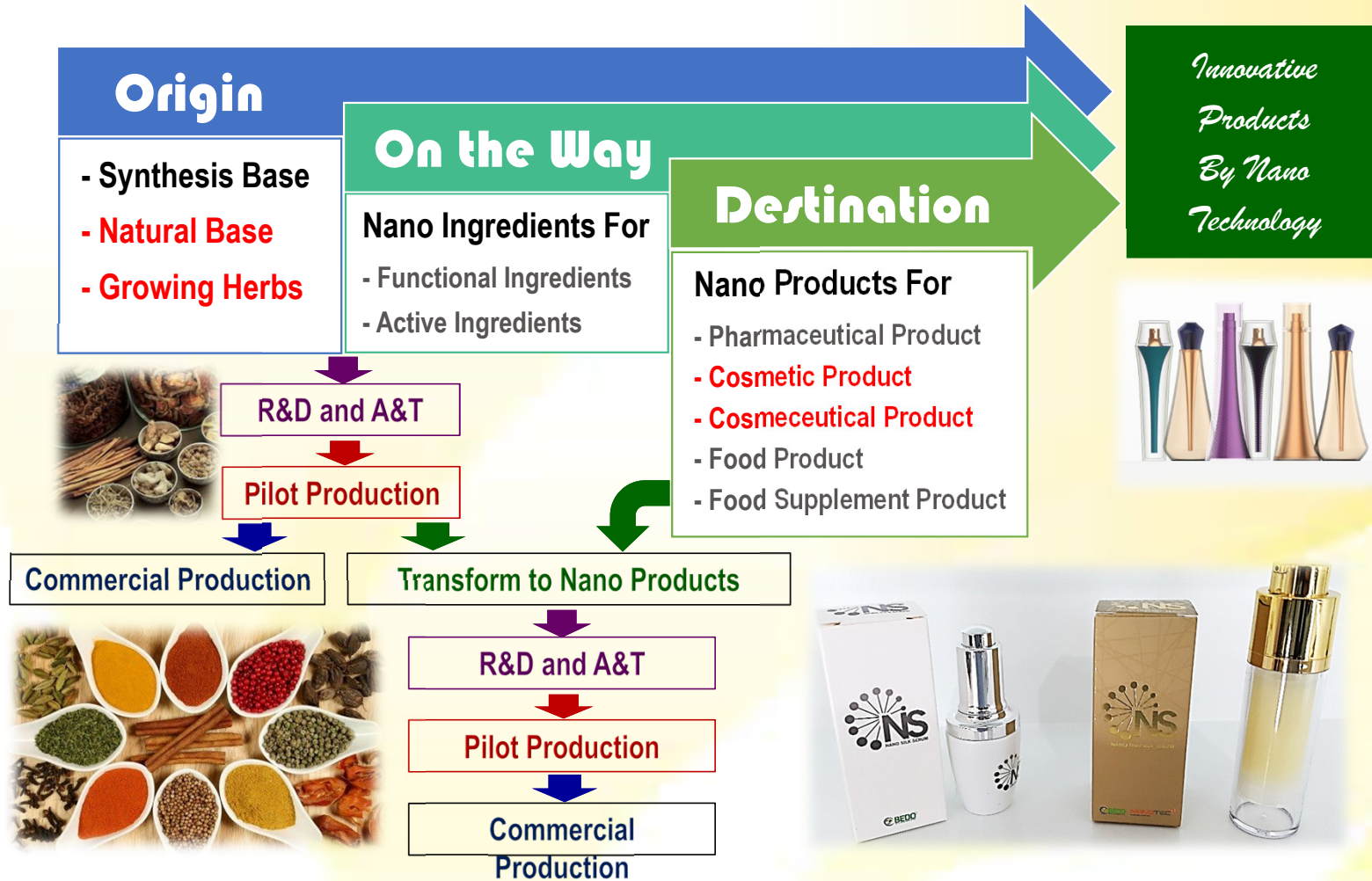


โรงงานต้นแบบผลิตอนุภาคนาโนเพื่อ  
อุตสาหกรรมยา อาหาร และเครื่องสำอาง  
**(Nano particle pilot plant  
for drug, food and cosmetic)**

By Mr. Somsak Sinsuwanrak  
31 March 2017

## VALUE CHAIN MODEL OF NANO PARTICLE



## วัตถุประสงค์

โรงงานต้นแบบผลิตอนุภาคนาโน ตั้งขึ้นเพื่อนำผลงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรมด้านอนุภาคนาโนที่มาจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ไปต่อยอดสู่การผลิตในอุตสาหกรรมยา อาหาร และเครื่องสำอาง เริ่มจากการทำผลิตภัณฑ์ในระดับต้นแบบ (pilot scale) ภายใต้มาตรฐานการผลิตที่เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตของอาเซียน (ASEAN GMP) จนสามารถนำไปขยายผลการผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ ทั้งนี้ ต้องการสนับสนุนให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมของไทย เริ่มต้นทำธุรกิจสินค้าเชิงนวัตกรรมเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้มากขึ้น

เป้าหมาย 5 ปีแรก เน้นกลุ่มผลิตภัณฑ์นาโนเครื่องสำอางและนาโนเวชสำอางก่อน

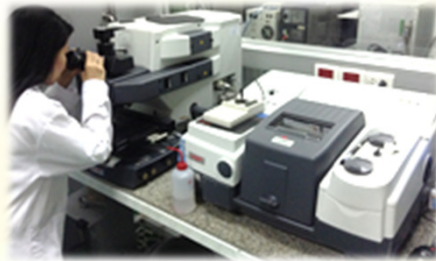
## ONE STOP SERVICE

### *Research & Development*



- วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อนุภาคนาโนสเมทไฟร์ นาโนเวชสำอาง เวชสำอางและเครื่องสำอางจากสเมทไฟร์และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
- ให้คำปรึกษาด้านการวิจัยและพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี

### *Analysis & Testing*



- วิเคราะห์และตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพและจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์
- ให้คำปรึกษาด้านการทดสอบ/วิเคราะห์ และถ่ายทอดวิธีการทดสอบและวิเคราะห์

### *Production Pilot Plant*



- ผลิตอนุภาคนาโนสเมทไฟร์
- ผลิตนาโนเวชสำอาง เวชสำอางและเครื่องสำอาง จากสเมทไฟร์และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
- ให้คำปรึกษาด้านการผลิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต



## LOCATION OF PILOT PLANT



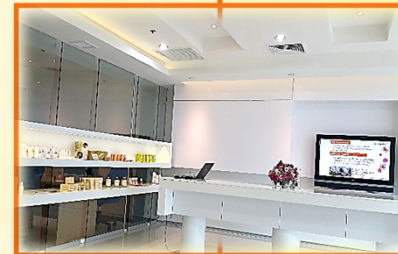
ด้านหน้าทางเข้าโรงงาน



ห้องปฏิบัติการ  
ทดสอบ



ตั้งอยู่ที่อาคารกลุ่มนวัตกรรม 2 (INC2) อาคาร B ชั้น 8



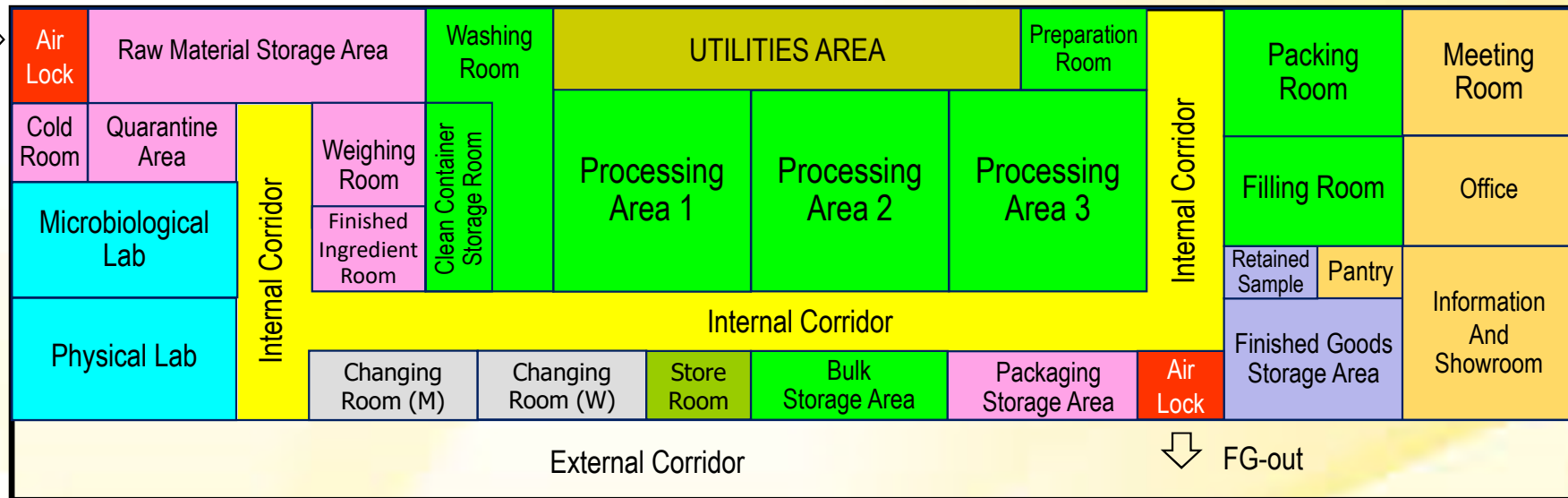
สำนักงาน  
และโซว์รูม



ภายในอาคารผลิต

## PLANT LAYOUT BY GMP

RM-in



- ❖ ผ่านการอนุมัติแบบก่อสร้างโรงงานตาม GMP จากคณะกรรมการ อ.ย. เมื่อ 26 พฤษภาคม 2557
- ❖ ทำการก่อสร้างเสร็จเมื่อ 23 ธันวาคม 2558 โดยใช้วัสดุที่ได้มาตรฐานตามหลักเกณฑ์ GMP
- ❖ ภายในโรงงานมีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 540 ตารางเมตร

# STANDARD FOR PILOT PLANT



Control  
Monitoring  
And QMS

1. บทนำ



2. บุคลากร



3. สถานที่ผลิต



4. อุปกรณ์เครื่องมือ



5. สัญลักษณ์และสูทอนามัย

Technical  
Terms



14. คำศัพท์ทางเทคนิค

## ASEAN GUIDELINES FOR CGMP



6. การดำเนินการผลิต



13. การเรียกคืนสินค้า



12. เรื่องร้องเรียน

CONTRACT  
MANUFACTURING

11. ผู้ผลิตและผู้วิเคราะห์  
ที่เป็นคู่สัญญา



10. การเก็บ



9. การตรวจสอบภายใน



8. เอกสาร



# EQUIPMENT & UTILITIES

## Technical data

- ❖ Technic: high pressure homogenization
- ❖ Scale-up factor: 0.12
- ❖ Flow rate: 18 – max. 60 lt/hr
- ❖ Operation pressure: 50 to 700 bar
- ❖ Viscosity: depend on rheology max. 100,000 MPa.s
- ❖ Process temp: max. 90 °C inlet
- ❖ Batch size: 5 - 100 kg.
- ❖ Product input fineness: less than 200 µm
- ❖ Final fineness: d50 below 500 nanometer range

## Wide range of application

### Biotechnology

- (cell disruption)
- Proteins
- Yeast
- Algae
- Enzyme

### Food and beverages

- Milk products
- Cellulose fibres
- Flavours and aromas
- Beverage emulsions
- Nutrition substitutes

### Pharmaceutical products

- Antibiotics
- Creams
- Ointments
- Liposome
- Intravenous emulsions (drugs)
- Food substitutes
- Tablet coatings

### Body care and cosmetics

- Hair-care products
- o/w emulsion
- Nail varnish
- Skin cream
- Shampoos
- Lipsticks
- Liposome emulsions

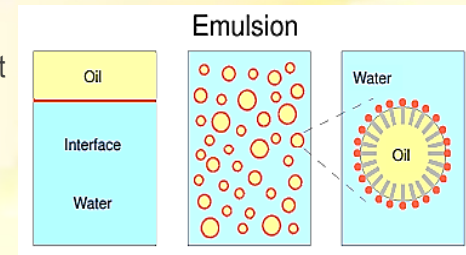
## 1) Economic Dispersionizer OMEGA 60



## Basics of dispersions

A dispersion is a heterogeneous mixture of at least two materials that are not soluble in each other.

- 1) Solid-liquid suspension (continual phase is liquid and disperse phase is solid)
- 2) Liquid-liquid emulsion (continual phase is liquid and disperse phase is liquid)





## EQUIPMENT & UTILITIES

### 2) 100L Agi Disper Ultra Mixer

#### Technical data

- ❖ Technic: mixing under vacuum pressure
- ❖ Mixing tank: 125 lt, oil tank 70 lt and water tank 115 lt
- ❖ Bottom ultra homo: 500-3600 rpm
- ❖ Top disperser: 300-1800 rpm
- ❖ Scraper mixer: 0-45 rpm
- ❖ Vacuum: 740 mm Hg
- ❖ Viscosity: 10,000-150,000 cps
- ❖ Heating part: hot water max. 95°C
- ❖ Cooling part: chilled water 7-15°C
- ❖ Batch size: min. 20 – max. 100 kg.
- ❖ Particle size reduction: max. < 0.5 µm

#### Application for cosmetic products

- ❖ Group of skincare products  
(e.g. cream, gel, serum, lotion)
- ❖ Group of hair care products  
(e.g. hair growth serum)
- ❖ Group of make up products  
(e.g. foundation, blush on, lip, lip balm)



## EQUIPMENT & UTILITIES

### 3) Ultra Mixer 10L

#### Technical data

- ❖ Technic: mixing under vacuum pressure
- ❖ Mixing tank: 25 lt
- ❖ Working capacity: 10 lt
- ❖ Bottom ultra homo: 500-5,000 rpm with timer
- ❖ Scraper mixer: 0-50 rpm with timer
- ❖ Vacuum: 760 mm Hg
- ❖ Viscosity: 5,000-30,000 cps
- ❖ Heating part: hot water max. 90°C
- ❖ Cooling part: chilled water 15-20°C
- ❖ Batch size: min. 5 – max. 12 kg.
- ❖ Particle size reduction: max. < 0.5  $\mu$ m

#### Application for cosmetic products

- ❖ Group of skincare products  
(e.g. cream, gel, serum, lotion)
- ❖ Group of hair care products  
(e.g. hair growth serum)





## EQUIPMENT & UTILITIES

### 4) Low to High Viscous Liquid Filling Machine

#### Technical data

- ❖ Technic: filling by piston pump
- ❖ Nozzle: 1 nozzle
- ❖ Hopper tank: 50 lt
- ❖ Speed: adjustable speed
- ❖ Working temp: 20-100°C
- ❖ Working capacity: 5-10 pcs/min with counting meter
- ❖ Filling weight: 10-250 gm.
- ❖ Fluid viscosity: max. 30,000 cps
- ❖ Production capacity: 1,000–2,000 pcs/day

#### Application for cosmetic products

- ❖ Group of skincare products  
(e.g. cream, gel, serum, lotion)
- ❖ Group of hair care products  
(e.g. hair growth serum)
- ❖ Group of make up products  
(e.g. foundation at medium viscosity)



## EQUIPMENT & UTILITIES

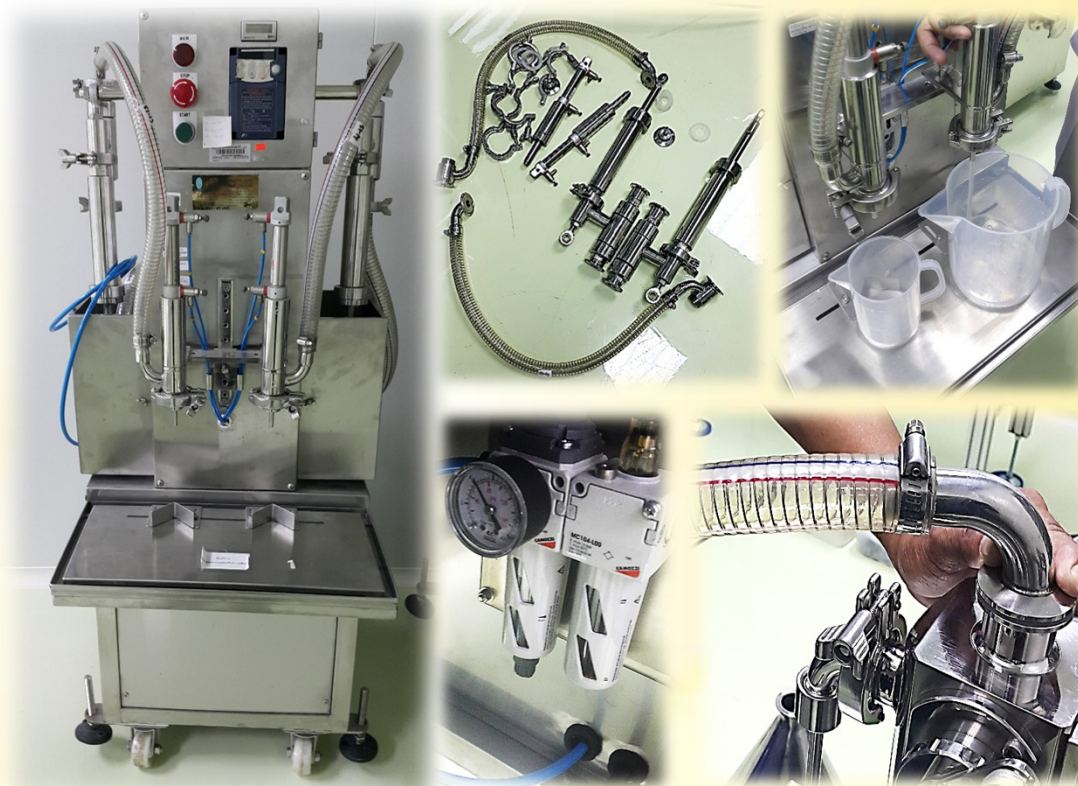
### 5) Clear Liquid Filling Machine

#### Technical data

- ❖ Technic: filling by rotary pump
- ❖ Nozzle: 2 nozzle controlled by solenoid valve with air pressure 4.5 bar
- ❖ Feeding: transferred by hose from a bulk's tank
- ❖ Speed: adjustable speed
- ❖ Working temp: 20-100°C
- ❖ Working capacity: 10-20 pcs/min with counting meter
- ❖ Filling weight: 50-500 ml
- ❖ Production capacity: 2,000–4,000 pcs/day

#### Application for cosmetic products

- ❖ Group of clear skincare products  
(e.g. cologne, clear lotion, spa water)





## EQUIPMENT & UTILITIES

### Technical data

- ❖ Technic: packing line by belt conveyor
- ❖ Belt conveyor;
  - Belt: PVC, W 300 mm, T 2 mm
  - Frame: AL6030, W 300, L 4,000, H 750 mm
  - Speed: 20-25 m/min
- ❖ HITACHI ink jet printer;
  - Nozzle size: 65  $\mu$ m
  - Printing line: 5 lines
  - Font: 120 types, H 2-10 mm
  - Language: 2 languages
  - Printing rate: 1,148 characters/sec
  - Std. characters: Total 90 (A-Z, a-z, 0-9, 27 symbols and space)
  - Other printings: barcode, QR code etc.
- ❖ Thermal shrink packing machine;
  - Tunnel size: 1200x450x300 mm
  - Product size: 350x250 mm
  - Conveyor speed 0-15 m/min
  - Shrink temp: PE 250°C, POF 200°C, PVC 150°C

### Application for cosmetic products

- ❖ Cosmetic finished products at pack size  
50-1,000 gm. or lt./pack

### 6) Packing & Labelling Machine



## EQUIPMENT & UTILITIES

### Technical data

- ❖ Technic: RO unit and mixed bed deionizer unit
- ❖ RO unit;
  - Prefilter cartridge 0.5  $\mu\text{m}$
  - Membrane filter: pore size < 0.001  $\mu\text{m}$
  - Activated carbon (Block)
  - Granula activated carbon (GAC)
  - Package post filter granula activated carbon (GAC)
  - Diaphragm pump at flow rate 20 lt/hr
  - PE Storage tank 150 lt
- ❖ Mix-bed deionizers;
  - Cartridge filter, media changeable 1.5 lt/cartridge
  - Supply pump
  - Mixed bed regeneration cycle every 1000 lt of water
- ❖ In line conductivity meter in  $\mu\text{siemen.sec}$
- ❖ UV disinfection: at flow 2 gpm, max. pressure 120 psi
- ❖ Alarm control and solenoid valve
- ❖ Heating tank 150 lt. at 50-60  $^{\circ}\text{C}$

### Application in cosmetic plant

- ❖ Flow rate at max. 80 lt/min
- ❖ DI quality refered to USP Purified Water Specifications with daily and weekly quality inspection.

### 7) Purified Water Plant



### 8) Softening Water Plant

#### Technical data

- ❖ Technic: RO unit and mixed bed deionizer unit
- ❖ Softening filter;
  - Carbon resin filter: AMBERLITE SRIL
  - Size: diameter 300 mm, height 1,320 mm
  - Operating temp: max. 120°C
  - Service flow rate: 5-50 BV/hr
  - 1 BV (bed volume) = 1 m<sup>3</sup> water /1 m<sup>3</sup> resin
- ❖ Brine tank: PE, max. 50 lt
- ❖ Automatic control in filter column
- ❖ Storage tank: PE, max. 300 lt
- ❖ Transfer pump: max. 80 lt/min, head 30 m

#### Application in cosmetic plant

- ❖ Flow rate at max. 80 lt/min
- ❖ Softening water quality referred to soft water specification by Department of Industrial Works.





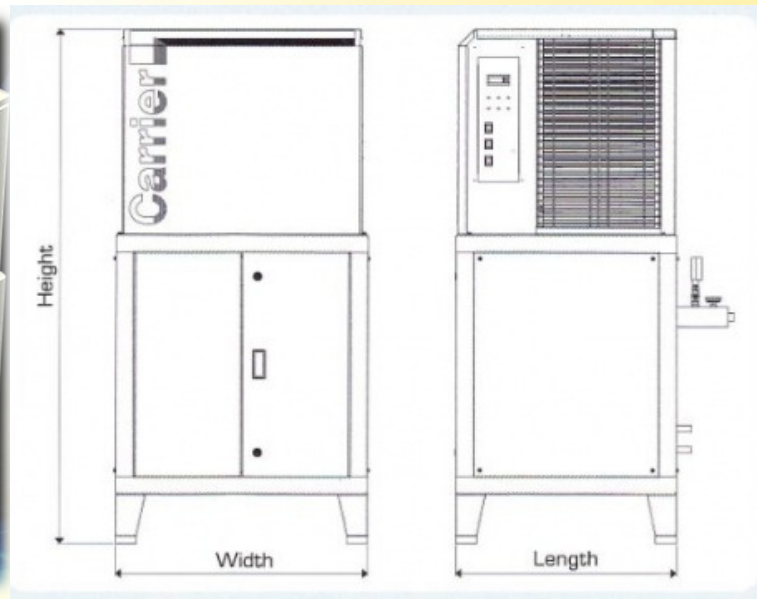
### 9) Package Air Cooled Chiller

#### Technical data

- ❖ Technic: air cooling system
- ❖ Refrigerant: R22
- ❖ Cooling capacity: 48,000 Btu/hr
- ❖ Chilled water flow: 30-40 lt/min
- ❖ Cooling temp: 7-15°C
- ❖ Heat exchanger: plate HE
- ❖ Circulation pump 2 HP
- ❖ Storage tank: Stainless steel 304 with insulator capacity 105 lt

#### Application in cosmetic plant

- ❖ Flow rate at max. 50 lt/min
- ❖ Use soft water, anti-scaling agent and biocide to maintain chilled water efficiency





### 10) Water Heating System

#### Technical data

- ❖ Technic: Electric heater
- ❖ Heating tank: 250 lt with insulation
- ❖ Heating consumption 10 kw
- ❖ Heating temp: max 95°C
- ❖ Heating rate: 1°C/min
- ❖ Circulation pump 2 HP with solenoid valve system

#### Application in cosmetic plant

- ❖ Flow rate at max. 50 lt/min
- ❖ Use soft water and anti-scaling agent to maintain hot water efficiency



### 11) Air Filter For Compressed Air

#### Technical data

- ❖ Inlet compressed air 8 bar
- ❖ Filter regulator 5  $\mu\text{m}$  for 5 bar
- ❖ Clean air system
  - First air filter 5  $\mu\text{m}$
  - Second air filter 0.3  $\mu\text{m}$
  - Third air filter 0.01  $\mu\text{m}$

#### Application in cosmetic plant

- ❖ Clean air quality referred to standard of BAM



## STANDARD FOR PILOT PLANT



Operation Standard

**สูตรการผลิต**  
Processing Master Formula

ชื่อผลิตภัณฑ์: ...  
ชื่อผลิตภัณฑ์: ...  
ชื่อผลิตภัณฑ์: ...

1. สูตรการผลิต (Batch Formula)

ลำดับ	ชื่อวัตถุดิบ	สูตรการผลิต (Batch Formula)	สูตรการผลิต (Batch Formula)	สูตรการผลิต (Batch Formula)
1	SP	100.00	100.00	100.00
2	SP	100.00	100.00	100.00
3	SP	100.00	100.00	100.00
4	SP	100.00	100.00	100.00
5	SP	100.00	100.00	100.00

2. สูตรการผลิต (Batch Formula)

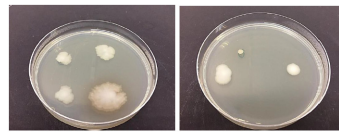
ลำดับ	ชื่อวัตถุดิบ	สูตรการผลิต (Batch Formula)	สูตรการผลิต (Batch Formula)	สูตรการผลิต (Batch Formula)
1	SP	100.00	100.00	100.00
2	SP	100.00	100.00	100.00
3	SP	100.00	100.00	100.00
4	SP	100.00	100.00	100.00
5	SP	100.00	100.00	100.00

Processing Standard

รายการคุณภาพ	ผลการทดสอบที่ได้	ค่าจากห้องปฏิบัติการ
pH	5.42 ± 0.01	5.0-6.2
Viscosity*	Viscosity: 961.3% ±1.53 cps %Torque: 96.13 ±0.15	961

จำนวนจุลินทรีย์ที่พบในผลิตภัณฑ์ (colony)

จำนวนเชื้อ	10 <sup>-1</sup> dilution	10 <sup>-2</sup> dilution	10 <sup>-3</sup> dilution
1	1	1	0
2	5	3	0
3	1	0	0
4	3	0	0
5	0	0	0

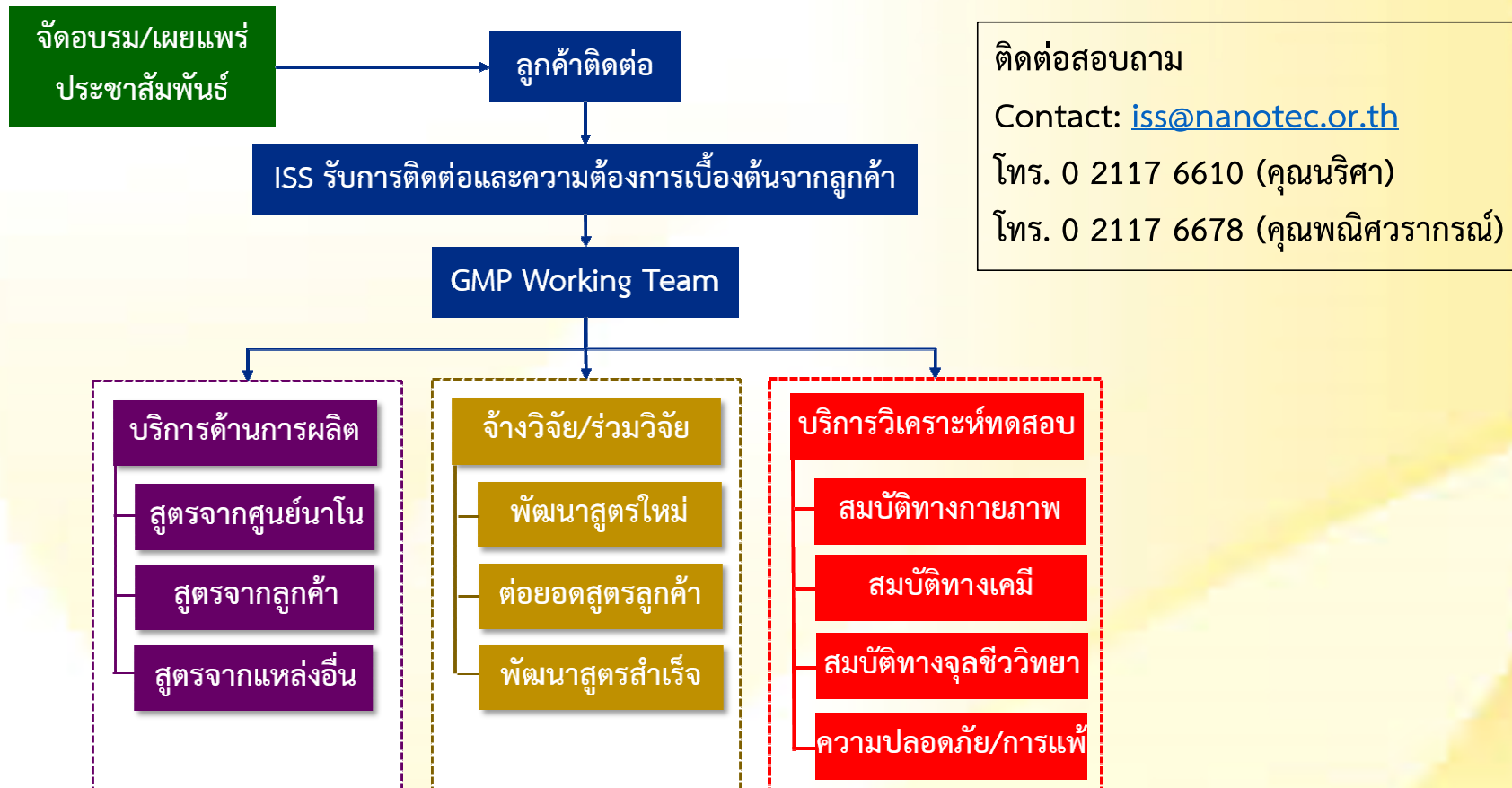


Product Inspection Standard



Work Environment Standard

## HOW TO CONTACT OUR TEAM





## HOW TO CONTACT OUR TEAM

