

เอกสารอ้างอิง

วสันต์ คุรัตน์เวช กอบบุญ หล่อทองคำ และ เอกสิทธิ์ นิสารัตนพร. ผลของแคลเซียมและซิลิคอนต่อโครงสร้างจุลภาคและสมบัติทางกลของโลหะผสมเงิน-ทองแดง. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ (Section T). ปีที่ 4 ฉบับที่ 3 (2548) 211-218.

สมนึก วัฒนศรียกูล ศิริพร ดาวพิเศษ วชิร ฉายสุวรรณ สุรัตน์ วรรณศรี และ เดช เหมือนขาว, รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการการศึกษาและพัฒนาคุณสมบัติของโลหะเงินเจือสำหรับการผลิตตัวเรือนเครื่องประดับ. (2544) คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เอกสิทธิ์ นิสารัตนพร และ ศิริรัตน์ นิสารัตนพร, รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการการปรับปรุงคุณภาพเงินสเตอร์ลิงโดยการเติมธาตุซิลิกอน. (2546). ภาควิชาวิศวกรรมโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ASM Handbook, Vol 03: Alloy Phase Diagrams. ASM International, (1995) 523.

Basso, A., Bertocello, R., Bottelli, F., Carli, J., Fischer-Buehner, J. and Poliero, M. The Tarnishing of Silver Alloys: Causes and Possibilities, *The Santa Fe Symposium on Jewelry Manufacturing Technology*, (2010) 1-25.

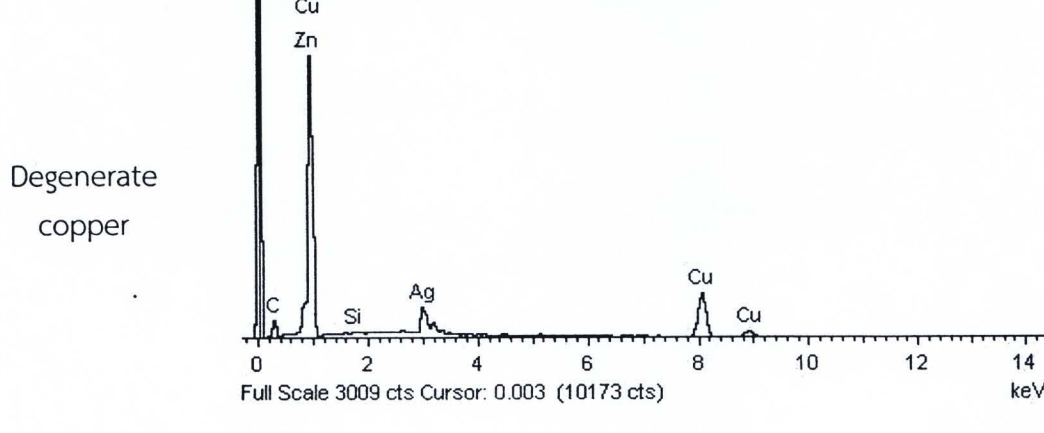
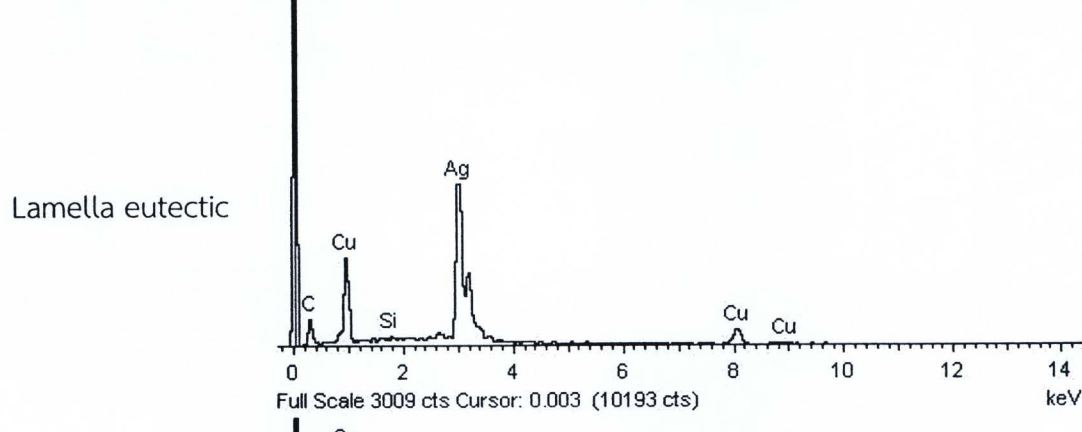
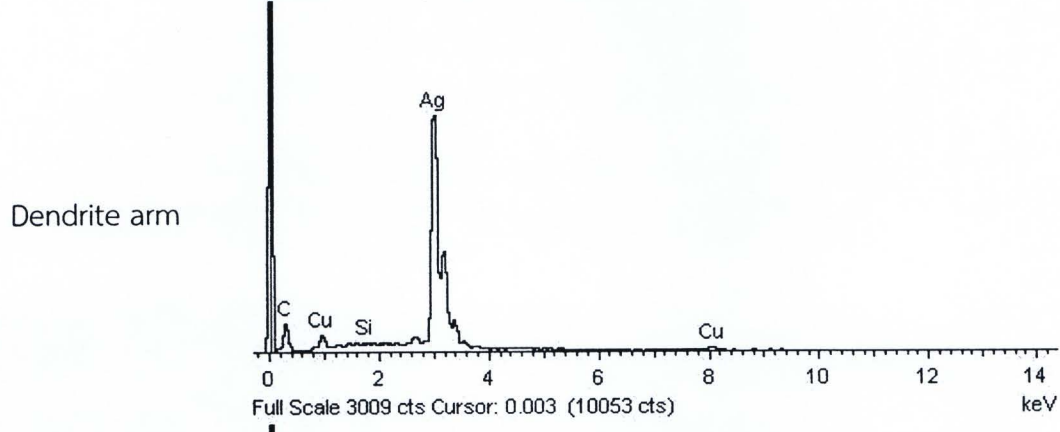
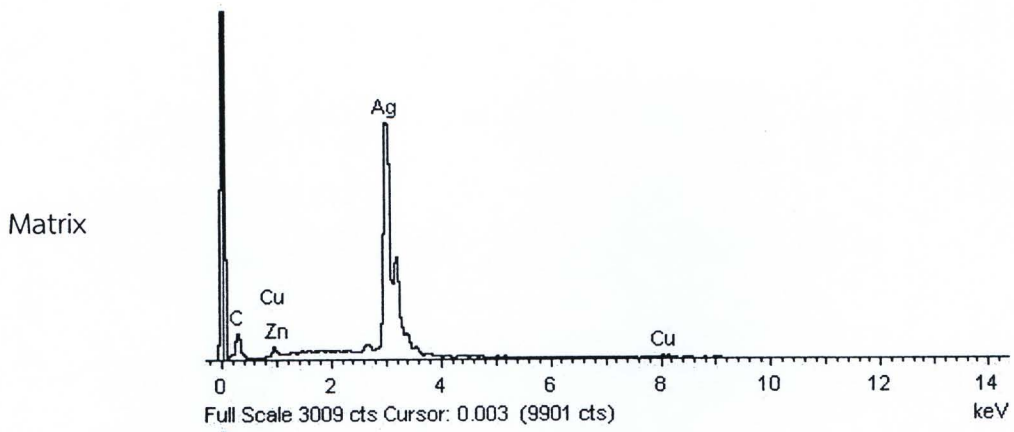
Fischer-Buehner, J., An Update on Hardening of Sterling Silver by Heat Treatment. *The Santa Fe Symposium on Jewelry Manufacturing Technology*, (2003) 29-47.

Grimwade, M., *Introduction to Precious Metals -Metallurgy for Jewelers & Silversmiths*. (2009) Maine : Brynmorgen Press.

Reti, A. M., Understanding Sterling Silver, *The Santa Fe Symposium on Jewelry Manufacturing Technology*, (1997) 339-356. Smith, W. F., *Foundations of Materials Science and Engineering*, 2nd edition. (1993) New York : McGraw-Hill.

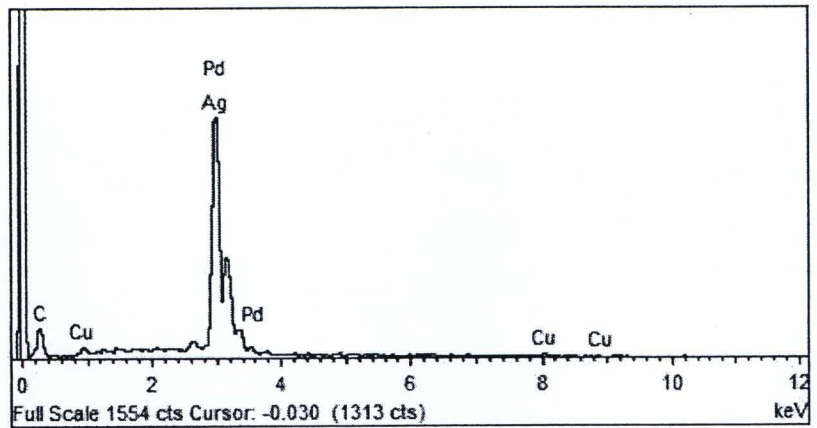
ภาคผนวก ก.

ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ของโครงสร้างจุลภาคหลังหล่อ

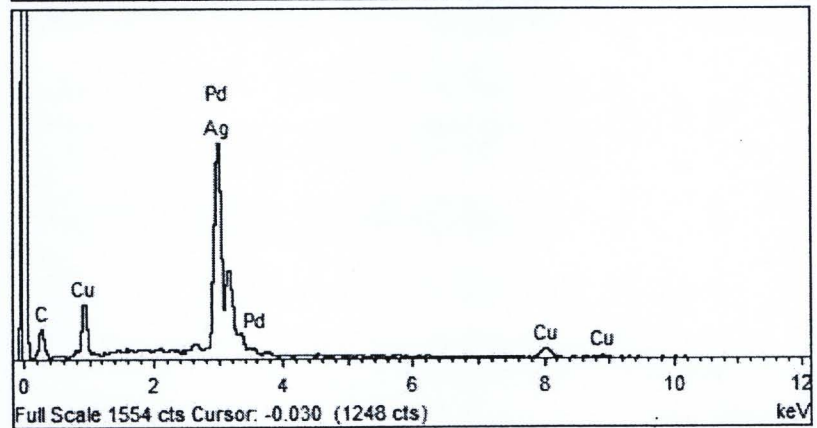


รูปที่ ก-1 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.5Cu สภาวะหลังหล่อ

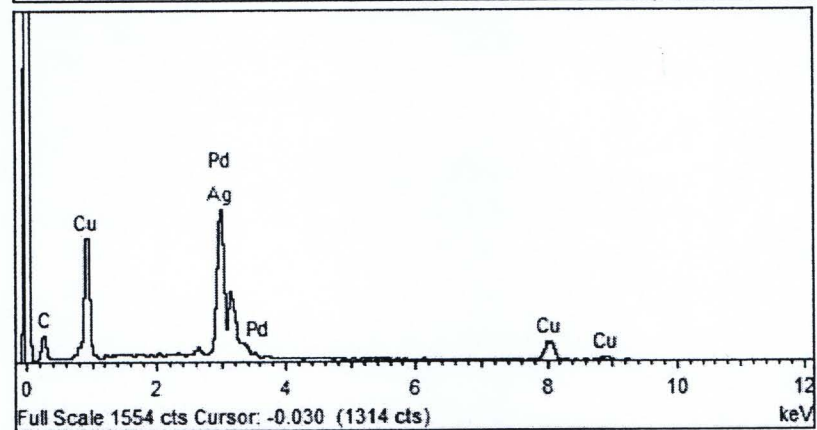
Matrix



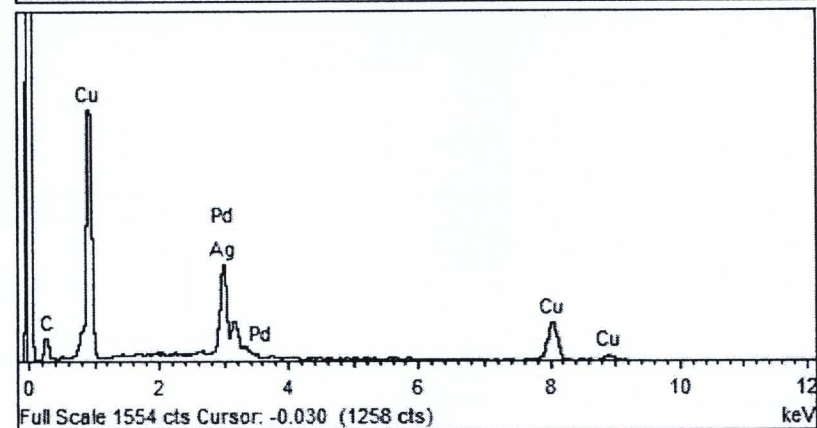
Dendrite arm



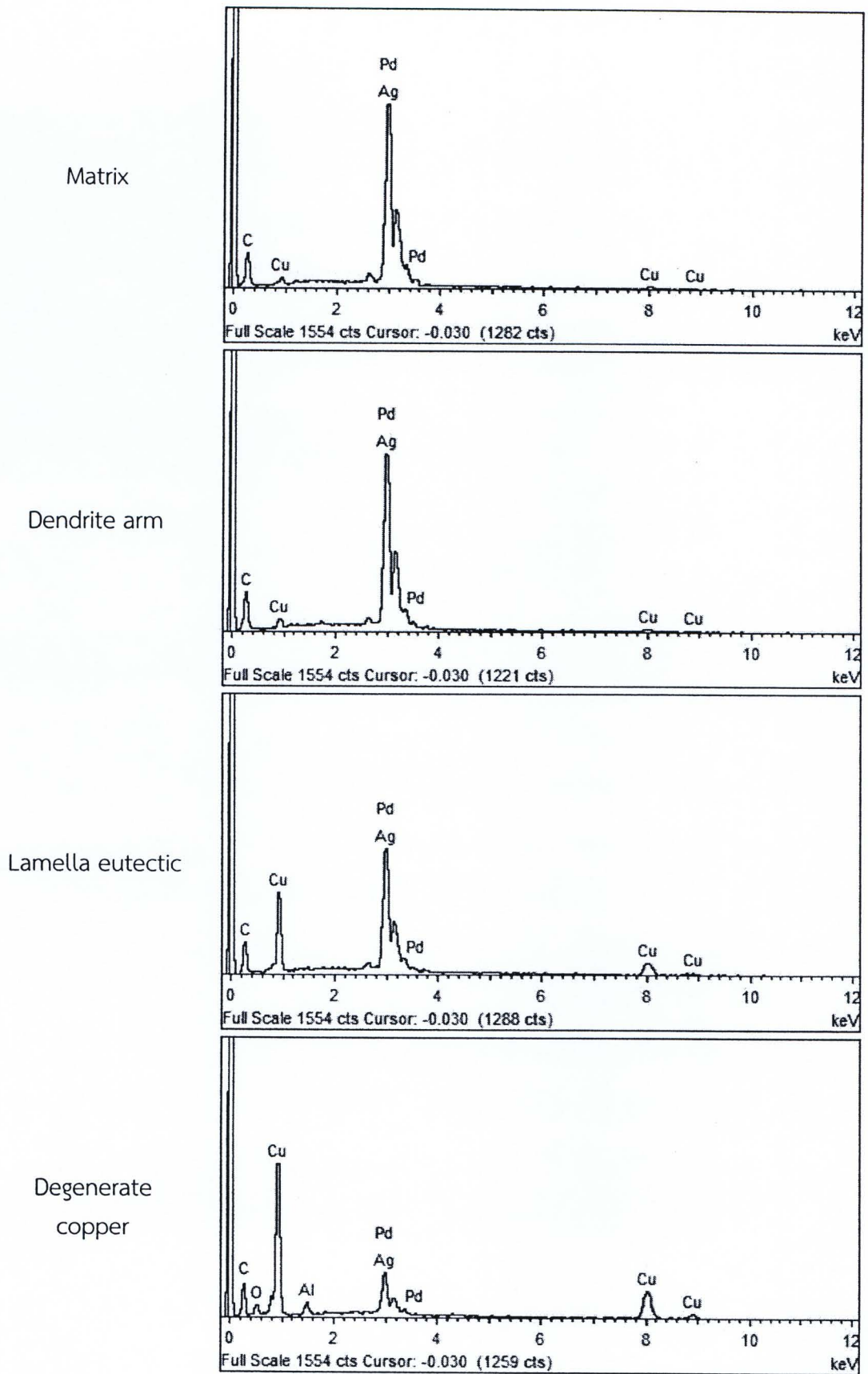
Lamella eutectic



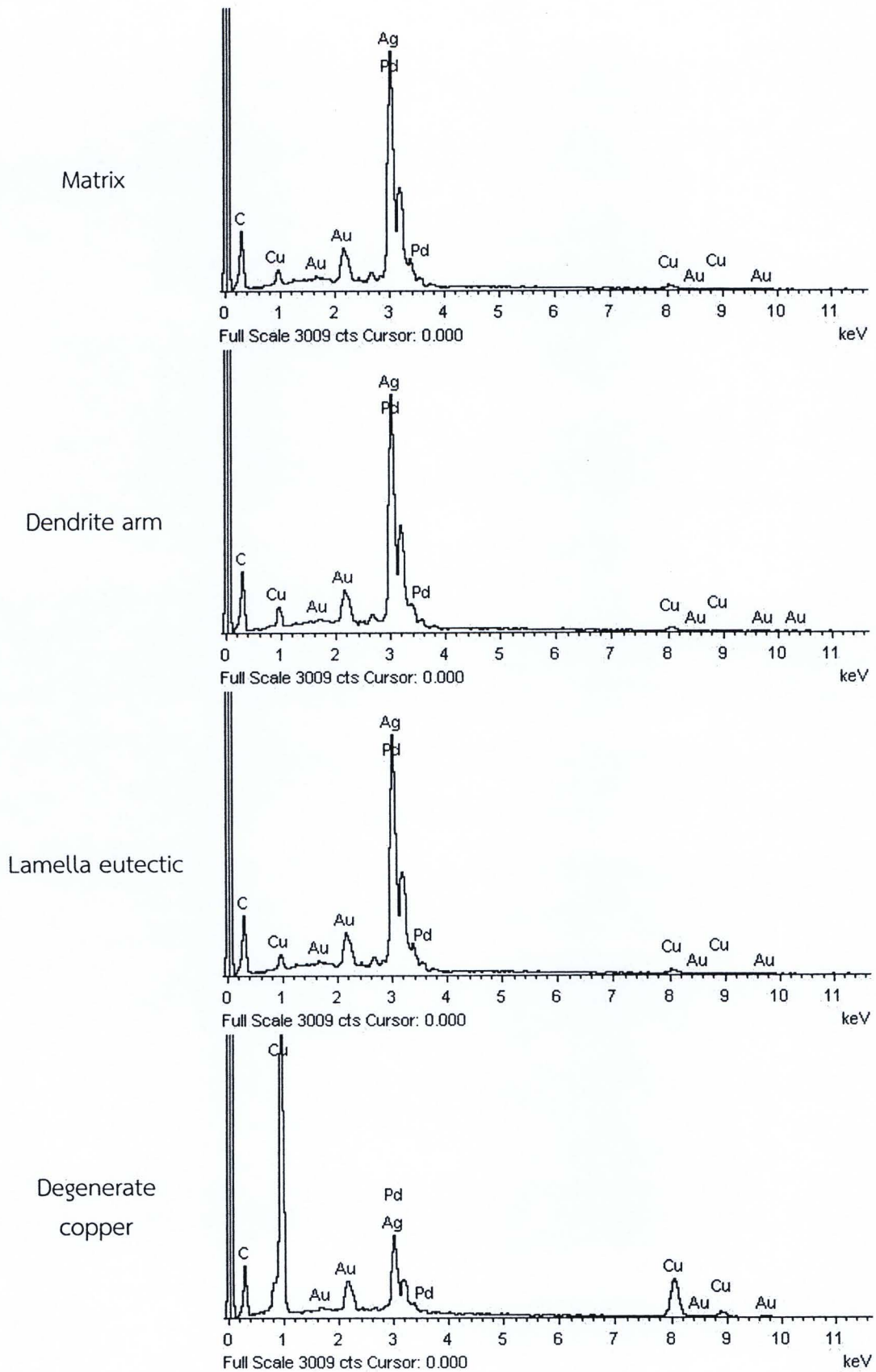
Degenerate copper



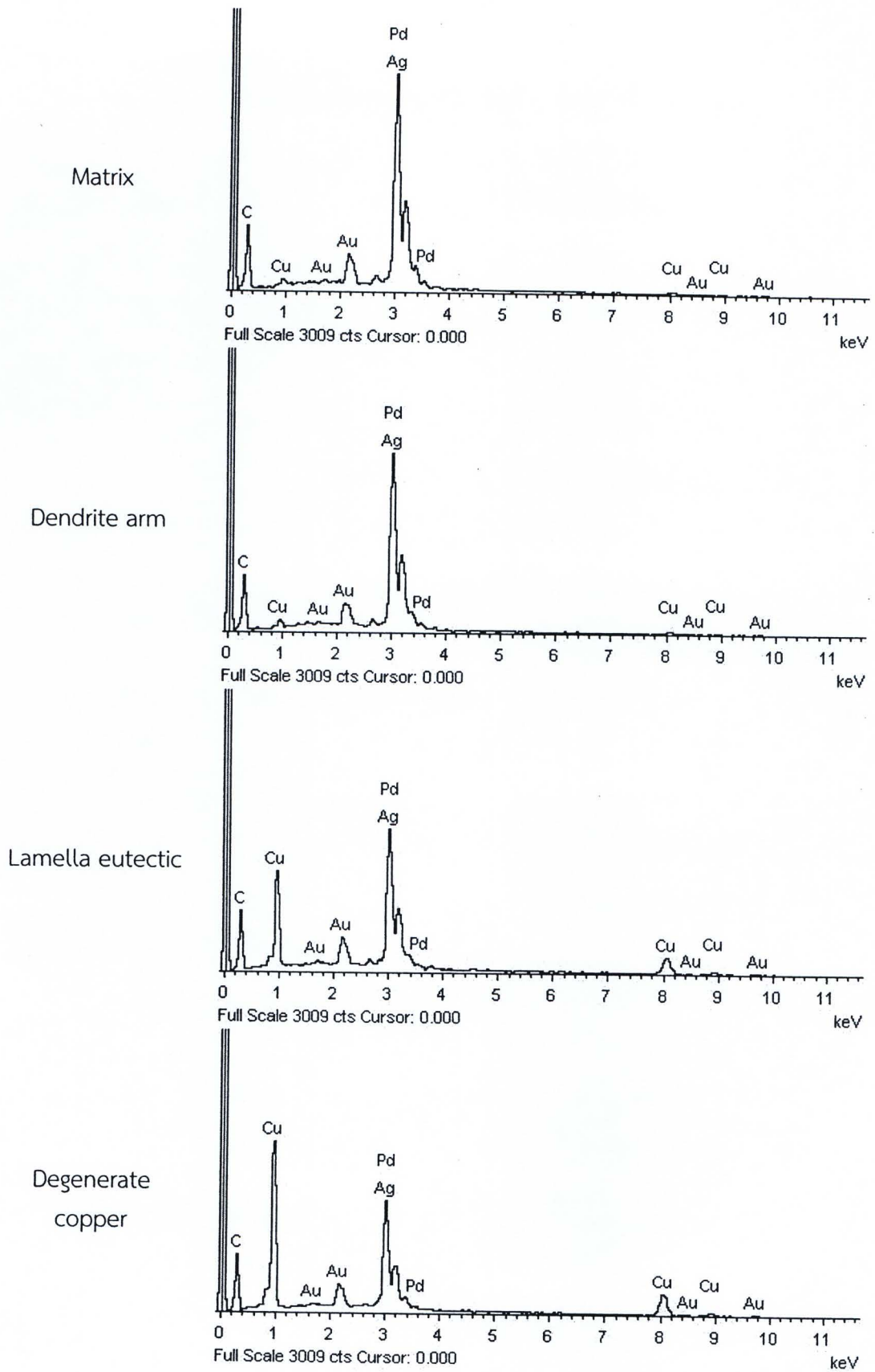
รูปที่ ก-2 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.4Cu-0.1Pd สภาวะหลังหล่อ



รูปที่ ก-3 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.2Cu-0.3Pd สภาวะหลังหล่อ

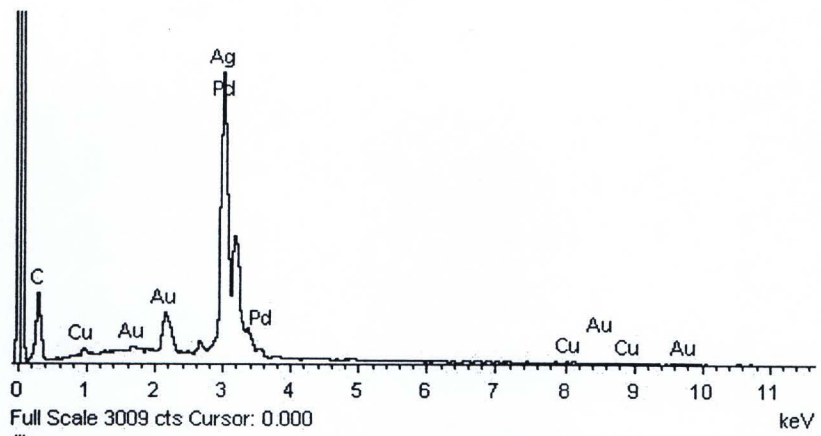


รูปที่ ก-4 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.0Cu-0.5Pd สภาวะหลังหล่อ

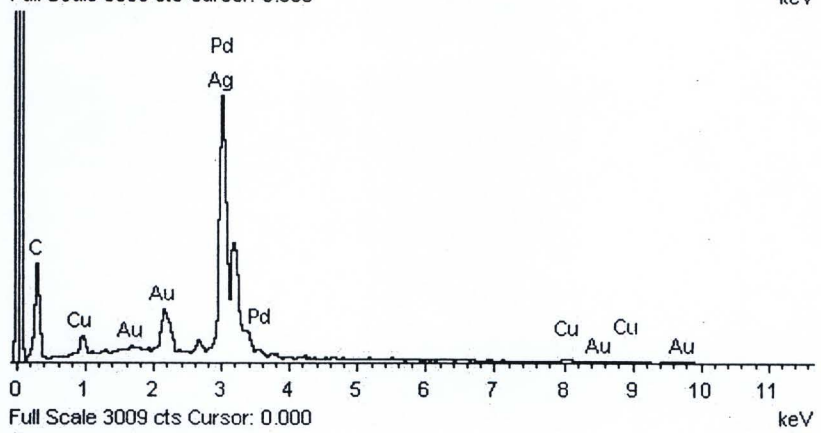


รูปที่ ก-5 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-5.5Cu-1.0Pd สภาวะหลังหล่อ

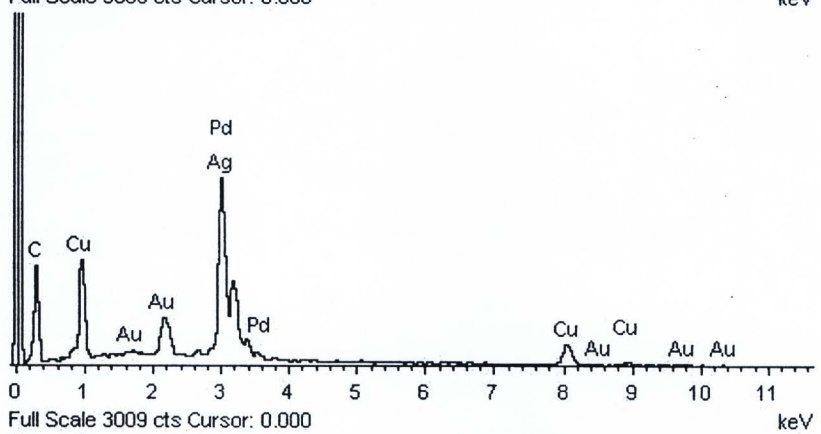
Matrix



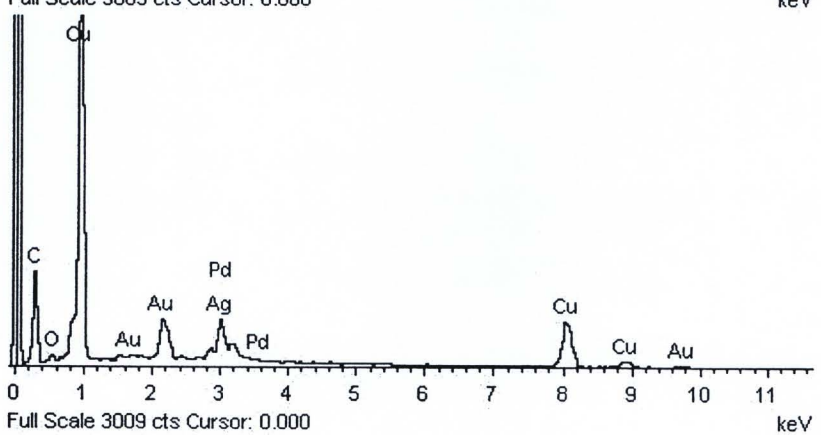
Dendrite arm



Lamella eutectic

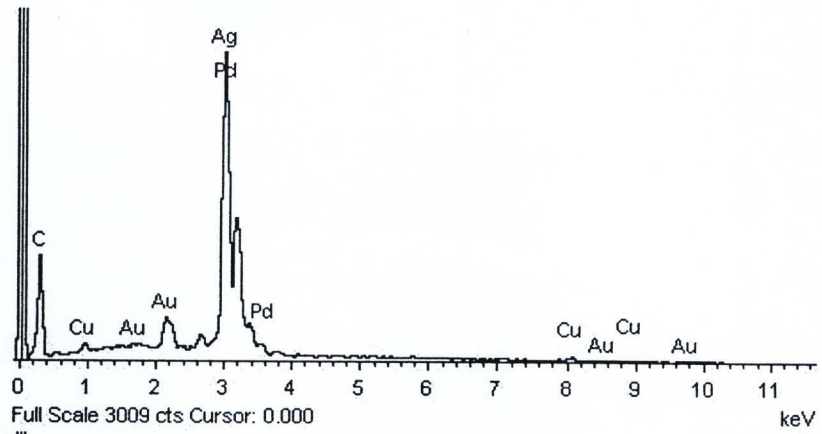


Degenerate copper

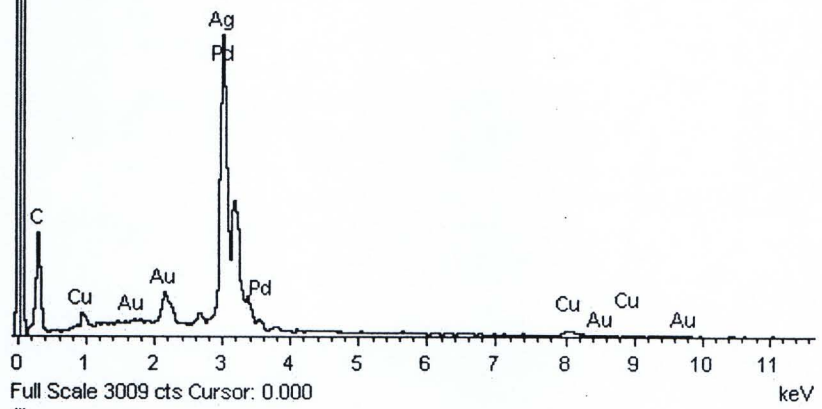


รูปที่ ก-6 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-5.3Cu-1.2Pd สภาวะหลังหล่อ

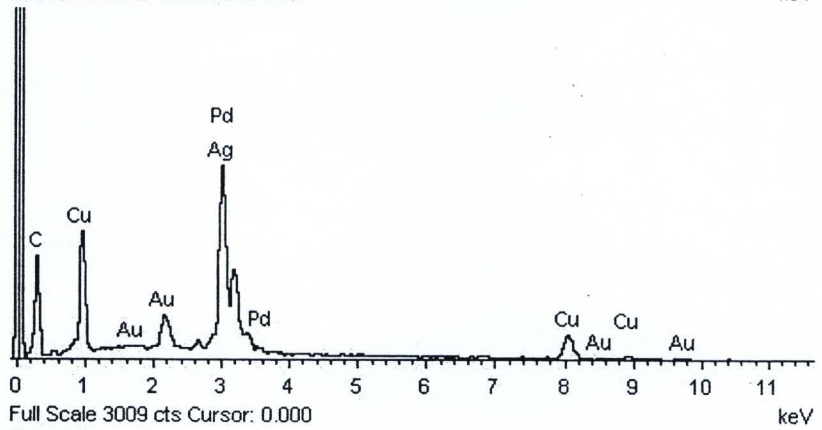
Matrix



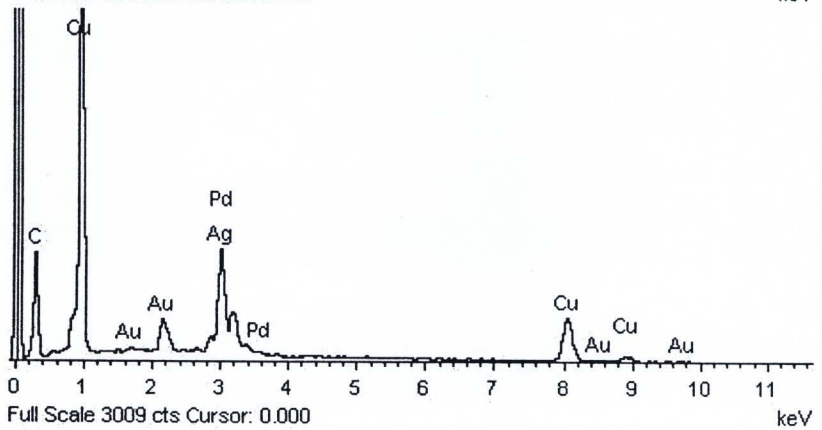
Dendrite arm



Lamella eutectic

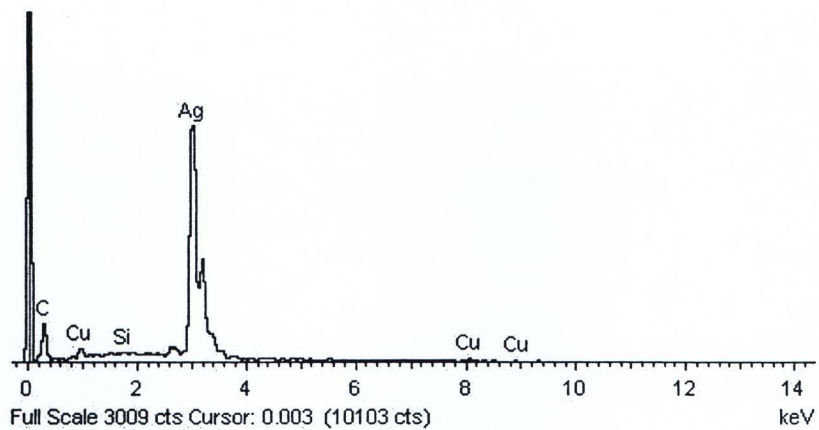


Degenerate copper

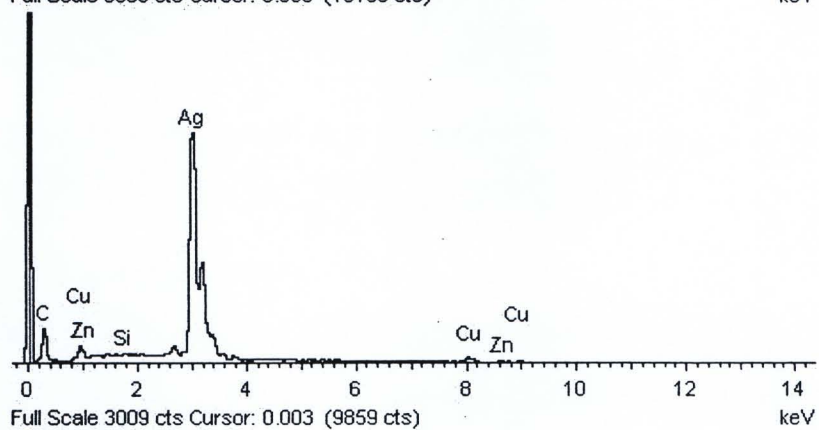


รูปที่ ก-7 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-5.0Cu-1.5Pd สภาวะหลังหล่อ

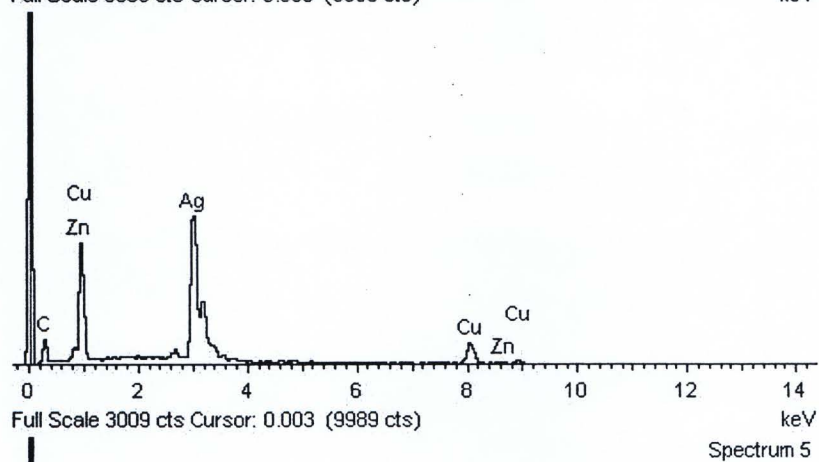
Matrix



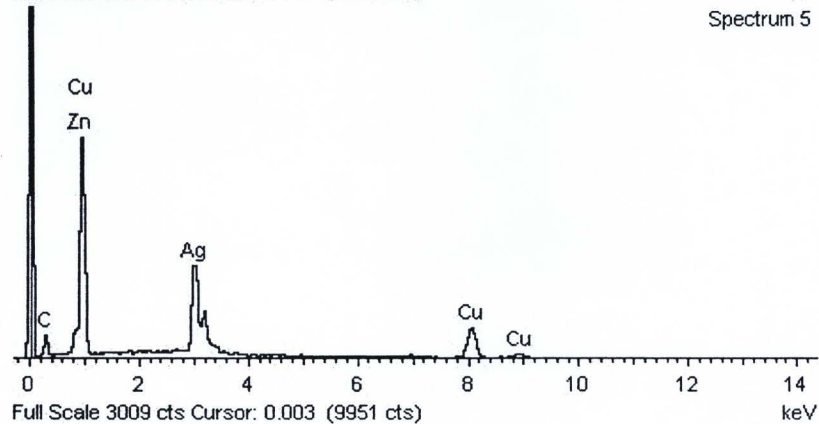
Dendrite arm



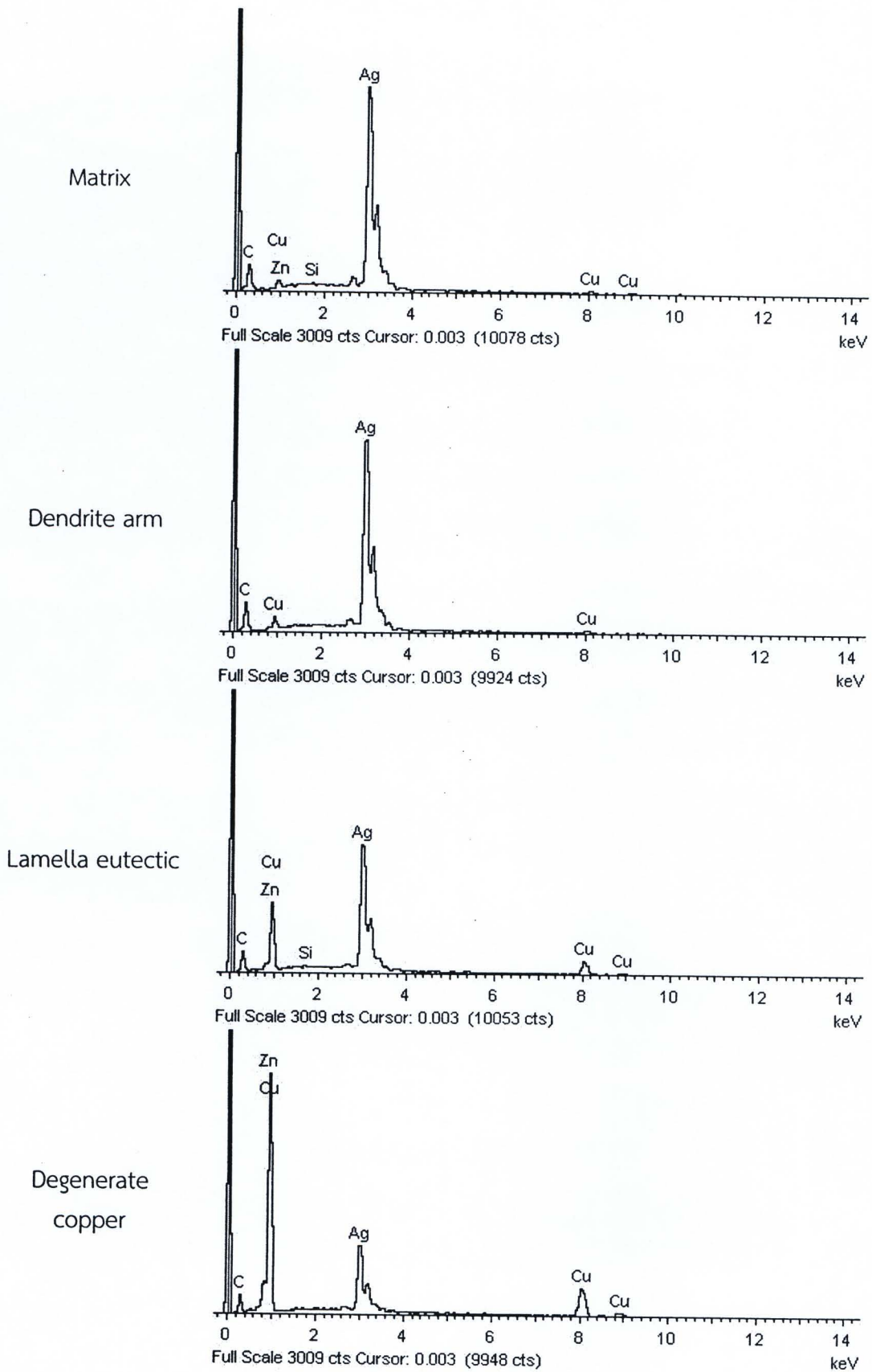
Lamella eutectic



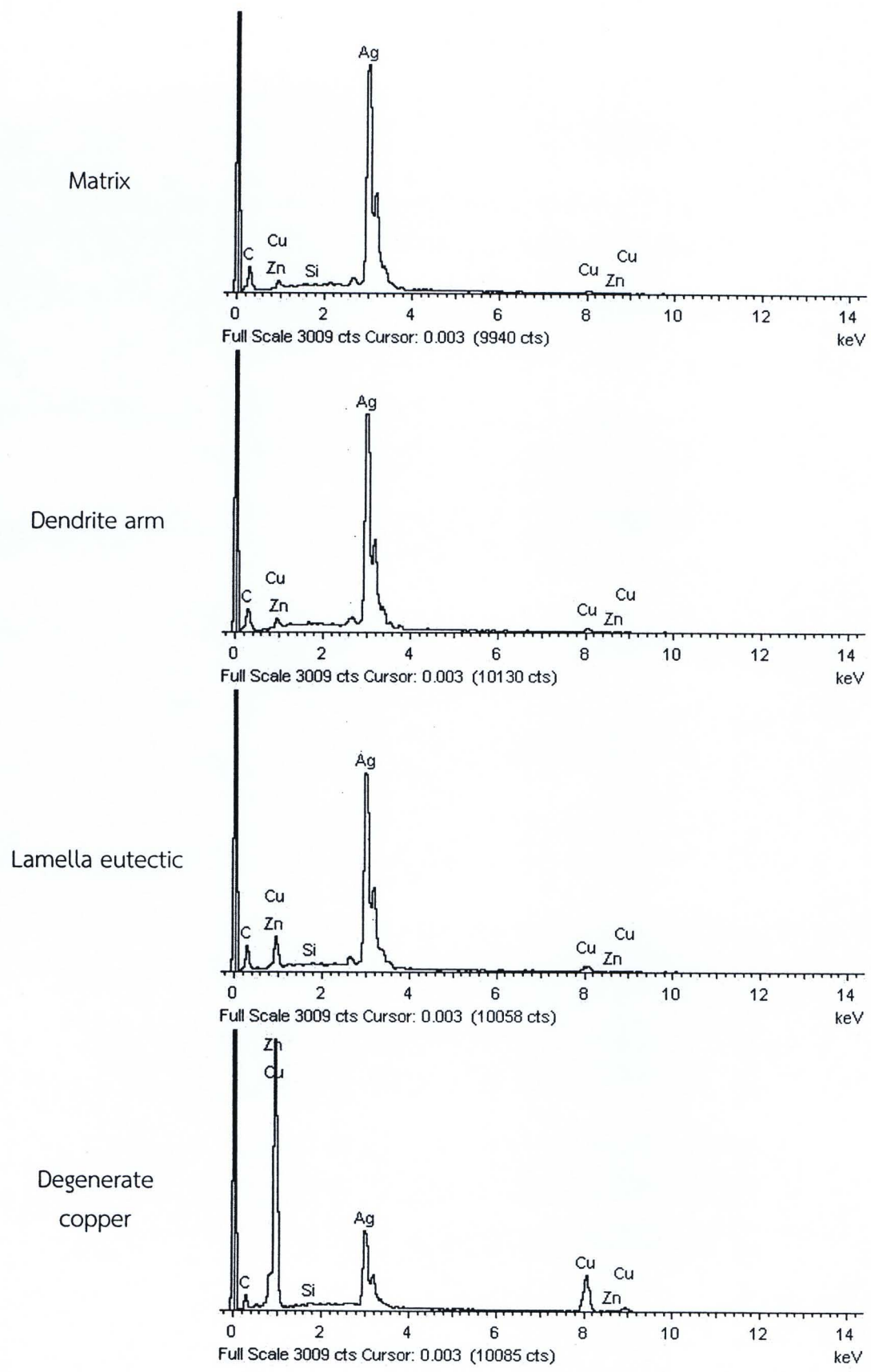
Degenerate copper



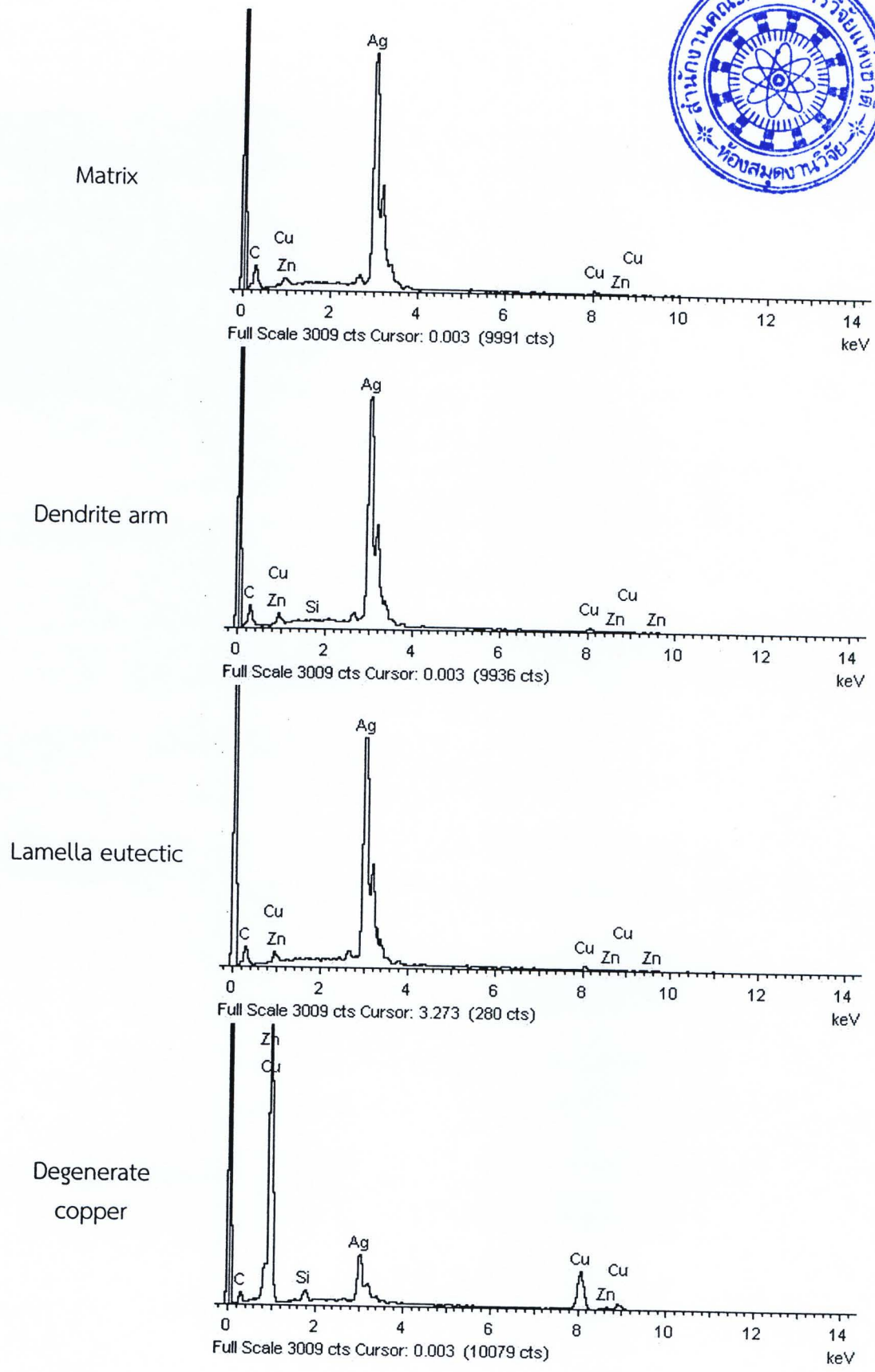
รูปที่ ๓-8 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.0Cu-0.5Zn สภาวะหลังหล่อ



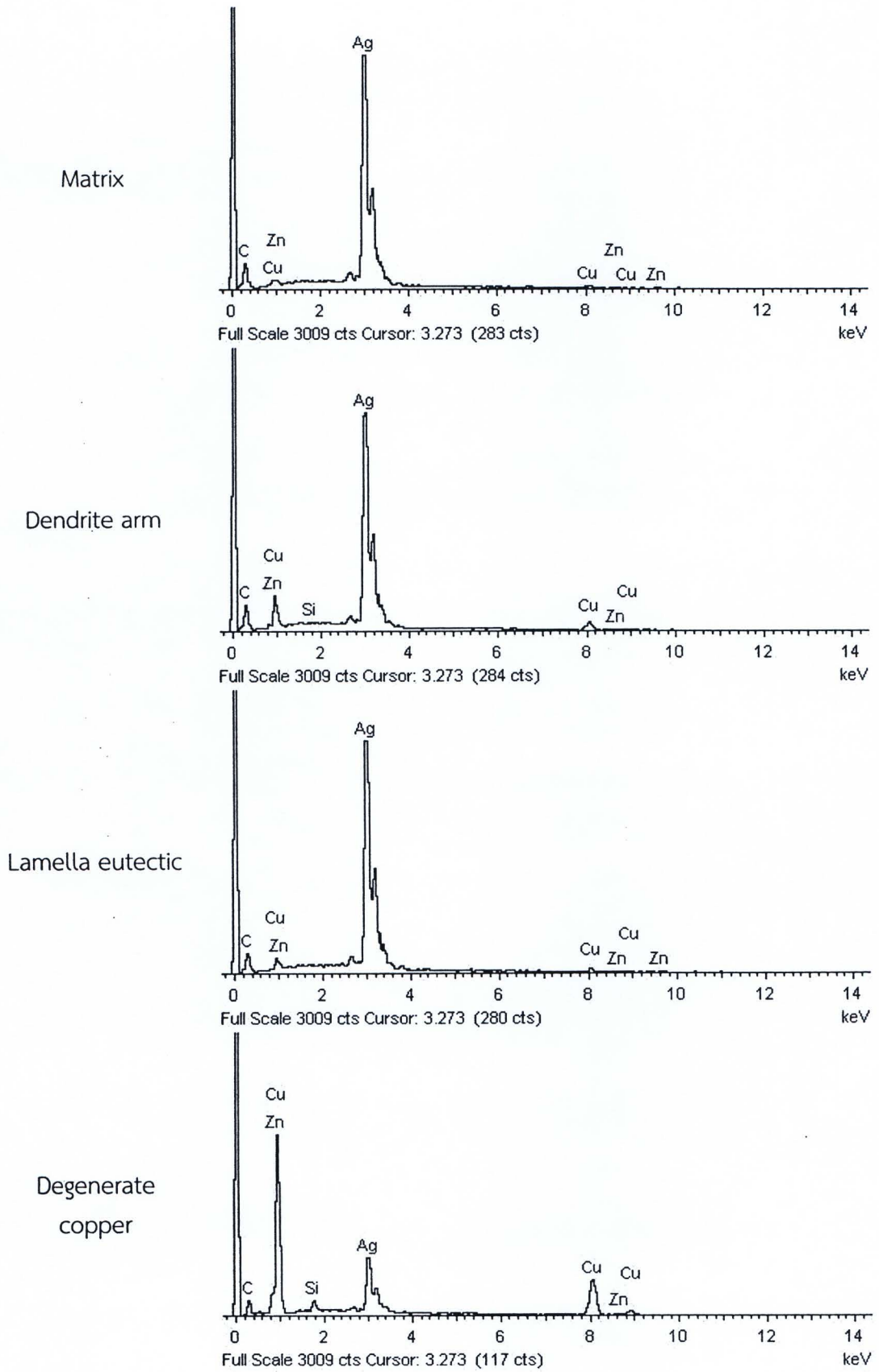
รูปที่ ก-9 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.45Cu-0.05Si สภาวะหลังหล่อ



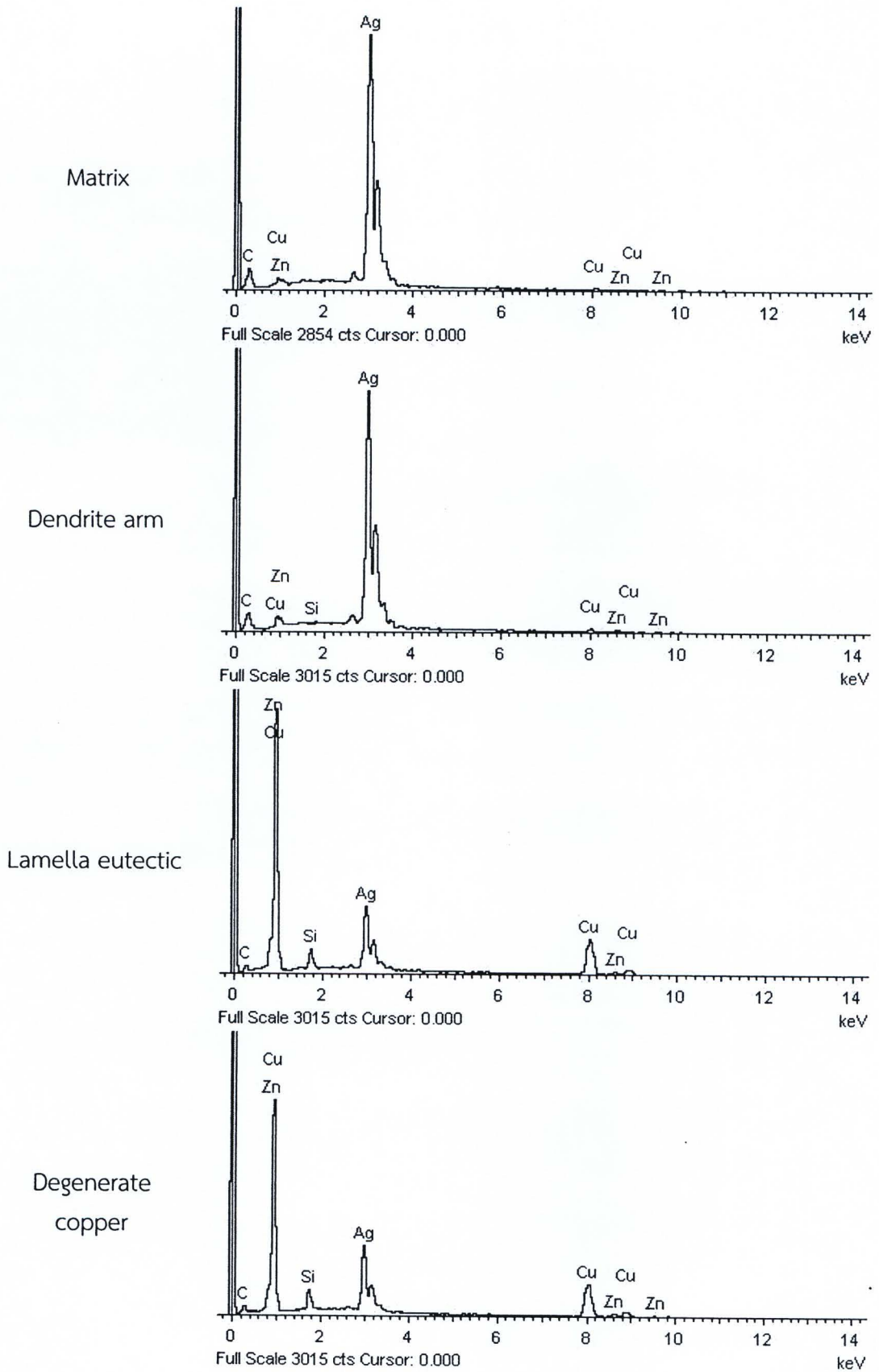
รูปที่ ก-10 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-5.9Cu-0.5Zn-0.05Si สภาวะหลังหล่อ



รูปที่ ก-11 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-5.4Cu-1.0Zn-0.1Si สภาวะหลังหล่อ



รูปที่ ก-12 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-5.2Cu-1.0Zn-0.3Si สภาวะหลังหล่อ

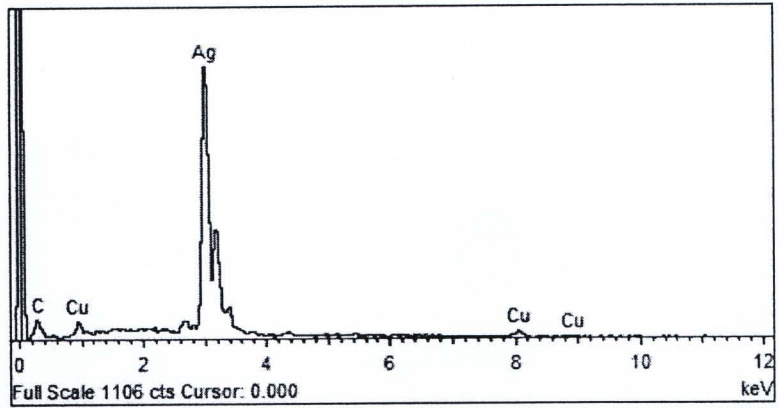


รูปที่ ก-13 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-4.45Cu-2.0Zn-0.05Si สภาวะหลังหล่อ

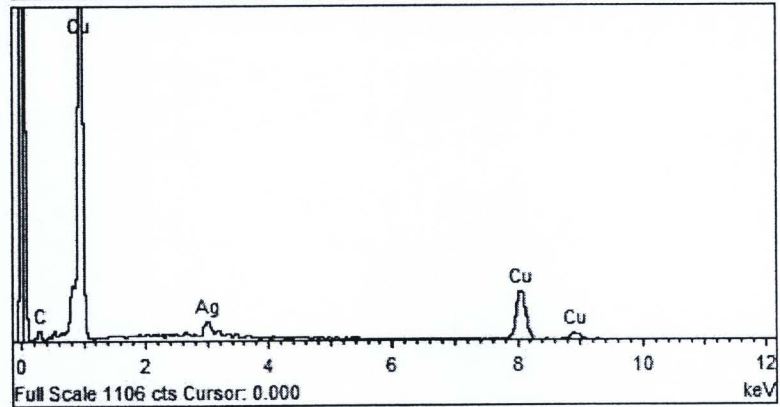
ภาคผนวก ข.

ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ของโครงสร้างจุลภาคหลังบ่มแข็ง
อุณหภูมิอบละลาย $750^{\circ}\text{C}/1\text{hr}$ และบ่มแข็ง $300^{\circ}\text{C}/1\text{hr}$

Matrix

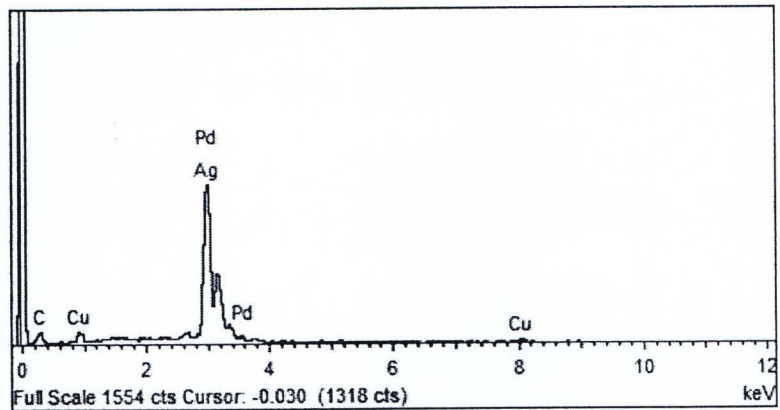


Degenerate
copper

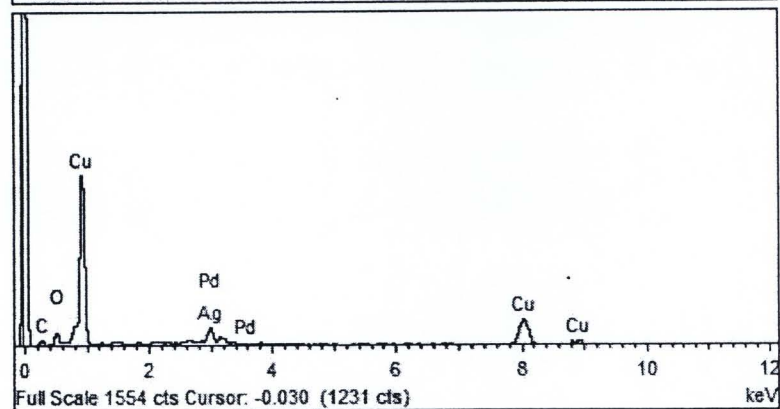


รูปที่ ข-1 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.5Cu สภาวะหลังบ่มแข็ง

Matrix

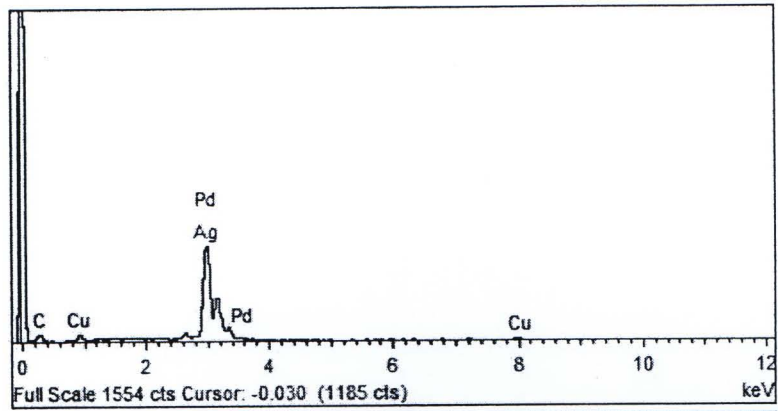


Degenerate
copper

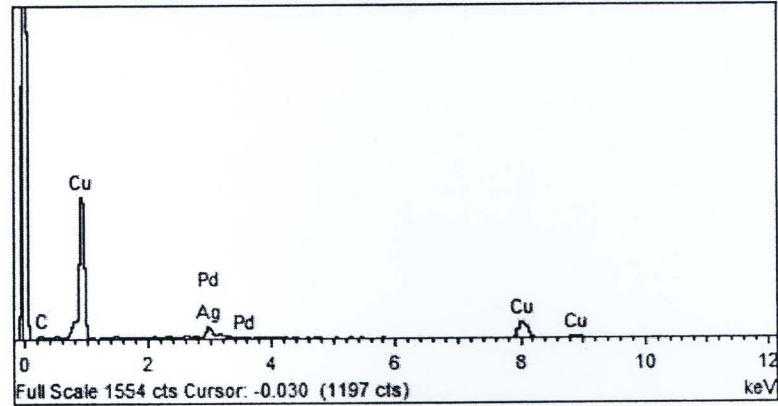


รูปที่ ข-2 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.4Cu-0.1Pd สภาวะหลังบ่มแข็ง

Matrix

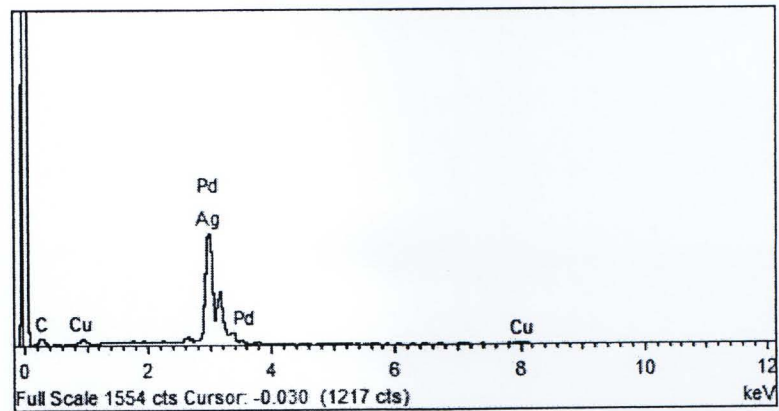


Degenerate
copper

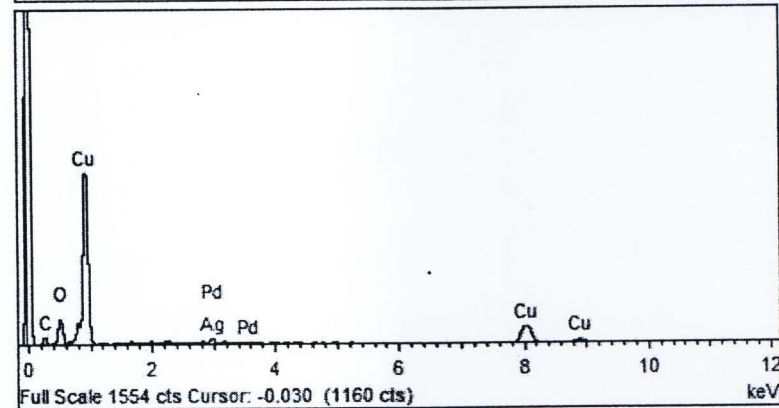


รูปที่ ข-3 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.2Cu-0.3Pd สภาวะหลังบ่มแข็ง

Matrix

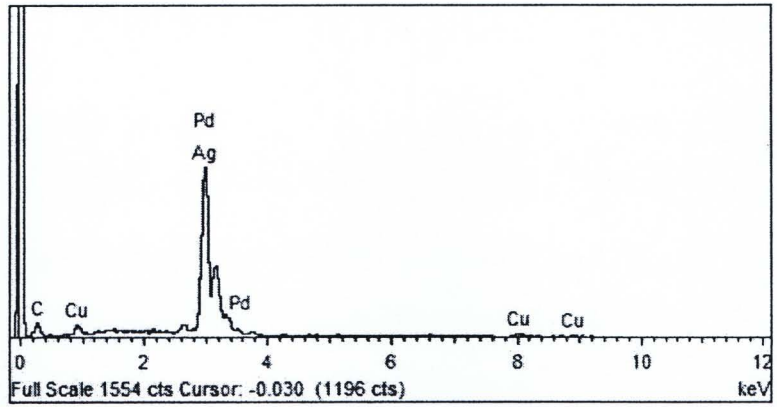


Degenerate
copper

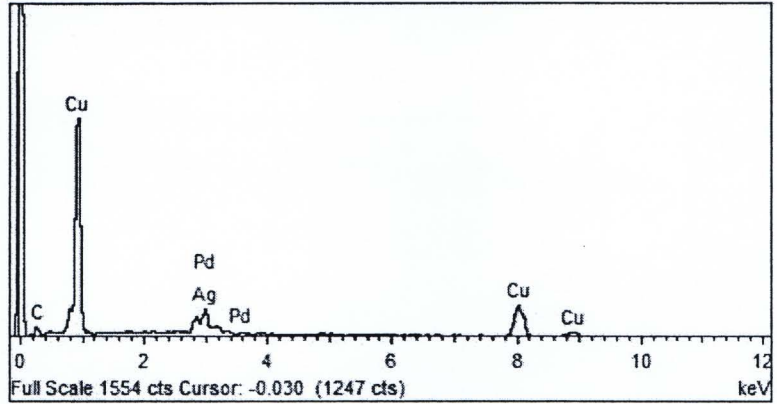


รูปที่ ข-4 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.0Cu-0.5Pd สภาวะหลังบ่มแข็ง

Matrix

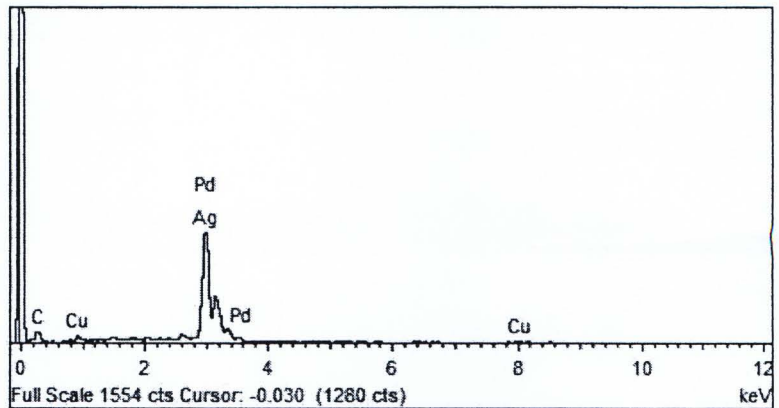


Degenerate
copper

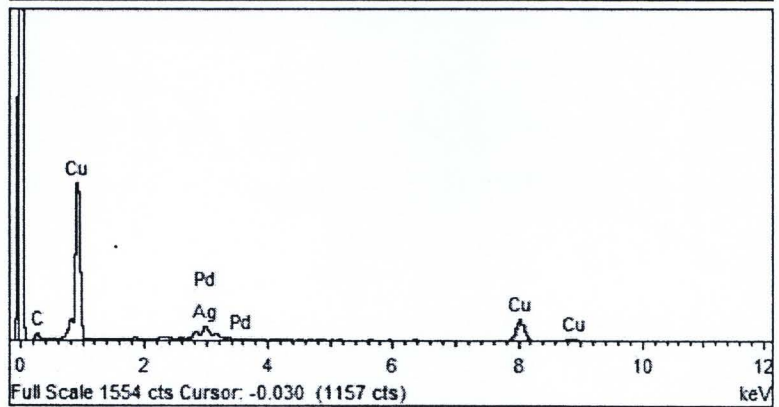


รูปที่ ข-7 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-5.0Cu-1.5Pd สภาวะหลังบ่มแข็ง

Matrix

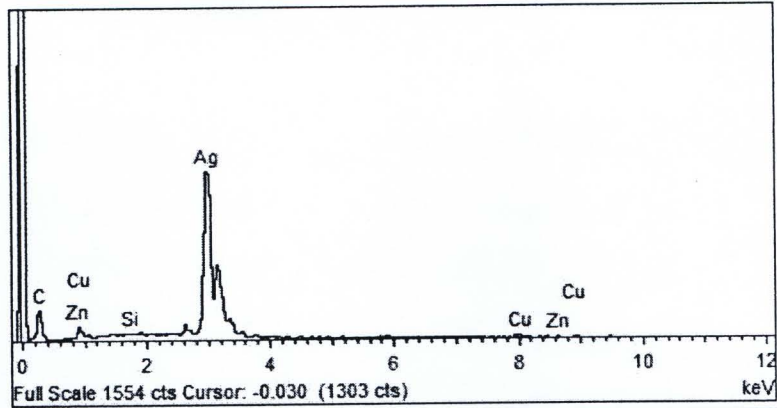


Degenerate
copper

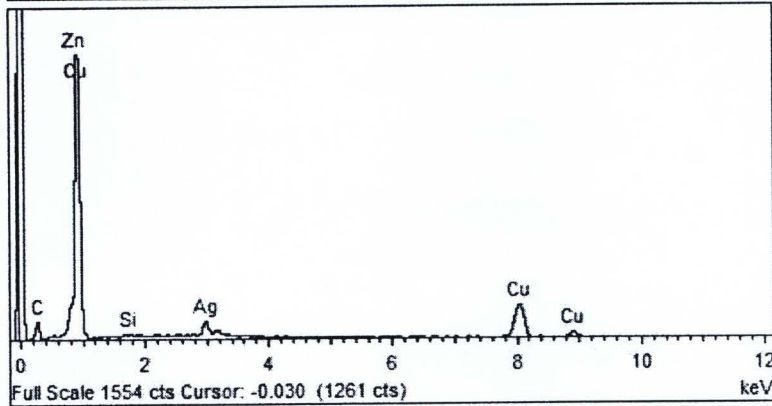


รูปที่ ข-8 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.0Cu-0.5Zn สภาวะหลังบ่มแข็ง

Matrix

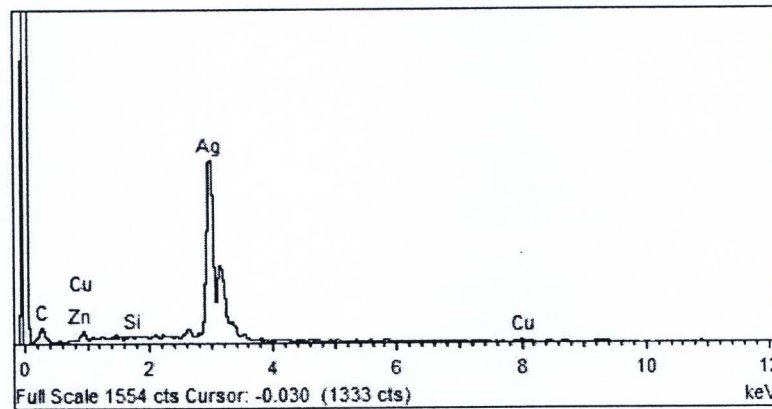


Degenerate
copper

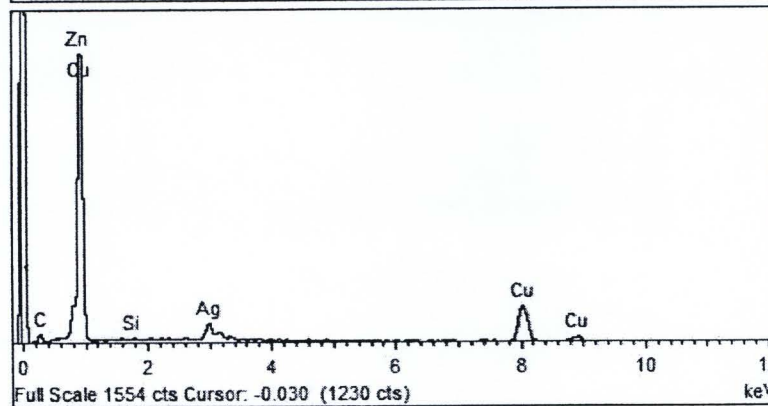


รูปที่ ข-9 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-6.45Cu-0.05Si สภาวะหลังบ่มแข็ง

Matrix

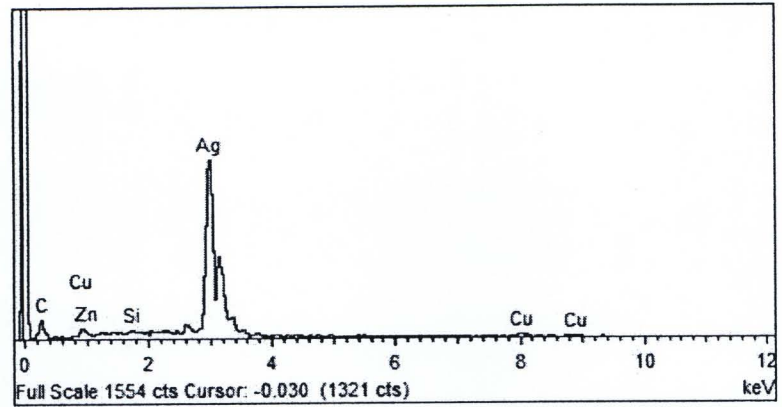


Degenerate
copper

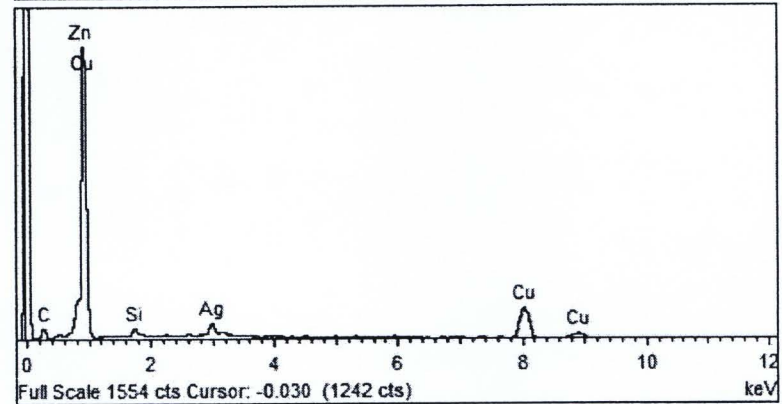


รูปที่ ข-10 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-5.9Cu-0.5Zn-0.05Si สภาวะหลังบ่มแข็ง

Matrix

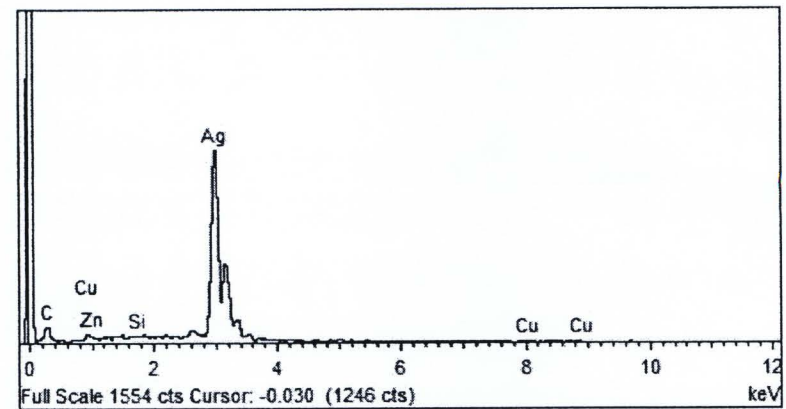


Degenerate copper

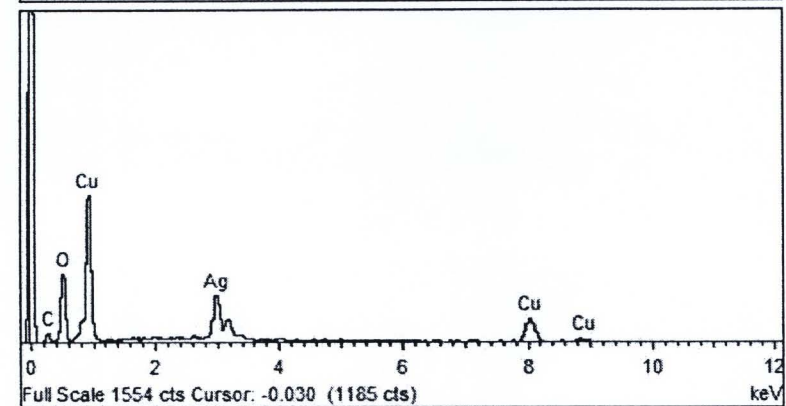


รูปที่ ข-11 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-5.4Cu-1.0Zn-0.1Si สภาวะหลังบ่มแข็ง

Matrix

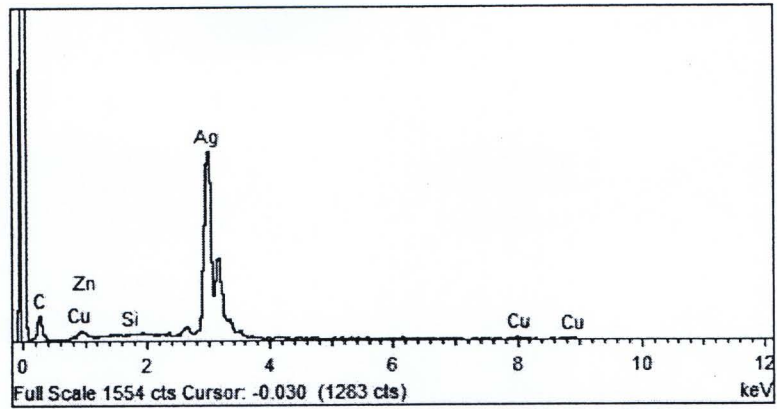


Degenerate copper

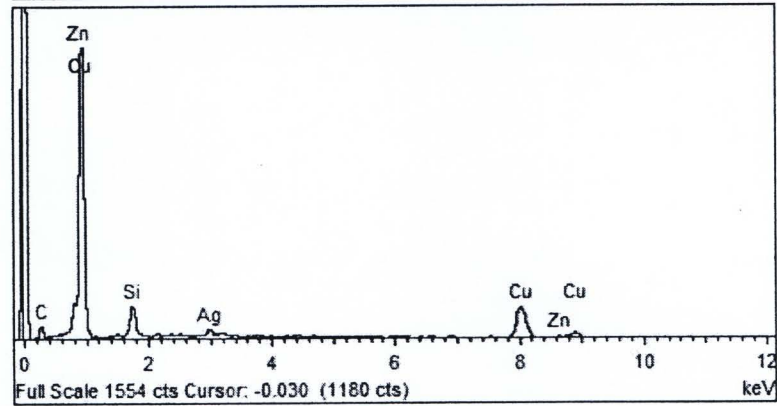


รูปที่ ข-12 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-5.2Cu-1.0Zn-0.3Si สภาวะหลังบ่มแข็ง

Matrix



Degenerate
copper



รูปที่ ข-13 ผลการวิเคราะห์ธาตุด้วย EDS ใน 93.5Ag-4.45Cu-2.0Zn-0.05Si สภาวะหลังบ่มแข็ง



