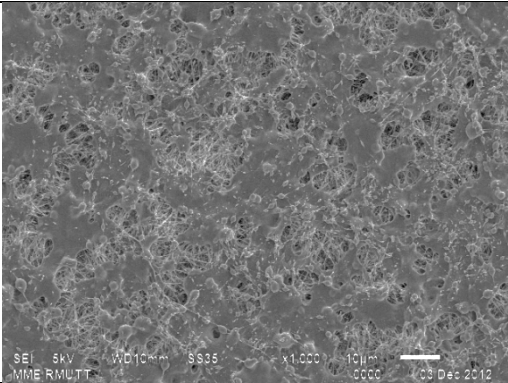
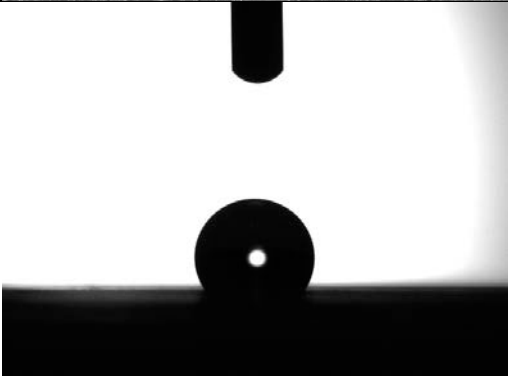
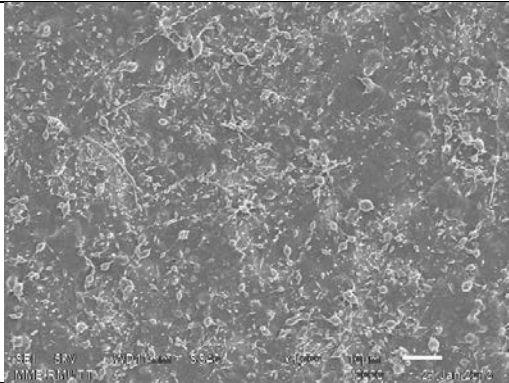
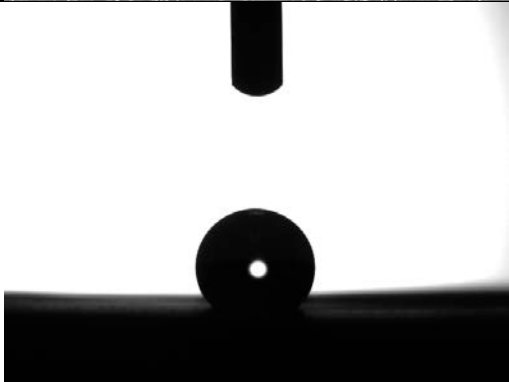
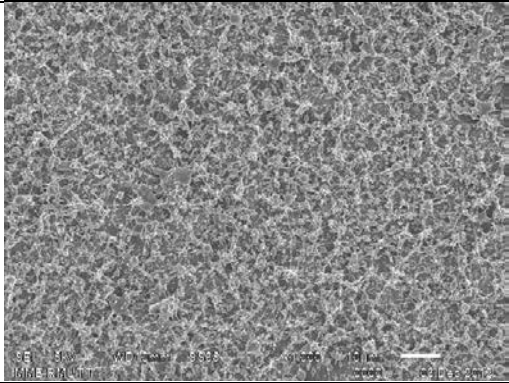
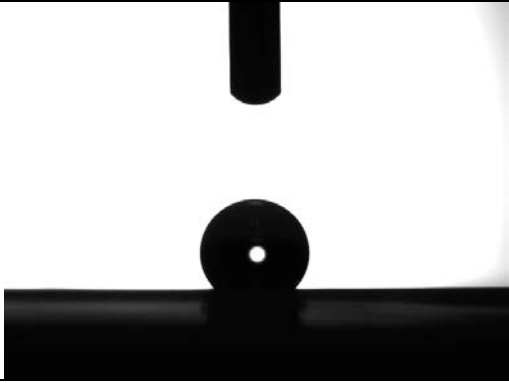


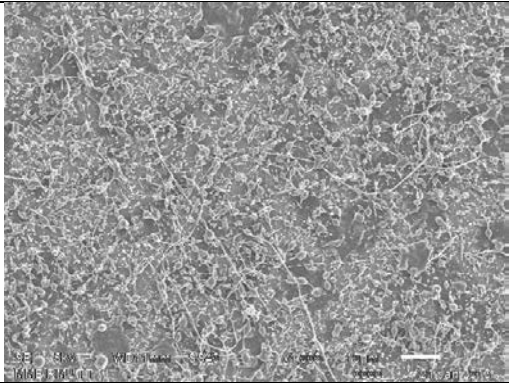
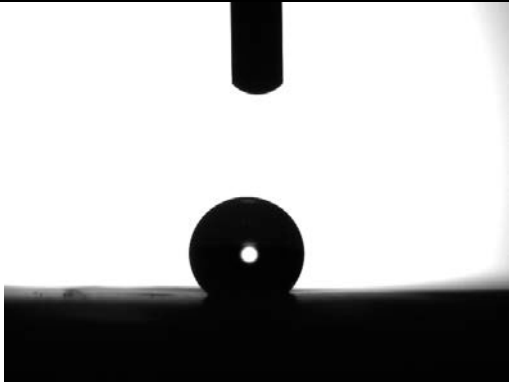
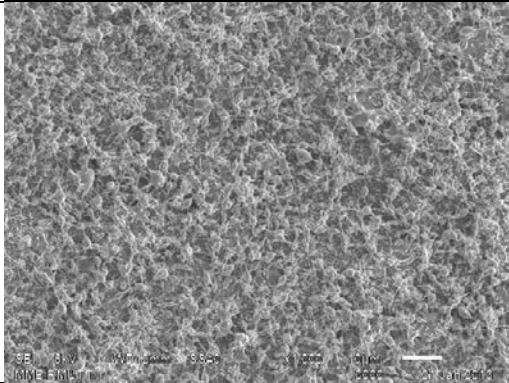
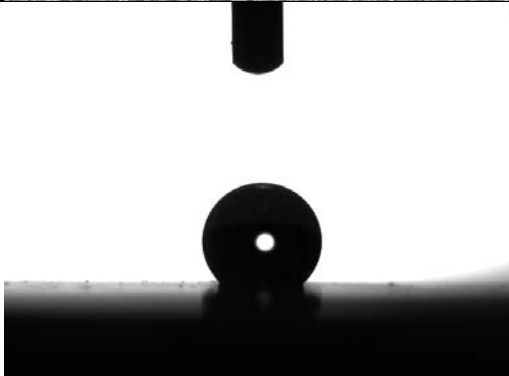
ภาคผนวก

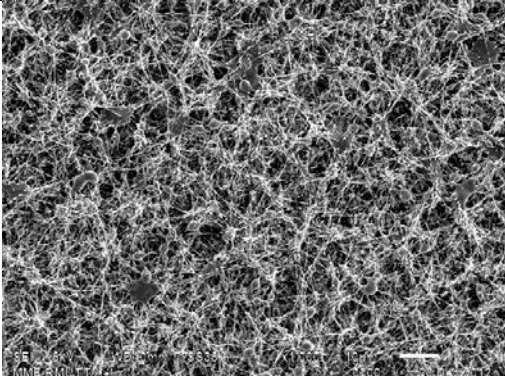
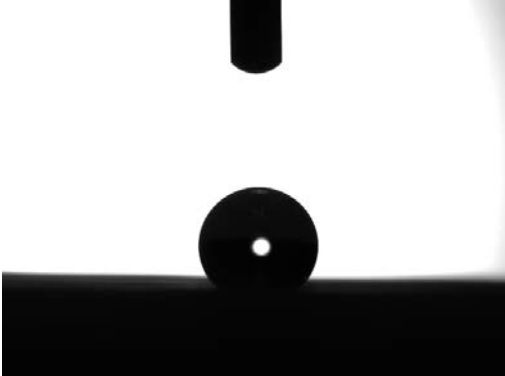
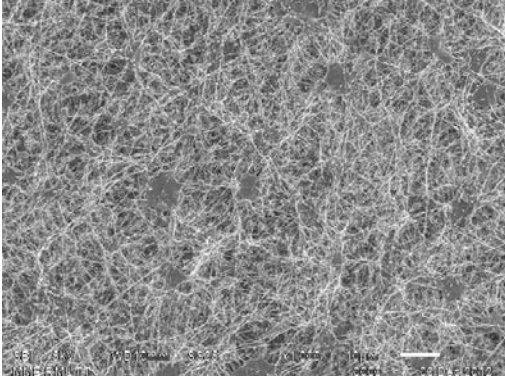
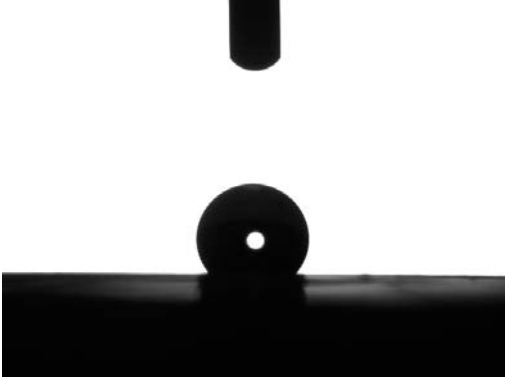
ภาคผนวก ก

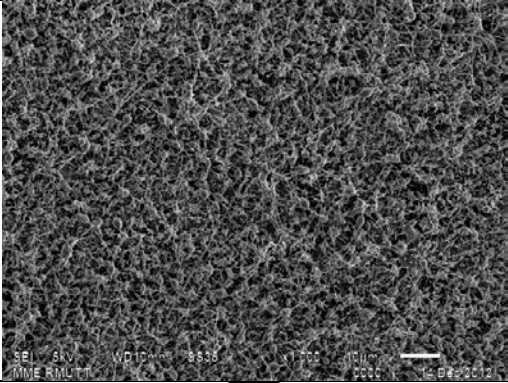
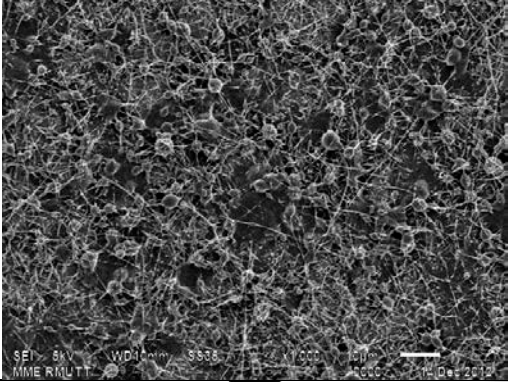
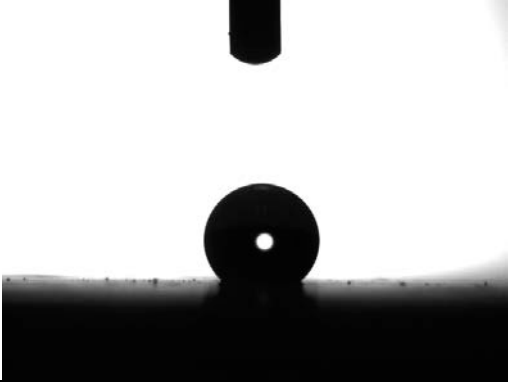
ข้อมูลเส้นใยนาโน PVdF ที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยกระบวนการอิเล็กโตรสปินนิง

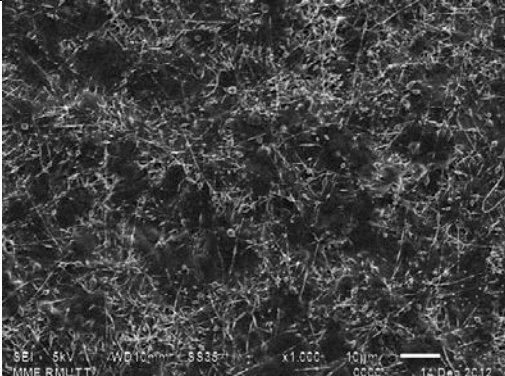
แรงดันไฟฟ้า (kv)	ความเข้มข้น 7 %w		ลักษณะของเส้นใย
10	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับปมและเกล็ด
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 128.840 ± 1.471 องศา

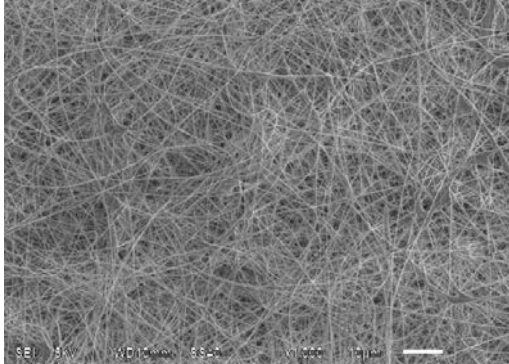
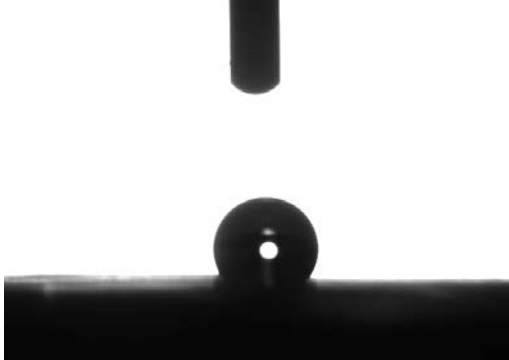
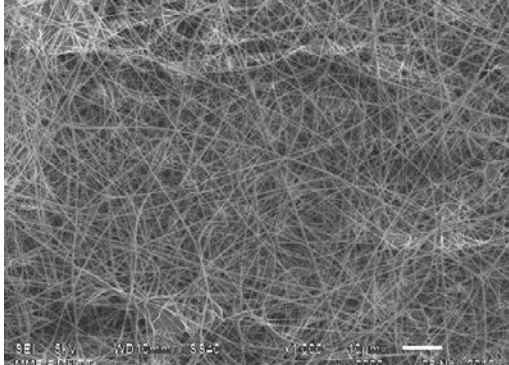
แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 7 %w		ลักษณะของเส้นใย
12	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับปมและเกล็ด
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 129.108 ± 1.654 องศา
14	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับปมและเกล็ด
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 125.716 ± 2.597 องศา

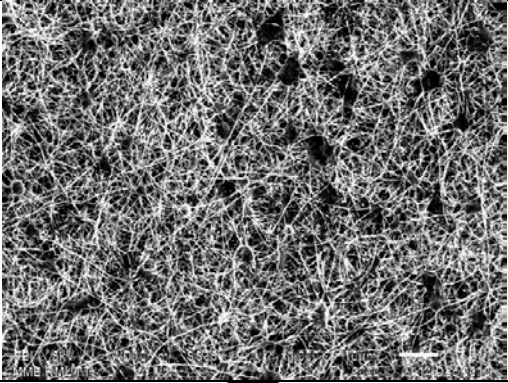
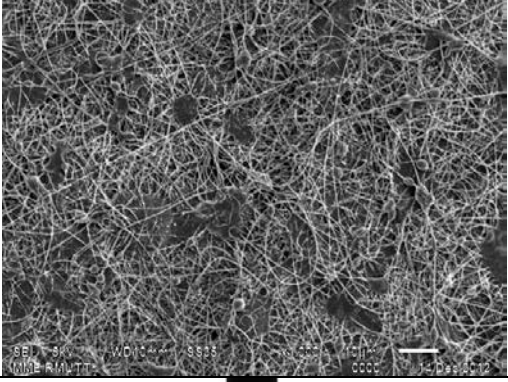
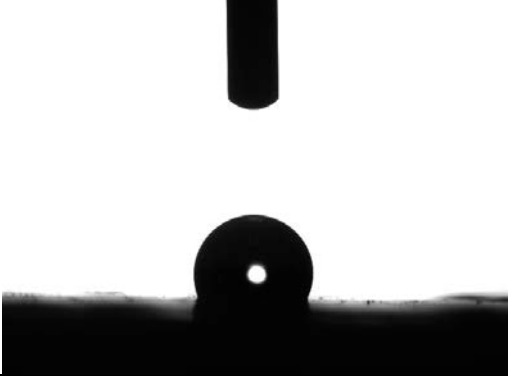
แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 7 %w		ลักษณะของเส้นใย
10	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับปมและเกล็ด
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 128.040 ± 0.775 องศา
18	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับปม
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 133.968 ± 1.543 องศา

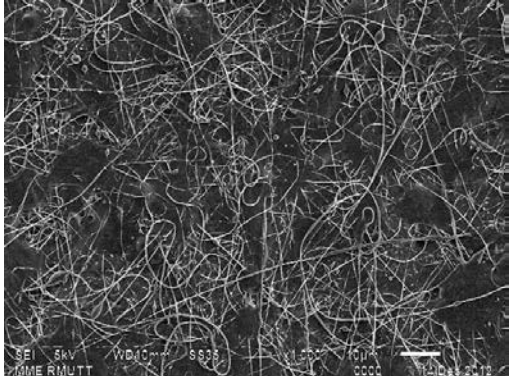
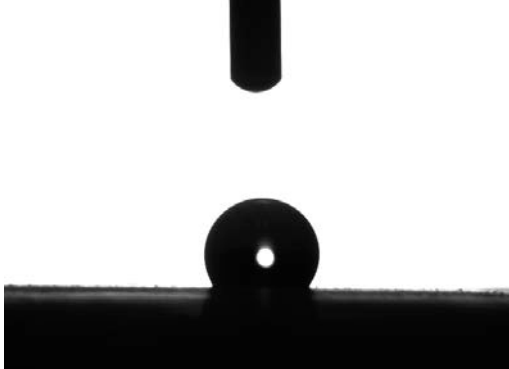
แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 9 %w		ลักษณะของเส้นใย
10	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับปม และเกล็ดเล็กน้อย
	ภาพถ่าย มุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 122.012 ± 3.327 องศา
12	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับปม และเกล็ด
	ภาพถ่าย มุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 131.436 ± 1.463 องศา

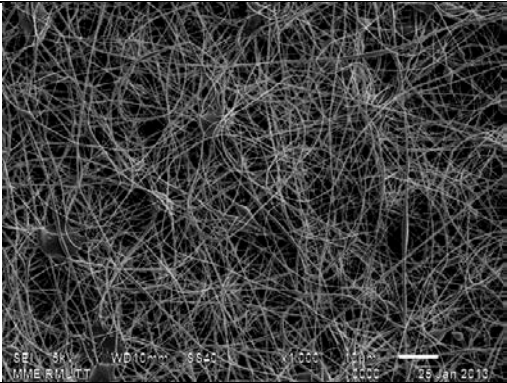
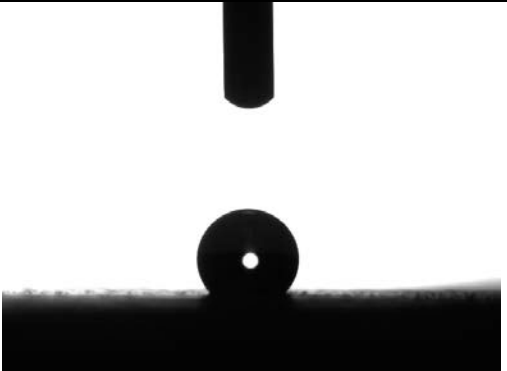
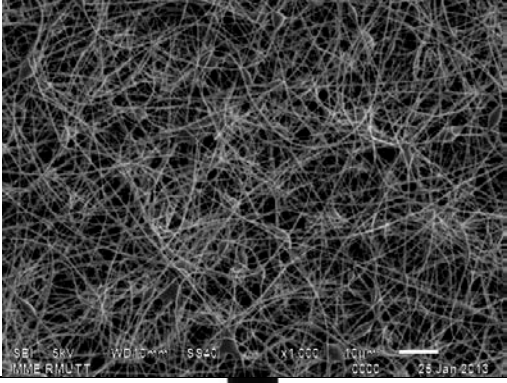
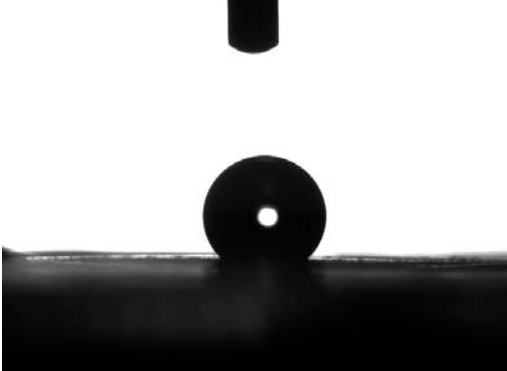
แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 9 %w		ลักษณะของเส้นใย
14	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับปม โดยที่ปม
	ภาพถ่าย มุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 131.612 ± 2.270 องศา
16	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับปม และเกล็ด
	ภาพถ่าย มุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 132.996 ± 0.681 องศา

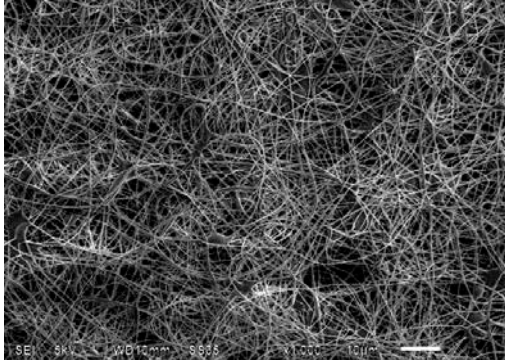
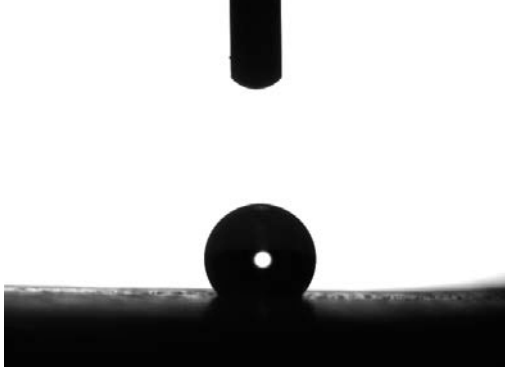
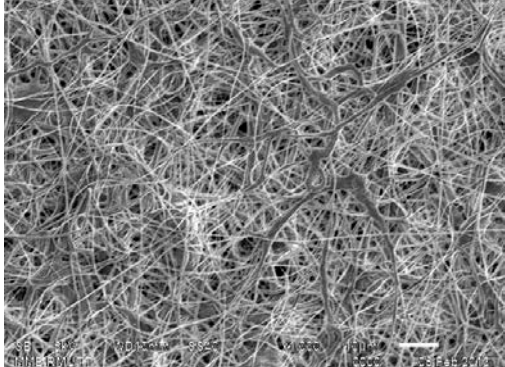
แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 9 %w		ลักษณะของเส้นใย
18	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับปม และเกล็ดขนาดใหญ่
	ภาพถ่าย มุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 112.415 ± 1.045 องศา

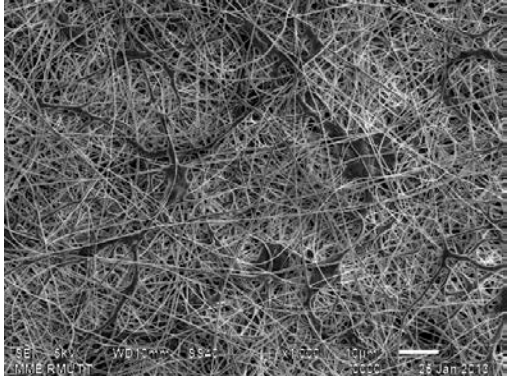
แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 10 %w		ลักษณะของเส้นใย
10	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่มีความต่อเนื่อง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 351.700 ± 19.556 nm
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 126.220 ± 3.273 องศา
12	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่มีความต่อเนื่อง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย 375.133 ± 34.671 nm
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 130.540 ± 1.813 องศา

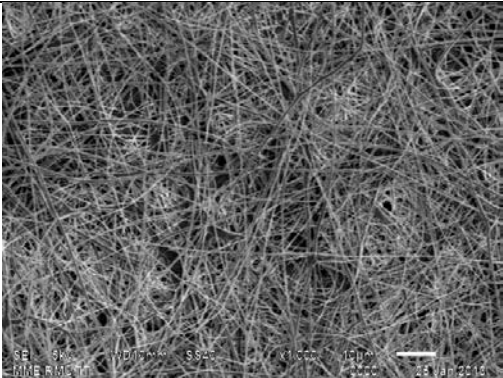
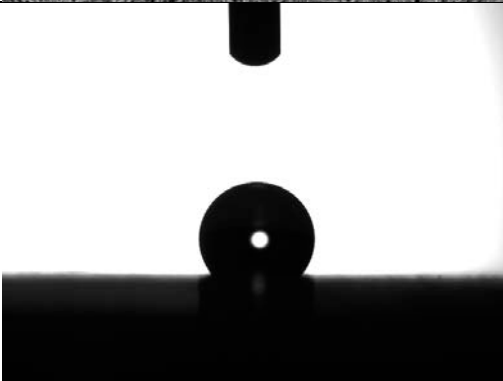
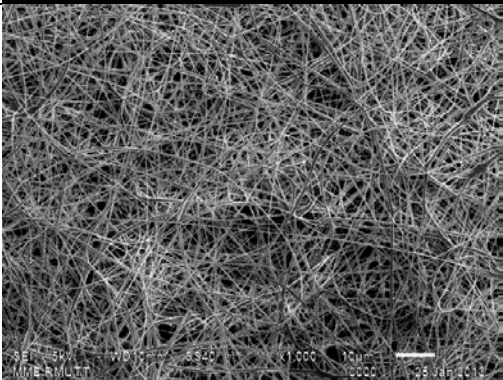
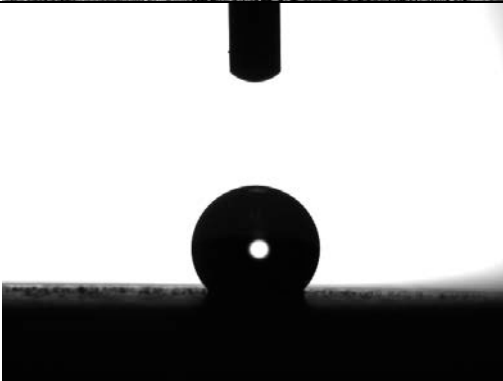
แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 10 %w		ลักษณะของเส้นใย
14	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่ไม่ต่อเนื่อง ปะปนกับเกล็ด ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางของ เส้นใย 293.306 ± 31.258 nm
	ภาพถ่าย มุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 117.405 ± 0.755 องศา
16	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่ไม่ต่อเนื่อง ปะปนกับเกล็ด ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางของ เส้นใย $402.129 \pm$ 26.889 nm
	ภาพถ่าย มุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 108.268 ± 0.626 องศา

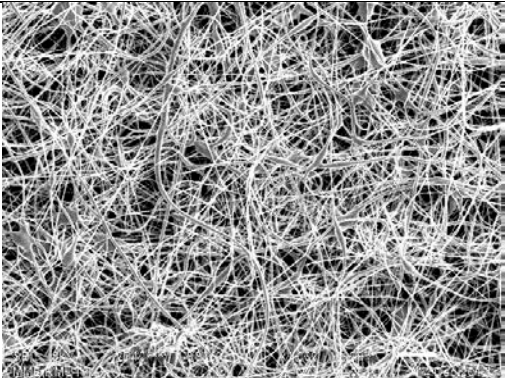
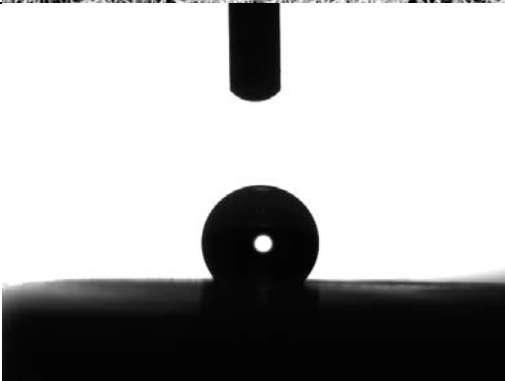
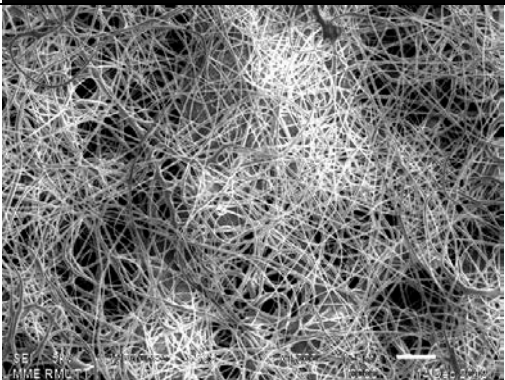
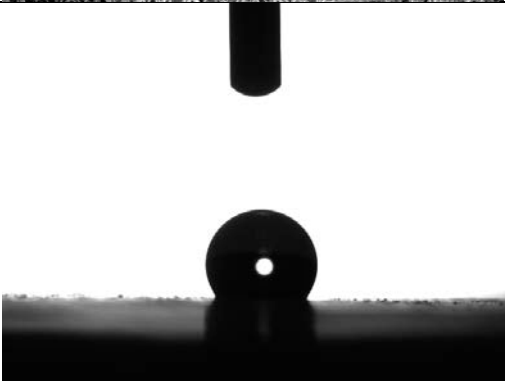
แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 10 %w		ลักษณะของเส้นใย
18	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่ไม่ต่อเนื่อง ปะปนกับเกล็ด ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางของ เส้นใย 318.256 ± 23.875 nm
	ภาพถ่าย มูมสัมผัส		มีมูมสัมผัส 122.804 ± 2.092 องศา

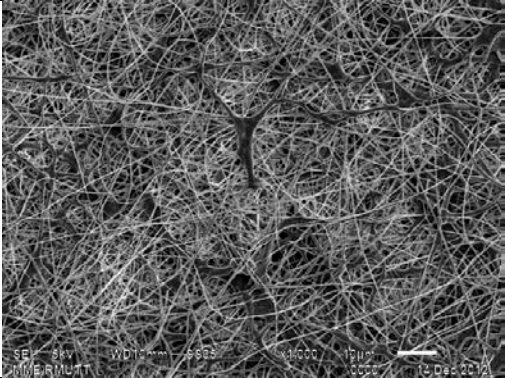
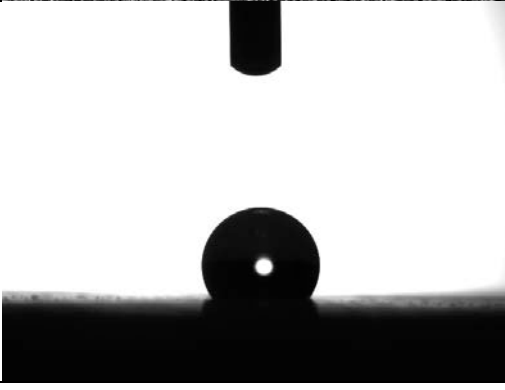
แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 13 %w		ลักษณะของเส้นใย
10	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย 542.00 ± 51.228 nm
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 129.960 ± 0.900 องศา
12	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย 582.868 ± 41.794 nm
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 124.052 ± 2.199 องศา

แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 13 %w		ลักษณะของเส้นใย
14	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย 424.714 ± 39.221 nm
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 128.036 ± 1.510 องศา
16	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับเกล็ดเล็กน้อย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย 421.150 ± 23.712 nm
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 118.661 ± 3.864 องศา

แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 13 %w		ลักษณะของเส้นใย
18	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับเกล็ด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย $445.071 \pm 21.098 \text{ nm}$
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 124.024 ± 2.699 องศา

แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 15 %w		ลักษณะของเส้นใย
10	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย 524.396 ± 40.669 nm
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 127.632 ± 0.325 องศา
12	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย 652.840 ± 59.676 nm
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 126.264 ± 0.711 องศา

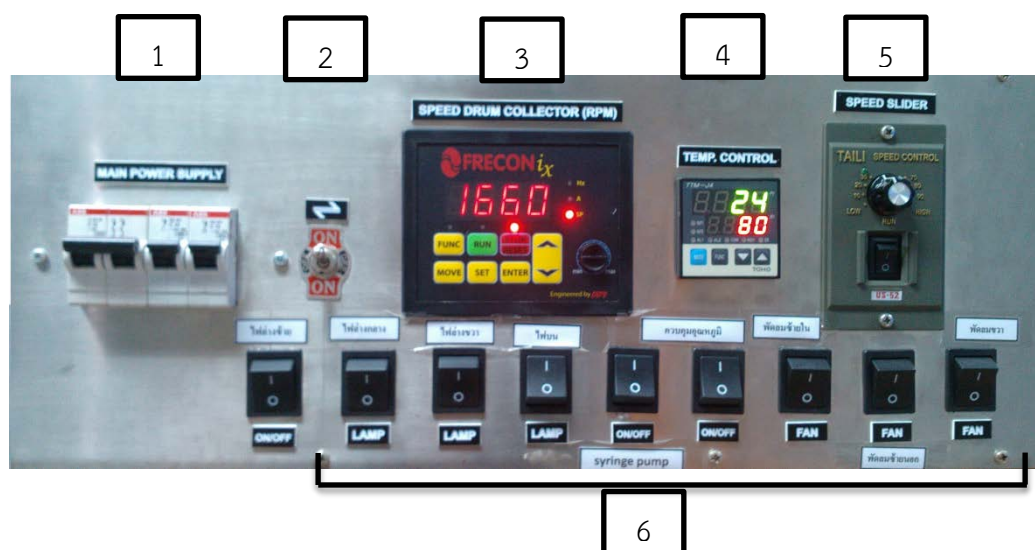
แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 15 %w		ลักษณะของเส้นใย
14	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย 615.412 ± 44.892 nm
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 128.396 ± 1.342 องศา
16	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย 568.444 ± 165.850 nm
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 104.033 ± 0.604 องศา

แรงดันไฟฟ้า (kV)	ความเข้มข้น 15 %w		ลักษณะของเส้นใย
18	ภาพถ่าย SEM		เกิดเส้นใยปะปนกับเกล็ด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใย $618.500 \pm 83.270 \text{ nm}$
	ภาพถ่ายมุมสัมผัส		มีมุมสัมผัส 124.620 ± 0.822 องศา

ภาคผนวก ข

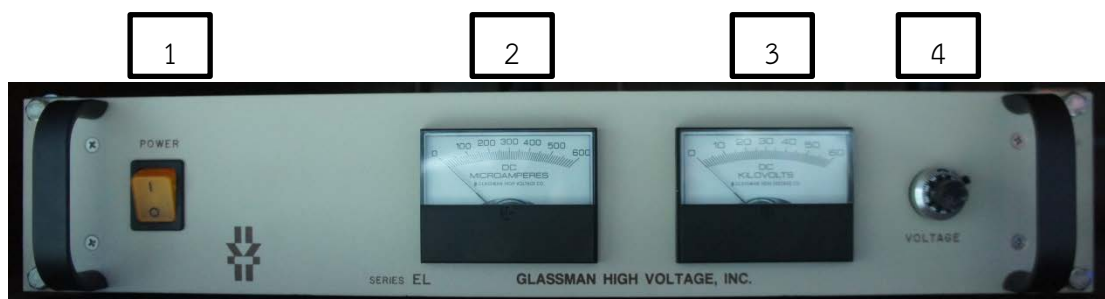
การใช้เครื่องอิเล็กทรอนิกส์สปินนิ่ง

ชุดดูดอากาศ



- 1 คือ Main Power supply supply สำหรับควบคุมระบบไฟฟ้าทั้งหมด
- 2 คือ สวิตช์ปรับจากรองรับให้หมุนไปด้านหน้าและหลัง
- 3 คือ แผงควบคุมการปรับความเร็วของจากรองรับเส้นใย
- 4 คือ แผงควบคุมอุณหภูมิภายในเครื่องอิเล็กทรอนิกส์สปินนิ่ง
- 5 คือ แผงควบคุมการเลื่อนไปทางซ้ายและขวาของฐานรองตัวฉีดสารละลาย
- 6 คือ สวิตช์เปิด - ปิดหลอดไฟและพัดลมในชุดดูดอากาศ

แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง



1 คือ สวิตช์เปิด – ปิดแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

2 คือ มิลลิแอมป์มิเตอร์ ใช้วัดค่ากระแสไฟฟ้า

3 คือ โวลต์มิเตอร์ ใช้วัดแรงดันไฟฟ้า

4 คือ ปุ่มปรับเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้า

การใช้เครื่องควบคุมอัตราการไหล



1. ทำการเสียบปลั๊กไฟ
2. ทำการเปิดสวิตช์ที่อยู่ด้านหลังตัวเครื่อง
3. ทำการกดปุ่ม select เลือกยี่ห้อของหลอดฉีดยาแล้วทำการกดปุ่ม select
4. ทำการเลือกขนาดของหลอดที่ใช้
5. ทำการเลือกปริมาณของสารละลาย (volume) ที่ต้องการสังเคราะห์ แล้วทำการกดปุ่ม select
6. ทำการเลือกอัตราการไหลของสารละลาย (flow rate) แล้วทำการกดปุ่ม (select และกดปุ่ม run โดยที่เครื่องสามารถกำหนดอัตราการไหลได้ดังตารางที่ 1 ข

ตารางที่ 1 ข แสดงอัตราการไหลที่เครื่องสามารถกำหนดได้

ขนาดของหลอดฉีดยา	อัตราการไหลต่ำสุด	อัตราการไหลสูงสุด
10 μl	0.1 $\mu\text{l/hr}$	126 $\mu\text{l/hr}$
25 μl	0.1 $\mu\text{l/hr}$	318 $\mu\text{l/hr}$
50 μl	0.2 $\mu\text{l/hr}$	625 $\mu\text{l/hr}$
100 μl	0.1 $\mu\text{l/hr}$	1274 $\mu\text{l/hr}$
250 μl	2.0 $\mu\text{l/hr}$	3164 $\mu\text{l/hr}$
500 μl	3.0 $\mu\text{l/hr}$	6359 $\mu\text{l/hr}$
1 ml	0.01 ml/hr	13.2 ml/hr
2.5 ml	0.02 ml/hr	31.7 ml/hr
3 ml	0.02 ml/hr	44.9 ml/hr
5 ml	0.03 ml/hr	87.0 ml/hr
10 ml	0.1 $\mu\text{l/hr}$	125 $\mu\text{l/hr}$
20 ml	0.1 $\mu\text{l/hr}$	129 ml/hr
30 ml	0.1 $\mu\text{l/hr}$	282 ml/hr
60 ml	0.2 $\mu\text{l/hr}$	426 ml/hr