

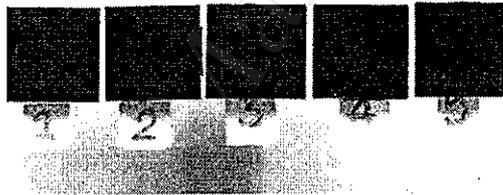
บทที่ 4

ผลการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลอง

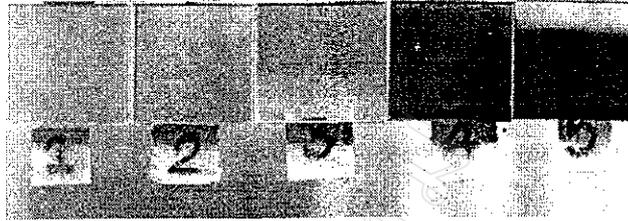
4.1.1 ลักษณะของอะลูมิเนียมออกไซด์ที่มองเห็นด้วยตาเปล่าหลังจากการฝังไนโตรเจนไอออน

หลังจากฝังไอออนแล้ว r_1 , r_2 และ r_3 ซึ่งถูกฝังด้วยไนโตรเจนไอออนที่โดส 1×10^{16} , 5×10^{16} และ 1×10^{17} ไอออน/ cm^2 ตามลำดับ มีสีใกล้เคียงกับชิ้นงานที่ไม่ได้ฝังไอออนและทั้ง 3 ชิ้นนี้ก็มีสีใกล้เคียงกันมาก ไม่สามารถบอกความแตกต่างด้วยตาเปล่าได้ ส่วน r_4 และ r_5 ซึ่งใช้โดส 5×10^{17} และ 1×10^{18} ไอออน/ cm^2 จะมีรอยดำที่ผิวที่ไอออนตกกระทบ (หน้าที 1) ซึ่งมองเห็นได้ชัดเจนและแสงผ่านได้น้อยลงเมื่อเทียบกับ r_1 , r_2 และ r_3 เมื่อเปรียบเทียบ r_4 กับ r_5 พบว่า r_5 ให้แสงผ่านได้น้อยกว่า r_4 ลักษณะของหีบหิมสังเคราะห์หลังจากการฝัง ไนโตรเจน ไอออนที่โดสต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ลักษณะของหีบหิมสังเคราะห์หลังการฝังไนโตรเจนไอออน 1×10^{16} , 5×10^{16} , 1×10^{17} , 5×10^{17} และ 1×10^{18} ไอออน/ cm^2 เรียงจากซ้ายไปขวาตามลำดับ

สำหรับโพลินสังเคราะห์นั้น ตัวอย่าง s_1 ซึ่งใช้โดส 1×10^{16} ไอออน/ cm^2 มีลักษณะโปร่งใส (transparent) ไม่แตกต่างจากชิ้นงานที่ไม่ได้ถูกฝังไอออน ตัวอย่างที่ถูกฝังไอออนตั้งแต่โดส 5×10^{16} ไอออน/ cm^2 จะมีรอยดำปรากฏขึ้นที่หน้าที 1 ซึ่งเป็นหน้าที่ไอออนตกกระทบ เมื่อใช้โดส 5×10^{17} ไอออน/ cm^2 เกิดรอยดำที่มองเห็นได้ไม่ชัดเจนนัก แต่เมื่อโดสเพิ่มขึ้นจะมองเห็นรอยดำชัดเจนขึ้น ลักษณะของโพลินสังเคราะห์หลังจากถูกฝังไนโตรเจนไอออนที่โดสต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ลักษณะของพลาสมาสังเคราะห์หลังการฝัง ในโดสไอออน 1×10^{16} , 5×10^{16} , 1×10^{17} , 5×10^{17} และ 1×10^{18} ไอออน/ซม² เรียงจากซ้ายไปขวาตามลำดับ

4.1.2 ดัชนีหักเหของอะลูมิเนียมออกไซด์ก่อนและหลังการฝังในโดสไอออน

ดัชนีหักเหทั้ง 2 ด้านของแท็บทิมสังเคราะห์และพลาสมาสังเคราะห์ทั้ง 10 ชิ้นก่อนและหลังการฝังไอออน แสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ดัชนีหักเหของแท็บทิมสังเคราะห์และพลาสมาสังเคราะห์ก่อนและหลังการฝัง N^+ พลังงาน 120 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์

ตัวอย่าง	ดัชนีหักเห							
	หน้าที่ 1				หน้าที่ 2			
	ก่อนฝังไอออน		หลังฝังไอออน		ก่อนฝังไอออน		หลังฝังไอออน	
	n_o	n_e	n_o	n_e	n_o	n_e	n_o	n_e
r1	1.776	1.770	1.776	1.770	1.775	1.769	1.776	1.769
r2	1.777	1.770	1.776	1.770	1.778	1.770	1.778	1.770
r3	1.777	1.770	วัดไม่ได้	1.769	1.774	1.768	1.778	1.770
r4	1.776	1.769	วัดไม่ได้	วัดไม่ได้	1.777	1.769	1.776	1.768
r5	1.776	1.770	วัดไม่ได้	วัดไม่ได้	1.776	1.768	1.776	1.769
s1	1.771	1.763	1.771	1.764	1.770	1.762	1.770	1.762
s2	1.772	1.763	1.770	1.763	1.770	1.762	1.770	1.763
s3	1.771	1.762	วัดไม่ได้	1.762	1.770	1.763	1.770	1.762
s4	1.771	1.762	วัดไม่ได้	วัดไม่ได้	1.771	1.763	1.770	1.763
s5	1.770	1.763	วัดไม่ได้	วัดไม่ได้	1.771	1.762	1.771	1.763

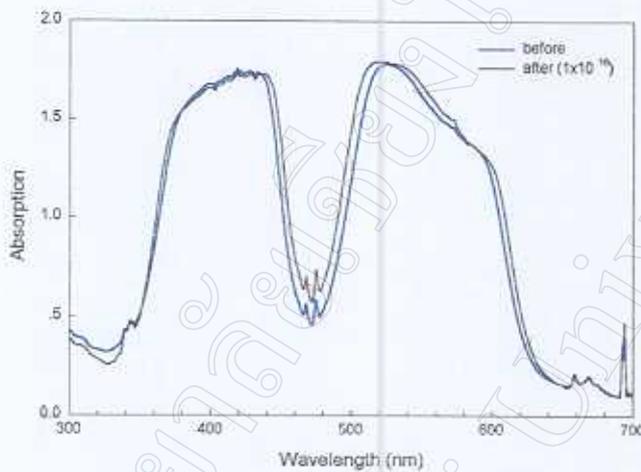
เครื่องวัดดัชนีหักเหที่ใช้มีสเกลเพิ่มขึ้นทีละ 0.01 ค่าที่อ่านได้จึงถูกต้องที่ทศนิยมตำแหน่งที่ 2 ส่วนทศนิยมตำแหน่งที่ 3 เป็นค่าที่ประมาณจากสเกล ดัชนีหักเหของทึบทีมสังเคราะห์ทั้ง n_o และ n_e จะสูงกว่าดัชนีหักเหของไพลินสังเคราะห์เล็กน้อย และเนื่องจากทึบทีมสังเคราะห์และไพลินสังเคราะห์เป็นผลึกที่จัดอยู่ในจำพวกมีเครื่องหมายทางแสงเป็นลบ (optically negative crystal) จึงมี n_o มากกว่า n_e หลังจากการฝังในโตรเจนไอออนด้วยโดสต่าง ๆ แล้ว เกิดการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหักเหของทั้งทึบทีมสังเคราะห์และไพลินสังเคราะห์ไปในทางเดียวกันกล่าวคือ ดัชนีหักเหของหน้าที่ 1 ซึ่งเป็นหน้าที่ไม่ไอออนตกกระทบนั้นที่โดสขนาด 1×10^{16} และ 5×10^{16} ไอออน/ซม² ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหักเห เมื่อโดสเพิ่มขึ้นเป็น 1×10^{17} ไอออน/ซม² สามารถวัดดัชนีหักเหได้เพียงค่าเดียว ซึ่งเป็นค่าของ n_e และเมื่อใช้โดสขนาด 5×10^{17} และ 1×10^{18} ไอออน/ซม² ไม่สามารถวัดค่าดัชนีหักเหได้

4.1.3 การดูคลื่นแสงในช่วงความยาวคลื่น 300-700 นาโนเมตรของอะลูมิเนียมออกไซด์ก่อนและหลังการฝังในโตรเจนไอออน

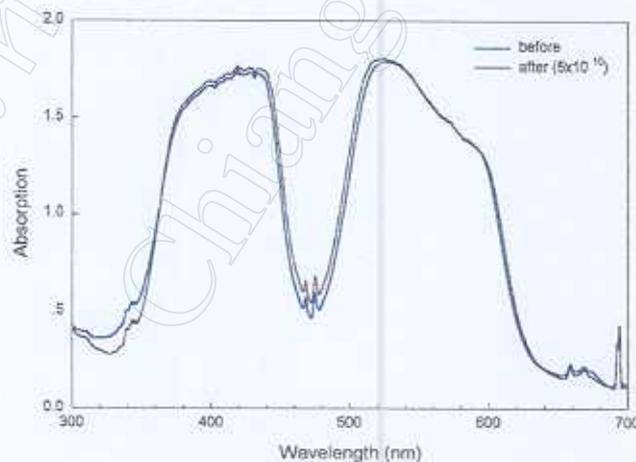
ก่อนการฝังไอออนทึบทีมสังเคราะห์จะมีพีคการดูคลื่นแสงที่ 343 นาโนเมตร และมีการดูคลื่นแสงเป็นช่วงกว้างจาก 350 นาโนเมตร ไปจนถึง 440 นาโนเมตรแล้วลดลงอย่างรวดเร็ว ในช่วงที่การดูคลื่นแสงลดลงนี้จะเกิดพีคเล็ก ๆ ที่ 467 และ 475 นาโนเมตร จากนั้นการดูคลื่นแสงจะเพิ่มขึ้นจนมีความเข้มสูงสุดที่ความยาวคลื่นประมาณ 520 นาโนเมตร แล้วลดลงอย่างต่อเนื่องไปจนถึงค่าต่ำสุดที่ประมาณ 650 นาโนเมตร แล้วจะเกิดพีคที่ 659, 669 และ 694 นาโนเมตร โดยพีคที่ 669 นาโนเมตรจะมีความเข้มต่ำมาก หลังจากการฝัง N^+ ด้วยโดสต่าง ๆ สเปกตรัมการดูคลื่นแสงของทึบทีมสังเคราะห์ยังคงมีลักษณะโดยรวมเหมือนกับสเปกตรัมก่อนการฝังไอออน ตำแหน่งของพีคและแถบการดูคลื่นแสงไม่แตกต่างกันไปจากเดิม แต่จะมีความเข้มมากขึ้น เมื่อใช้โดสสูงการดูคลื่นแสงของชิ้นงานจะเพิ่มขึ้น สเปกตรัมการดูคลื่นแสงของทึบทีมสังเคราะห์ก่อนและหลังการฝังในโตรเจนไอออนแสดงไว้ดังรูปที่ 4.3-4.7

ไพลินสังเคราะห์ก่อนการฝังไอออนจะมีการดูคลื่นแสงลดลงจาก 300 นาโนเมตรไปจนถึง 370 นาโนเมตร จากนั้นการดูคลื่นแสงจะเพิ่มขึ้นและมีพีคที่ 379, 383 และ 386 นาโนเมตรมีการดูคลื่นแสงต่อไปจนถึง 440 นาโนเมตร การดูคลื่นแสงของไพลินสังเคราะห์ก่อนการฝังไอออนจะมีค่าใกล้เคียงกันตลอดสเปกตรัม ชิ้นงานที่ฝังไอออนแล้วจะมีการดูคลื่นแสงมากกว่าที่ยังไม่ฝังไอออนและการดูคลื่นแสงจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณโดสที่ใช้ สเปกตรัมการดูคลื่นแสงของชิ้นงานที่ถูกฝังไอออนด้วยโดสขนาด 1×10^{16} ไอออน/ซม² จะเหมือนกับสเปกตรัมก่อนการฝังไอออนแต่มีความเข้มต่างกัน เมื่อใช้โดสเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 5×10^{16} ไอออน/ซม² จะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของสเปกตรัม กล่าวคือ การดูคลื่นแสงของชิ้นงานจะลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ความยาวคลื่นประมาณ 450 นาโนเมตรเป็นต้นไปเมื่อเทียบกับการดูคลื่นแสงในช่วงก่อนถึง 450 นาโนเมตร ชิ้นงานที่ฝังไอออน 1×10^{17} ไอออน/ซม² จะมีการดูคลื่นแสงเพิ่มขึ้น

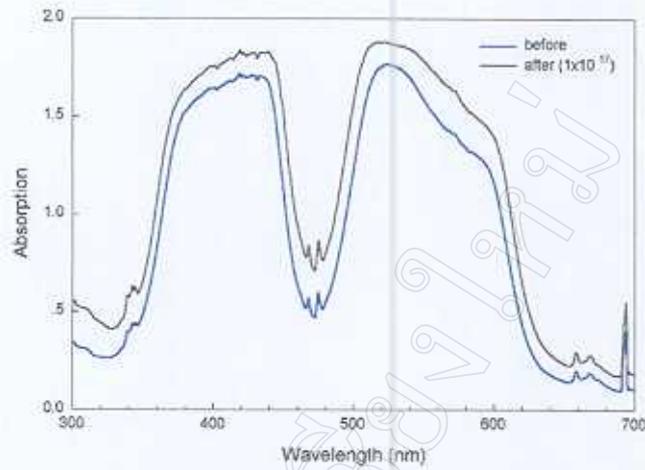
จาก 300 นาโนเมตรจนสูงสุดที่ 315 นาโนเมตรแล้วตกลงเรื่อย ๆ แล้วเพิ่มขึ้นอีกครั้งที่ประมาณ 370 นาโนเมตร ในช่วงที่เพิ่มขึ้นนี้จะเกิดพีคที่ 379, 383 และ 386 นาโนเมตร จากนั้นจึงตกลงอย่างต่อเนื่อง ส่วนในชั้นงานที่ฝังไอออน 5×10^{17} และ 1×10^{18} ไอออน/ซม² จะไม่มีพีคทั้งสามพีคดังกล่าว แต่จะมีการดูดกลืนแสงที่เพิ่มขึ้นมาจาก 300 ถึง 315 นาโนเมตร และและลักษณะที่สำคัญของสเปกตรัมการดูดกลืนแสงของชั้นงานทั้งสองนี้คือ มีการดูดกลืนแสงลดลงอย่างมากจาก 450 นาโนเมตรเป็นต้นไปเมื่อเทียบกับความยาวคลื่นสั้นกว่า 450 นาโนเมตร สเปกตรัมการดูดกลืนแสงของโพลีซิลิโคนที่ก่อนและหลังการฝังไนโตรเจนไอออนแสดงไว้ดังรูปที่ 4.8-4.12



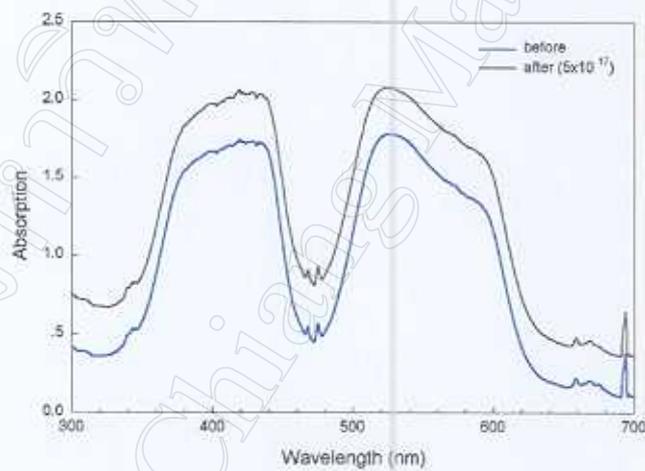
รูปที่ 4.3 การดูดกลืนแสงของทับทิมสังเคราะห์ก่อนและหลังการฝัง N⁺ พลังงาน 120 กิโลอิเล็กตรอน-โวลต์ โดส 1×10^{16} ไอออน/ซม²



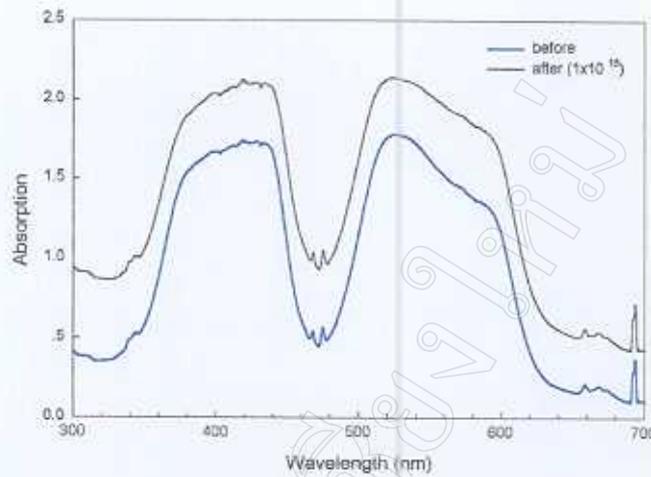
รูปที่ 4.4 การดูดกลืนแสงของทับทิมสังเคราะห์ก่อนและหลังการฝัง N⁺ พลังงาน 120 กิโลอิเล็กตรอน-โวลต์ โดส 5×10^{16} ไอออน/ซม²



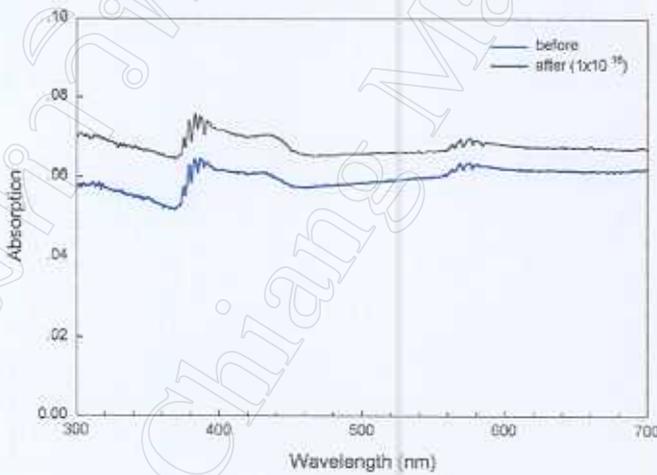
รูปที่ 4.5 การดูดกลืนแสงของฟิล์มสังเคราะห์ก่อนและหลังการฝัง N^+ พลังงาน 120 กิโลอิเล็กตรอน-โวลต์ โดส 1×10^{17} ไอออน/ซม²



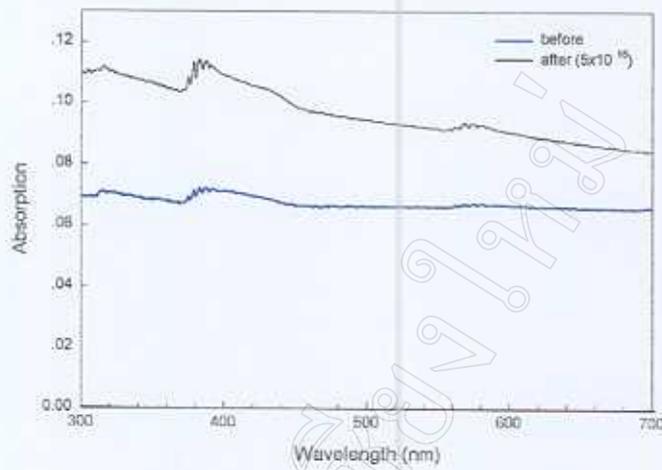
รูปที่ 4.6 การดูดกลืนแสงของฟิล์มสังเคราะห์ก่อนและหลังการฝัง N^+ พลังงาน 120 กิโลอิเล็กตรอน-โวลต์ โดส 5×10^{17} ไอออน/ซม²



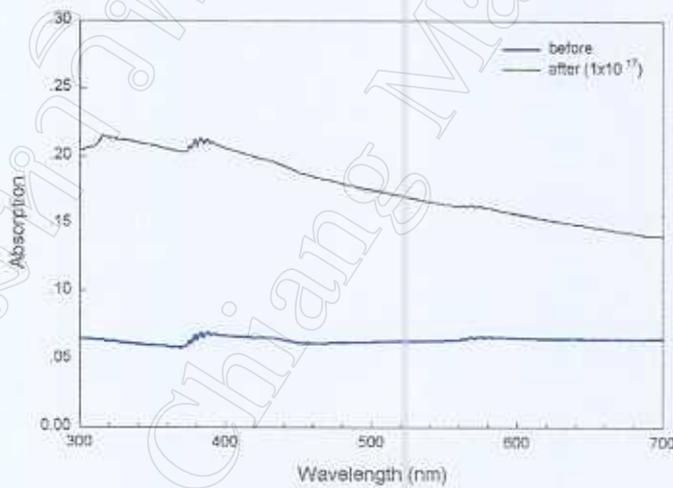
รูปที่ 4.7 การดูดกลืนแสงของฟิล์มสังเคราะห์ก่อนและหลังการฝัง N^+ พลังงาน 120 กิโลอิเล็กตรอน-โวลต์ โดส 1×10^{16} ไอออน/ซม²



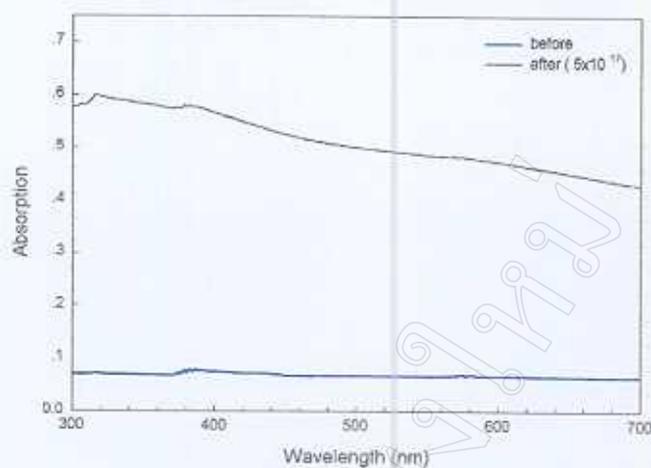
รูปที่ 4.8 การดูดกลืนแสงของฟิล์มสังเคราะห์ก่อนและหลังการฝัง N^+ พลังงาน 120 กิโลอิเล็กตรอน-โวลต์ โดส 1×10^{16} ไอออน/ซม²



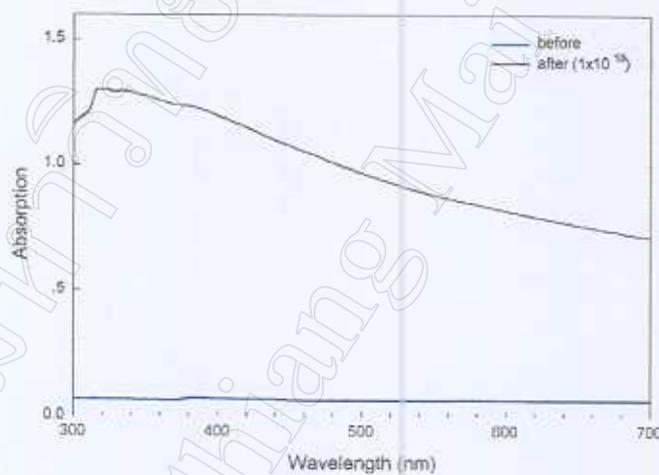
รูปที่ 4.9 การดูดกลืนแสงของโพลินัสตั้งคราะห์ก่อนและหลังการฝัง N^+ พลังงาน 120 กิโลอิเล็กตรอน-
โวลท์ โดส 5×10^{16} ไอออน/ซม²



รูปที่ 4.10 การดูดกลืนแสงของโพลินัสตั้งคราะห์ก่อนและหลังการฝัง N^+ พลังงาน 120 กิโลอิเล็กตรอน-
โวลท์ โดส 1×10^{17} ไอออน/ซม²



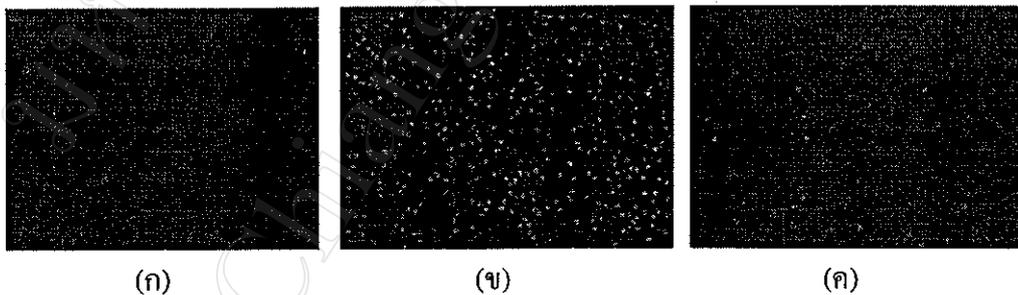
รูปที่ 4.11 การดูดกลืนแสงของฟิล์มสังเคราะห์ก่อนและหลังการฝัง N^+ พลังงาน 120 กิโลอิเล็กตรอน-โวลต์ โดส 5×10^{17} ไอออน/ซม²



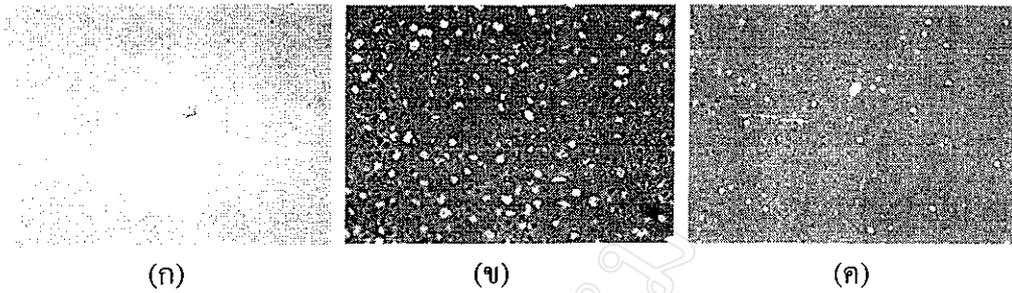
รูปที่ 4.12 การดูดกลืนแสงของฟิล์มสังเคราะห์ก่อนและหลังการฝัง N^+ พลังงาน 120 กิโลอิเล็กตรอน-โวลต์ โดส 1×10^{18} ไอออน/ซม²

4.2 วิเคราะห์ผลการทดลอง

ดัชนีหักเหของน้ำที่ไอออนตกกระทบของทับทิมสังเคราะห์และไพลินสังเคราะห์หลังจากการฝังไอออนที่โดสต่ำกว่า 1×10^{17} ไอออน/ซม² จะไม่แตกต่างจากดัชนีหักเหก่อนการฝังไอออน เมื่อใช้โดสขนาด 1×10^{17} ไอออน/ซม² จะสามารถวัดดัชนีหักเหได้เพียงค่าเดียวเนื่องจากมองเห็น shadow edge ในเลนส์ตาของ refractometer เพียง 1 อัน เมื่อใช้โดสขนาดตั้งแต่ 5×10^{17} ไอออน/ซม² จะไม่สามารถวัดดัชนีหักเหได้ กล่าวคือ ไม่เห็น shadow edge ในเลนส์ตา ลักษณะนี้เรียกว่า negative reading สาเหตุของการเกิด negative reading นี้คือ การที่ชั้นงานมีดัชนีหักเหสูงกว่าปริซึมที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องวัดดัชนีหักเห หรืออีกกรณีหนึ่งเกิดจากการที่ชั้นงานมีดัชนีหักเหสูงกว่า contact fluid ที่ใช้กำจัดฟิล์มอากาศระหว่างผิวของชั้นงานกับปริซึมของเครื่องวัดดัชนีหักเห (Hurlbut and Kammerling, 1991; Read, 1991) ซึ่ง contact fluid นี้มีดัชนีหักเห 1.79 อย่างไรก็ตามจากการสังเกตลักษณะของชั้นงานด้วยตาเปล่าจะเห็นว่าผิวของชั้นงานด้านที่ถูกฝังไอออนนั้นมีการสะท้อนแสงน้อยกว่าอีกด้านหนึ่ง เมื่อนำทับทิมสังเคราะห์และไพลินสังเคราะห์ที่ถูกฝังไอออนด้วยโดส 1×10^{17} , 5×10^{17} และ 1×10^{18} ไอออน/ซม² ซึ่งได้แก่ ชั้นงานที่มีหมายเลข 3, 4 และ 5 ตามลำดับ ไปตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องผ่าน (transmission optical microscope) ที่กำลังขยาย 400 เท่า พบว่าผิวของชั้นงาน r4, r5, s4 และ s5 ด้านที่ไอออนตกกระทบจะมีลักษณะคล้ายกับฟองอากาศเกิดขึ้นทั่วทั้งผิว เมื่อเปรียบเทียบชั้นงานชนิดเดียวกัน r4 จะมีฟองอากาศมากกว่า r5 และ s4 จะมีฟองอากาศมากกว่า s5 ดังแสดงในรูปที่ 4.13 และ 4.14

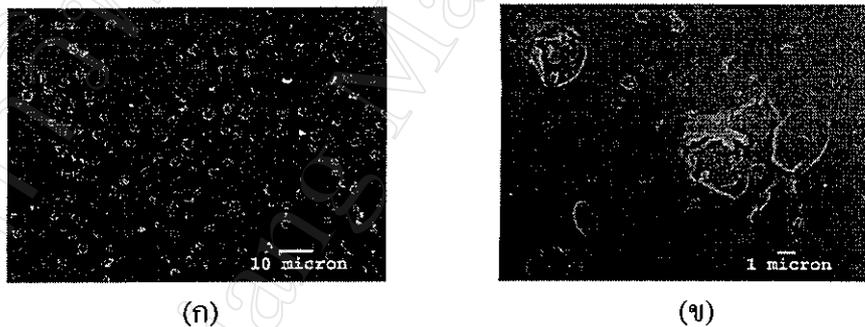


รูปที่ 4.13 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 400 เท่าแสดงลักษณะของผิวด้านที่ไอออนตกกระทบของทับทิมสังเคราะห์ที่ใช้โดส (ก) 1×10^{17} ไอออน / ซม² (ข) 5×10^{17} ไอออน / ซม² และ (ค) 1×10^{18} ไอออน / ซม²



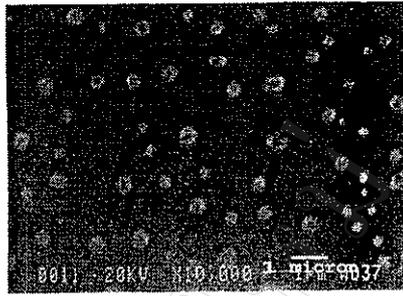
รูปที่ 4.14 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 400 เท่าแสดงลักษณะของผิวด้านที่ไอออนตกกระทบของโฟลทินสังเคราะห์ที่ใช้โดส (ก) 1×10^{17} ไอออน / cm^2 (ข) 5×10^{17} ไอออน / cm^2 และ (ค) 1×10^{18} ไอออน / cm^2

ลักษณะของพื้นผิวเช่นนี้จะไม่พบในผิวอีกด้านหนึ่งที่ไม่โดนไอออน ส่วน r3, s3 ซึ่งวัดดัชนีหักเหได้ค่าเดียว จะไม่พบฟองอากาศที่ผิวของชิ้นงาน จากนั้นได้นำชิ้นงาน r4, r5, s4 และ s5 ไปตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (scanning electron microscope) พบว่าที่ผิวของชิ้นงาน r4 ซึ่งใช้โดส 5×10^{17} ไอออน/ cm^2 มี blister เกิดขึ้น blister เหล่านี้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 ไมโครเมตรและส่วนใหญ่จะแตกออก ดังรูปที่ 4.15



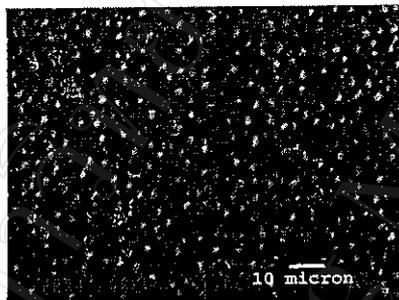
รูปที่ 4.15 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแสดงผิวของทับทิมสังเคราะห์ด้านที่ถูกฝัง N^+ ด้วยโดส 5×10^{17} ไอออน / cm^2 ที่กำลังขยาย (ก) 1,000 เท่า และ (ข) 5,000 เท่า

ส่วนชิ้นงาน r5 ซึ่งใช้โดส 1×10^{18} ไอออน / cm^2 จะพบว่าผิวมีลักษณะคล้าย blister เกิดขึ้นเช่นกันแต่มีขนาดเล็กกว่า blister ที่เกิดใน r4 กล่าวคือ มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 ไมโครเมตร และ blister เหล่านี้จะอยู่เป็นกลุ่มไม่ได้กระจายทั่วผิวของชิ้นงาน ดังรูปที่ 4.16

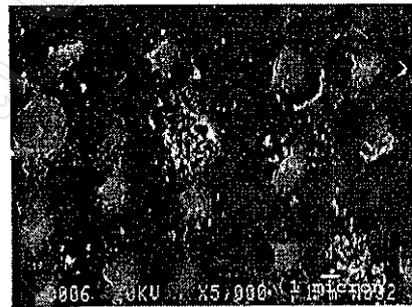


รูปที่ 4.16 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแสดงผิวของฟิล์มสังเคราะห์ด้านที่ถูกฝัง N^+ ด้วยโดส 1×10^{18} ไอออน / cm^2 ที่กำลังขยาย 10,000 เท่า

สำหรับฟิล์มสังเคราะห์ s4 และ s5 จะมี blister เกิดขึ้นทั่วทั้งผิวเหมือนกัน blister ที่เกิดใน s4 ซึ่งใช้โดส 5×10^{17} ไอออน/ cm^2 จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-2 ไมโครเมตร blister ส่วนใหญ่จะไม่แตก แต่จะเริ่มมีรอยแยกที่ฝาปิด (cap) ของ blister ดังรูปที่ 4.17



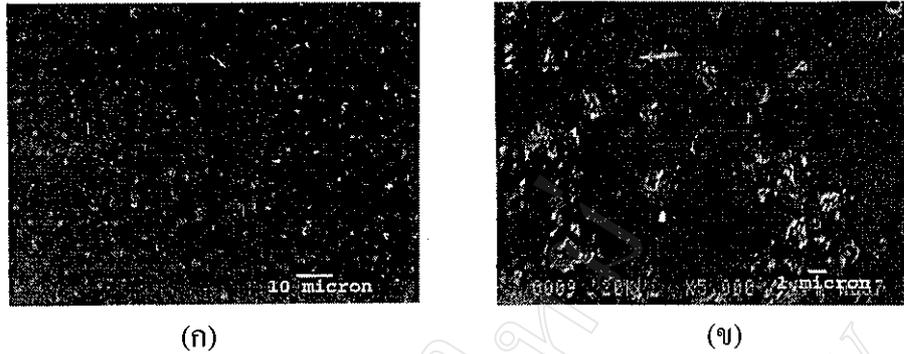
(ก)



(ข)

รูปที่ 4.17 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแสดงผิวของฟิล์มสังเคราะห์ด้านที่ถูกฝัง N^+ ด้วยโดส 5×10^{17} ไอออน / cm^2 ที่กำลังขยาย (ก) 1,000 เท่า และ (ข) 5,000 เท่า

Blister ที่เกิดขึ้นบนชิ้นงาน s5 ซึ่งใช้โดส 1×10^{18} ไอออน/ cm^2 มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2-3 ไมโครเมตร blister ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นส่วนใหญ่จะแตก เมื่อใช้กำลังขยายสูงขึ้นจะเห็นว่า มี blister ขนาดเล็กประมาณ 1 ไมโครเมตรอีกเป็นจำนวนมากที่ยังไม่มีการพองตัวอย่างชัดเจนและ blister เหล่านี้ก็จะยังอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแสดงผิวของไพลินสังเคราะห์ด้านที่ถูกฝัง N^+ ด้วยโดส 1×10^{18} ไอออน / cm^2 ที่กำลังขยาย (ก) 1,000 เท่า และ (ข) 5,000 เท่า

การเกิด blister เหล่านี้อาจมีผลทำให้ไม่สามารถวัดดัชนีหักเหของชิ้นงานได้ เนื่องจากแสงที่ใช้ในการวัดดัชนีหักเหมีความยาวคลื่นประมาณ 585 นาโนเมตรซึ่งมีค่าน้อยกว่าขนาดของ blister ที่เกิดขึ้นที่ผิวของชิ้นงาน ดังนั้นแสงที่มีความยาวคลื่นนี้จึงสามารถแยกแยะได้ว่าพื้นผิวของชิ้นงานไม่เรียบ จึงไม่เกิดการสะท้อน (reflection) ของแสงแต่เกิดการฟุ้ง (diffuse) ของแสงที่ผิวแทน ดังนั้นจึงไม่เกิดการสะท้อนกลับหมดของแสงไปยังระบบเลนส์ที่จะนำแสงไปยังเลนส์ตาของ refractometer การเกิด blister ที่ผิวของชิ้นงานเหล่านี้โดยไม่ต้องนำชิ้นงานไป anneal แสดงให้เห็นว่าไนโตรเจนที่อยู่ในอะลูมิเนียมออกไซด์จะสามารถแพร่ (diffuse) มารวมกันในอุณหภูมิห้องได้

การดูดกลืนแสงของแท็บทิมสังเคราะห์ก่อนการฝังไอออนจะเกิดจากสารเจือโครเมียมดังที่ Hughes (1997) ได้กล่าวไว้ นั่นคือมีการดูดกลืนแสงมากในช่วงสเปกตรัมสีม่วงและช่วงสีเขียวถึงสีเหลือง มีการส่องผ่านในช่วงสีน้ำเงินและช่วงสีแดง หลังจากการฝังไอออนแล้วแท็บทิมสังเคราะห์จะมีการดูดกลืนแสงมากขึ้นตามโดสที่ใช้ แต่ของสเปกตรัมการดูดกลืนแสงยังคงเป็นลักษณะเฉพาะของโครเมียมเหมือนกับก่อนการฝังไอออน เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการดูดกลืนแสงและการส่องผ่านที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงของสเปกตรัมแล้ว สัดส่วนนี้จะเหมือนกันทั้งก่อนและหลังจากการฝังไอออน แม้ว่าความเข้มของการดูดกลืนแสงโดยรวมทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นตามโดสที่ใช้ก็ตาม แสดงว่า การฝัง N^+ ในการทดลองนี้ไม่ได้ทำให้เกิดตำหนิใหม่ และไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสถานะประจุของโครเมียมในแท็บทิมสังเคราะห์

การดูดกลืนแสงของไพลินสังเคราะห์ก่อนการฝังไอออนจะมีค่าใกล้เคียงกันตลอดช่วงสเปกตรัมที่วัด และมีพีคเล็ก ๆ อยู่ในช่วง 370 - 390 นาโนเมตร ซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด หลังจากฝัง N^+ ด้วยโดส 1×10^{16} ไอออน/ cm^2 และ 5×10^{16} ไอออน/ cm^2 ลักษณะของสเปกตรัมจะยังคงเหมือนก่อนฝังไอออนแต่มีความเข้มมากขึ้น เมื่อใช้โดสสูงถึง 5×10^{17} ไอออน/ cm^2 แล 1×10^{18} ไอออน/ cm^2 พีคเหล่านี้จะหายไป อาจเป็นไปได้ว่า พีคเหล่านี้เกิดจากตำหนิหรือสารเจือที่มีอยู่ในไพลินสังเคราะห์ เมื่อฝังไอออนเข้าไปแล้ว ไอออนจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของตำหนิหรือสารเจือนั้น ไพลินสังเคราะห์ที่ถูกฝังไอออนด้วยโดส

ทั้งสองนี้ จะมีลักษณะการดูดกลืนแสงที่คล้ายกับโพลินสังเคราะห์ที่ถูกยิงด้วยอิเล็กตรอน ซึ่งทำการทดลองโดย Flerov และ Flerov (1998) กล่าวคือ จะมีการดูดกลืนแสงตั้งแต่ช่วงอัลตราไวโอเล็ตและสีม่วงมากกว่าในช่วงสีแดง นอกจากนี้ Flerov และ Flerov ยังได้กล่าวว่าการดูดกลืนแสงที่เกิดที่พลังงาน 3.0 อิเล็กตรอน-โวลท์หรือประมาณ 413 นาโนเมตรเป็นการดูดกลืนแสงที่เกิดจากตำหนิที่เรียกว่า hole centre ชนิดที่เป็น V-type centre ซึ่งจากการทดลองในครั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าเกิด V-type centre ขึ้นในโพลินสังเคราะห์ เนื่องจากโพลินสังเคราะห์ที่ถูกฝังไอออนด้วยโดส 5×10^{17} ไอออน/ซม² และ 1×10^{18} ไอออน/ซม² มีการดูดกลืนแสงในช่วงเดียวกับของ V-type centre นอกจากนี้การฝังไอออนตั้งแต่โดส 1×10^{17} ไอออน/ซม² ยังอาจทำให้เกิด F_2^+ -centre และ F_2^{2+} -centre เนื่องจากมีการดูดกลืนแสงที่ 355 และ 455 นาโนเมตร (Cheng et al., 1991)