

บทที่ 4

ผลการวิจัย

บทนี้กล่าวถึงข้อมูลที่ได้จากการทดลองตามแนวทางการศึกษาในบทที่ 3 คือ การศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการปรับสภาพพื้นผิว และระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ในการปรับสภาพพื้นผิวด้วยพลาสมาเจ็ทระบบความดันบรรยากาศที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ และการเปลี่ยนแปลงสัณฐานวิทยาของกระจกสไลด์ภายหลังการปรับสภาพพื้นผิว พร้อมทั้งศึกษาผลของระยะเวลาด่าง ๆ หลังการปรับสภาพพื้นผิวภายใต้เงื่อนไขที่ดีที่สุด ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการปรับสภาพพื้นผิวด้วยพลาสมาเจ็ทระบบความดันบรรยากาศที่มีผลต่อมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์

การทดลองนี้เป็นการศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการปรับสภาพพื้นผิวด้วยพลาสมาเจ็ทระบบความดันบรรยากาศที่มีผลต่อมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ ทดลองโดยใช้อัตราการไหลของแก๊สอาร์กอน 5 L/min ความต่างศักย์ 8 kV กระแสไฟฟ้า 500 mA กำหนดระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ 5 mm ทำการทดลองโดยใช้ระยะเวลาในการปรับสภาพพื้นผิวที่ต่าง ๆ คือ 30, 60, 90, 120 และ 150 s ตามลำดับ ทำการวัดมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ตำแหน่งที่ไม่ปรับ และปรับสภาพพื้นผิว จากนั้นนำตัวอย่างกระจกสไลด์ที่ปรับสภาพพื้นผิวไปศึกษาการเปลี่ยนแปลงสัณฐานวิทยาด้วยเครื่อง AFM ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

มุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ไม่ปรับสภาพพื้นผิวมีค่าอยู่ในช่วง 24.33° - 38.05° ดังตารางที่ 4-1 มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มีค่าลดลงอย่างมากหลังจากการปรับสภาพพื้นผิวโดยใช้ระยะเวลาในการปรับสภาพพื้นผิวต่าง ๆ กัน มุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มีค่าอยู่ในช่วง 0.00° - 6.30° เมื่อใช้ระยะเวลาในการปรับสภาพพื้นผิวเพิ่มขึ้นทำให้มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ลดลง ดังตารางที่ 4-2 จากค่าของมุมสัมผัสดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าหลังการปรับสภาพพื้นผิวกระจกสไลด์ด้วยพลาสมาเจ็ททำให้พื้นผิวกระจกสไลด์มีคุณสมบัติชอบน้ำมากขึ้น โดยเวลาในการปรับสภาพพื้นผิว 120 วินาที ทำให้เกิดมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ 0.00° ซึ่งเป็นเวลาเริ่มต้นที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มากที่สุด ทำให้พื้นผิวกระจกสไลด์เกิดสภาพชอบน้ำยิ่งยวด (Super Hydrophilic) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ไม่ได้ปรับสภาพ

และปรับสภาพพื้นผิวกับเวลาที่ใช้ในการปรับสภาพพื้นผิว แสดงดังภาพที่ 4-1 และ ตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-1 มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ไม่ปรับสภาพพื้นผิว

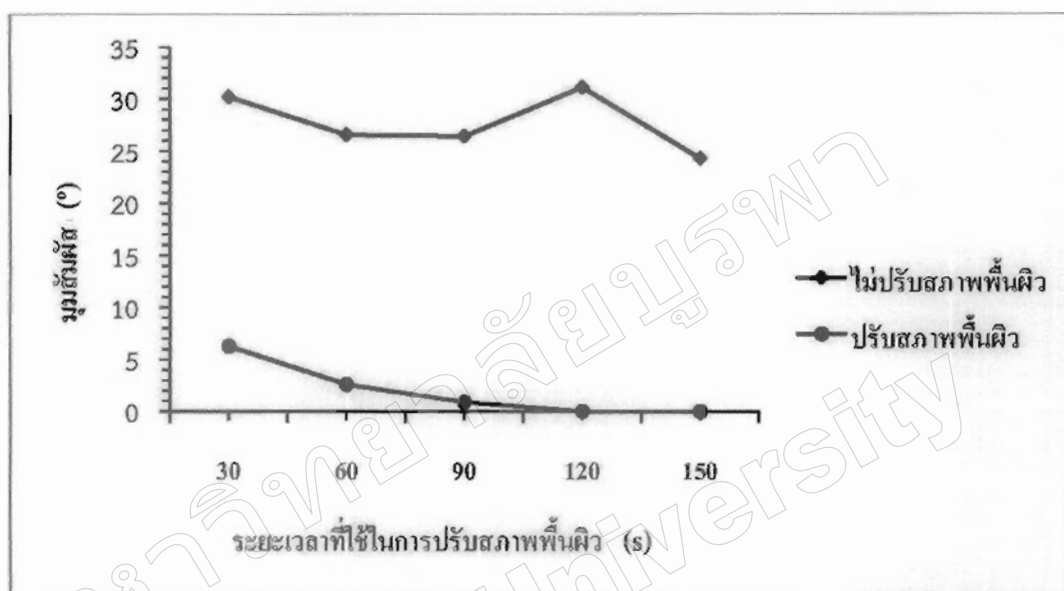
ตัวอย่าง กระจกสไลด์	มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ (°)				S.D.
	ตำแหน่งที่ 1	ตำแหน่งที่ 2	ตำแหน่งที่ 3	$\bar{X}$	
1	29.23	33.07	28.30	30.20	2.56
2	25.72	26.15	27.83	26.57	1.08
3	26.74	26.16	26.30	26.40	0.26
4	29.95	30.02	33.33	31.10	1.90
5	23.62	25.10	24.28	24.33	0.75
6	36.55	39.15	38.45	38.05	1.34
7	26.45	29.05	37.09	30.86	5.54

จากตารางที่ 4-1 แสดงให้เห็นถึงมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ไม่ปรับสภาพพื้นผิวที่ใช้ในการทดลองทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยของมุมสัมผัสอยู่ในช่วง 24.33°-38.05° ซึ่งเป็นค่ามุมสัมผัสของหยดน้ำกับพื้นผิวกระจกทั่วไป (พรนภา สุจริตรกุล, 2548)

ตารางที่ 4-2 มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์เมื่อใช้เวลาปรับสภาพพื้นผิวต่าง ๆ และระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ 5 mm

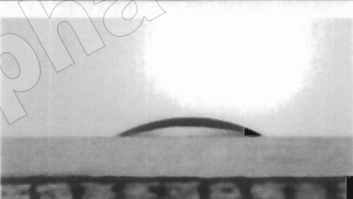
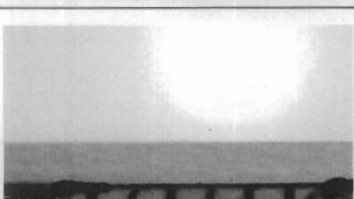
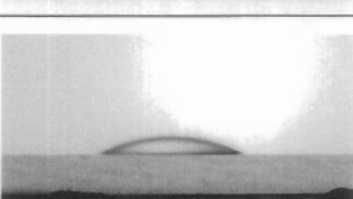
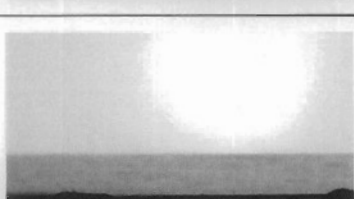
ตัวอย่าง กระจกสไลด์	ระยะเวลา ในการปรับ สภาพพื้นผิว (s)	มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ (°)				S.D.
		ตำแหน่งที่ 1	ตำแหน่งที่ 2	ตำแหน่งที่ 3	$\bar{X}$	
1	30	6.25	6.13	6.52	6.30	0.21
2	60	2.32	2.45	3.03	2.60	0.73
3	90	0.83	1.00	0.87	0.90	0.10
4	120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

จากตารางที่ 4-2 พบว่ามุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มีค่าลดลงเมื่อใช้ระยะเวลาในการปรับสภาพพื้นผิวเพิ่มขึ้น ใช้เวลาในการปรับสภาพพื้นผิว 120 s เป็นเวลาเริ่มต้นที่ทำให้มุมสัมผัสเป็น 0.00° พื้นผิวกระจกเกิดสภาพชอบน้ำยิ่งยวด



ภาพที่ 4-1 มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ไม่ปรับสภาพ และปรับสภาพพื้นผิว เมื่อใช้เวลาปรับสภาพพื้นผิวต่าง ๆ และระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ 5 mm

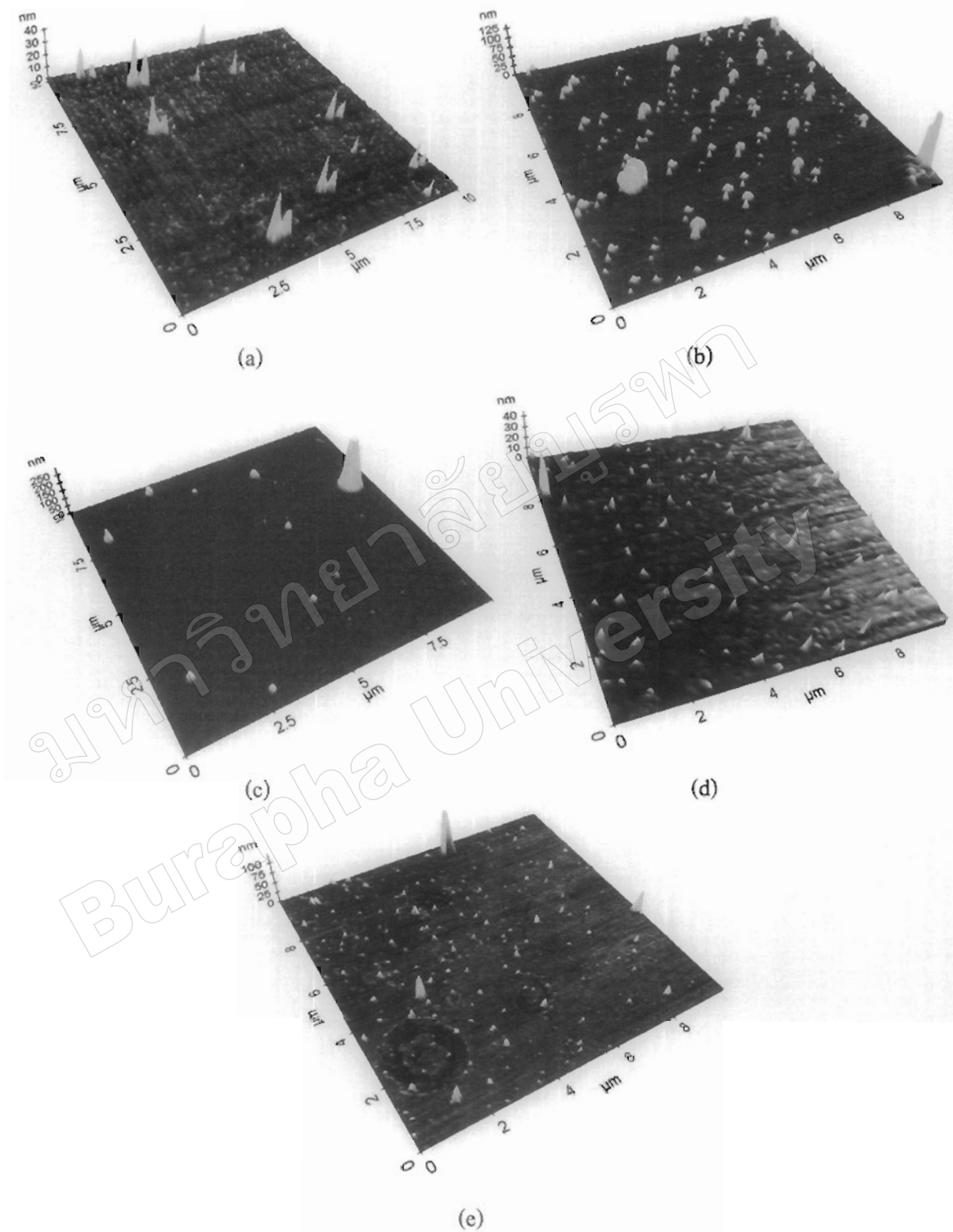
ตารางที่ 4-3 ภาพเปรียบเทียบหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ไม่ปรับสภาพ และปรับสภาพพื้นผิว
เมื่อใช้ เวลาปรับสภาพพื้นผิวต่าง ๆ และระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับ
กระจกสไลด์ 5 mm

ระยะเวลาในการ ปรับสภาพพื้นผิว (s)	ไม่ปรับสภาพพื้นผิว	ปรับสภาพพื้นผิว
30		
60		
90		
120		
150		

เมื่อนำกระจกสไลด์ที่ปรับสภาพพื้นผิวที่ใช้ระยะเวลาในการปรับสภาพพื้นผิวต่างกัน ไปศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยเครื่อง AFM โดยใช้พื้นที่ในการวิเคราะห์เท่ากับ $10 \times 10 \mu\text{m}$ พบว่า เมื่อใช้ระยะเวลาในการปรับสภาพพื้นผิว 30, 60, 90, 120, และ 150 วินาที ทำให้พื้นผิวของกระจกสไลด์มีค่าความหยาบ 1.898, 1.764, 1.732, 1.671, และ 1.263 μm ตามลำดับ แสดงดังตาราง 4-4 ซึ่งความหยาบผิว (Roughness Average) ของพื้นผิวกระจกสไลด์มีค่าลดลงเมื่อใช้ระยะเวลาในการปรับสภาพพื้นผิวเพิ่มขึ้น ลักษณะสัณฐานวิทยาของพื้นผิวกระจกสไลด์แสดงดังภาพ 4-2 ซึ่งการลดลงของความหยาบผิวอาจเกิดจากการกระตุ้นของกลุ่มอนุภาคที่มีประจุ และพลังงานภายในพลาสมา ทำให้เกิดการกัดกร่อน หรือการทำความสะอาดพื้นผิวบริเวณพื้นผิวของกระจกสไลด์

ตารางที่ 4-4 ความหยาบผิวของกระจกสไลด์ที่ใช้เวลาต่าง ๆ ในการปรับสภาพพื้นผิว และระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ 5 mm

ระยะเวลาที่ใช้ในการปรับสภาพพื้นผิว (s)	ค่าความหยาบผิว (μm)
30	1.898
60	1.764
90	1.732
120	1.671
150	1.263



ภาพที่ 4-2 ภาพ 3 มิติวิเคราะห์ด้วยเครื่อง AFM พื้นผิวกระจกสไลด์ที่ใช้เวลาต่างๆ ในการปรับสภาพพื้นผิว และระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ 5 mm
(a) 30 s. (b) 60 s (c) 90 s (d) 120 s และ (f) 150 s

ผลการศึกษาระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ที่ใช้ในการปรับสภาพพื้นผิวด้วยพลาสมาเจ็ทที่มีผลต่อมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์

การทดลองนี้เป็นการหาผลที่เกิดขึ้นของระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ที่ใช้ในการปรับสภาพพื้นผิวด้วยพลาสมาเจ็ทระบบความดันบรรยากาศที่มีผลต่อมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ ทดลองโดยใช้อัตราการไหลของแก๊สอาร์กอน 5 L/min ความต่างศักย์ 8 kV กระแสไฟฟ้า 500 mA กำหนดระยะเวลาในการปรับสภาพพื้นผิว 120 s เป็นเวลาเริ่มต้นที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มากที่สุด ทำให้พื้นผิวกระจกสไลด์เกิดสภาพขรุขระน้ำยิ่งยวด ทำการทดลองโดยใช้ระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ที่แตกต่างกัน คือ 5, 10 และ 15 มิลลิเมตร ตามลำดับ ทำการวัดมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ตำแหน่งที่ไม่ปรับ และปรับสภาพพื้นผิว จากนั้นนำตัวอย่างกระจกสไลด์ที่ปรับสภาพพื้นผิวไปศึกษาการเปลี่ยนแปลงสถานะพื้นผิวด้วยเครื่อง AFM ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

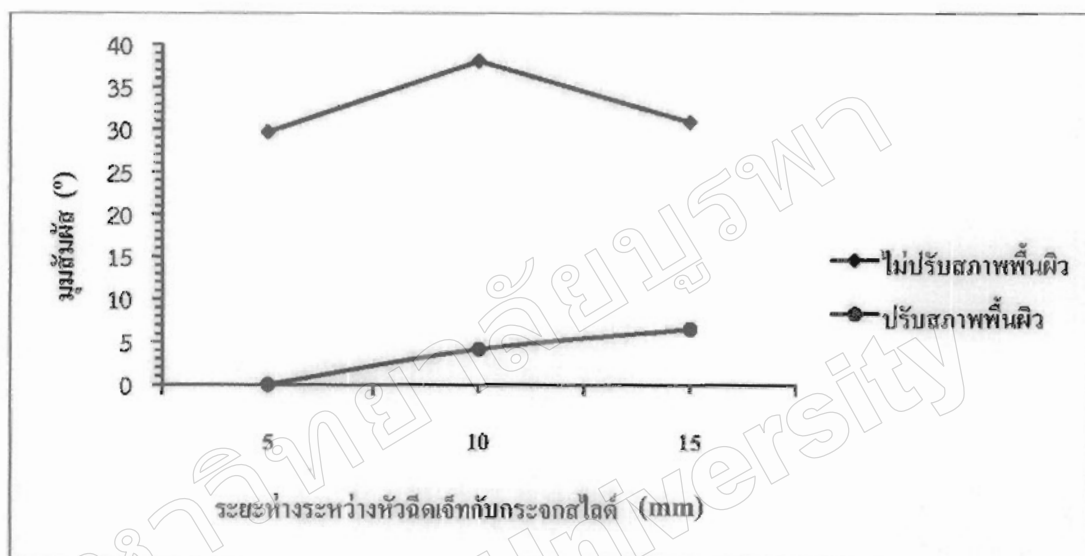
เมื่อใช้ระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์เพิ่มขึ้นมุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ปรับสภาพพื้นผิวมีค่าเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 4-5 ระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ที่ใช้ในการปรับสภาพพื้นผิว 5 mm ทำให้เกิดมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ 0.00° ซึ่งเป็นระยะห่างเริ่มต้นที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มากที่สุด ทำให้พื้นผิวกระจกสไลด์เกิดสภาพขรุขระน้ำยิ่งยวด ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ไม่ปรับสภาพ และปรับสภาพพื้นผิวกับระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ แสดงดังภาพที่ 4-3 และตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-5 มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ใช้ระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับ

กระจกสไลด์ ต่าง ๆ ปรับสภาพพื้นผิว และเวลาในการปรับสภาพพื้นผิว 120 s

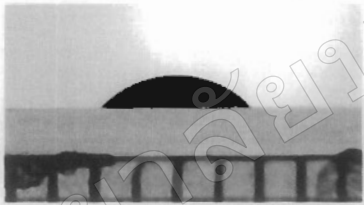
ตัวอย่างกระจกสไลด์	ระยะห่างของหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ (mm)	มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ ($^\circ$)				SD.
		ตำแหน่งที่ 1	ตำแหน่งที่ 2	ตำแหน่งที่ 3	$\bar{X}$	
1	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	10	2.05	4.20	4.55	3.60	0.91
3	15	6.15	6.55	6.25	6.32	0.21

จากตารางที่ 4-4 พบว่ามุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ที่ใช้ในการทดลองเพิ่มขึ้น โดยระยะห่าง 5 mm ทำให้เกิดมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ 0.00° ซึ่งเป็นระยะห่างเริ่มต้นที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มากที่สุด ทำให้พื้นผิวกระจกสไลด์เกิดสภาพชอบน้ำยิ่งยวด



ภาพที่ 4-3 มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ไม่ปรับสภาพ และปรับสภาพพื้นผิว เมื่อใช้ระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ต่างๆ ในการปรับสภาพพื้นผิว และเวลาปรับสภาพพื้นผิว 120 s

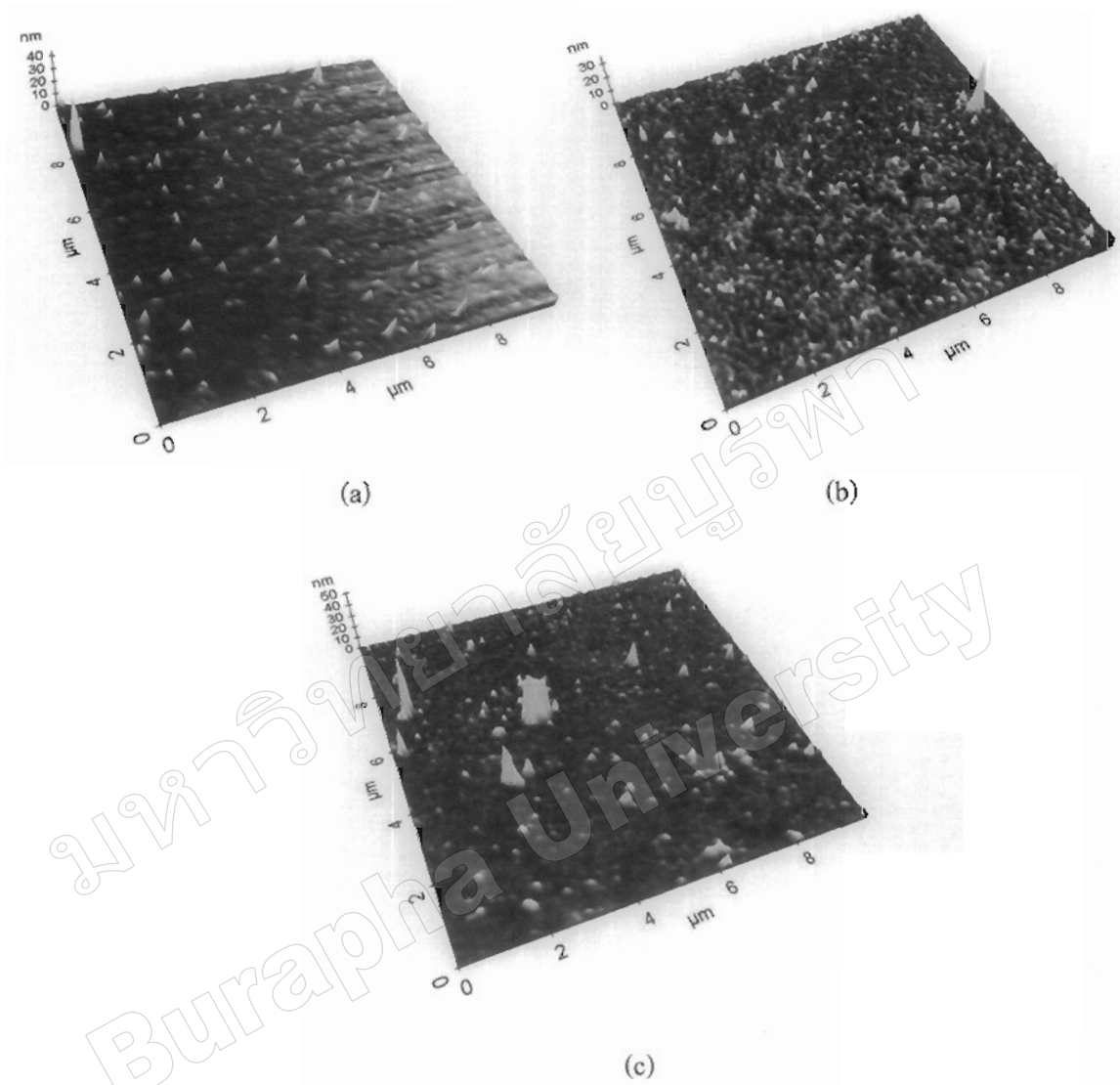
ตารางที่ 4-6 หยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ไม่ปรับสภาพ และปรับสภาพพื้นผิว เมื่อใช้ระยะห่าง
ระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ต่าง ๆ ในการปรับสภาพพื้นผิว และเวลาปรับสภาพ
พื้นผิว 120 s

ระยะห่างระหว่าง หัวฉีดเจ็ทกับ กระจกสไลด์ (mm)	ไม่ปรับสภาพพื้นผิว	ปรับสภาพพื้นผิว
5		
10		
15		

เมื่อนำกระจกสไลด์ที่ปรับสภาพพื้นผิวโดยใช้ระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ในการปรับสภาพพื้นผิวต่างกัน ไปศึกษาลักษณะสัญญาณวิทยาด้วยเครื่อง AFM โดยใช้พื้นที่ในการวิเคราะห์เท่ากับ $10 \times 10 \mu\text{m}$ พบว่า กระจกสไลด์มีความหยาบผิวเพิ่มขึ้นเมื่อระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ในการปรับสภาพพื้นผิวเพิ่มขึ้น แสดงดังตาราง 4-7 ลักษณะสัญญาณวิทยาของพื้นผิวกระจกสไลด์แสดงดังภาพ 4-4 ซึ่งการเพิ่มขึ้นของความหยาบผิวอาจเกิดจากการกระตุ้นของกลุ่มอนุภาคที่มีประจุ และพลังงานภายในพลาสมา ทำให้เกิดการกัดกร่อน หรือทำความสะอาดพื้นผิวบริเวณพื้นผิวของกระจกสไลด์

ตารางที่ 4-7 ความหยาบผิวของกระจกสไลด์ที่ใช้ระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ต่าง ๆ ในการปรับสภาพพื้นผิว และเวลาปรับสภาพพื้นผิว 120 s

ระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ (mm)	ค่าความหยาบผิว (μm)
5	0.790
10	1.567
15	1.671



ภาพที่ 4-4 ภาพ 3 มิติวิเคราะห์ด้วยเครื่อง AFM พื้นผิวของกระจกสไลด์ที่ใช้ระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ต่าง ๆ ในการปรับสภาพพื้นผิว และเวลาปรับสภาพพื้นผิว 120 s (a) 5 mm (b) 10 mm และ (c) 15 mm

ผลการศึกษาระยะเวลาต่าง ๆ หลังการปรับสภาพพื้นผิวด้วยพลาสมาเจ็ทภายใต้เงื่อนไขที่เหมาะสม ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์

หลังจากทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของเงื่อนไขการปรับสภาพพื้นผิวด้วยพลาสมาเจ็ท ระบบความดันบรรยากาศที่มีต่อมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ พบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการปรับสภาพพื้นผิว 120 s และระยะห่างระหว่างหัวฉีดเจ็ทกับกระจกสไลด์ 5 mm เป็นเงื่อนไขการทดลองที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มากที่สุด ทำให้พื้นผิวกระจกสไลด์เกิดสภาพชอบน้ำยิ่งขึ้น

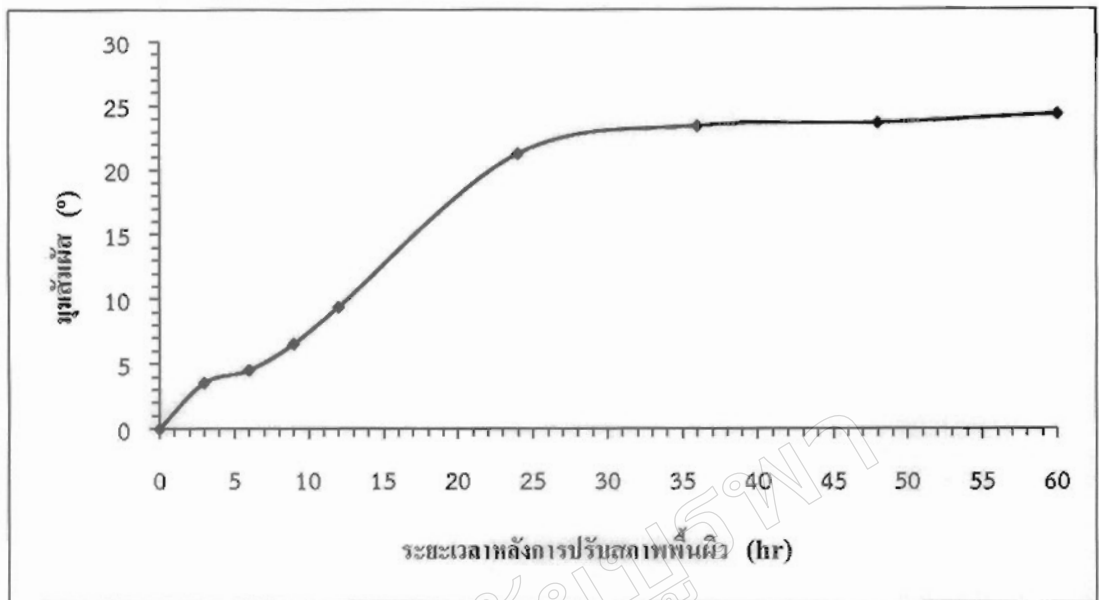
ผู้วิจัยได้นำเงื่อนไขในการปรับสภาพพื้นผิวดังกล่าวมาใช้ในการปรับสภาพพื้นผิวของกระจกสไลด์เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาต่าง ๆ หลังการปรับสภาพพื้นผิวที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ ทำการทดลองโดยวัดมุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ระยะเวลาต่าง ๆ หลังการปรับสภาพพื้นผิวภายใต้อุณหภูมิห้อง และความชื้นสัมพัทธ์ 64% ซึ่งเป็นสภาวะของคลั่งสินค้าในเขตร้อนชื้นทั่วไป ได้ผลการทดลองดังนี้

มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อระยะเวลาหลังจากการปรับสภาพพื้นผิวเพิ่มขึ้น แสดงดังตารางที่ 4-8 และ ตารางที่ 4-9 โดยระยะเวลา 24 ชั่วโมงหลังการปรับสภาพพื้นผิวมุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 0.00° เป็น 21.30° และหลังจากนั้นจนถึง 60 ชั่วโมง มุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มีแนวโน้มคงที่ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 21.30° เป็น 24.35° ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ปรับสภาพพื้นผิว กับระยะเวลาต่าง ๆ หลังการปรับสภาพพื้นผิว แสดงดังภาพ 4-5

ตารางที่ 4-8 มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ปรับสภาพพื้นผิวเมื่อระยะเวลาหลังการปรับสภาพพื้นผิวเพิ่มขึ้น โดยใช้เงื่อนไขที่เหมาะสมในการปรับสภาพพื้นผิว

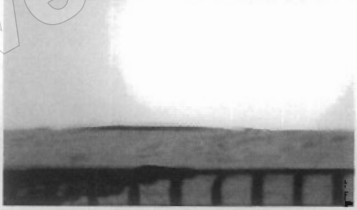
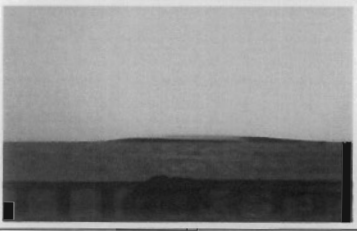
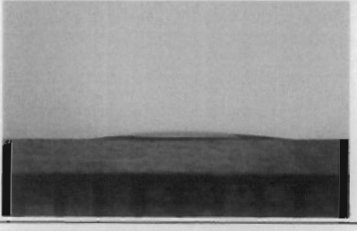
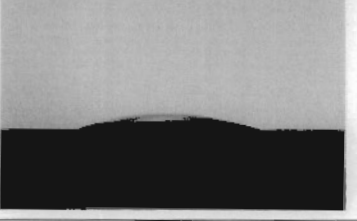
ระยะเวลาหลังการ ปรับสภาพพื้นผิว (hr)	มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ (°)				SD.
	ตำแหน่งที่ 1	ตำแหน่งที่ 2	ตำแหน่งที่ 3	$\bar{X}$	
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	3.65	2.85	4.20	3.56	0.67
6	5.65	3.45	4.55	4.55	1.10
9	6.40	7.20	6.10	6.57	0.51
12	10.5	9.85	8.00	9.45	1.29
24	20.05	20.90	22.50	21.30	1.24
36	22.6	22.15	25.65	23.46	1.90
48	25.6	21.55	23.95	23.70	2.03
60	23.05	23.00	27.00	24.35	2.29

จากตารางที่ 4-8 พบว่ามุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อระยะเวลาหลังจากการปรับสภาพพื้นผิวเพิ่มขึ้น โดยระยะเวลา 24 ชั่วโมงหลังการปรับสภาพพื้นผิวมุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 0.00° เป็น 21.30° และหลังจากนั้นจนถึง 60 ชั่วโมง มุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์มีแนวโน้มคงที่ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 21.30° เป็น 24.35°

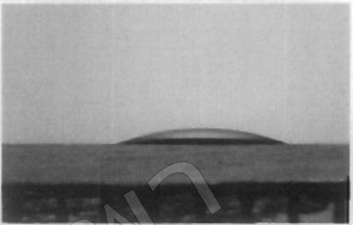


ภาพที่ 4-5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมุมสัมผัสเฉลี่ยของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ที่ปรับสภาพพื้นผิว กับระยะเวลาต่าง ๆ หลังการปรับสภาพพื้นผิว

ตารางที่ 4-9 หยคน้ำบนกระจกสไลด์ที่ปรับสภาพพื้นผิวเมื่อระยะเวลาหลังการปรับสภาพพื้นผิวเพิ่มขึ้น โดยใช้เงื่อนไขที่เหมาะสมในการปรับสภาพพื้นผิว

ระยะเวลาหลังการปรับสภาพพื้นผิว (ชั่วโมง)	มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ (องศา)
0	
3	
6	
9	
12	
24	

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

ระยะเวลาหลังการปรับสภาพพื้นผิว (ชั่วโมง)	มุมสัมผัสของหยดน้ำบนกระจกสไลด์ (องศา)
36	
48	
60	