

การหาปริมาณโคลอยด์ในถั่ว



นายประสาท สืบคำ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาฟิสิกส์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2517

001578

I 16411353

ANALYSIS OF COBALT IN BEANS AND NUTS

Mr. Prasart Suebka



A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirement

for the Degree of Master of Science

Department of Physics

Graduate School

Chulalongkorn University

1974

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย  
เป็นส่วนหนึ่ง ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



.....  
.....

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

อาจารย์ควบคุมการวิจัย อาจารย์วิชัย ทโยคม

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การหาปริมาณโคบอลต์ในถั่ว

ชื่อ

นายประสาธ สืบคำ แผนกวิชาฟิสิกส์

ปีการศึกษา

2516



บทคัดย่อ

การวิเคราะห์หาธาตุหรือปริมาณของธาตุในตัวอย่างอาหารควยวิธีนิวตรอน  
 แอคติเวชัน (**neutron activation**) นี้ เป็นเทคนิคที่รวดเร็ว สะดวกและสา  
 มารถวิเคราะห์ได้ แม้จะมีปริมาณของเนื้อธาตุขนาดเล็กหนึ่งในล้านส่วนผสมอยู่ก็ตาม  
 การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อจะหาปริมาณของโคบอลต์ ที่มีอยู่ในถั่วคำ ถั่ว  
 เขียว และถั่วลิสง จากจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศไทย โดยวิธี **non-destructive  
 neutron activation analysis**. ในการวัดนั้นอาศัยหลักการหาปริมาณโคบอลต์-60  
 ซึ่งเกิดขึ้นในปฏิกิริยา ( $n, \gamma$ ) ซึ่งในกรณีนี้เราจะหาที่บริเวณ **sumpeak** ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการแทรกสอด(**interference**) ในการวัดรังสีแกมมาที่ส่งออกมาจากสารกัม  
 มันตรังสีในตัวอย่างถั่วที่อาบรังสีแล้ว วัดด้วยอุปกรณ์วัดรังสีแบบหัววัดรังสีแบบมีหุ้ม  
 พบว่าในถั่วคำ ถั่วเขียว และถั่วลิสง มีปริมาณโคบอลต์ 0.06 p.p.m. - 1.01p.p.m.,  
 0.04 p.p.m. - 0.67 p.p.m. และ 0.03 p.p.m. - 1.31 p.p.m. ตาม  
 ลำดับ.

Thesis Title            Analysis of Cobalt in Beans and Nuts.  
Name                    Mr. Prasart Suebka. Department    Physics.  
Academic Year         1973

#### ABSTRACT

Neutron activation analysis is a convenient experimental technique used for identification or determination of elements in food samples, since it takes short time. Furthermore, by neutron activation, we can detect the amount of element as small as a part per million.

The object of this experiment is to determine the content of cobalt in black-peas, green-peas, and ground nuts from some provinces of Thailand by non-destructive neutron activation analysis. The measurements were based on the determination of the amount of cobalt-60 produced by  $(n, \gamma)$  reaction. In this case, the sumpeak of cobalt-60 was looked for in order to avoid interference. Gamma rays were measured using a simple well-type sodium iodide detector. Black-peas, green-peas and ground nuts were found to contain 0.06 p.p.m. - 1.01 p.p.m., 0.04 p.p.m. - 0.67 p.p.m. and 0.03 p.p.m. - 1.31 p.p.m. of cobalt respectively.

## คำขอบคุณ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากท่านอาจารย์วิจัย ทโยคม อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำในการวิจัยทั้งในด้านการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิจัยและทางคานววิชาการ ผู้เขียนขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ และขอขอบพระคุณท่านอาจารย์แสวง โพธิ์เงิน ที่ให้ความสนใจ กรุณาให้คำแนะนำการไขเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ด้วย. นอกจากนี้ขอขอบพระคุณต่อเจ้าหน้าที่ทุก ๆ ท่านของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือเป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณณงนุช รัตวานิช และคุณธีรวิทย์ นิมมานาคอน ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในด้านการไขอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแก้ปัญหาบางอย่างที่เกิดขึ้น มาโดยตลอด

อนึ่ง ระหว่างศึกษาปริญญาโทฉบับนี้ ผู้เขียนได้รับทุนการศึกษาจากโครงการพัฒนามหาวิทยาลัย สภาการศึกษาแห่งชาติ จึงขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย.



บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
คำขอบคุณ .....	ฉ
รายการตารางประกอบ .....	ฉ
รายการรูปประกอบ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความมุ่งหมายหลัก .....	1
1.2 ความมุ่งหมายเฉพาะ .....	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย .....	2
บทที่ 2 ทฤษฎี .....	3
2.1 ทฤษฎีเบื้องต้น .....	3
2.2 ปฏิกริยาของนิวตรอน .....	3
2.3 การวิเคราะห์แบบนิวตรอนแอดคทีเวชัน .....	6
2.4 การสลายตัวของธาตุหลังการอาบรังสี .....	8
2.5 การใช้วิธีเปรียบเทียบ (comparison technique) เพื่อหาปริมาณของธาตุในสารตัวอย่าง .....	9
บทที่ 3 การดำเนินการวิเคราะห์ .....	11
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ .....	11
3.2 การดำเนินการวิเคราะห์โคบอลต์ .....	19
3.3 การวัดรังสี .....	21
3.4 การเตรียมสารมาตรฐานเพื่อการวิเคราะห์ .....	25
บทที่ 4 การคำนวณและผลการวิเคราะห์ .....	32
4.1 วิธีการคำนวณปริมาณโคบอลต์ในสารตัวอย่าง .....	32
4.2 ผลการคำนวณหาปริมาณของโคบอลต์ในถั่วดำ .....	35



	4.3 ผลการคำนวณหาปริมาณของโคบอลต์ในถั่วเขียว .....	37
	4.4 ผลการคำนวณหาปริมาณของโคบอลต์ในถั่วลิสง .....	39
บทที่ 5	สรุปผลและขอเสนอแนะ .....	41
	บรรณานุกรม .....	43
	อัครชีวประวัติ .....	44



รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
3 - 1	แสดงแหล่งปลูก น้ำหนักของถั่วดำที่อาบรังสี .....13
3 - 2	แสดงแหล่งปลูก น้ำหนักของถั่วเขียวที่อาบรังสี .....15
3 - 3	แสดงแหล่งปลูก น้ำหนักของถั่วลิสงที่อาบรังสี .....17
3 - 4	แสดงจำนวนนับใน 10 นาที ของสารมาตรฐาน และสารตัวอย่าง.28
4 - 1	แสดงปริมาณโคบอลต์ในถั่วดำ .....35
4 - 2	แสดงปริมาณโคบอลต์ในถั่วเขียว .....37
4 - 3	แสดงปริมาณโคบอลต์ในถั่วลิสง .....39



รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
3-1	แสดงแผนภาพของเครื่องวัดรังสีแบบแกมมาสเปกโตรมิเตอร์ .....	11
3-2	แสดง decay scheme ของโคบอลต์-60 .....	20
3-3	แสดงสเปกตรัมของโคบอลต์-60 มาตรฐาน .....	22
3-4	แสดงปริมาณนิวตรอนตำแหน่งต่าง ๆ ในห้องอาบรังสี เมื่อทดลองใส่สารมาตรฐานในห้องอาบรังสี .....	23
3-5	แสดงปริมาณนิวตรอนตำแหน่งต่าง ๆ ในห้องอาบรังสี ในการวิจัยครั้งนี้ .....	24
3-6	แสดงสเปกตรัมของโคบอลต์-60 และสแกนเดียม-46 .....	26
3-7	แสดงกราฟมาตรฐานที่ไขททดสอบ .....	27