

Instrument List or Method					
No.	Instruments/Techniques	Techniques	Type of sample	Capacity	Remarks
1	AFM - Physical/Chemical - Biology analysis	Atomic Force Microscopy (SEIKO, SPA400) (JPK, Nano Wizard 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Powder</li> <li>● Film, glass slides</li> <li>● Colloidal Nano particles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 10 <math>\mu</math>l</li> <li>● 3 x 3 x 1 cm (WxLxH)</li> </ul>	100 x 100 $\mu$ m
2	RAMAN Spectroscopy	Confocal Raman spectroscopy (NT-MDT, model NTEGRASpectra)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Powder</li> <li>● Film, glass slides</li> <li>● Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Less than 1 gram</li> <li>● 1 x 1 x &lt; 1cm (WxLxH)</li> </ul>	Raman peak ? Lazer source ? Wavelength ?
3	BET	Surface area and Porosity meter analyzer (BELSORP, model BELSORP-max)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Powder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>\geq</math> 2 grams</li> </ul>	Dry 12 hour, temp. 80 °c
4	Contact Angle Meter	Contact Angle Measurement (Dataphysics OCA 40)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Solid</li> <li>● Film, glass slides</li> <li>● Fiber</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 x 1 or 1 x 4 cm.</li> <li>● 1 x 1 or 1 x 4 cm.</li> </ul>	
5	FFF	Field Flow Fractionation (Postnova, model AF2000 and CF2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Liquid</li> <li>● Colloidal Nano particles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 20 ml</li> </ul>	AF2000 (1nm-10 $\mu$ m, MW of Protein range 10 <sup>4</sup> -10 <sup>9</sup> Da) CF2000 (7nm -20 $\mu$ m)
6	TEM	Transmission Electron Microscope (JEOL model JEM 2100)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Powder</li> <li>● Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● a little</li> <li>● 500 <math>\mu</math>l</li> <li>● <math>\leq</math> 100 nm x 3 mm</li> </ul>	200kV, 200000X Electron diffraction pattern
7	E-SEM	Environment Scanning Electron Microscope (HITACHI S-3400N)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Powder</li> <li>● Solid</li> <li>● Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 10 grams</li> <li>● <math>\leq</math> 5 cm.</li> <li>● 500 <math>\mu</math>l</li> </ul>	Maximum magnification E-SEM = 20000X *base on the sample
8	FIB FE-SEM	Focused Ion Beam Field Emission Scanning Electron Microscope (FEI, model Versa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Powder</li> <li>● Solid</li> <li>● Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 5 - 10 grams</li> <li>● <math>\leq</math> 5 cm.</li> <li>● 500 <math>\mu</math>l</li> </ul>	FE-SEM = 100000X *base on the sample
9	Fluorescence Stereomicroscope	Fluorescence Stereomicroscope (Olympus, SZX16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Powder</li> <li>● Solid</li> <li>● Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● a little</li> <li>● 5 x 5 x 1 cm (WxLxH)</li> <li>● a little</li> </ul>	
10	Fluorescence Spectrometer	Fluorescence Spectrometer (LS55, Perkin Elmer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Powder</li> <li>● Liquid</li> <li>● Film</li> </ul>	Wavelength range 200-900 nm <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0.5 - 1 gram</li> <li>● 5 - 10 ml.</li> <li>● 3 x 3 or 3 x 5 cm.</li> </ul>	Excitation specific ?
11	FT-IR	Fourier Transform Infrared Spectroscopy (Thermo scientific, model Nicolet 6700) *ATR * KBr	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Powder</li> <li>● Solid</li> <li>● Liquid (not include water for ATR only)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● a little</li> <li>● 0.5 cm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ATR : 4000 - 525 <math>\text{cm}^{-1}</math></li> <li>● KBr : 4000 - 400 <math>\text{cm}^{-1}</math></li> </ul>
12	GC-MS	Gas Chromatograph-Mass Spectrometer (Agilent, model GC7890 A MS5973C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Powder</li> <li>● Solid</li> <li>● Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 10 - 20 grams</li> <li>● 10 - 20 grams</li> <li>● 5 - 10 ml</li> </ul>	Solvent specific ?
13	GC-MS/MS	Triple Quadrupole Gas Chromatography-Mass spectroscopy (Agilent, model GC7890B- MS/MS7170)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 - 5 ml</li> </ul>	Organic solvents
14	LC-MS/MS	Liquid Chromatography-Mass Spectroscopy-Mass Spectroscopy (Agilent, model UPLC1290- MS/MS6495)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 - 5 ml</li> </ul>	

Instrument List or Method					
No.	Instruments/Techniques	Techniques	Type of sample	Capacity	Remarks
15	HPLC	High Performance Liquid Chromatography (Agilent, model HPLC1260)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - 5 ml</li> </ul>	
16	AUC	Analytical Ultracentrifuge (BeckmanCoulter, model ProteomeLab XL-I)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - 5 ml</li> </ul>	
17	Nano Mechanical Tester	Nano Mechanical Tester (Hysitron, Triboscan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thin film</li> <li>Tablet</li> <li>Metal sheet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - 10 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Load ?</li> <li>Roughness ?</li> </ul>
18	Nano Coater for EM	Nano Coater for EM (Leica, ACE-600)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dry sample</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 x 1 cm</li> </ul>	
19	Weathering testing Oven	Weathering testing Oven (Q-LAB, Q-SUN XE-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polymer</li> <li>Metal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>11 x 7.5 cm</li> </ul>	
20	UV accelerated weathering tester	UV accelerated weathering tester (Q-LAB, QUV/spray)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polymer</li> <li>Metal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>11 x 7.5 cm</li> </ul>	
21	Mastersizer	Mastersizer / Laser Scattering Particle Size Distribution Analyzer (HORIBA, model LA-950)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Powder</li> <li>Liquid</li> </ul>	Size range 60 nm - 3 mm <ul style="list-style-type: none"> <li>≥ 10 grams</li> <li>10 - 50 ml (Fraction cel)</li> <li>50 - 200 ml (Flow cel)</li> </ul>	Solvent specific ?
22	DLS / Nanosizer / Particle size analysis	Dynamic Light Scattering (Zetasizer Nanoseries, model S4700)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Powder</li> <li>Liquid</li> <li>Emulsion</li> </ul>	Size range 0.6 nm - 6 μm <ul style="list-style-type: none"> <li>≥ 1 grams</li> <li>≥ 5 ml</li> <li>≥ 5 ml</li> </ul>	Solvent specific ?
23	Optical Microscope	Optical Microscope (Olympus, model DP72)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liquid</li> <li>Solid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≥ 1 μl</li> <li>≥ 1 μl, ≤ 20 cm.</li> </ul>	
24	Tensiometer	Tensiometer (Dataphysics, DCAT11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≥ 200 ml.</li> </ul>	Phases > Air + sample
25	Critical Point Drying (CDP)	Critical Poipont Drying (Leica, CPD300)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biological sample</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≤ 1 gram</li> <li>1 ml</li> <li>0.5 x 0.5 cm</li> </ul>	
26	TGA	Thermogravimetric Analysis (Netzsch, STA 449 Jupiter)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Powder</li> <li>Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 grams</li> <li>10 ml</li> </ul>	Heating rate ...°c, Temp (Start-stop) ...°c, Gas of type ? (Gas : N <sub>2</sub> , Air)
27	DSC	Differential Scanning Calorimetry (Netzsch 214 Polyma)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Powder</li> <li>Liquid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 grams</li> <li>10 ml.</li> </ul>	Heating rate ...°c, Temp (Start-stop) ...°c, Gas of type ? (Gas : N <sub>2</sub> , Air)
28	UV-Visible Spectrophotometer	UV-Visible Spectrophotometer (Agilent Technologies, model carry 5000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Powder</li> <li>Liquid</li> <li>Thin film, glass</li> </ul>	Wave range 200-2000 nm <ul style="list-style-type: none"> <li>0.5 – 1 gram</li> <li>5 – 10 ml.</li> <li>2 – 5 cm.</li> </ul>	Wave range specific ? <ul style="list-style-type: none"> <li>Abs (absorbance) ?</li> <li>%T (Transmittance)</li> <li>%R (Reflectance)</li> </ul>

Instrument List or Method					
No.	Instruments/Techniques	Techniques	Type of sample	Capacity	Remarks
29	ICP-MS	ICP-MS (Agilent Technologies, รุ่น 7900)	<ul style="list-style-type: none"> <li>liquid</li> <li>solid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - 2 ml</li> <li>1 - 2 gram</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Element detection</li> <li>Concentration Less than 1 ppb</li> </ul>
30	XRD	Powder X-Ray Diffractometer (BRUKER, D8 Advance)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Powder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 gram</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angle 5° - 120°</li> <li>Maximum power 1600 W (40kV/40mA)</li> <li>Cu source</li> </ul>
31	Bench top X-ray Diffraction Analyzer	Bench top X-ray Diffraction Analyzer (Rigaku, MiniFlex 600)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Powder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - 2 gram</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angle 10° - 90°</li> <li>Maximum power 600 W (40kV/20mA)</li> <li>Cu source</li> <li>Auto sampler 6 positions</li> </ul>

Anti-bacterial test

การทดสอบเชิงคุณภาพ					
	ชื่อมาตรฐาน	ชื่อวิธี	ชนิดตัวอย่าง	ขนาด/ปริมาณของตัวอย่าง	การรายงานผลการทดสอบ
1	AATCC 147-2004	Antibacterial activity assessment of textile materials : Parallel streak method	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผ้า</li> <li>กระดาษ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างพื้นที่ขนาด A4 จำนวน 1 แผ่น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ความมีฤทธิ์หรือไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย</li> </ul>
2	JIS L 1902:1998	Testing for antibacterial activity and efficacy on textile products	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างพื้นที่ขนาด A4 จำนวน 1 แผ่น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ</li> </ul>	
3	CLSI M02-A11	Antimicrobial disk susceptibility tests	<ul style="list-style-type: none"> <li>ของเหลว</li> <li>ผงที่สามารถละลายได้ในน้ำ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างของเหลว ตัวอย่างละ 2 มิลลิลิตร</li> <li>ตัวอย่างผง ตัวอย่างละ 500 มิลลิกรัม</li> </ul>	
การทดสอบเชิงปริมาณ					
	ชื่อมาตรฐาน	ชื่อวิธี	ชนิดตัวอย่าง	ขนาดของตัวอย่าง	ผลการทดสอบ
1	AATCC 100-2012	Antibacterial finishes on textile materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผ้า</li> <li>กระดาษ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างพื้นที่ขนาดประมาณกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>% reduction*</li> </ul>
2	JIS L 1902:1998	Testing for antibacterial activity and efficacy on textile products	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผ้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างพื้นที่ขนาดประมาณกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>% reduction*</li> </ul>
3	JIS Z 2801:2010	Antibacterial products – Test for antibacterial activity and efficacy	<ul style="list-style-type: none"> <li>พลาสติก</li> <li>เซรามิก</li> <li>แผ่นเหล็ก</li> <li>แผ่นยาง</li> <li>ตัวอย่างที่มีผิวหน้าเรียบไม่มีรูพรุน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างต้องมีความหนาไม่เกิน 1 เซนติเมตร ตัดให้ได้พื้นที่ขนาด (กว้าง x ยาว) 5 x 5 เซนติเมตร<sup>2</sup> จำนวน 6 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ</li> <li>ตัวอย่างควบคุม (control) ความหนาไม่เกิน 1 เซนติเมตร พื้นที่ขนาด (กว้าง x ยาว) 5 x 5 เซนติเมตร<sup>2</sup> จำนวน 12 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>% reduction*</li> <li>ค่าประสิทธิภาพของการต้านเชื้อ</li> </ul>
4	ISO 22196:2011 (Accredited by ISO/IEC 17025:2005)	Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces	<ul style="list-style-type: none"> <li>พลาสติก</li> <li>เซรามิก</li> <li>แผ่นเหล็ก</li> <li>แผ่นยาง</li> <li>ตัวอย่างที่มีผิวหน้าเรียบไม่มีรูพรุน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างต้องมีความหนาไม่เกิน 1 เซนติเมตร ตัดให้ได้พื้นที่ขนาด (กว้าง x ยาว) 5 x 5 เซนติเมตร<sup>2</sup> จำนวน 6 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ</li> <li>ตัวอย่างควบคุม (control) ความหนาไม่เกิน 1 เซนติเมตร พื้นที่ขนาด (กว้าง x ยาว) 5 x 5 เซนติเมตร<sup>2</sup> จำนวน 12 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>% reduction*</li> <li>ค่าประสิทธิภาพของการต้านเชื้อ</li> </ul>
5	CLSI M07-A9	Determination of minimal inhibitory concentrations of aerobic bacteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างของเหลว</li> <li>ตัวอย่างผงที่สามารถละลายได้ในน้ำ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างของเหลวปริมาณไม่น้อยกว่า 2 มิลลิลิตร ต่อ 1 เชื้อทดสอบ</li> <li>ตัวอย่างลักษณะผงปริมาณไม่น้อยกว่า 3 กรัม ต่อ 1 เชื้อทดสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ (MIC)</li> </ul>
6	ASTM E2149-13a	Standard test method for determining the antimicrobial activity of immobilized antimicrobial agents under dynamic contact conditions	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างลักษณะเป็นผง</li> <li>ตัวอย่างที่สามารถตัดย่อยให้เป็นชิ้นเล็กๆ ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตัวอย่างปริมาณ 10 กรัม ต่อ 1 เชื้อทดสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>% reduction*</li> </ul>

\* เปอร์เซ็นต์การลดลงของเชื้อแบคทีเรียเมื่อเทียบกับตัวอย่างที่ไม่ได้ใส่สารต้านเชื้อ

หมายเหตุ:

- 1) วิธี JIS Z 2801:2010 และ ISO 22196:2011 ลูกค้านำตัวอย่างมาเองตามขนาดที่กำหนดให้เท่านั้น
- 2) การวิเคราะห์ทดสอบและรายงานผลจะใช้เวลารวมทั้งสิ้น 2 สัปดาห์ โดยจะนับเวลาทำการทดสอบอย่างน้อย 4 วันทำการติดต่อกัน (เช่น วันจันทร์ถึงวันพฤหัสบดี หรือ วันอังคารถึงวันศุกร์) หากมีวันหยุดที่ไม่สามารถทำการทดสอบได้ 4 วันติดต่อกัน จะต้องเลื่อนการทดสอบเป็นสัปดาห์ถัดไป

สัปดาห์ที่	วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์
1	ระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย				
	ระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย				วันหยุด
	วันหยุด	ระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย			
2	วิเคราะห์ข้อมูล		รายงานผล		