

บทที่ 3
วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีวิจัย

3.1) สารเคมีและอุปกรณ์วิจัย

3.1.1) ตัวอย่างธัญพืช

3.1.1.1) ถั่วแดง

3.1.1.2) ถั่วเหลือง

3.1.1.3) ลูกเดือย

3.1.1.4) เม็ดบัว

3.1.2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.1.2.1) เครื่องกำเนิดรังสีแกมมา Co-60 ความแรง (Source Activity)

370TBq (10 Ci) เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ.1997 ที่ภาควิชา

นิวเคลียร์เทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.2.2) เครื่องชั่งน้ำหนักสาร

3.1.2.3) เครื่องบดสารตัวอย่าง

3.1.2.4) ตะแกรงร่อน

3.1.2.5) หลอดแก้วควอตซ์พร้อมจุกปิด

3.1.2.6) Dosimeter (Gammachrome YR PMMA, Red Perspex)

3.1.3) เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณอนุมูลอิสระ

เครื่องวัดอิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์ (ESR spectrometer)

รุ่น JES-RE2X.JEOL.Japan

3.2) การเตรียมตัวอย่างธัญพืช

ตัวอย่าง ถั่วแดง ถั่วเหลือง เม็ดบัว และลูกเดือย ซึ่งจากท้องตลาดทั่วไป โดยแบ่งตัวอย่างแต่ละชนิดเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งเพื่อตรวจหาปริมาณอนุมูลอิสระ และส่วนที่สองเพื่อตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์

ส่วนที่1 เพื่อตรวจหาปริมาณอนุมูลอิสระ

นำตัวอย่างธัญพืชบรรจุลงใส่ขวดแก้ว เพื่อทำการฉายรังสีด้วย Co-60 ที่ปริมาณรังสี 1, 5 และ 25 kGy โดยใช้ Gammachrome YR PMMA และ Red Perspex เป็นตัวตรวจสอบปริมาณรังสี หลังจากฉายรังสีแล้ว นำตัวอย่างควบคุม(ที่ไม่ได้ฉายรังสี) และตัวอย่างที่ฉายรังสีไปบดเป็นผงละเอียด และร่อนด้วยตะแกรงที่มีช่องความถี่ 30 mesh (ความยาว 1 นิ้ว มี 30 ช่อง) จากนั้นบรรจุตัวอย่างที่บดแล้วลงในหลอดแก้วควอตซ์ และชั่งน้ำหนัก โดยที่ตัวอย่างละประมาณ 70-90 มิลลิกรัมต่อ

หลอด ทำการทดลอง 3 ชุด โดยที่บรรจุใส่หลอดแก้วควอตซ์ 3 หลอด ทำการตรวจหาปริมาณอนุมูลอิสระในตัวอย่างแต่ละหลอดด้วยเครื่องอิเล็กทรอนิกส์สปินเรโซแนนซ์ (ESR) โดยทำการวัดตรวจวัดซ้ำที่ระยะเวลาต่างๆ คือ หลังการฉายรังสีทันที วันที่ 1, 2, 3 , 6, 10, 15, 24, 38 และ 59 วันหลังจากการฉายรังสี บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอนุมูลอิสระ

ส่วนที่ 2 เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์

นำตัวอย่างธัญพืชบรรจุลงใส่ถุงพลาสติก น้ำหนักประมาณ 300 กรัมต่อถุง เพื่อทำการฉายรังสีด้วย Co-60 ที่ปริมาณรังสี 1, 5 และ 25 kGy โดยใช้ Grammachrome YR PMMA และ Red Perspex เป็นตัวตรวจสอบปริมาณรังสี หลังจากฉายรังสีแล้ว นำตัวอย่างควบคุม (ที่ไม่ได้ฉายรังสี) และตัวอย่างที่ฉายรังสี ส่งตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ ที่สถาบันอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของปริมาณจุลินทรีย์

3.3) ปริมาณรังสีที่ได้รับ

ตัวอย่างที่นำมาฉายรังสีด้วย Co-60 มีทั้งหมด 4 ชนิดด้วยกัน คือ ถั่วแดง ถั่วเหลือง เม็ดบัว และลูกเด็ย ปริมาณรังสีที่ได้รับซึ่งคำนวณจาก Dosimeter ที่ใช้ แสดงดังตาราง

ส่วนที่1 เพื่อตรวจหาปริมาณอนุมูลอิสระ

ตารางที่ 3.1 ปริมาณรังสีที่ตัวอย่างได้รับ เพื่อตรวจหาปริมาณอนุมูลอิสระ

| ชนิดตัวอย่าง | ปริมาณรังสีของDosimeter ตัวที่ 1 (kGy) | ปริมาณรังสีของDosimeter ตัวที่ 2 (kGy) | ค่าเฉลี่ย (kGy) |
|--------------|---|---|--------------------|
| ถั่วแดง | 0.79 | 0.82 | 0.805 |
| | 3.41 | 3.37 | 3.39 |
| | 19.84 | 22.10 | 20.97 |
| ถั่วเหลือง | 0.67 | 0.68 | 0.675 |
| | 2.02 | 2.12 | 2.07 |
| | 21.45 | 18.93 | 20.19 |
| ลูกเด็ย | 0.70 | 0.69 | 0.695 |
| | 3.16 | 3.15 | 3.155 |
| | 25.80 | 24.50 | 25.15 |
| เม็ดบัว | 0.69 | 0.69 | 0.69 |
| | 3.15 | 3.12 | 3.135 |
| | 26.00 | 24.90 | 25.45 |

ส่วนที่ 2 เพื่อตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์

ตารางที่ 3.2 ปริมาณรังสีที่ตัวอย่างได้รับ เพื่อตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์

| ชนิดตัวอย่าง | ปริมาณรังสีของDosimeter ตัวที่ 1 (kGy) | ปริมาณรังสีของDosimeter ตัวที่ 2 (kGy) | ค่าเฉลี่ย (kGy) |
|--------------|---|---|--------------------|
| ถั่วแดง | 0.70 | 0.48 | 0.59 |
| | 2.38 | 2.47 | 2.425 |
| | 38.02 | 20.97 | 29.495 |
| ถั่วเหลือง | 0.43 | 0.41 | 0.42 |
| | 3.03 | 2.97 | 3.00 |
| | 42.64 | 21.04 | 31.84 |
| ลูกเดือย | 0.91 | 0.90 | 0.905 |
| | 3.88 | 3.86 | 3.87 |
| | 24.80 | 40.70 | 32.75 |
| เม็ดบัว | 0.82 | 0.80 | 0.81 |
| | 4.04 | 3.94 | 3.99 |
| | 25.50 | 37.30 | 31.40 |