ

12 ปีผ่านไปแล้วนับตั้งแต่เกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะ ไดอิจิของบริษัทไฟฟ้าโตเกียว

กรมประมงได้ดำเนินการตรวจสอบความเข้มข้นของสารกัมมันตภาพรังสีของผลิตภัณฑ์ทางทะเลอย่างต่อเนื่องหลังเกิดอุบัติเหตุและได้เผยแพร่ข้อมูลเพื่อรับประกันความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ทางทะเล ในแผ่นพับนี้ได้อธิบายถึงความเข้มข้นของกัมมันตภาพรังสีซีเซียมในผลิตภัณฑ์ทางทะเลที่ลดลงอย่างมากและการวิเคราะห์ที่เริ่มในปีงบประมาณ 2022



# สารบัญ

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| บทนำ .....                                                                       | 1  |
| สารบัญ .....                                                                     | 2  |
| ขั้นตอนการตรวจสอบสารกัมมันตรังสีในผลิตภัณฑ์อาหาร .....                           | 3  |
| ขั้นตอนการตรวจสอบ .....                                                          | 3  |
| วิธีการตรวจสอบ .....                                                             | 4  |
| <b>สิ่งที่ได้จากการตรวจ</b>                                                      |    |
| <b>ตรวจระดับความเข้มข้นของกัมมันตรังสีซีซีเนียมในผลิตภัณฑ์ทางทะเล</b>            |    |
| สภาพการณ์การวิเคราะห์กัมมันตรังสีซีซีเนียมในผลิตภัณฑ์ทางทะเล .....               | 5  |
| การเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของกัมมันตรังสีซีซีเนียมในปลาทะเล .....            | 6  |
| <b>ระดับความเข้มข้นของกัมมันตรังสีซีซีเนียมในปลาน้ำจืด</b>                       |    |
| สภาพการณ์การวิเคราะห์กัมมันตรังสีซีซีเนียมในปลาน้ำจืด .....                      | 7  |
| การเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของกัมมันตรังสีซีซีเนียมในปลาน้ำจืดชนิดหลักๆ ..... | 8  |
| <b>การตรวจสอบทริเทียมและน้ำที่ผ่านการบำบัดด้วย ALPS</b>                          |    |
| น้ำที่ผ่านการบำบัดด้วย ALPS คืออะไร .....                                        | 9  |
| ทริเทียมคืออะไร .....                                                            | 9  |
| <b>ผลการวิเคราะห์ทริเทียม</b>                                                    |    |
| สภาพการณ์การวิเคราะห์ทริเทียม .....                                              | 10 |
| ข้อมูลอ้างอิง: วิธีการวิเคราะห์ทริเทียม .....                                    | 11 |
| <b>คอลัมน์</b> .....                                                             | 13 |



# ขั้นตอนการตรวจสอบสารกัมมันตรังสีในผลิตภัณฑ์อาหาร

## ค่ามาตรฐานคืออะไร

ประเทศญี่ปุ่นได้กำหนดค่ามาตรฐานของสารกัมมันตรังสีในสินค้าบริโภคที่ **100Bq/kg** (the Japanese maximum levels in food ; JMLs) เพื่อจุดประสงค์ในการควบคุมปริมาณการอาบรังสีที่ได้รับเพิ่มจากสินค้าบริโภคหลังจากเกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ให้อยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อตลอดชีวิตต่ำเพียงพอและไม่เกิดปัญหา (1 mSv ต่อปี) JMLs เป็นค่าที่ได้ลดลงจากค่าสูงสุด (120 Bq/kg) ซึ่งเป็นค่าที่คำนวณออกมาโดยพิจารณาตามรายการอาหารที่บริโภคและปริมาณการบริโภคตามวัยและเพศซึ่งจะเป็นเรื่องที่คำนึงถึงคนทุกวัยตั้งแต่วัยทารก นอกจากนี้ ในการสำรวจของกระทรวงสาธารณสุข ผลจากการไม่กระจายสินค้าบริโภคที่เกินค่ามาตรฐานเหล่านี้ แรงงานและสวัสดิการร่วมกับสำนักงานจังหวัดฟูกูชิมะ พบว่าปริมาณการอาบรังสีจากสินค้าบริโภคที่มีสารกัมมันตรังสีที่มาจากอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ มีไม่ถึง 1/100 ของ 1 mSv ต่อปีที่ได้ตั้งไว้

แหล่งที่มา :

เอกสารเพื่ออาหารและสารกัมมันตรังสี (กระทรวงสาธารณสุข แรงงานและสวัสดิการ และอื่น ๆ)

การรับมือนิวเคลียร์ในสินค้าบริโภค (กระทรวงสาธารณสุข แรงงานและสวัสดิการ) ([https://www.mhlw.go.jp/shinai\\_jouhou/shokuhin-detailed.html#kijun](https://www.mhlw.go.jp/shinai_jouhou/shokuhin-detailed.html#kijun))

ผลการสังเกตการณ์รังสีในอาหารในชีวิตประจำวัน (สำนักงานจังหวัดฟูกูชิมะ) (<http://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/nichijoshoku-moni.html>)

## ขั้นตอนการตรวจสอบ

### หน่วยงานท้องถิ่นกำหนดแผนการสำรวจ

✓ พื้นที่สำรวจ

✓ ชนิดของปลาที่สำรวจ

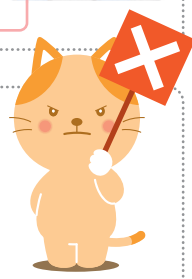
✓ ความถี่ในการสำรวจ



ทำความเข้าใจและตกลงเลือกรายการที่จะต้องตรวจสอบตามข้อมูลทางด้านซ้ายและจัดทำแผนงาน



ดำเนินการสำรวจ



ยืนยันความปลอดภัยโดยการตรวจสอบ

ต่ำกว่า 100 Bq/kg

กรณีที่เกิดเกิน 100 Bq/kg

จัดส่งสินค้าเพื่อจำหน่าย



จัดส่งสินค้าเพื่อจำหน่าย



ไม่ได้เอาหากและถึงมือผู้บริโภค

การร้องขอให้เร่งการส่งสินค้าและคำสั่งจำกัดการส่งสินค้า

- กรณีที่มีค่าเกิน JMLs เพียง 1 จุดจะมีการร้องเรียนจากหน่วยงานท้องถิ่นให้เร่งส่งสินค้า
- หากมีค่าเกิน JMLs กว่าหลายจุด จะมีการจำกัดการจำหน่ายโดยรัฐบาล

หากสินค้ามีค่าเกิน JMLs หละ...

ผลิตภัณฑ์ทางทะเลที่เกิน JMLs จะไม่ถูกกระจายออกไปเนื่องจากรัฐบาลและองค์กรปกครองท้องถิ่นจะดำเนินการที่จะไม่ให้ผลิตภัณฑ์นั้นถูกกระจายออกไป

# วิธีการตรวจสอบ



1

## ตรวจสอบการรับผลิตภัณฑ์ทางทะเล

เมื่อรับผลิตภัณฑ์ทางทะเลจากสะพานปลาต่างๆ แล้ว จะมีการยืนยันถึงแหล่งผลิต และชนิดของปลา



2

## วัดความยาว/ชั่งน้ำหนัก



3

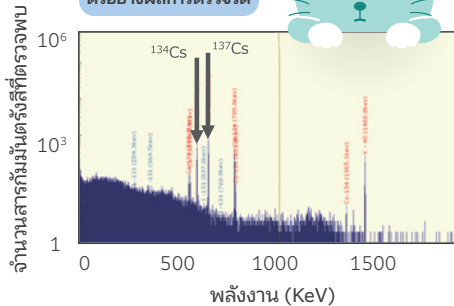
## บดสับ

บดสับผลิตภัณฑ์ทางทะเลในส่วนที่ทานได้ (ส่วนใหญ่จะเป็นส่วนเนื้อ) ให้ละเอียด

ผลการตรวจสอบ  
ออกมาเป็นแบบนี้เอง



ตัวอย่างผลการตรวจวัด



5

## การวิเคราะห์และการแปลผล

ตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารกัมมันตรังสี ต่อเนื้อตรงส่วนที่ทานได้ 1 กิโลกรัม (Bq/kg)



4

## ใส่ลงในเครื่องมือวิเคราะห์



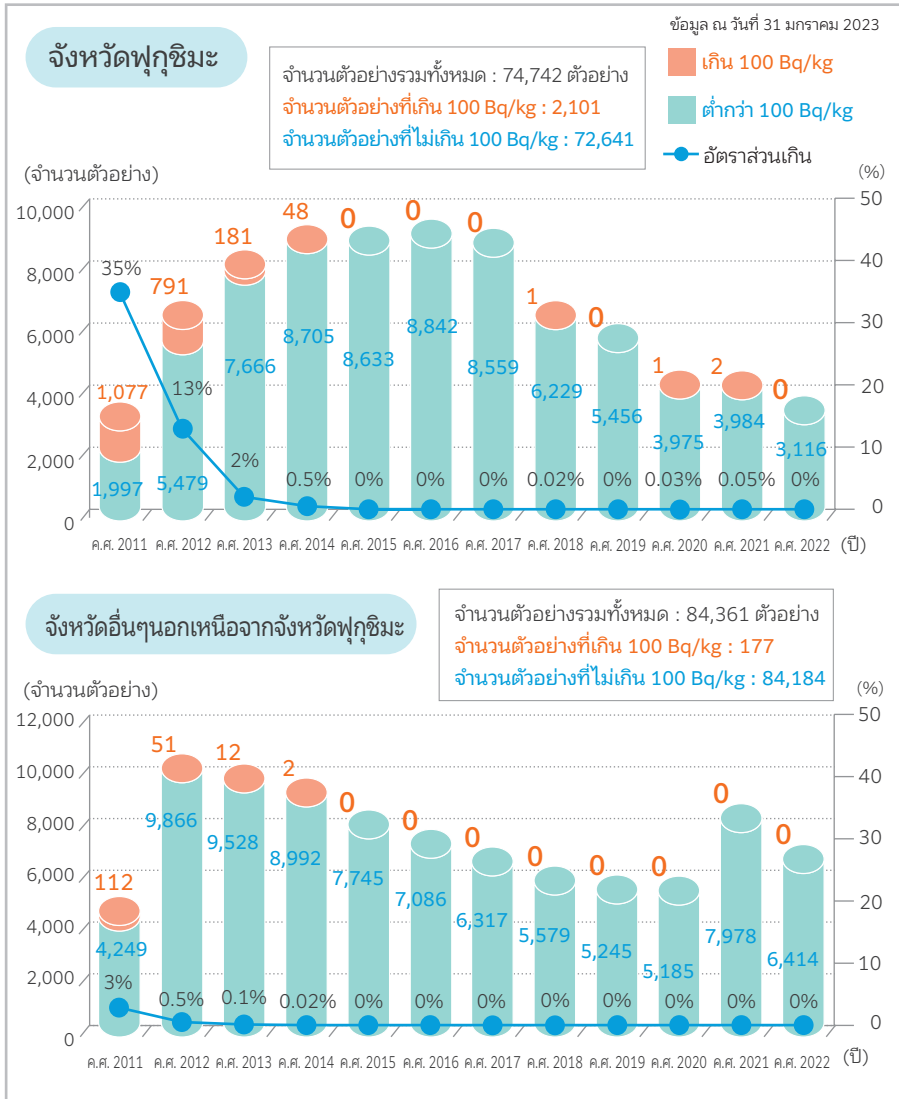
เป็นการตรวจสอบที่ผ่าน  
กระบวนการที่เข้มข้นจริงๆนะ



# ตรวจระดับความเข้มข้นของกัมมันตรังสี ซีเซียมในผลิตภัณฑ์ทางทะเล

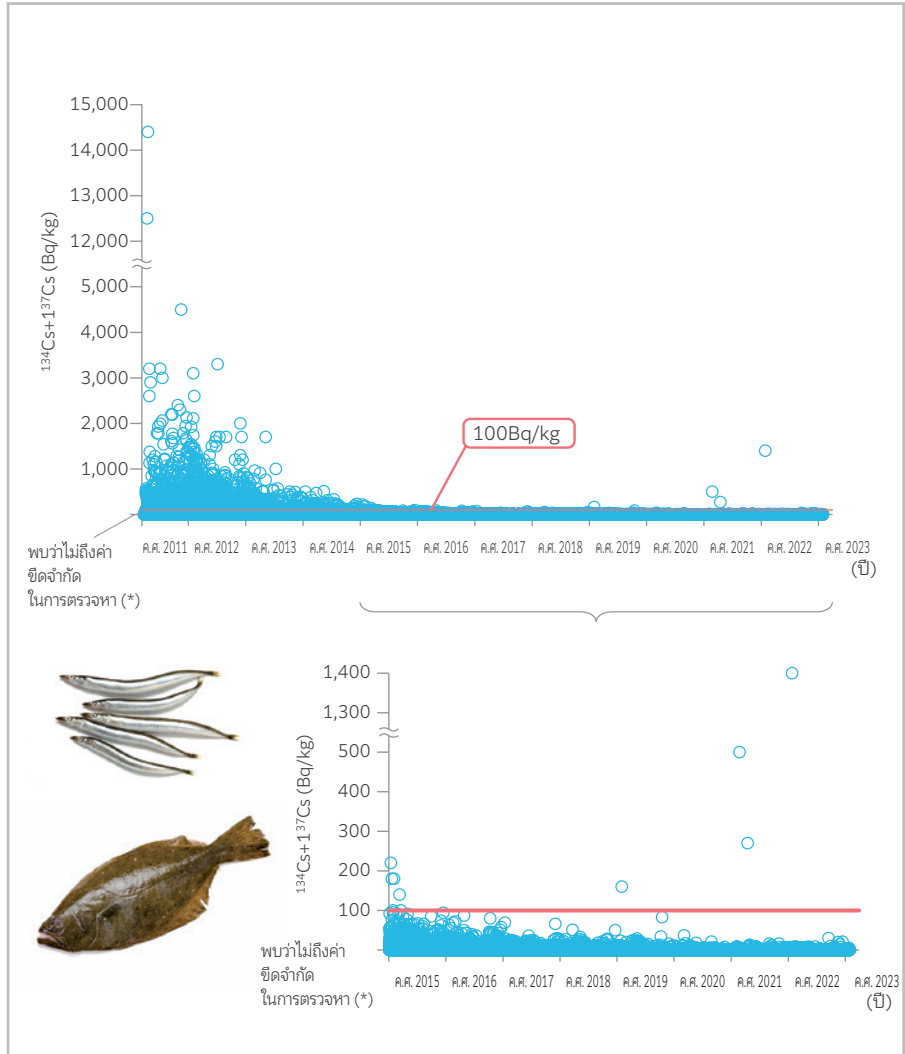
## สภาพการณ์การวิเคราะห์กัมมันตรังสีซีเซียมในผลิตภัณฑ์ทางทะเล

ทันทีที่หลังจากเกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ที่จังหวัดฟูกูชิมะพบว่า มีตัวอย่างผลิตภัณฑ์จำนวนประมาณ 30% ที่เกิน JMLs (100 Bq/kg) แต่หลังจากนั้น จำนวนตัวอย่างที่เกิน JMLs ค่อย ๆ ลดลงตามเวลาที่ผ่านมา ตั้งแต่ปี 2015 เป็นต้นมา มีเพียงแค่ 4 ตัวอย่างเท่านั้นที่มีค่าเกิน JMLs ในจังหวัดฟูกูชิมะ นอกเหนือจากจังหวัดฟูกูชิมะ ไม่พบตัวอย่างที่เกิน JMLs เลยนับตั้งแต่เดือนกันยายน 2014 เป็นต้นมา



## การเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของกัมมันตรังสีซีเซียมในปลาทะเล

พื้นที่ที่หลังจากเกิดอุบัติเหตุขึ้น มีตัวอย่างที่เกิน JMLs (100 Bq/kg) อยู่บ้าง แต่เมื่อเวลาผ่านไป ระดับความเข้มข้นของกัมมันตรังสีซีเซียมก็ค่อยๆ ลดลงอย่างรวดเร็ว จนในปัจจุบันนานๆ ครั้ง ถึงจะพบตัวอย่างที่เกิน JMLs และส่วนใหญ่พบว่า ไม่ถึงค่าขีดจำกัดในการตรวจหา



\*เกี่ยวกับการพบว่ามีค่าขีดจำกัดในการตรวจหาจะมีค่าอธิบายโดยละเอียดอยู่ในคอลัมน์ท้ายเล่ม

# ระดับความเข้มข้นของกัมมันตรังสีซีเซียมในปลาน้ำจืด

## สภาพการณ์การวิเคราะห์กัมมันตรังสีซีเซียมในปลาน้ำจืด

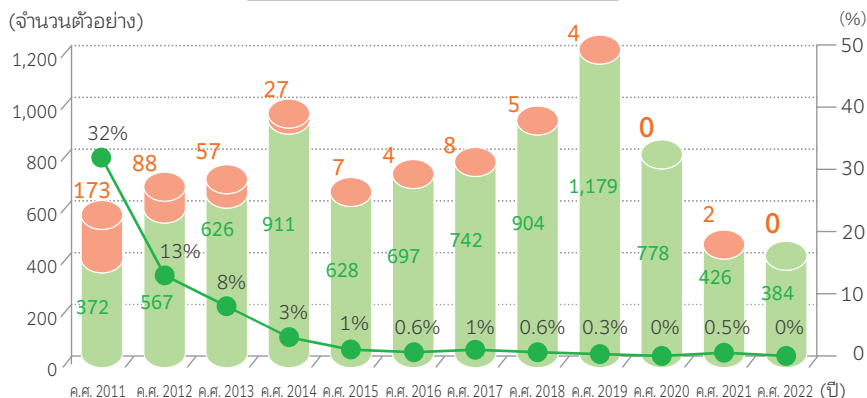
พื้นที่ที่หลังจากเกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ มีการพบตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิน JMLs (100 Bq/kg) เป็นจำนวนมาก แต่เมื่อเวลาผ่านไป ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิน JMLs ก็ได้ลดลง

### จังหวัดฟูกุชิมะ

จำนวนตัวอย่างรวมทั้งหมด : 8,589 ตัวอย่าง  
จำนวนตัวอย่างที่เกิน 100 Bq/kg : 375  
จำนวนตัวอย่างที่ไม่เกิน 100 Bq/kg : 8,214

ข้อมูล ณ วันที่ 31 มกราคม 2023

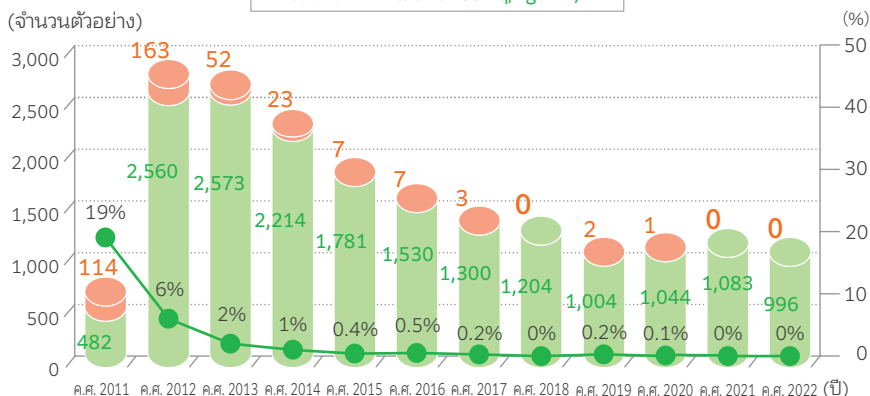
■ เกิน 100 Bq/kg  
■ ต่ำกว่า 100 Bq/kg  
● อัตราส่วนเกิน



### จังหวัดอื่นๆนอกเหนือจากจังหวัดฟูกุชิมะ

จำนวนตัวอย่างรวมทั้งหมด : 18,143 ตัวอย่าง  
จำนวนตัวอย่างที่เกิน 100 Bq/kg : 372  
จำนวนตัวอย่างที่ไม่เกิน 100 Bq/kg : 17,771

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่เกิน  
ค่ามาตรฐานค่อยๆ  
ลดลงเรื่อยๆ



ในขณะเดียวกัน เนื่องจากปลาอิวะนะและปลายะมะมะะ ซึ่งเป็นปลาเพาะเลี้ยง ได้รับการเลี้ยงดูด้วยอาหารผสมที่มีการควบคุม จึงไม่พบตัวอย่างที่ตรวจเจอทั้งมันตรังสีซีซียมเกิน JMLs เลย



# การตรวจสอบทริเทียมและน้ำที่ผ่านการบำบัดด้วย ALPS

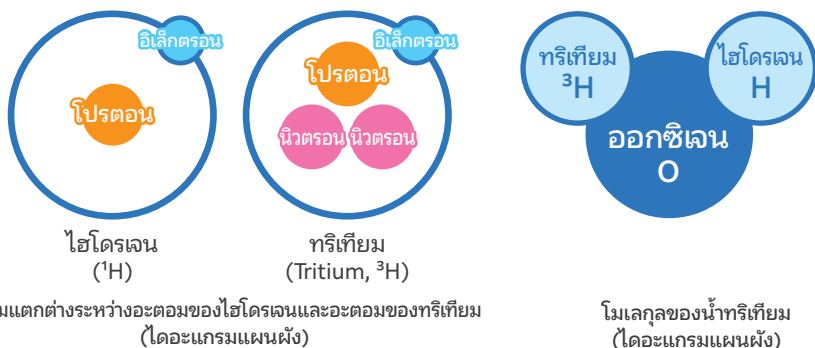
## น้ำที่ผ่านการบำบัดด้วย ALPS คืออะไร

น้ำที่ผ่านการบำบัดด้วย ALPS คือน้ำที่ผ่านการบำบัดให้สะอาดเพื่อให้ตรงตามมาตรฐานข้อบังคับที่กำหนดโดยรัฐบาลเมื่อต้องการปล่อยนิวไคลด์นอกเหนือจากทริเทียมสู่สิ่งแวดล้อมโดยใช้ระบบแปรรูปของเหลวขั้นสูง (ALPS : Advanced Liquid Processing System) ฯลฯ น้ำที่ผ่านการบำบัดด้วย ALPS จะถูกเจือจางความเข้มข้นของทริเทียมให้ต่ำกว่า 1,500 เบ็กเคอเรลต่อลิตรด้วยน้ำทะเลก่อนที่จะปล่อย เหล่านี้เป็นประมาณ 1/7 ของเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคขององค์การอนามัยโลก (WHO)

## ทริเทียมคืออะไร

ทริเทียม ( $^3\text{H}$ ) เป็นไฮโดรเจนชนิดหนึ่งหรือที่เรียกว่าซิงจูซุโยเซ (ในภาษาญี่ปุ่น) นอกจากจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติเมื่อไฮโดรเจนถูกกระทบด้วยรังสีคอสมิก ฯลฯ แล้ว ยังเกิดขึ้นจากการทำงานของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์และการทดลองอาวุธนิวเคลียร์ ฯลฯ อีกด้วย ทริเทียมปล่อยรังสีที่เรียกว่ารังสีบีตา และจำนวนครึ่งหนึ่งจะเปลี่ยนเป็นฮีเลียม-3 ที่ไม่ปล่อยกัมมันตภาพรังสีในช่วงเวลา 12.3 ปี

ทริเทียมมีอยู่ทั่วไปในน้ำทะเล น้ำจืด น้ำฝน และน้ำประปาในรูปของน้ำทริเทียมที่รวมตัวกับออกซิเจน และทริเทียมหลายสิบเบ็กเคอเรลก็มีอยู่ในร่างกายของเราเสมอ รังสีบีตาที่ปล่อยออกมาจากทริเทียมนี้จะอ่อนแรงมากจนแม้แต่กระดาษแผ่นเดียวก็ไม่สามารถเคลื่อนผ่านได้ ดังนั้นระดับของผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์ (ค่าสัมประสิทธิ์ปริมาณรังสีที่มีประสิทธิภาพ) จึงอยู่ที่ประมาณ 1/700 ของซีเซียม-137 นอกจากนี้ก็คิดกันว่าไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงผลกระทบของทริเทียมในอาหาร ดังนั้นจึงไม่รวมอยู่ในการควบคุมค่าเกณฑ์สำหรับอาหาร ยิ่งไปกว่านั้นทริเทียมที่เข้าสู่ร่างกายของมนุษย์และอาหารทะเลจะแสดงลักษณะเกือบจะเหมือนกันกับน้ำ และถูกขับออกจากร่างกายค่อนข้างเร็ว ดังนั้นจึงไม่สะสมอยู่ในร่างกายและไม่เข้มข้นเช่นกัน ซึ่งแตกต่างจากกัมมันตภาพรังสีซีเซียม

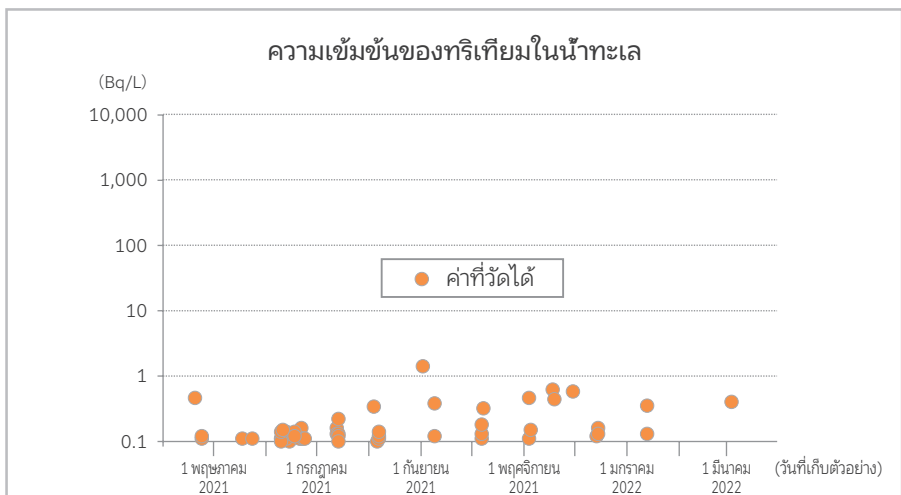
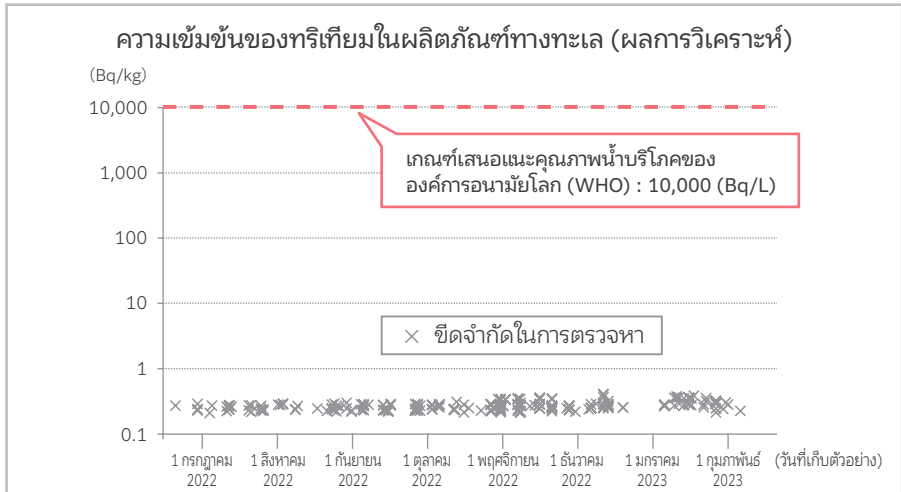


เว็บไซต์ของกรมประมง ผลกระทบของสารกัมมันตภาพรังสีต่อผลิตภัณฑ์ทางทะเลและการรับมือดังกล่าว เกี่ยวกับทริเทียม <https://www.jfa.maff.go.jp/j/koho/saigai/index.html>

# ผลการวิเคราะห์トリเทียม

## สภาพการณ์การวิเคราะห์トリเทียม

การตรวจสอบトリเทียมได้ดำเนินการกับผลิตภัณฑ์ทางทะเลที่ขึ้นฝั่งที่จากฮอกไกโดถึงจังหวัดชิบะ ส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดฟูกูชิมะ ในปีงบประมาณ 2022 มีการตรวจสอบทั้ง 86 ตัวอย่างในจังหวัดฟูกูชิมะ และ 130 ตัวอย่างนอกจังหวัดฟูกูชิมะ รวมเป็น 216 ตัวอย่าง (ทั้งหมด 46 ชนิด รวมหอยและสาหร่ายทะเล ฯลฯ) ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวต่ำกว่าขีดจำกัดในการตรวจหาทั้งหมด



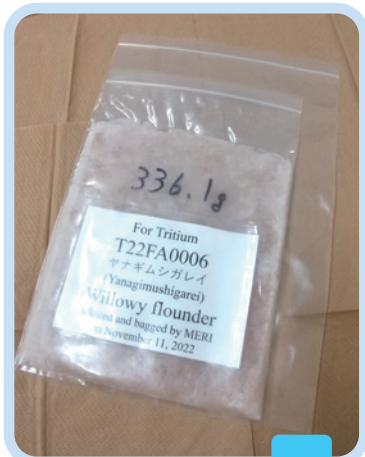
กราฟเกี่ยวกับความเข้มข้นトリเทียมในน้ำทะเลนี้จัดทำขึ้นโดยกรมประมงตามฐานข้อมูลรังสีในสิ่งแวดล้อม

ฐานข้อมูลรังสีในสิ่งแวดล้อม

<https://www.kankyo-hoshano.go.jp/data/database/>

## ข้อมูลอ้างอิง วิธีการวิเคราะห์ทริเทียม

เนื่องจากการตรวจสอบทริเทียมดำเนินการโดยใช้น้ำทริเทียมในตัวอย่าง จึงต้องระมัดระวังไม่ให้ตัวอย่างสัมผัสกับน้ำอื่นๆ และส่งผลกระทบต่อผลการตรวจสอบ นอกจากนี้ ยังแตกต่างกับการวิเคราะห์ซีเซียมและต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์ทริเทียม โดยปกติต้องใช้เวลาประมาณ 1 ถึง 2 เดือนนับจากเวลาที่ขนส่งผลิตภัณฑ์ทางทะเลไปยังสถาบันวิเคราะห์จนกระทั่งได้ผลการวิเคราะห์



1

### บดสับ

ทำให้ส่วนที่กินได้ที่มีลักษณะเป็นเนื้อมดสับละเอียดกลายเป็นแผ่นบางเพื่อแช่แข็ง



2

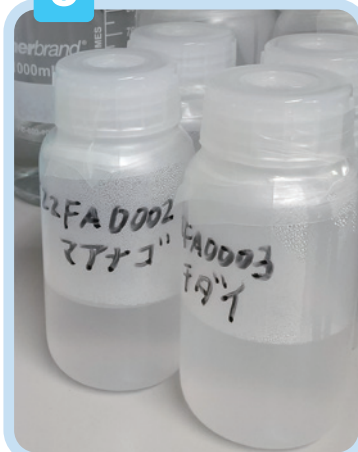
### ดึงน้ำ

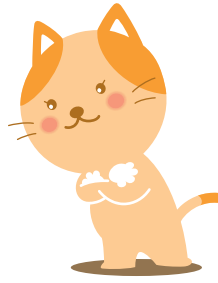
ดึงน้ำออกจากเนื้อมดแช่แข็งโดยใช้เครื่องทำแห้งแช่แข็งแบบสุญญากาศ

### น้ำที่รวบรวมได้

ละลายน้ำที่รวบรวมได้ในลักษณะน้ำแข็ง

3

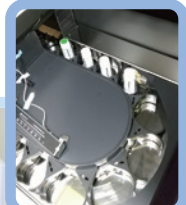




4

#### กลั่นน้ำที่รวบรวมไว้

น้ำมันและโปรตีนที่มีอยู่ในน้ำ  
ที่รวบรวมไว้จะแตกตัวออกและ  
กลั่นเป็นน้ำสะอาด



6

#### การวิเคราะห์และการ แปลผล

วัดด้วยเครื่องมือวิเคราะห์  
ที่เรียกว่าเครื่องนับรังสีจาก  
แสงวับแบบของเหลว



5

#### ผสมสารตัวกระทำและ ปล่อยทิ้งไว้

ผสมน้ำที่ถูกกลั่นกับสารตัว  
กระทำแล้วปล่อยทิ้งไว้ในที่มืด  
และเย็น

## คอลัมน์

# ความร่วมมือกับสำนักงานพลังงานปรมาณูระหว่าง ประเทศ (IAEA)

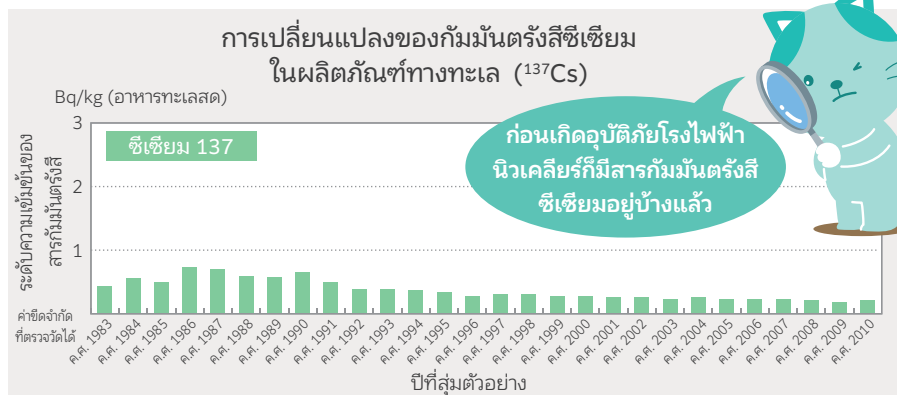
จากผลที่ IAEA ทำการตรวจวัดสารกัมมันตรังสีในกลุ่มตัวอย่างเดียวกันกับที่สถาบันวิเคราะห์ของญี่ปุ่นใช้ ได้ผลยืนยันว่า วิธีการตรวจวัดของสถาบันวิเคราะห์ของญี่ปุ่นมีความเหมาะสม มีความแม่นยำ และมีความสามารถสูง



## คอลัมน์

# การเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของกัมมันตรังสีซีเซียมก่อนเกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ตั้งแต่ปี 1983 ถึงปี 2010 ระดับความเข้มข้นของกัมมันตรังสีซีเซียม ( $^{137}\text{Cs}$ ) ที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ทางทะเล เช่น ปลา ปลาหมึก ฯลฯ อยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 1 Bq/kg กัมมันตรังสีซีเซียมที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมนี้มีอยู่มานานแล้วตั้งแต่อดีตอันเนื่องมาจากการทดลองทางนิวเคลียร์ในชั้นบรรยากาศที่ได้มีการทดลองกันมากในแถบประเทศซีกโลกเหนือ



กราฟด้านบนเป็นการแสดงค่าการวัดในทะเลที่อยู่รอบๆโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทั่วประเทศที่สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์ของสถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล “การเฝ้าระวังแหล่งทำประมง” (URL: <https://www.kaiseiken.or.jp/publish/itaku/itakuseika.html>)

## ขีดจำกัดในการตรวจหา คืออะไร?

- หมายถึง ความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องมือวิเคราะห์สามารถตรวจวัดปริมาณสารที่มีอยู่ที่เป็นเป้าหมายการวิเคราะห์

ถึงแม้จะวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือชนิดเดียวกันหากปริมาณและน้ำหนักของตัวอย่างที่ใส่ลงไป เครื่องมือวิเคราะห์และระยะเวลาในการตรวจสอบต่างกัน ค่าขีดจำกัดการตรวจหา ก็จะแตกต่างกันด้วย ในการตรวจสอบสารกัมมันตรังสีในอาหารนั้น ได้มีการตรวจสอบโดยกำหนดค่าต่ำสุดจาก the Japanese maximum levels in food (JMLs : 100 Bq/kg) ตามคู่มือของกระทรวงสาธารณสุข แรงงานและสวัสดิการ

| No.  | ชื่อปลา         | ชื่อจังหวัด   | กัมมันตรังสีซีเซียม ( $^{137}\text{Cs}$ ) [หน่วย : Bq/kg] |
|------|-----------------|---------------|-----------------------------------------------------------|
| 9617 | ปลามะชะปะ       | จังหวัดมียากิ | พบว่าไม่ถึงค่าขีดจำกัดในการตรวจหา (< <u>0.571</u> )       |
| 9618 | ปลามะชะปะ       | จังหวัดมียากิ | พบว่าไม่ถึงค่าขีดจำกัดในการตรวจหา (< <u>2.98</u> )        |
| 9619 | ปลาอุเมะคะซะโกะ | จังหวัดมียากิ | พบว่าไม่ถึงค่าขีดจำกัดในการตรวจหา (< <u>3.59</u> )        |
| 9620 | ปลามะอิวะชิ     | จังหวัดมียากิ | พบว่าไม่ถึงค่าขีดจำกัดในการตรวจหา (< <u>4.34</u> )        |

(ที่มา) เรียบเรียงและแก้ไขจากโฮมเพจของกรมประมง

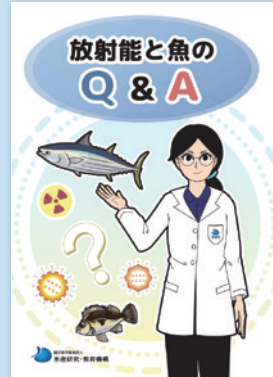
ตาราง ตัวอย่างของผลการทดสอบสารกัมมันตรังสี  
ในผลิตภัณฑ์ทางทะเล

นี่คือค่าขีดจำกัด  
ในการตรวจหา

เมื่อน้ำหนักและปริมาณของ  
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่นำมาตรวจสอบ  
เพิ่มขึ้นค่าขีดจำกัดในการตรวจหา  
ก็จะลดลง



ผลการตรวจสอบสารกัมมันตรังสีในผลิตภัณฑ์ทางทะเลของกรมประมงนี้มีการเผยแพร่ผ่านทางโฮมเพจของกรมประมง นอกจากนี้ เราสามารถดูรายละเอียดได้จากแผ่นพับที่มีการถามตอบข้อสงสัยเกี่ยวกับสารกัมมันตรังสีในปลาซึ่งอยู่ในโฮมเพจของสำนักงานศึกษาวิจัยการประมง



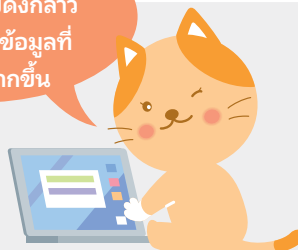
โฮมเพจกรมประมง:  
<https://www.jfa.maff.go.jp/j/housyanou/kekka.html>



โฮมเพจสำนักงานศึกษาวิจัยการประมง “ถาม-ตอบเกี่ยวกับสารกัมมันตรังสีและปลา” :  
[http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/radioactivity\\_pamphlet2018/cover\\_index.html](http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/radioactivity_pamphlet2018/cover_index.html)



หากได้อ่านในโฮมเพจ  
 และแผ่นพับดังกล่าว  
 ก็จะได้ทราบข้อมูลที่  
 ละเอียดมากขึ้น



สารกัมมันตรังสี กรมประมง ค้นหา

水産庁

ฝ่ายแนะนำการวิจัย หน่วยส่งเสริมการเพาะเลี้ยง กรมประมง

รหัสไปรษณีย์ 100-8907 1-2-1 คาซุมิกะเซกิ ชิโยดะ-คุ โตเกียว โทรศัพท์ : 03-6744-2030

ศูนย์วิจัย สถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล

รหัสไปรษณีย์ 299-5105 300 อิวะวะดะ อนุภูมิ-มาจิ อิซุมิ-กุน จังหวัดชิบะ โทรศัพท์ : 0470-68-5111

