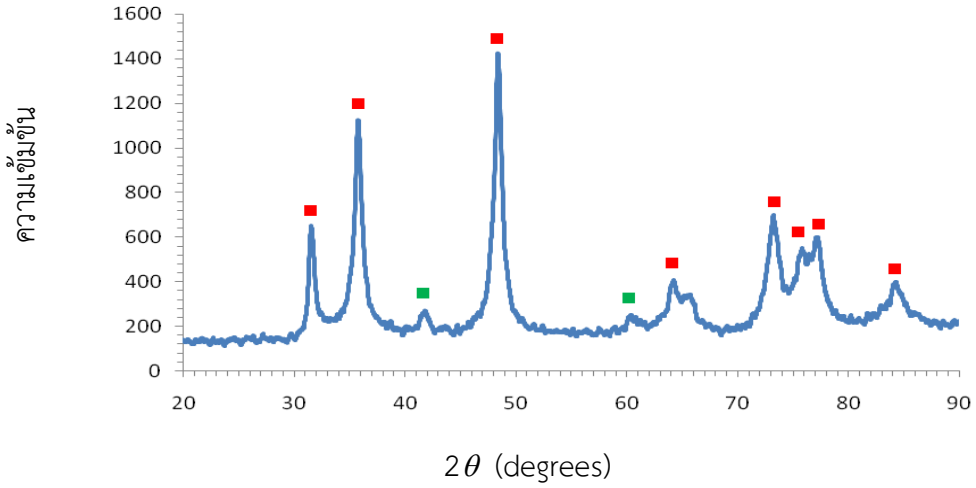
ภาคผนวก ข
ตัวอย่างรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอ็กซ์

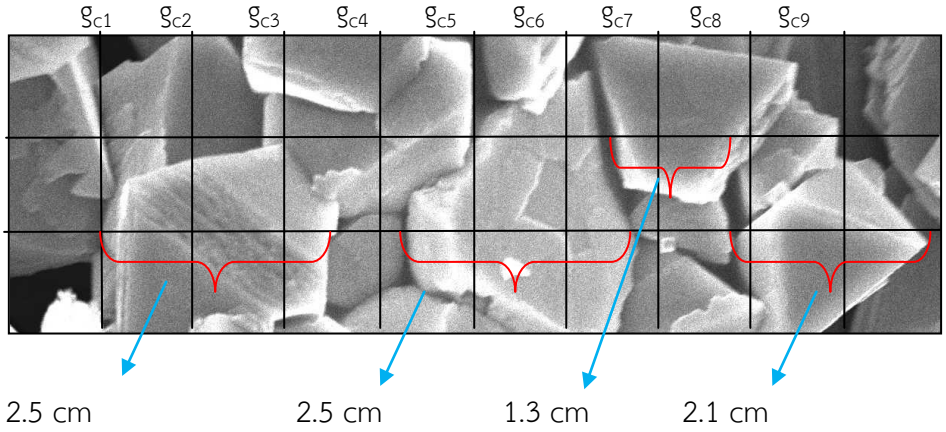
การตรวจสอบเฟสของเซรามิกที่ผ่านกระบวนการเผาซินเตอร์แล้ว สามารถตรวจสอบโดยวิธีการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์เพื่อตรวจสอบ และหาปริมาณของเฟสที่เกิดขึ้น โดยอาศัยหลักการตกกระทบของรังสีเอ็กซ์ลงบนพื้นผิวของวัสดุแล้วเกิดการกระเจิง โดยการเลี้ยวเบนจะมีมุมการเลี้ยวเบนที่แตกต่างออกไปขึ้นอยู่กับโครงสร้างผลึก และระนาบ (hkl) ที่รังสีเอ็กซ์ตกกระทบภายในวัสดุนั้นโดยรูปแบบการเลี้ยวเบนของวัสดุแต่ล่ะชนิดจะมีความเจาะจงสำหรับวัสดุนั้นๆ เมื่อเอาเครื่องมารองรับรังสีเอ็กซ์ที่กระเจิงออกมาจากวัสดุในตำแหน่งต่างๆ ก็จะสามารถที่จะจำแนกสารหรือวัสดุนั้นออกได้ว่าเป็นสารหรือวัสดุใด โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแบรกก์ (Bragg'Angle) และค่าความเข็มของการเลี้ยวเบน (Intensity) ที่ปรากฏ ซึ่งรูปแบบการเลี้ยวเบนที่เกิดขึ้นสามารถจะนำมาเปรียบเทียบได้กับฐานข้อมูลมาตรฐาน (JCPDS Files) เพื่อตรวจสอบปริมาณเฟสที่เกิดขึ้นว่าเป็นสารชนิดใด **ดังรูปที่ ค – 1**



รูปที่ ข – 1 ตัวอย่างรูปแบบการเลี้ยวเบนที่ได้จากกระบวนการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างวิธีการหาขนาดเกรนเฉลี่ย

ตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางโครงสร้างจุลภาค และนำข้อมูลที่ได้มาหาขนาดเกรนเฉลี่ยด้วยวิธีจุดตัดเชิงเส้น (linear interception) ซึ่งเป็นการวัดขนาดเกรนโดยใช้ค่าสถิติ เริ่มจากใช้ไม้บรรทัดแบ่งช่องขนาด 1 เซนติเมตร จากนั้นทำการวัดขนาดเกรนตามเส้นแถวแล้วทำการวัดขนาดของเกรนที่มีขอบเกรนตัดเส้นที่ 1 ซึ่งทำให้ได้ผลรวมขนาดเกรนในแถวที่ 1 จากนั้นนำค่าผลรวมที่ได้หารด้วยจำนวนเกรนของเส้นที่ 1 เพื่อให้ได้ขนาดของเกรนเฉลี่ยตามเส้นแถวของแถวที่ 1 จากนั้นทำการวัดขนาดเกรนในเส้นต่อๆ ไป แล้วคำค่าที่ได้จากการคำนวณหาขนาดเกรนเฉลี่ยจากความสัมพันธ์



รูปที่ ค-1 ตัวอย่างวิธีการการหาขนาดเกรนเฉลี่ย

จากรูปจะได้ $\frac{2.5+2.5+1.3+2.1}{4}$ = 2.1 cm

$$G_r = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_{cu}}{n_r} \quad \text{..... (ง – 1)}$$

เมื่อ G_r คือ เกรนเฉลี่ยตามเส้นแถว

n_r คือ จำนวนเส้นแถว

สำหรับในกรณีของเส้นหลัก (Column) ทำการวัดทำนองเดียวกัน และได้ค่า

$$G_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_{Cn}}{n_c} \quad \text{..... (ง – 2)}$$

เมื่อ G_c คือ เกรนเฉลี่ยตามเส้นหลัก

n_c คือ จำนวนเส้นหลัก

สุดท้ายจะได้ค่าขนาดเฉลี่ยของเกรนทั้งหมดจากสมการ

$$G_a = \frac{G_r + G_c}{2} \quad \text{..... (ง – 3)}$$

แต่ค่าที่ได้เป็นค่าขนาดเกรนเฉลี่ยเนื่องจากการขยายภาพของเทคนิค SEM ดังนั้นจึงต้องทำการเทียบมาตราให้เป็นขนาดในระดับจริง โดยค่าขนาดเกรนเฉลี่ยที่วัดได้อยู่ในระดับไมโครเมตร