

การตรวจที่ส่วนหลักฐานของลีรอนต์โดยการวิเคราะห์ทั้งนิวทรอน



ร้อยตำรวจโท ทนัยชร วงศ์ไทย

000773

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชานิวเคลียร์ เทคโนโลยี

มังคลาภิเษก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2523

๑๕๕๔๙๖๘

THE SCIENTIFIC CRIME DETECTION OF AUTOMOBILE PAINT BY
NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS

Police Lieutenant Danaithorn Wongthai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering

Department of Nuclear Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

1980

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การตรวจพิสูจน์หลักฐานของลีรอกน์โดยการวิเคราะห์ความนิ่วกรอน
 โดย ร้อยตำรวจโท ณัชชา วงศ์ไทย
 ภาควิชา นิวเคลียร์เทคโนโลยี
 อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรีชา การสุทธิ
 อาจารย์ ชยากฤต ศิริอุปถัมภ์

บันทึกวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นิยามวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาด้านมหาบัณฑิต

.......... คณบดีบังคับวิทยาลัย
 (รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.......... ประธานกรรมการ
 (ศาสตราจารย์ สุวรรณ แสงเพ็ชร์)

.......... กรรมการ
 (พลตำรวจตรี นิรุช ไกรฤกษ์)

.......... กรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรีชา การสุทธิ)

.......... กรรมการ
 (อาจารย์ ชยากฤต ศิริอุปถัมภ์)

ลายลักษณ์ของบังคับวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การตรวจพิสูจน์หลักฐานของสีรอดยนต์โดยการวิเคราะห์ด้วยปีกกรอบ
ชื่อนิสิต	ร้อยทำรวจโท พันช์ธร วงศ์ไทย
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรีชา การสุทธิ อาจารย์ ชยากริต ศิริอุปัมณ์
ภาควิชา	นิเวศวิทย์เทคโนโลยี
ปีการศึกษา	2522



บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการตรวจพิสูจน์หลักฐานของสีรอดยนต์ โดยวิธีการวิเคราะห์ด้วยปีกกรอบนี้ ให้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุที่มีปริมาณน้อยโดยเทคนิคนิวเคลอเรนและตีไวซ์ แบบใช้เครื่องมือในสีตัวอย่างทาง ๆ กัน จากโรงงานผลิตสีสองแห่งเปรียบเทียบกัน ทั้งการตรวจวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของสีตัวอย่าง และไนต์ตัวอย่างสีรอดยนต์ของกลางที่เป็นครีวิง ๆ มาทำการตรวจพิสูจน์วิเคราะห์เปรียบเทียบหั่งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อชุดประสงค์ที่จะใช้เป็นพยานหลักฐานที่สำคัญอันหนึ่ง ซึ่งเป็นวิทยาการใหม่ในการที่จะสืบสวนสอบสวนหากว่าผู้กระทำผิด และเพื่อประกอบการวินิจฉัยของศาล ซึ่งปรากฏว่า สามารถทำการตรวจพิสูจน์วิเคราะห์เปรียบเทียบของกลางในคดีเกี่ยวกับสีรอดยนต์ได้

Thesis Title The Scientific Crime Detection of Automobile
 Paint by Neutron Activation Analysis

Name Police Lieutenant Danaithorn Wongthai

Thesis Advisor Assistant Professor Pricha Karasuddhi
 Mr. Chyagrit Siri - Upatum

Department- Nuclear Technology

Academic tear 1979

ABSTRACT

The following thesis involves the determination of trace elements, both qualitatively and quantitatively, present in automobile paint for the purpose of the scientific crime detection. The technique used was instrumental neutron activation analysis. Variety of automobile paints from two paint manufacturers and paint samples from automobiles suspected of a hit and run case were examined. The results show that the intercomparision of the suspected specimens can be done successfully. The technique developed thus provides the new tool for the investigation of crime involving automobile accident and can be used as potential evidence in the court of law.

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงให้ความชอบด้วยเสียงคะแนนนำหัวในค้านวิชาการ และ การปฏิบัติการทดลองจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรีชา การสุทธิ อารย์ชากริท ศิริบุญมังก อาจารย์ภาควิชานิวเคลียร์ เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และจากกอง เกมี สำนักงาน พลังงานปرمາณ เพื่อสนับสนุน ทดลองเจ้าหน้าที่ของสำนักงานพลังงานปرمາณ เพื่อสันติทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกในค้านเกรื่องมือ และรัสดุ ขุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้



สารบัญ

๙

บทก็คกิบอภิภาษาไทย	๑
บทก็คกิบอภิภาษาอังกฤษ	๒
กิติกรรมประกาศ	๓
รายการตารางประกอบ	๔
รายการรูปประกอบ	๕
บทที่	
1. บทนำ	๑
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	๑
1.2 วัตถุประสงค์	๓
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	๓
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยนี้	๔
1.5 การสำรวจงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้กระทำไปแล้ว	๔
1.6 นิยามของคำศัพด์ที่ใช้เป็นภาษาเทคนิค	๖
2. ทฤษฎีการวิเคราะห์แบบนิวเคลอนแอคติเวชัน	๘
2.1 เทคนิคการวิเคราะห์แบบนิวเคลอนแอคติเวชัน	๘
2.2 องค์ประกอบสำคัญของการวิเคราะห์แบบนิวเคลอนแอคติเวชัน	๙
2.3 ข้อดีของการวิเคราะห์แบบนิวเคลอนแอคติเวชัน	๑๓
2.4 ข้อเสียของการวิเคราะห์แบบนิวเคลอนแอคติเวชัน	๑๔
2.5 ข้อผิดพลาดของการวิเคราะห์แบบนิวเคลอนแอคติเวชัน	๑๕



บทที่		หน้า
3. เครื่องวัดรังสี		18
3.1 หัววัดรังสีชนิด เชมิคอนคัตเตอร์		18
3.2 หัววัด Ge(Li)		19
3.3 Energy Resolution ของ Ge(Li) Detector . . .		21
3.4 ข้อดีของหัววัดแบบเชมิคอนคัตเตอร์		22
3.5 การคำนวนหาพื้นที่ Peak ของแกรมมาสเปกตรัม . . .		23
3.6 การสร้าง Calibration Data		24
4. อุปกรณ์และวิธีการ		26
4.1 อุปกรณ์และเครื่องใช้ในการดำเนินงาน		26
4.2 ตัวอย่างของชิ้นส่วนที่จะทำการวิเคราะห์		27
4.3 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ		30
4.4 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ		34
5. ผลของการวิเคราะห์		40
5.1 ผลของการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของลีทيومจากโรงงาน .		40
5.2 ผลของการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณของลีดของ ตัวอย่างจากโรงงาน		43
5.3 ผลของการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณของลีดของกลาง หั้งส่องรายการที่เป็นคู่		48
5.4 การอภิปรายผลของการวิจัย		57
6. สูปการวิจัยและขอเสนอแนะ		63
6.1 สูปการวิจัย		63
6.2 ขอเสนอแนะ		64
บรรณานุกรม		66
ประวัติผู้เขียน		68

รายการตารางประกอบ

ตารางที่

หน้า

4.1	ชิ้นส่วนรายนพ์ทัวอย่างจากโรงงานแห่งที่ 1	28
4.2	ชิ้นส่วนรายนพ์ทัวอย่างจากโรงงานแห่งที่ 2	28
4.3	สีร่องพื้นก่อนที่จะพ่นสีรายนพ์	30
4.4	สีของกลางที่เป็นคู่	30
5.1	การวิเคราะห์ชาตุทั่วไป ที่มีอยู่ในตัวอย่างสีจากโรงงานหั่ง สองแห่ง	41
5.2	ชาตุที่ทำการวิเคราะห์ได้จากตัวอย่างสีทั่วไป ๆ จากโรงงาน แห่งที่ 1	42
5.3	ชาตุที่ทำการวิเคราะห์ได้จากตัวอย่างสีทั่วไป ๆ จากโรงงาน แห่งที่ 2	42
5.4	ชาตุที่ทำการวิเคราะห์ได้จากตัวอย่างสีที่ใช้งานผิวของรายนพ์ ก่อนพ่นสี	43
5.5	การวิเคราะห์ชาตุที่มีครึ่งชีวิตไม่เกิน 1 วันในสีขาวตัวอย่าง . . .	43
5.6	แสดงปริมาณความเข้มข้นของแทลส์ชาตุที่มีครึ่งชีวิตไม่เกิน 1 วัน ที่มีในสีขาวตัวอย่าง	44
5.7	การวิเคราะห์ชาตุที่มีครึ่งชีวิตมากกว่า 1 วันในสีขาวตัวอย่าง . .	47
5.8	แสดงปริมาณความเข้มข้นของแทลส์ชาตุที่มีครึ่งชีวิตมากกว่า 1 วัน ที่มีในสีขาวตัวอย่าง	48
5.9	แสดงการวิเคราะห์ชาตุที่พบในสีของกลางที่เป็นคู่แทลส์รายการ ซึ่งเหมือนกัน	51
5.10	การวิเคราะห์ชาตุที่มีครึ่งชีวิตไม่เกิน 1 วัน ในสีของกลางที่เป็น คู่ทั้งสองรายการซึ่งเหมือนกัน	52
5.11	แสดงปริมาณความเข้มข้นของแทลส์ชาตุที่มีครึ่งชีวิตไม่เกิน 1 วัน ที่มีอยู่ในสีของกลางที่เป็นคู่ทั้งสองรายการเบรีบเทียบเทียนกัน . . .	53

5.12 การวิเคราะห์ชาตุที่มีครึ่งชีวิตมากกว่า 1 วัน ในสีของกลางที่เป็นคติพัฒนารายการซึ่งเนื่องกัน	56
5.13 แสดงปริมาณความเข้มข้นของแต่ละชาตุที่มีครึ่งชีวิตมากกว่า 1 วัน ที่มีอยู่ในสีของกลางที่เป็นคติพัฒนารายการ เปรียบเทียบกัน	57

รายการรูปประกอบ

รูปที่

หน้า

3.1	แสดงแบบของผลัจงาน, ตัวยาอิเลคตรอน (donor) และตัวรับอิเลคตรอน (acceptor) ของแบบผลัจงานที่มีลิ้งเจือปน	18
3.2	แสดงภาพพาห์กของหัววัด Ge (Li)	20
3.3	แสดงผังวงจรของระบบหัววัดรังสี	21
3.4	แสดง Pulse height Analysis ของแกมมาสเปกตรัม . .	23
4.1	แสดงหัววัด Ge (Li)	29
4.2	แสดงเครื่องวัดรังสี Multichannel Analyzer พร้อมทั้ง Oscilloscope	29
4.3	สำเนาหนังสือนำเสนอของกลางเพื่อทำการตรวจสอบวิเคราะห์	31
4.4	ตัวอย่างชิ้นสีของรดยนต์ของกลางที่เป็นคีเปรี้ยบเทียบขนาดกับคลิปหนึบกระดาษชนิดน้ำหนัก	36
4.5	หลอดไอลีโอดิลินที่ใช้ตั้งขึ้นของสีรดยนต์ของกลางที่เป็นคีเพื่อบรรจุในระบบออกไอลีโอดิลิน ที่ใช้อบรงสีระบบหอลม (Pneumatic tube) เปรี้ยบเทียบขนาดกับคลิปหนึบกระดาษชนิดน้ำหนัก	36
4.6	แสดงให้เห็นชิ้นของสีรดยนต์ของกลางที่เป็นคีอยู่ในหลอดแก้วชนิดกวอท์ เพื่อบรรจุในระบบออกอุดมเนียมเพื่ออาบรังสีใน Lazy Susan เปรี้ยบเทียบขนาดกับคลิปหนึบกระดาษชนิดน้ำหนัก	37
4.7	แสดงให้เห็นชิ้นของสีรดยนต์ของกลางที่เป็นคีและสารละลายน้ำหนัก ซึ่งหั้งหมุนบรรจุในหลอดแก้วชนิดกวอท์ เพื่อบรรจุในระบบออกอุดมเนียมเพื่ออาบรังสีใน Lazy Susan เปรี้ยบเทียบขนาดกับคลิปหนึบกระดาษ	37

รูปที่

5.1	แสดงยอดผลิตงานรังสีแกรมมาตรฐานของกัมมันตรังสีของสารมาตรฐานที่มีครึ่งชีวิตไม่เกิน 1 วัน	45
5.2	แสดงยอดผลิตงานรังสีแกรมมาตรฐานของกัมมันตรังสีของธาตุที่พบที่มีครึ่งชีวิตไม่เกิน 1 วันในสีขาวตัวอย่าง	46
5.3	แสดงยอดผลิตงานของรังสีแกรมมาตรฐานของกัมมันตรังสีของสารมาตรฐานที่มีครึ่งชีวิตมากกว่า 1 วัน	49
5.4	แสดงยอดผลิตงานของรังสีแกรมมาตรฐานของกัมมันตรังสีของธาตุที่พบที่มีครึ่งชีวิตมากกว่า 1 วัน ในสีขาวตัวอย่าง	50
5.5	แสดงยอดผลิตงานของรังสีแกรมมาตรฐานของกัมมันตรังสีของธาตุที่มีครึ่งชีวิตไม่เกิน 1 วันที่พบในสีของกลวงที่เป็นคิริรายการที่ 1	54
5.6	แสดงยอดผลิตงานของรังสีแกรมมาตรฐานของกัมมันตรังสีของธาตุที่มีครึ่งชีวิตไม่เกิน 1 วัน ที่พบในสีของกลวงที่เป็นคิริรายการที่ 2	55
5.7	แสดงยอดผลิตงานของรังสีแกรมมาตรฐานของกัมมันตรังสีของธาตุที่มีครึ่งชีวิตมากกว่า 1 วัน ที่พบในสีของกลวงที่เป็นคิริรายการที่ 1	58
5.8	แสดงยอดผลิตงานของรังสีแกรมมาตรฐานของกัมมันตรังสีของธาตุที่มีครึ่งชีวิตมากกว่า 1 วัน ที่พบในสีของกลวงที่เป็นคิริรายการที่ 2	59