

Sample preparation guidelines for analysis

รายการเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบ (Instrument list for analysis)					
No.	Instruments/Techniques	Techniques	Type of sample	Sample requirement	Remarks
1	AFM - Physical/Chemical - Biology analysis	Atomic Force Microscopy (SEIKO, SPA400) (JPK, Nano Wizard 3)	- Film, glass slides - Powder, Liquid, Colloidal Nano particles	≤ 3 x ≤ 3 x ≤ 1 cm (WxLxH) 1 μL	100x100 μm for SEIKO, - JPK Bio, 30x30 for JPK Material
2	BET/ISOTHERM	Surface Area and Porosity Analyzer (3 Flex Micromeritics)	Powder	≥ 1 gram	Degassing 12 hour, temp. 150 °C
3	Contact Angle Meter	Contact Angle Measurement (Dataphysics OCA 40)	- Solid - Film, glass slides - Fiber	1-50 cm (W, L) and < 5 cm (H)	
4	DLS / Nanosizer / Particle size analysis	Dynamic Light Scattering (Zetasizer Nanoseries, model S4700)	- Powder - Liquid - Emulsion	Size range 0.6 nm - 6 μm ≥ 1 gram ≥ 5 mL ≥ 5 mL	Specify solvent for measuring - Particle size - Zeta potential
5	DSC	Differential Scanning Calorimetry (Netzsch DSC 214 Polyma) Temp. -20 °C - 350 °C	- Powder - Liquid	2 grams 10 mL	Specify the following condition - Heating rate°C - Temp (Start-stop)°C - Gas type (N₂, Air)
6	E-SEM	Environment Scanning Electron Microscope (HITACHI S-3400N)	- Powder - Solid	5 - 10 grams ≤ 5 cm	Maximum magnification E-SEM = 20000X *based on the sample
7	FIB-FE-SEM FIB FE-SEM แบ่งเป็น 2 แบบ - FIB Analysis แบบเจาะดูโครงสร้างภายใน - FIB Sample preparation แบบเตรียมตัวอย่างเพื่อนำไปวิเคราะห์ TEM	Field Emission Scanning Electron Microscope (FEI, model Versa) Focused Ion Beam Field Emission Scanning Electron Microscope (FEI, model Versa)	- Powder - Solid - Solid	5 - 10 grams ≤ 5 cm 1x1 cm. (WxL) ≤ 1 cm (H)	FE-SEM = 100000X *based on the sample
8	Fluorescence Spectrometer	Fluorescence Spectrometer (LS55, Perkin Elmer) Wavelength range 200-900 nm	- Powder - Liquid - Film	0.5 - 1 gram 5 - 10 mL 3 x 3 or 3 x 5 cm	Specify the excitation wavelength
9	Fluorescence Stereomicroscope	Fluorescence Stereomicroscope (Olympus, SZX16)	- Powder - Solid - Liquid	- a little 5 x 5 x 1 cm (WxLxH) - a little	
10	FT-IR	Fourier Transform Infrared Spectroscopy (Thermo scientific, model Nicolet iS50) *ATR * KBr	- Powder - Solid - Liquid (not include water for ATR only)	- a little 0.5 cm	- ATR : 4000 - 400 cm⁻¹ - KBr : 4000 - 400 cm⁻¹ *ตัวอย่างที่มี Activated carbon เป็นส่วนผสม อาจมีโอกาสดึงจะไม่เห็นหมู่ฟังก์ชัน

Sample preparation guidelines for analysis

รายการเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบ (Instrument list for analysis)					
No.	Instruments/Techniques	Techniques	Type of sample	Sample requirement	Remarks
11	GC-MS	Gas Chromatograph-Mass Spectrometer (Agilent, model GC7890 A MS5973C)	- Powder - Solid - Liquid - Gas	10 - 20 grams 10 - 20 grams 1 - 5 mL 0.5 L	Dissolve 1-5 mg of sample in organic solvent
		ระยะเวลาทดสอบ วิเคราะห์เชิงคุณภาพ 3 วันทำการ (ไม่เกิน 10 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 5 วันทำการ, รายงาน 7 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ) วิเคราะห์เชิงปริมาณ 5 วันทำการ (ไม่เกิน 5 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 7 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)			
12	GC-MS/MS	Triple Quadrupole Gas Chromatography-Mass spectroscopy (Agilent, model GC7890B- MS/MS7170)	- Powder - Solid - Liquid	10 - 20 grams 10 - 20 grams 1 - 5 mL	Dissolve 1-5 mg of sample in organic solvent
		ระยะเวลาทดสอบ วิเคราะห์เชิงคุณภาพ 3 วันทำการ (ไม่เกิน 10 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 5 วันทำการ, รายงาน 7 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ) วิเคราะห์เชิงปริมาณ 5 วันทำการ (ไม่เกิน 5 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 7 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)			
13	HPLC	High Performance Liquid Chromatography (Agilent, model HPLC1260)	- Powder - Solid - Liquid	10 - 20 grams 10 - 20 grams 1 - 5 mL	Dissolve 1-5 mg of sample in water or alcohol
		ระยะเวลาทดสอบ วิเคราะห์เชิงปริมาณ 5 วันทำการ (ไม่เกิน 5 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 7 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)			
14	ICP-MS	ICP-MS (Agilent Technologies, รุ่น 7900)	- liquid - solid	10 mL 1 - 2 gram	- Element detection - Concentration Less than 1 ppm
		ระยะเวลาทดสอบ 3 วันทำการ (ไม่เกิน 10 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 5 วันทำการ, รายงาน 7 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)			
15	LC-MS/MS	Liquid Chromatography-Mass Spectroscopy-Mass Spectroscopy (Agilent, model UPLC1290-MS/MS6495)	- Powder - Solid - Liquid	10 - 20 grams 10 - 20 grams 1 - 5 mL	Dissolve 1-5 mg of sample in water or alcohol
		ระยะเวลาทดสอบ วิเคราะห์เชิงปริมาณ 5 วันทำการ (ไม่เกิน 5 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 7 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)			
16	NMT - Nano Mechanical Tester	Nano Mechanical Tester (Hysitron, Triboscan)	- Thin film - Tablet - Metal sheet - Polymer	1-50 cm (W, L) and <5cm (H) - Flat surface	- Low load = 10 mN - High load = 10 N - Indentation tip: Berkovich tip diameter 100 nm
		ระยะเวลาทดสอบ 1 วันทำการ (ไม่เกิน 21 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 2 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)			
17	Nano Coater for EM	Nano Coater for EM (Leica, ACE-600)	Dry sample	1 x 1 cm	
		ระยะเวลาทดสอบ 1 วันทำการ (ไม่เกิน 21 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 2 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)			
18	Mastersizer	Mastersizer / Laser Scattering Particle Size Distribution Analyzer (HORIBA, model LA-950) Size range 60 nm - 3 mm	- Powder - Liquid	≥ 10 grams 10 - 50 mL (Fraction cell) 50 - 200 mL (Flow cell)	Specify the following condition - Solvent - Refractive Index
		ระยะเวลาทดสอบ 1 วันทำการ, ไฟล์ข้อมูล 5 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)			
19	Optical Microscope	Optical Microscope (Olympus, model DP72)	- Liquid - Solid	≥ 1 µL 1-50 cm (W, L) and <5cm (H)	
		ระยะเวลาทดสอบ 1 วันทำการ (ไม่เกิน 21 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 2 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)			
20	QUV accelerated weathering tester	UV accelerated weathering tester (Q-LAB, QUV/spray)	- Polymer - Metal	11 x 7.5 cm	
		ระยะเวลาทดสอบ ขึ้นอยู่กับจำนวนชั่วโมงของลูกค้า			
21	Q-SUN Photo stability Weathering	Weathering testing Oven (Q-LAB, Q-SUN XE-3)	- Polymer - Metal	11 x 7.5 cm	
		ระยะเวลาทดสอบ ขึ้นอยู่กับจำนวนชั่วโมงของลูกค้า			
22	RAMAN Spectroscopy	Confocal Raman spectroscopy (NT-MDT, model NTEGRASpectra)	- Film, glass slides - Powder, Liquid, Colloidal Nano particles	1-50 cm (W, L) and <5cm (H) 1 µL / 1 gram	Blue 473 nm Green 532 nm Red 632.8 nm
		ระยะเวลาทดสอบ 1 วันทำการ (ไม่เกิน 28 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 2 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)			

Sample preparation guidelines for analysis

รายการเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบ (Instrument list for analysis)											
No.	Instruments/Techniques	Techniques	Type of sample	Sample requirement	Remarks						
23	Sputtering	Thin film coated	- Substrate - Silicon wafer - Glass - ITO glass (แก้วนำไฟฟ้า) - Polyimide (พลาสติกที่ทนความร้อน) - Metal sheets - Ceramic substrates	15 cm	- Flat surfaces (ผิวเรียบแบน) - Curved/3D structures (ผิวมีลักษณะโค้งหรือมีมุม) - The sample must be able to withstand vacuum conditions. Must withstand heat 50–200 °C - The workpiece must be completely dry						
						ระยะเวลาทดสอบ 1 วันทำการ (ไม่เกิน 5 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 5 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)					
24	TEM	Transmission Electron Microscope (JEOL model JEM 2100)	- Powder - Liquid <i>*ไม่รับตัวอย่างที่มีคลื่นแม่เหล็ก</i>	- a little 500 µL ≤ 100 nm x 3 mm	วิเคราะห์ที่ 200kV เท่านั้น, 200000X Electron diffraction pattern						
						ระยะเวลาทดสอบ 1 วันทำการ, ไฟล์ข้อมูล 5 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)					
25	TGA	Thermogravimetric Analysis (Netzsch, STA 449 Jupiter) Temp. 25 °c – 1000 °c	- Powder - Liquid	2 grams 10 mL	Specify the following condition - Heating rate ...°c - Temp (Start-stop) ...°c - Gas of type..... (N₂, Air)						
						ระยะเวลาทดสอบ 1 วันทำการ, ไฟล์ข้อมูล 5 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)					
26	UV-VIS-NIR Spectrophotometer	UV-VIS-NIR Spectrophotometer (Agilent Technologies, model cary 5000) Wavelength range 200-2000 nm	- Powder - Liquid - Thin film, glass	0.5 – 1 gram 5 – 10 mL 2 – 5 cm	ระบุช่วงความยาวคลื่นและค่าที่ต้องการหา ได้แก่ - Abs (absorbance) %T (Transmittance) %R (Reflectance)						
						ระยะเวลาทดสอบ 1 วันทำการ, ไฟล์ข้อมูล 5 วันทำการ, รายงาน 10 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)					
27	XRD	Powder X-Ray Diffractometer (BRUKER, D8 Advance)	Powder	1 gram	- Angle 5° - 120° - Maximum power 1600 W (40kV/40mA) - Cu source						
						** If the customers need to match with library, please identify the elements of sample in request form					
						ระยะเวลาทดสอบ 1 วันทำการ (ไม่เกิน 5 ตัวอย่าง), ไฟล์ข้อมูล 5 วันทำการ, รายงาน 7 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)					
28	Confocal laser scanning microscope (Leica)	1. Normal mode (Leica, TCS SP8 STED 3X)	- Immunofluorescence staining samples (Cells, Cross-section tissues) - Fluorescent dye and others	- Samples are prepared by customer - กรณีต้องการให้ทางห้องแล็บเตรียมตัวอย่าง ให้ปรึกษาเรื่องการเตรียมตัวอย่างล่วงหน้าก่อนส่งตัวอย่าง	- x10, x20, x40 (oil) and x100 (oil) objective lens - DMOD Flexible Laser (405 nm) - White light laser (470-670 nm) - Hybrid photodetector, HyD) 2 channels (400-720 nm) - PMT 2 channels (400-800 nm)						
		2. High resolution mode (Stimulated emission depletion, STED) Leica, TCS SP8 STED 3X	- Immunofluorescence staining samples (Cells, Cross-section tissues) - Fluorescent dye and others	- Samples are prepared by customer - กรณีต้องการให้ทางห้องแล็บเตรียมตัวอย่าง ให้ปรึกษาเรื่องการเตรียมตัวอย่างล่วงหน้าก่อนส่งตัวอย่าง	- x100 objective lens (oil) - STED laser at 592 and 660 nm						
		ระยะเวลาทดสอบ ขึ้นอยู่กับจำนวนชั่วโมงของลูกค้า, ไฟล์ข้อมูล 5 วันทำการ, รายงาน 7 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)									
29	Confocal laser scanning microscope (Olympus)	Confocal laser scanning microscope (Olympus, FV10i)	- Immunofluorescence staining samples (Cells, Cross-section tissues) - Fluorescent dye and others	- Samples are prepared by customer - กรณีต้องการให้ทางเราเตรียมตัวอย่าง ให้ปรึกษาเรื่องการเตรียมตัวอย่างล่วงหน้าก่อนส่งตัวอย่าง	- x10 and x60 (water) objective lens 4 wavelength diode lasers (405, 473, 559, 635 nm) 2 detection modules for fluorescence and 1 detection module for phase contrast						
						ระยะเวลาทดสอบ ขึ้นอยู่กับจำนวนชั่วโมงของลูกค้า, ไฟล์ข้อมูล 5 วันทำการ, รายงาน 7 วันทำการ (เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบ)					

Sample preparation guidelines for analysis

การทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (Anti-bacterial test)					
No.	ชื่อมาตรฐาน	ชื่อวิธี	ชนิดตัวอย่าง	ขนาด/ปริมาณของตัวอย่าง	การรายงานผลการทดสอบ
การทดสอบเชิงคุณภาพ (Qualitative)					
30	AATCC 147	Antibacterial activity assessment of textile materials: Parallel streak method	- ผ้า, กระดาษ - พลาสติก	- ตัวอย่างพื้นที่ขนาดครึ่ง A4 จำนวน 1 แผ่น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ - ตัวอย่างพลาสติก ขนาด 2.5 x 5 ซม. จำนวน ไม่ต่ำกว่า 4 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ	ความมีฤทธิ์หรือไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย โดยมีรูปภาพประกอบ
31	JIS L 1902	Testing for antibacterial activity and efficacy on textile products	ผ้า, กระดาษ	ตัวอย่างพื้นที่ขนาดครึ่ง A4 จำนวน 1 แผ่น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ	
32	CLSI M2-A11	Antimicrobial disk susceptibility tests (Clear zone)	- ของเหลว - ผงที่สามารถละลายได้ในน้ำ - พลาสติก	- ตัวอย่างของเหลว ตัวอย่างละ 2 มิลลิลิตร - ตัวอย่างผง ตัวอย่างละ 500 มิลลิกรัม - ตัวอย่างพลาสติก ขนาดไม่เกิน 2 x 2 ซม. จำนวนไม่ต่ำกว่า 4 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ	
การทดสอบเชิงปริมาณ (Quantitative)					
33	AATCC 100	Antibacterial finishes on textile materials	ผ้า, กระดาษ	ตัวอย่างพื้นที่ขนาดประมาณ ครึ่งกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ	% reduction*
34	JIS Z 2801	Antibacterial products – Test for antibacterial activity and efficacy	- พลาสติก, เซรามิก, แผ่นเหล็ก, แผ่นยาง - ตัวอย่างที่มีผิวหน้าเรียบ ไม่มีรูพรุนและต้องไม่ซึมน้ำ	- ตัวอย่างต้องมีความหนา ไม่เกิน 1 ซม. ตัดให้ได้พื้นที่ขนาด 5 x 5 ซม. จำนวน 6 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ - ตัวอย่างควบคุม (control) ความหนา ไม่เกิน 1 ซม. พื้นที่ขนาด 5 x 5 ซม. จำนวน 6 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ	% reduction* - ค่าประสิทธิภาพของการต้านเชื้อ (Antibacterial activity)
35	ISO 22196	Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces	- พลาสติก, เซรามิก, แผ่นเหล็ก, แผ่นยาง - ตัวอย่างที่มีผิวหน้าเรียบ ไม่มีรูพรุน, ต้องไม่ซึมน้ำ	- ตัวอย่างต้องมีความหนา ไม่เกิน 1 ซม. ตัดให้ได้พื้นที่ 5 x 5 ซม. จำนวน 6 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ - ตัวอย่างควบคุม (control) ความหนาไม่เกิน 1 ซม. พื้นที่ขนาด 5 x 5 ซม. จำนวน 6 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ	% reduction* - ค่าประสิทธิภาพของการต้านเชื้อ (Antibacterial activity)
36	CLSI M7-A9 (MIC/MIB)	Determination of minimal inhibitory concentrations of aerobic bacteria	- ตัวอย่างของเหลว - ผงที่สามารถละลายได้ในน้ำ	- ตัวอย่างของเหลวปริมาณ ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิลิตร ต่อ 1 เชื้อทดสอบ - ตัวอย่างลักษณะผงปริมาณ ไม่น้อยกว่า 3 กรัม ต่อ 1 เชื้อทดสอบ	- ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ (MIC) - ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อ (MBC)
37	ASTM E2149	Standard test method for determining the antimicrobial activity of immobilized antimicrobial agents under dynamic contact conditions	- ตัวอย่างลักษณะเป็นผง - ตัวอย่างที่สามารถตัดย่อยให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ได้	ตัวอย่างปริมาณ 10 กรัม ต่อ 1 เชื้อทดสอบ	% reduction*
38	ISO 27447	Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) - Test method for antibacterial activity of semiconducting photocatalytic materials	- พลาสติก, เซรามิก, แผ่นเหล็ก, แผ่นยาง - ตัวอย่างที่มีผิวหน้าเรียบ ไม่มีรูพรุน, ต้องไม่ซึมน้ำ	- ตัวอย่างต้องมีความหนา ไม่เกิน 1 ซม. ตัดให้ได้พื้นที่ 5 x 5 ซม. จำนวน 6 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ - ตัวอย่างควบคุม (control) ความหนาไม่เกิน 1 ซม. พื้นที่ขนาด 5 x 5 ซม. จำนวน 6 ชิ้น ต่อ 1 เชื้อทดสอบ	% reduction* - ค่าประสิทธิภาพของการต้านเชื้อ (Antibacterial activity)

* เปอร์เซ็นต์การลดลงของเชื้อแบคทีเรียเมื่อเทียบกับตัวอย่างที่ไม่ได้ใส่สารต้านเชื้อ

หมายเหตุ:

- เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*
- วิธี JIS Z 2801 และ ISO 22196 ลูกค้านำตัวอย่างมาเอง ตามขนาดที่กำหนดให้เท่านั้น
- การวิเคราะห์ทดสอบและรายงานผลใช้ระยะเวลาประมาณ 2-4 สัปดาห์ เริ่มนับจากวันที่ได้คิวทดสอบและไม่รวมสัปดาห์ที่มีวันหยุด โดยเป็นระยะเวลาที่ใช้ทดสอบในห้องปฏิบัติการต่อเนื่องกันอย่างน้อย 4 วันทำการ (เช่น วันจันทร์ถึงวันพฤหัสบดี หรือวันอังคารถึงวันศุกร์) หากมีวันหยุดที่สามารถดำเนินการทดสอบต่อเนื่องกันได้ 4 วันทำการ จะต้องเลื่อนการทดสอบเป็นสัปดาห์ถัดไป หลังจากนั้นจึงจะดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงานผล

ตัวอย่าง ระยะเวลาทดสอบต่อเนื่องอย่างน้อย 4 วันทำการ

วันจันทร์	วันอังคาร	วันพุธ	วันพฤหัสบดี	วันศุกร์
ระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย				
ระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย				วันหยุด
วันหยุด	ระยะเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย			