

# KNOWLEDGE MANAGEMENT

**หลักสูตรทักษะการบริหารจัดการ วิเคราะห์  
ปัญหา บริหารต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ  
และสร้างมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าด้วย  
เทคโนโลยีทำแห้งแบบพ่นฝอย**

**(Machine Management, Analytics  
and Cost-effective operations of  
Spray Dry)**

ภายใต้แผนงานพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีของบุคลากร  
ภาคอุตสาหกรรม

โครงการสร้างกำลังคนและทักษะแห่งอนาคตในภูมิภาคเพื่อตอบโจทย์  
การพัฒนานวัตกรรมของประเทศ ประจำปีงบประมาณ 2563



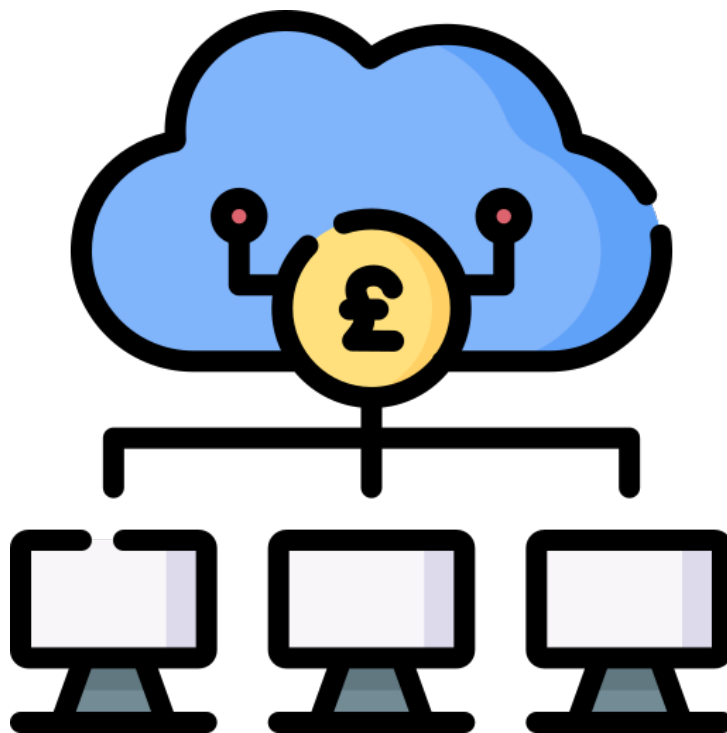
## สารบัญ

	<b>หน้า</b>
<b>บทที่ 1 : คำอธิบายโครงการ และหลักสูตร</b>	<b>1</b>
1.1 แนะนำโครงการ	2
1.2 คำอธิบายหลักสูตร	8
<b>บทที่ 2 : แบบทดสอบและประเมินผลก่อนเรียน</b>	<b>13</b>
2.1 แบบทดสอบก่อนพัฒนากิจกรรม (Pre-Test)	14
2.2 แบบประเมินทักษะก่อนการพัฒนากิจกรรม (Pre-Embedded Skill)	19
<b>บทที่ 3 : การพัฒนากิจกรรม</b>	<b>21</b>
3.1 บทที่ 1 : หลักการและความรู้พื้นฐานของเทคโนโลยี Spray Dry	22
3.2 บทที่ 2 : การบริหารจัดการ จำนวนต้นทุน และระยะเวลาต้นทุน	36
3.3 บทที่ 3 : เทคนิคการเพิ่มมูลค่าและแนวทางการนำมาใช้แปรรูปใน อุตสาหกรรมเชิงพาณิชย์	55
3.4 บทที่ 4 : ประภาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์	70
3.5 บทที่ 5 : รายละเอียดที่กฎหมายระบุ	73
3.6 บทที่ 6 : วิธีการวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์	91
<b>บทที่ 4 : แบบทดสอบและประเมินผลหลังเรียน</b>	<b>103</b>
4.1 แบบทดสอบหลังพัฒนากิจกรรม (Post-Test)	104
4.2 แบบประเมินทักษะหลังการพัฒนากิจกรรม (Post-Embedded Skill)	109
4.3 เวลาแบบทดสอบก่อน-หลังพัฒนากิจกรรม	111
<b>บทที่ 5 : แผนงาน (Action Plan)</b>	<b>116</b>
5.1 แบบฟอร์มแผนงาน (Action Plan)	117

# บทที่ 1 : คำอธิบายโครงการ และหลักสูตร



# 1.1 แนะนำโครงการ







# BRAIN POWER SKILL UP

ภายใต้  
แผนงานการพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีของบุคลากร  
ภาคอุตสาหกรรม  
โครงการสร้างกำลังคนและทักษะแห่งอนาคตในภูมิภาคเพื่อตอบโจทย์  
การพัฒนานวัตกรรมของประเทศ



สร้างทักษะกำลังคนขั้นสูง  
เพื่อรับมือความเปลี่ยนแปลง  
วางแผนขับเคลื่อนธุรกิจสู่อนาคต

# 1 ภาพรวมแผนงาน “การพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีของบุคลากรภาคอุตสาหกรรม (Brain Power Skill Up)”

## รายละเอียด

หลักสูตรพัฒนาทักษะสำหรับภาคอุตสาหกรรม (upskill for future technology) จำนวน 20 หลักสูตร เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง (transform) เทคโนโลยีของบริษัท เช่น AI, Data science, Big Data เป็นต้น



## กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรในภาคอุตสาหกรรม

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างกำลังคนและทักษะแห่งอนาคตในภูมิภาค ให้ตอบโจทย์การพัฒนาอนาคตของประเทศไทย
2. เพื่อสร้างระบบนิเวศเทคโนโลยีและนวัตกรรมในสถาบันการศึกษา

## อุตสาหกรรมเป้าหมาย

### อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพในการต่อยอด



ยานยนต์สมัยใหม่



อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ



ท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ



การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ



การแปรรูปอาหาร

### อุตสาหกรรมอนาคต



หุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม



การบินและโลจิสติกส์



เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ



ดิจิทัล



การแพทย์ครบวงจร

### อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในภาคเหนือ



การแปรรูปอาหาร



เกษตร



กาแฟ



Herb & Cosmetics



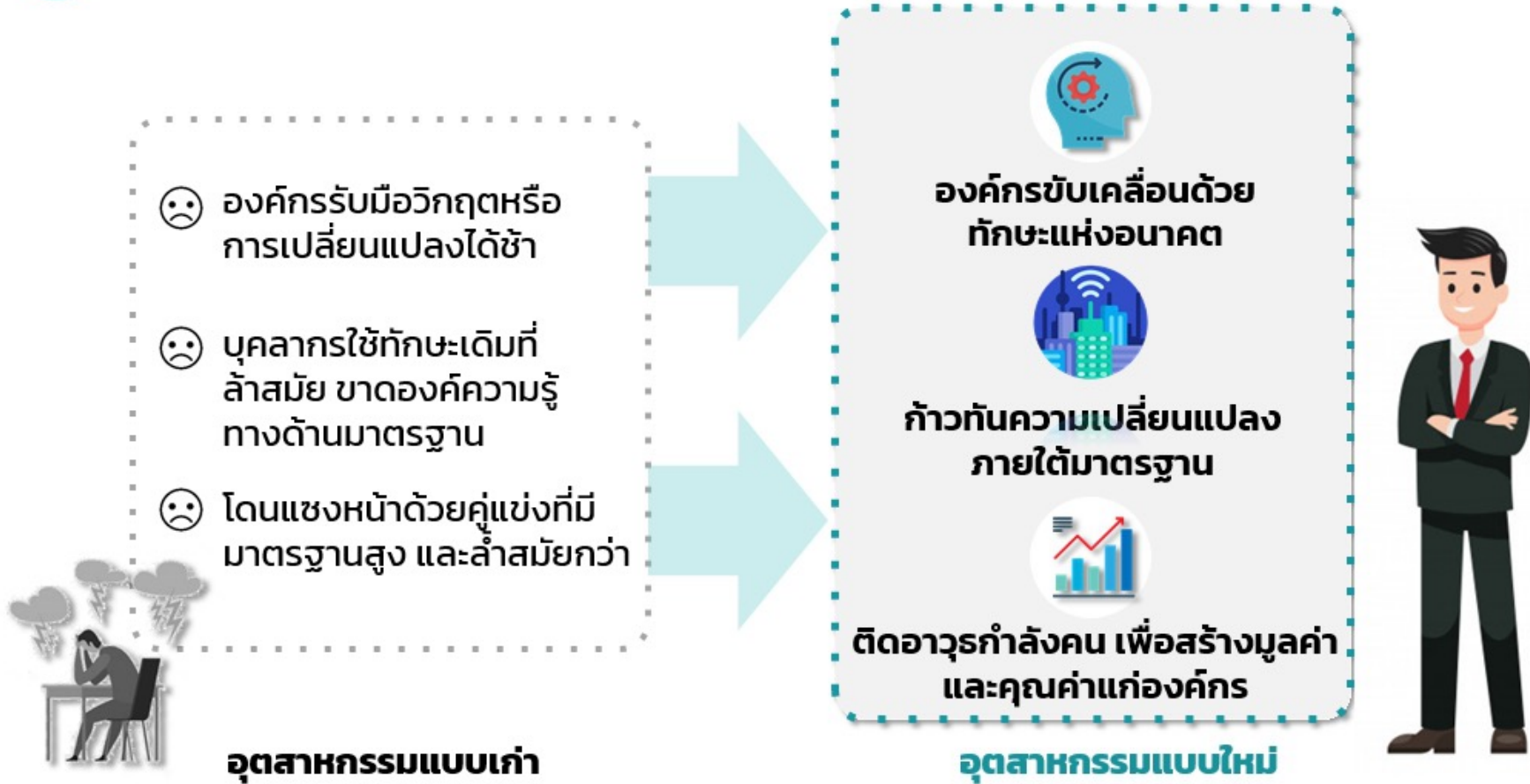
Fashion & Jewelry



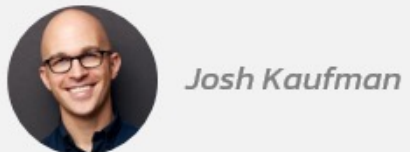
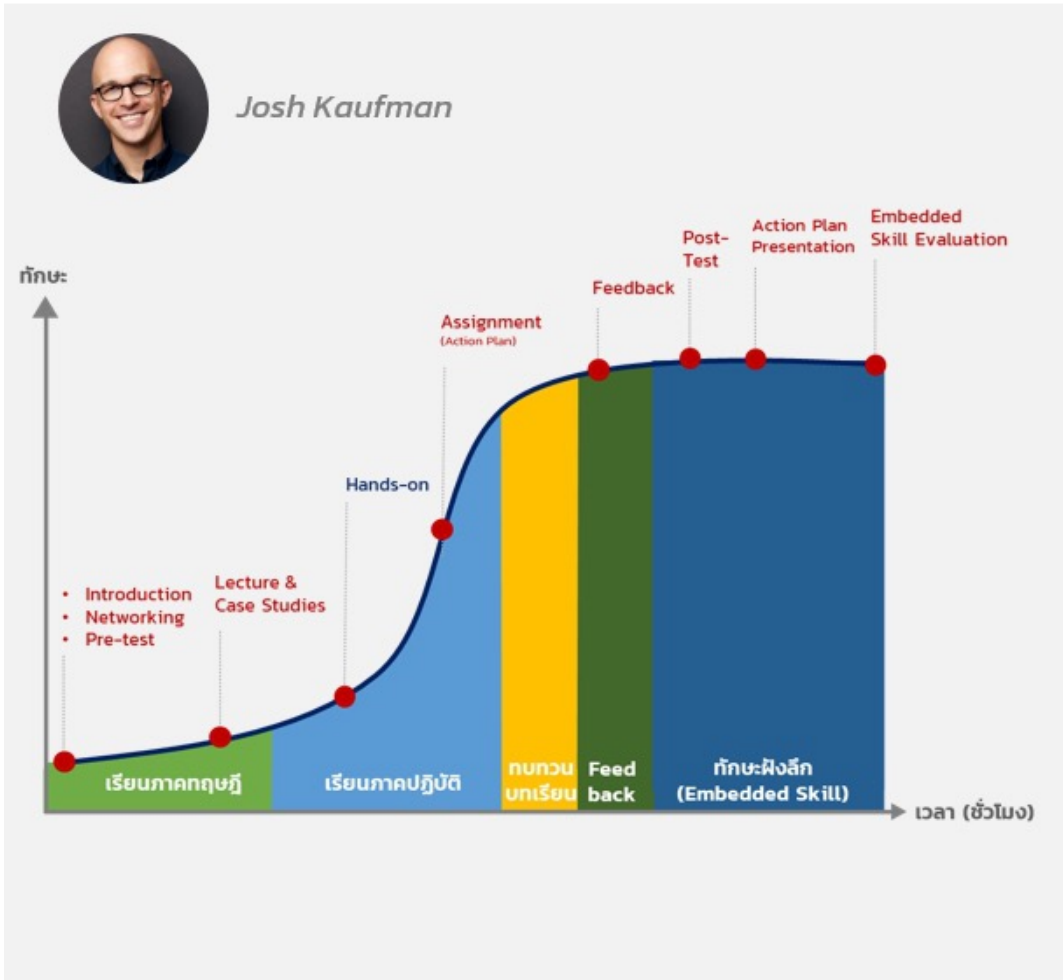
Gift & Lifestyle



## 2 หลักการและความสำคัญ



### 3 กลไกการสร้างทักษะ (10 ขั้นตอน)



- 1 **แนะนำโครงการ และ กิจกรรมสร้างเครือข่าย** (Networking Workshop)
- 2 **แบบทดสอบก่อนพัฒนาทักษะ (Pre-Test)**  
**แบบประเมินทักษะก่อนเรียน** (Pre-Embedded Skill Evaluation)
- 3 **เรียนภาคทฤษฎี** (Lecture)
- 4 **การอบรมเชิงปฏิบัติการ** (Case-Studies & Workshop)
- 5 **เรียนภาคปฏิบัติ** (Hands-On)
- 6 **การเขียนแผนงาน ทุกวันหลังเลิกเรียน** (Assignment – Action Plan)
- 7 **การให้คำปรึกษาแผนงานโดยผู้เชี่ยวชาญ** (Feedback) **ทุกวันหลังเลิกเรียน**
- 8 **บันทึกความก้าวหน้าการพัฒนาทักษะ: Learning Curve Record** **ทุกวันหลังเลิกเรียน**
- 9 **แบบทดสอบหลังพัฒนาทักษะ (Post-Test)**  
**แบบประเมินทักษะหลังเรียน** (Post-Embedded Skill Evaluation)
- 10 **ผู้เรียนนำเสนอแผนงาน Action Plan**

## 4 ผลลัพธ์ทักษะ (Learning Output)



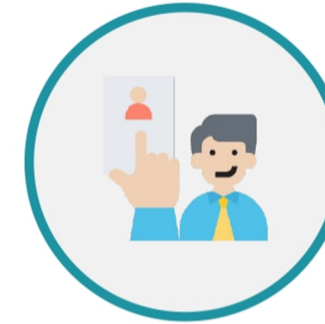
ผู้เรียนได้ทดสอบ  
องค์ความรู้  
ผ่าน **Pre-Test**  
และ **Post-Test**



ผู้เรียนบันทึกและวางแผนการ  
พัฒนาทักษะของตนเอง ผ่าน  
**Learning Curve Record**

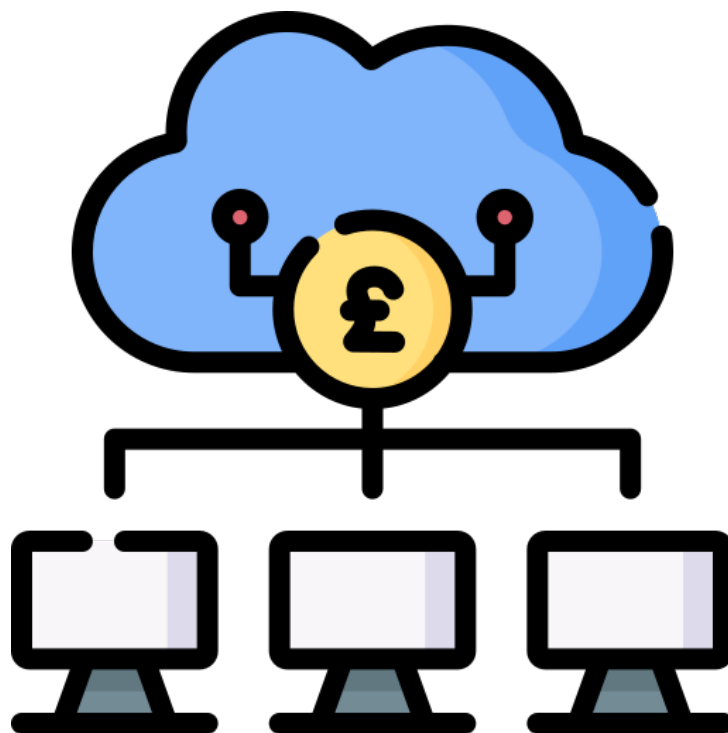


ผู้เรียนได้แผน  
**Action Plan**  
รายคน



ผู้เรียนได้รับการวัดผลสำเร็จ  
การพัฒนาทักษะ ก่อนและหลัง  
**(Pre-Post Embedded Skill  
Evaluation)**  
โดยวัดผลลัพธ์ 5 ทักษะ  
เพื่อนำมาทำ Radar Chart

## 1.2 คำอธิบายหลักสูตร



**ประเภท 2**

**การพัฒนาทักษะความสามารถทางเทคโนโลยีของบุคลากรขั้นสูง**

**หลักสูตรที่ 1 | ทักษะการบริหารจัดการ วิเคราะห์ปัญหา บริหารต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าด้วยเทคโนโลยีทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray Dry) Machine Management, Analytic and Cost-effective operations of Spray Dry**

**คำอธิบาย :** สร้างทักษะ การบริหารจัดการ การวิเคราะห์ปัญหา และการบริหารต้นทุนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการผลิตและการลงทุนในกระบวนการ รวมถึงการแปรรูปสินค้าเกษตรให้อยู่ในรูปอาหารแห้ง ด้วยวิธี Spray Dry โดยให้ถูกต้องตามกฎหมายข้อ และมาตรฐานข้อบังคับ และตรงตามความต้องการของตลาด

- วัตถุประสงค์ :**
1. เพื่อสร้างทักษะในการบริหารจัดการ และการวิเคราะห์ปัญหา และการบริหารต้นทุน
  2. เพื่อสร้างทักษะในการวางแผน บริหารจัดการ กระบวนการผลิตและต้นทุนของเครื่อง Spray dry ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  3. เพื่อให้ผู้เข้าร่วมหลักสูตรสามารถลงมือปฏิบัติ และนำเทคนิคไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการแปรรูปอาหารของสถานประกอบการได้จริง

- ผลลัพธ์ทักษะ :**
1. ทักษะการใช้เครื่อง Spray Dry อย่างมีประสิทธิภาพ
  2. ทักษะการวิเคราะห์ และจัดการปัญหา (Solution Management)
  3. ทักษะการประยุกต์เทคโนโลยีสู่การแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า
  4. ทักษะการบริหารจัดการ คำนวณต้นทุน และระยะเวลาต้นทุน
  5. ทักษะการบำรุงรักษา และทำความสะอาดเครื่องจักร

**อุตสาหกรรมเป้าหมาย :** อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Food for the Future)

**กลุ่มเป้าหมาย :** หัวหน้างาน พนักงาน

วิทยากร :

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	หน่วยงาน	ความเชี่ยวชาญ	รูปภาพ
1	รศ.ดร.ยุรนา พิมลศิริ พล	ผู้อำนวยการศูนย์ นวัตกรรมอาหาร และบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สาขาวิชาเทคโนโลยี การพัฒนา ผลิตภัณฑ์คณะ อุตสาหกรรมเกษตร	
2	ดร.วิญญู ศักดการ	รองผู้อำนวยการ ศูนย์นวัตกรรม อาหารและบรรจุ ภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สาขาวิชาเทคโนโลยี การพัฒนา ผลิตภัณฑ์คณะ อุตสาหกรรมเกษตร	
3	อ.อิศรพงษ์ พงษ์ศิริ กุล	- รอง ผู้อำนวยการศูนย์ นวัตกรรมอาหาร และบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  - อาจารย์ประจำ สาขาวิชา เทคโนโลยีการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรม เกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	- สถิติวิจัยสำหรับ อุตสาหกรรมเกษตร  - การพัฒนา ผลิตภัณฑ์อาหาร	
4	ผศ.ดร. กนิฐพร วังใน	ภาควิชา วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการ อาหาร คณะ อุตสาหกรรม เกษตร	- Food Chemical Safety  - Process-induced active compounds/ toxicants in food	



		มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	- Meat technology	
5	คุณปริญญา พวงศ์	ห้องหุ่นส่วนจำกัด ไซโคลน แอนด์ สตริ์ม		
6	คุณนารถชัย ปล่องสูง เนิน	ห้องหุ่นส่วนจำกัด ไซโคลน แอนด์ สตริ์ม		

**เนื้อหาที่เรียน :**

ลำดับที่	เนื้อหาที่เรียน
1	<b>บรรยาย หลักสูตรพัฒนาทักษะการแปรรูปด้วยเทคโนโลยี Spray Dry</b> - หลักการและความรู้พื้นฐานของเทคโนโลยี Spray Dry - การบริหารจัดการ จำนวนต้นทุน และระยะเวลาคั้นทูน - แนวทางการนำมาใช้และการแปรรูปในเชิงทดลองและอุตสาหกรรมเชิงพาณิชย์ - เทคนิคการเพิ่มมูลค่าแก่ผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ
2	<b>บรรยาย หลักสูตรการบำรุงรักษาและการทำความสะอาด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร</b> - หลักการบำรุงรักษาและการทำความสะอาดเบื้องต้น - การจัดการปัญหาเบื้องต้น
3	<b>Case Studies condition 1</b> - การแปรรูปผลิตภัณฑ์นมผงอัดเม็ดด้วยเทคโนโลยี Spray Dry - สาธิตการแปรรูปนมผงอัดเม็ดด้วยเทคโนโลยี Spray Dry - สาธิตการอัดเม็ดและการบรรจุผลิตภัณฑ์นมอัดเม็ด <b>Practical workshop (กลุ่มที่ 1)</b> - แปรรูปอย่างง่ายด้วยเทคโนโลยี Spray Dry - เทคนิคการพัฒนาารูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการนำเสนอทางการตลาด - หลักการบำรุงรักษาและการทำความสะอาดเบื้องต้น
4	<b>Case Studies condition 2</b> - เตรียมตัวอย่างน้ำมะนาวด้วยเทคนิคการเติมสารตัวพา - กิจกรรมเดินชมไลน์ผลิต (Advance, Dehydration) <b>Practical workshop กลุ่มที่ 2</b> - เตรียมตัวอย่างน้ำมะนาวด้วยเทคนิคการเติมสารตัวพา - การบำรุงรักษาและการทำความสะอาดเบื้องต้น

ลำดับที่	เนื้อหาที่เรียน
5	<p><b>Case Studies condition 3</b></p> <p>- เตรียมตัวอย่างน้ำกาแฟด้วยเทคนิคการสกัดและการทำให้เข้มข้นด้วย Falling Film</p> <p><b>Practical workshop กลุ่มที่ 3</b></p> <p>- เตรียมตัวอย่างน้ำกาแฟด้วยเทคนิคการสกัดและการทำให้เข้มข้นด้วย Falling Film</p>

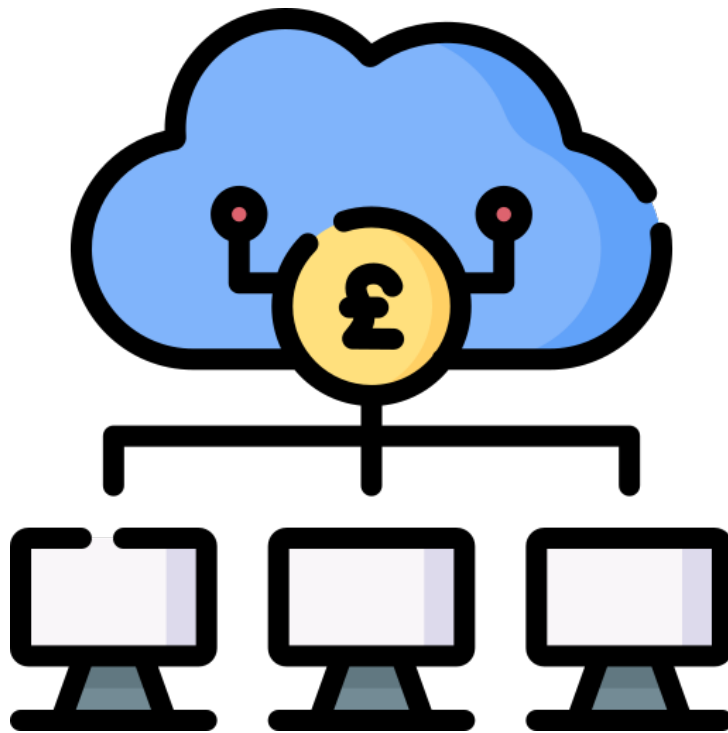
**วิธีการเรียน :**

1. แนะนำโครงการ Brain Power Skill Up
2. แบบทดสอบก่อนพัฒนาทักษะ (Pre-Test)/แบบประเมินทักษะก่อนเรียน (Pre-Embedded Skill Evaluation)
3. เรียนภาคทฤษฎี (Lecture)
4. การเขียนแผนงาน ทุกวันหลังเลิกเรียน (Assignment – Action Plan)
5. บันทึกความก้าวหน้าการพัฒนาทักษะ Learning Curve Record ทุกวันหลังเลิกเรียน
6. แบบทดสอบหลังพัฒนาทักษะ (Post-Test)/แบบประเมินทักษะหลังเรียน (Post-Embedded Skill Evaluation)

# บทที่ 2 : แบบทดสอบและ ประเมินผลก่อนเรียน



## 2.1 แบบทดสอบก่อน พัฒนาทักษะ (Pre-Test)



**ส่วนที่ 1 ลงทะเบียน**

1. กรุณากรอกชื่อ-นามสกุล.....
2. สถานประกอบการ.....
3. Email.....
4. เบอร์โทร.....

**ส่วนที่ 2 แบบทดสอบก่อนพัฒนาทักษะ (Pre-Test)**

- คำชี้แจง
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน
  2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นการเรียงลำดับขั้นตอนกระบวนการของเทคโนโลยี Spray Dry ตามเครื่องมือที่ถูกต้อง
  - Feed Tank > Drying chamber > Atomizer > Cyclone
  - Drying chamber > Atomizer > Feed Tank > Cyclone
  - Feed Tank > Atomizer > Drying chamber > Cyclone
  - Feed Tank > Cyclone > Drying chamber > Atomizer
  
2. หลักการทำงานของ Spray Dry ข้อใดไม่ถูกต้อง
  - อากาศจะถูกดูดผ่านตัวกรองและผ่านตัวให้ความร้อนก่อนเข้าสู่ห้องอบแห้ง
  - ของเหลวจะถูกดูดโดยปั๊ม และผ่านอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดละอองฝอยคือ atomizer ภายในห้องอบ
  - เมื่อละอองสัมผัสกับอากาศร้อนจะทำให้เกิดการระเหยของน้ำอย่างรวดเร็ว
  - ผลผลิตที่แห้งที่ได้จะตกลงสู่ด้านล่างของ agitator

### 3. ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบข้อใดต่อไปนี้ ใช้สำหรับเพื่อ Spray Drying

- การเพิ่มปริมาณของแข็งมีผลให้ความหนืดของอาหารเหลวเพิ่มขึ้นด้วย
- วัตถุดิบที่มีความเข้มข้นต่ำ ต้องเพิ่มความเข้มข้นของเหลว เพื่อช่วยให้มีประสิทธิภาพการทำแห้งมากขึ้น
- องค์ประกอบที่สำคัญของวัตถุดิบในการ Spray Dry ได้แก่ อุณหภูมิของเหลว องค์ประกอบทางเคมีและกายภาพ
- ถูกทุกข้อ

### 4. ข้อใดไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่มาจากการใช้เทคโนโลยี Spray Dry

- Encapsulation
- Spherification
- Agglomeration
- Powdering

### 5. ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเทคโนโลยี Spray Dry

- น้ำผลไม้ผง เกลือแร่ผง
- เกลือป่น ทรายผง
- ครีมเทียม เครื่องเทศผง
- พริกไทยป่น สีสผสมอาหารชนิดผง

### 6. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพโดยตรงที่ทำแห้งด้วยเทคโนโลยี Spray Dry

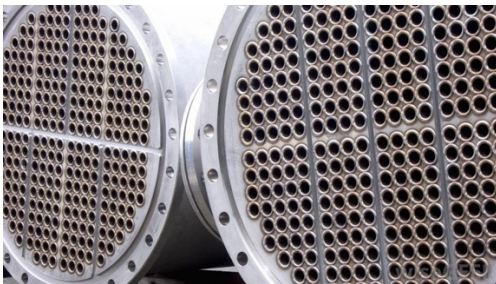
- อัตราการไหลของอาหารเหลวขาเข้า
- ความหนืดของอาหารเหลว
- อัตราการไหลของลมขาออก
- อุณหภูมิของลมร้อนขาเข้า

## 7. จากภาพที่แสดง ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่ใช้ในเทคโนโลยี Spray Dry

ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4



### 8. การเลือกใช้หัวฉีด Spraying Nozzle มีผลต่อข้อใด

- อุณหภูมิที่ใช้
- ลักษณะผงที่ต้องการ
- ความเร็วรอบมอเตอร์พัดลม
- สถานที่ผลิต

### 9. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเทคโนโลยี Spray Dry

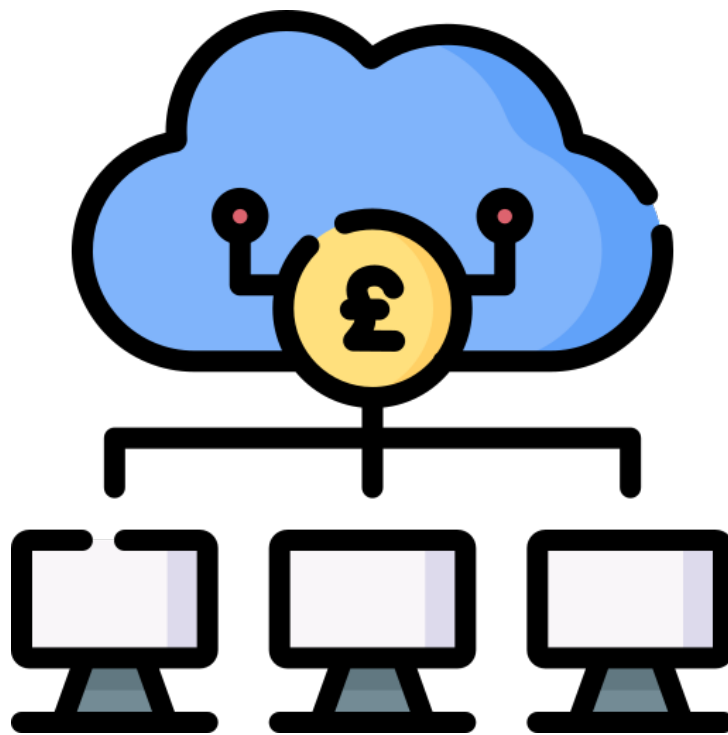
- มีลักษณะเป็นผงแห้ง
- มีความชื้นต่ำ (น้อยกว่า 5%)
- อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ผงขึ้นอยู่กับบรรจุภัณฑ์และวิธีการเก็บรักษา
- วัตถุดิบตั้งต้นเป็นได้ทั้งของแข็งและของเหลว

### 10. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของสารแคริเออร์ (Carrier)

- ช่วยลดคุณสมบัติการดูดความชื้น
- ทำให้ละอองพ่นกระจายมีขนาดใหญ่
- มีส่วนช่วยในการละลายตอนคั้นรูปผลิตภัณฑ์
- ลดความหนืดให้กับวัตถุดิบ



## 2.2 แบบประเมินทักษะก่อนการพัฒนาทักษะ (Pre-Embedded Skill)



**ส่วนที่ 1 สำหรับ ผู้เรียน**

**ข้อมูลทั่วไป**

ชื่อ-นามสกุล .....

ชื่อสถานประกอบการ .....

**ส่วนที่ 2 สำหรับ เจ้าของกิจการ หรือ หัวหน้างาน**

**2.1 การประเมินผู้เรียน**

**ความหมายระดับคะแนน**

- 0 = Beginner                      ไม่มีความรู้ ไม่มีทักษะ
- 1 = Learner                        มีความเข้าใจในทฤษฎีเบื้องต้น
- 2 = Practitioner                   มีความเข้าใจในทฤษฎีอย่างเต็มที่ มีความรู้ด้านปฏิบัติเล็กน้อย สามารถตอบคำถามหรือ  
แก้ไขปัญหาคือไม่ซับซ้อนได้
- 3 = Experienced                   มีความเข้าใจในทฤษฎีและปฏิบัติอย่างเต็มที่ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหา  
ซับซ้อนปานกลางได้
- 4 = Embedded                    เกิดทักษะติดตัว สามารถเชื่อมโยงความรู้ในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนมากได้ และ  
สามารถกำหนดแผนเพื่อปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานในองค์กรได้และ  
นำไปสู่การต่อยอดเพื่อลงมือทำจริง
- 5 = Broaden                        เกิดทักษะอย่างทอ่งแท้ในระดับผู้เชี่ยวชาญ และสามารถถ่ายทอดทักษะให้แก่ผู้อื่นได้

**กรรณา (✓) ในช่องระดับคะแนน**

ผลลัพธ์ทักษะ:	ระดับคะแนน					
	0	1	2	3	4	5
1. ทักษะการใช้เครื่อง Spray Dry อย่างมีประสิทธิภาพ						
2. ทักษะการวิเคราะห์ และจัดการปัญหา (Solution Management)						
3. ทักษะการประยุกต์เทคโนโลยีสู่การแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า						
4. ทักษะการบริหารจัดการ จำนวนต้นทุน และระยะเวลาต้นทุน						
5. ทักษะการบำรุงรักษา และทำความสะอาดเครื่องจักร						

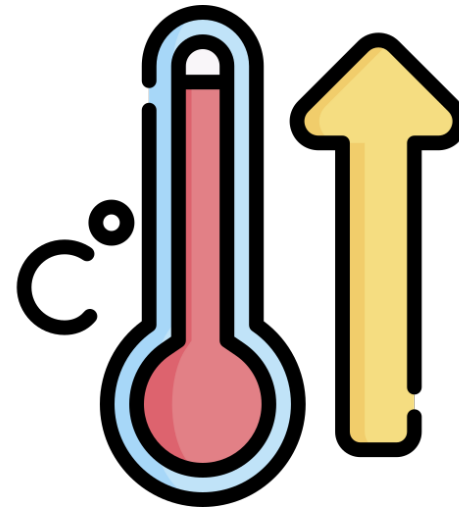
**การวิเคราะห์ผลการพัฒนาทักษะด้วยกราฟเรดาร์ (Radar Chart)**



# บทที่ 3 : การพัฒนาทักษะ



# 3.1 บทที่ 1 : หลักการและความรู้พื้นฐาน ของเทคโนโลยี Spray Dry



## Principle of

# Spray Drying

## 1. หลักการและความรู้พื้นฐานของเทคโนโลยี Spray Dry

## ความหมายของเทคโนโลยีการทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray Dry)



การทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray Dry) เป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อระเหยน้ำออกจากของเหลวอย่างรวดเร็วโดยอากาศร้อน กระบวนการนี้ประกอบไปด้วยการพ่นของเหลว (feed) ออกมาเป็นละอองขนาดเล็กเข้าผสมกับอากาศร้อนที่ไหลผ่านอย่างรวดเร็ว ทำให้น้ำที่อยู่ในละอองของเหลวระเหยไปทั้งหมดและได้ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในรูปของผงแห้ง โดยใช้เครื่องจักรที่เรียกว่า **Spray Dryer**

## ข้อดีของเทคโนโลยี Spray Dry

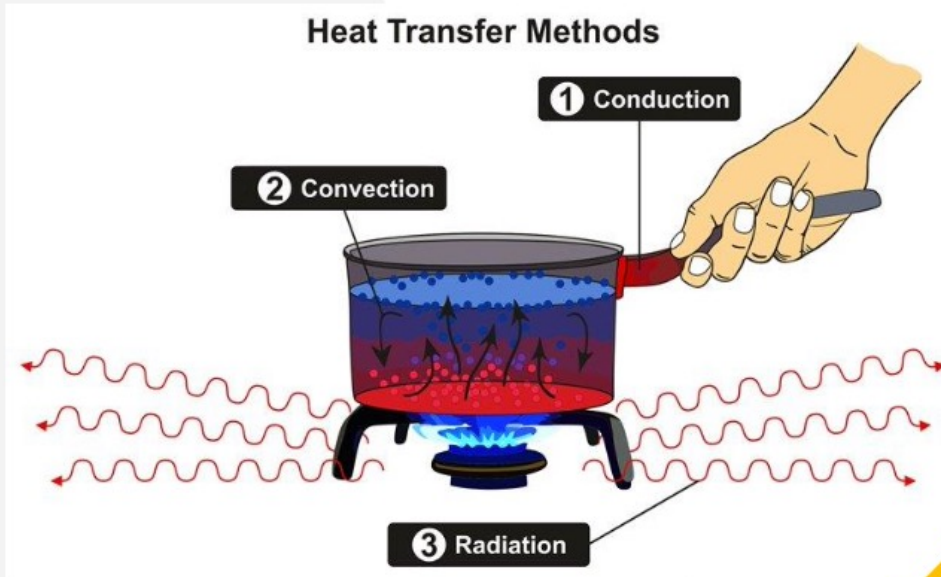
- ✓ เหมาะกับผลิตภัณฑ์อาหารที่มี ปริมาณความชื้นเริ่มต้นสูง และอยู่ในสภาพเริ่มต้นที่เป็น สารละลาย
- ✓ วงจรการอบแห้งมี ความเร็ว เวลาที่ผลิตภัณฑ์อยู่ในห้องอบสั้น (Contact time)
- ✓ ผลิตภัณฑ์ที่ได้ พร้อมบรรจุทันที
- ✓ สามารถผลิตอาหารได้ อย่างต่อเนื่องในปริมาณมาก
- ✓ การ ดูแลรักษาง่าย
- ✓ ใช้แรงงานต่ำ





# หลักการพื้นฐานของการอบแห้งแบบพ่นฝอย

การทำแห้ง หรือการกำจัดน้ำ คือ การใช้ความร้อนเพื่อกำจัดน้ำที่อยู่ในวัสดุโดยการระเหยน้ำหรือการระเหิดจากของแข็ง โดยอาศัยหลักการถ่ายเทความร้อนซึ่งจะเกิดตรงจุดที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างจุดสองจุดหรืออาศัยหลักการอบแห้งโดยการลดความชื้นในระบบการถ่ายเทความร้อนมี 3 แบบ ดังนี้ คือ

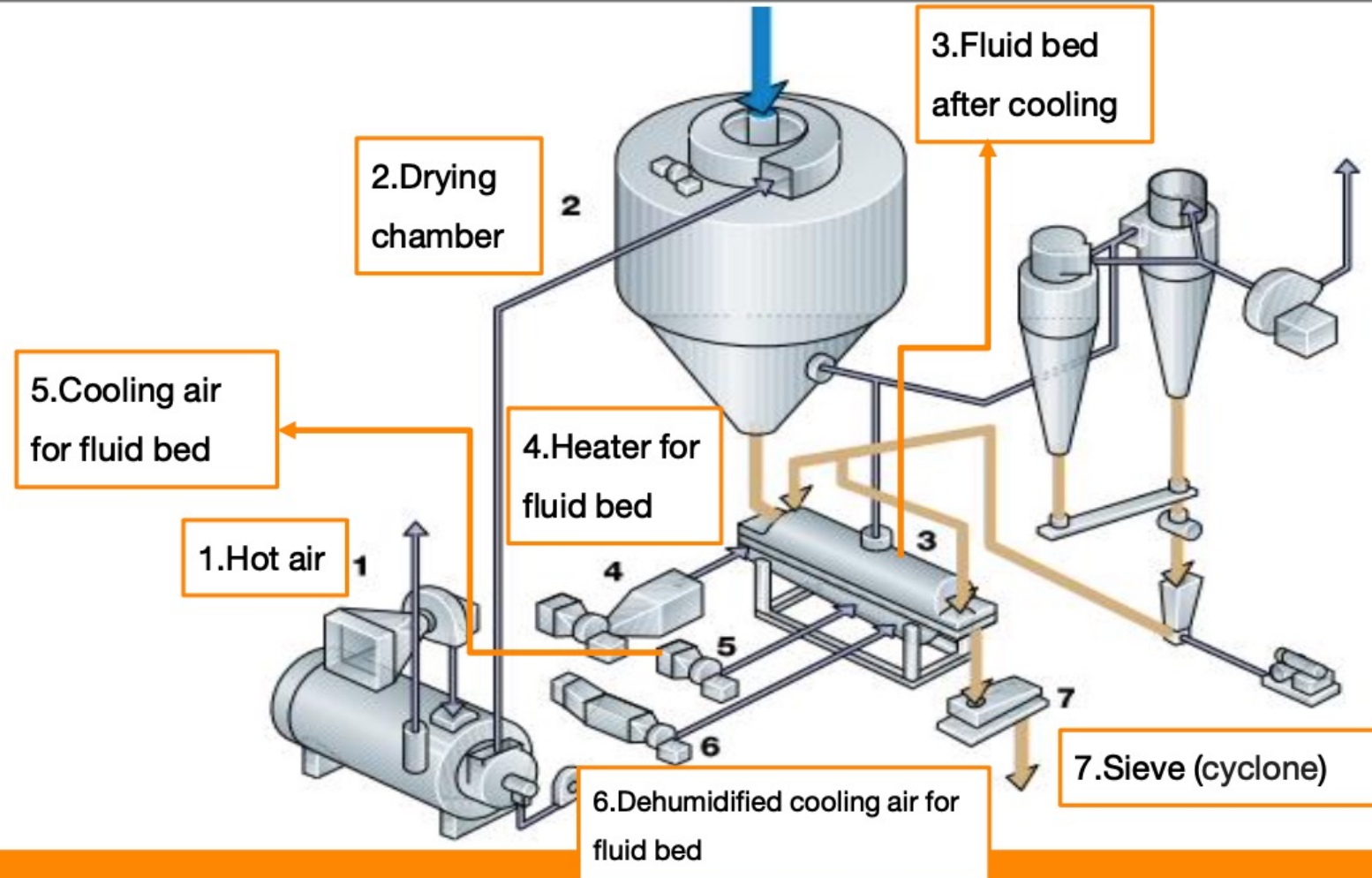


- 1. การนำความร้อน (Conduction)** เป็นการถ่ายเทความร้อนจากโมเลกุลหนึ่งไปยังอีกโมเลกุลหนึ่งที่อยู่ข้างเคียง
- 2. การพาความร้อน (Convection)** จะเกิดกับวัตถุที่เป็นของเหลว โดยกระแสความร้อนจะถูกพาผ่านช่องว่างที่เป็นอากาศหรือแก๊ส
- 3. การแผ่รังสี (Radiation)** เป็นการถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อนไปยังวัตถุ

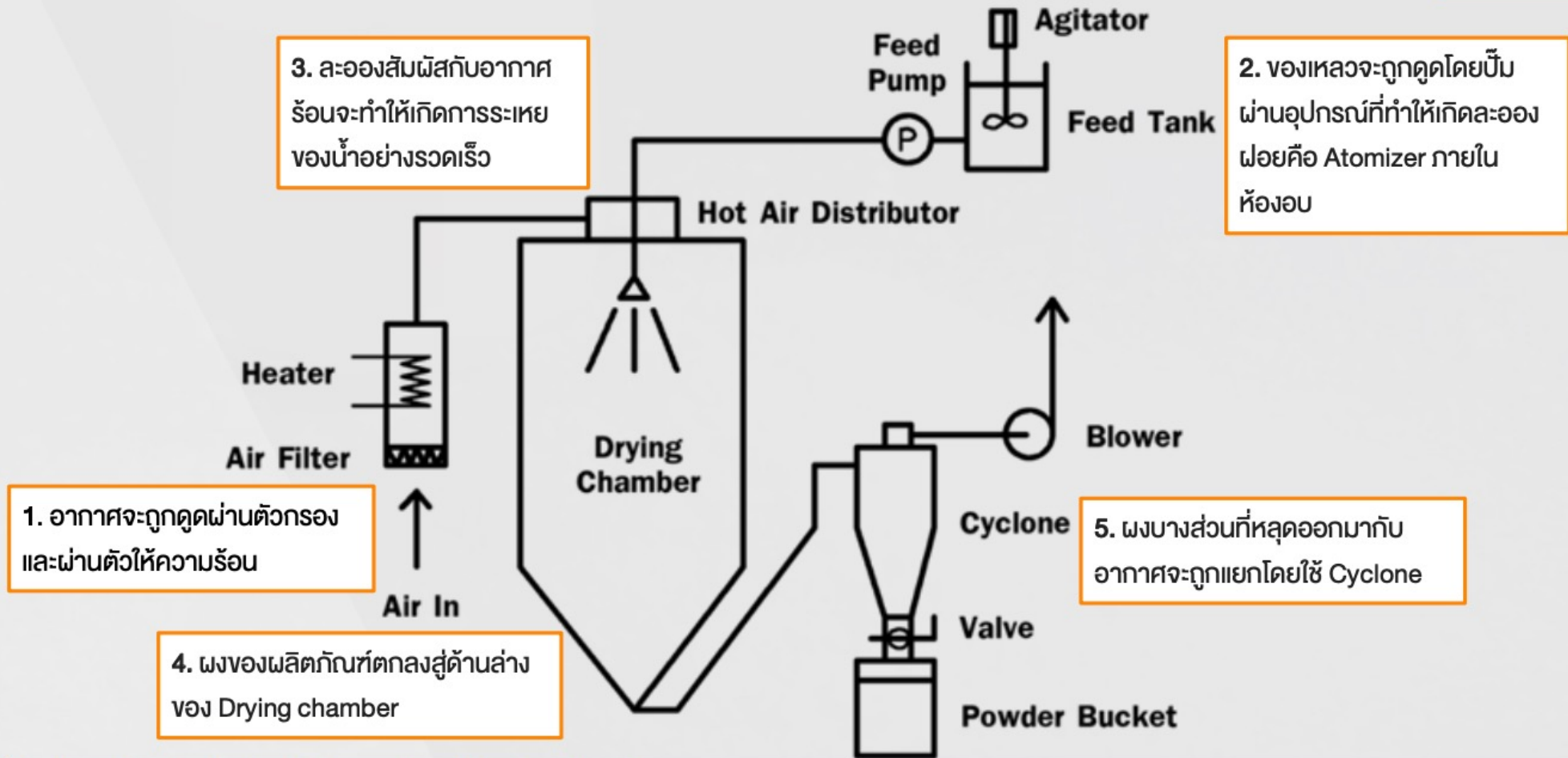
การอบแห้งอาจเกิดขึ้นพร้อมกันทั้ง 2 หรือ 3 แบบก็ได้  
 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุดิบที่



# ส่วนประกอบหลักของเครื่อง Spray Dryer



# หลักการทำงานของเครื่อง Spray Dryer



รูปภาพ : <http://eurobesttechnology.com/knowledge/spray-dryer/>

## เทคนิคการเตรียมตัวอย่าง

เตรียมวัตถุดิบในรูปแบบของเหลวที่สามารถละลายได้ทั้งหมด

ของเหลวที่มีเนื้ออาหาร จะต้องมีปริมาณของแข็งอยู่สูงกว่า 20% แต่ไม่เกิน 50% ต้องไหลได้

หากเป็นของเหลวจะต้องเคี้ยวให้ระเหยบางส่วนภายใต้เครื่องระเหยแบบสุญญากาศจนได้เนื้ออาหารที่มีความเข้มข้นสูงกว่า 20% เช่น นํ้านมถั่วเหลือง

หากเป็นของแข็งจะต้องนำไปสกัดด้วยน้ำเพื่อละลายของแข็งที่ละลายน้ำได้ออกมาก่อน แล้วกรองแยกของแข็งออก นำไปเคี้ยวให้  
 งดจนมีของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่า 20% เช่น กลีบกระเจียว

อุ่นตัวอย่างอาหารให้ร้อนประมาณ 70-80 องศาเซลเซียส ถ้าอาหารนั้นเก็บในตู้เย็นมาก่อนให้วางไว้ข้างนอกจนอาหารมีอุณหภูมิ  
 เท่าอุณหภูมิห้อง





## ค่าผลผลิตหรือยิลด์ (Yield)

ค่ายิลด์ (Yield) คือ ค่าประสิทธิภาพของความสามารถในการผลิตผง

ยกตัวอย่าง

ถ้านมมีเนื้อเข้มข้น 10% ปริมาณ 100 กิโลกรัม ถ้ายิลด์ (Yield) ของสเปรย์ดรายเออร์ ทำได้ 100%  
 จะได้นมผง 10 กิโลกรัมจากการอบแห้งด้วยสเปรย์ดรายเออร์ (Spray dryer)



- 1.) ทราบประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต ที่มีข้อมูล output ที่ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงทำให้  
 การวางแผนงานและการส่งมอบงานหรือผลิตกันที่ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด
- 2.) ช่วยในการควบคุม In-put, WIP และการเบิกวัตถุดิบไม่ให้มาก หรือ น้อยเกินไป
- 3.) สามารถควบคุมของเสียและต้นทุนของการซ่อมงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.) สามารถควบคุมคุณภาพของผลิตกันที่ได้ดียิ่งขึ้น
- 5.) สามารถวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ และควบคุมสินค้าคงคลังได้อย่างเหมาะสม

## ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับค่ายี่ลด์ (Yield) ของการทำแห้งแบบพ่นฝอย

31

1

เครื่องสเปร์ยดรายเออร์(Spray dryer)  
องค์ประกอบของแต่ละส่วนจำเป็นต้องมีรูปแบบและขนาดที่สอดคล้องกัน

2

การเดินเครื่องสเปร์ยดรายเออร์ (Operation of Spray dryer)  
การตั้งค่าที่เหมาะสม และการควบคุมโดยผู้ชำนาญการ

3

การเตรียมวัตถุดิบ (Raw material preparation)  
วัตถุดิบแต่ละอย่างจำเป็นต้องมีการปรับองค์ประกอบให้เหมาะสมก่อนทำการป้อนเข้าเครื่อง

## เทคนิคการเติมสารตัวพา

เทคนิคเติมสารตัวพา (carrier) หรือ สารตัวกลางที่ใช้ในการเคลือบ (encapsulating agents) หมายถึง สารเคมีที่กำหนดที่เป็นวัตถุเจือปนในอาหาร ทำหน้าที่เป็นตัวขนส่งและกระจายสารเคมีบางอย่างในอาหารซึ่งถูกทำลายได้ง่ายโดยความร้อน หรือเป็นสารพอกที่ง่ายต่อการระเหย เช่น สารที่เป็นองค์ประกอบของ กลิ่น สี รส วิตามิน หรือสารอื่น ๆ ในอาหาร



## การเติมมอลโตเด็กซ์ตริน (Maltodextrin)

### เหตุผลในการเติม

การเติมมอลโตเด็กซ์ตรินในสารละลายก่อนการทำแห้งแบบพ่นฝอย จะช่วยลดการเหนียวติดพื้นผิวของเครื่องมือหรือ  
 เกาเกกันเป็นก้อนกลม ดังนั้นมอลโตเด็กซ์ตริน จึงมักใช้เป็นตัวช่วยในการทำแห้ง นอกจากนี้มอลโตเด็กซ์ตรินยังเป็น  
 Wall material ที่กักเก็บและป้องกันสารที่มีความไวต่อความร้อน

### ข้อดีของการเติมมอลโตเด็กซ์ตริน

- ▶ ช่วยลดคุณสมบัติการดูดความชื้น
- ▶ เพิ่มความหนืดให้กับน้ำผักผลไม้
- ▶ ทำให้ละอองพ่นกระจายมีขนาดใหญ่
- ▶ การระเหยน้ำลดลงความหนาแน่นเพิ่มขึ้น
- ▶ มีส่วนช่วยในการละลายตอนคืนรูปผลิตภัณฑ์





# กัมมะราบิก

## เหตุผลในการเติม

กัมมะราบิก ทำหน้าที่เป็นสารลดแรงตึงผิว ทำให้เกิดอิมัลชัน (emulsion) ได้ง่าย เกิดการกระจายตัวของสารให้กลิ่นรส ได้ดีเมื่อหุ้มอยู่ที่ผิวหน้าของหยดไขมันซึ่งเป็นประจุชนิดเดียวกัน ป้องกันไม่ให้หยดไขมันเข้ามารวมตัวกันเกิดเป็นอิมัลชันที่คงตัว และเมื่อสารให้กลิ่นซึ่งผ่านการทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย (spray drier) แล้ว

## ข้อดีของการเติมกัมมะราบิก

- ▶ กัมมะราบิกจะเป็นฟิล์มหุ้มอยู่โดยรอบ (encapsulation) ช่วยกักเก็บสารให้กลิ่นรสไว้ภายในได้ดี
- ▶ ลดการระเหยและการสลายตัวของสารให้กลิ่น
- ▶ ไม่มีผลกระทบต่อความหนืดและกลิ่นรสรวมทั้งสีของผลิตภัณฑ์สารให้กลิ่นรส
- ▶ นิยมใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สารให้กลิ่น (flavoring agent)





# แป้ง (Starch)

## เหตุผลในการเติม

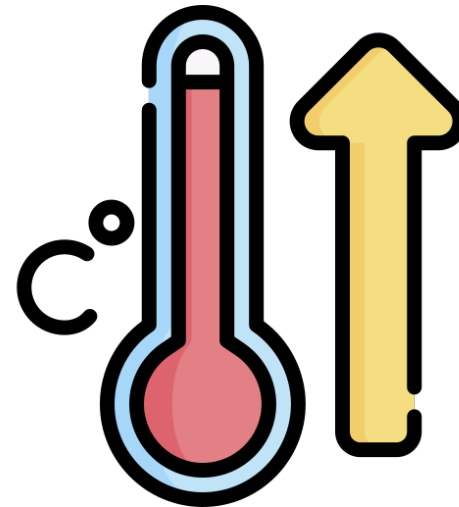
แป้งดัดแปร (Modified Starch) แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด มักพบในการใช้เพื่อเตรียมสารละลายก่อนนำไปทำแห้ง เป็นตัวส่งเสริมความเข้มข้น ความหนืดของสารละลาย เป็นไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) ทำหน้าที่เพิ่มความหนืด (viscosity)

## ข้อดีของการเติมมอดิฟิเคชัน

- ▶ มีคุณสมบัติในการห่อหุ้ม (encapsulation) สารให้กลิ่นรส (flavoring agent)
- ▶ ลดการระเหยและการสลายตัวของสารให้กลิ่น
- ▶ รักษาคุณภาพ
- ▶ กระจายตัวในอาหารได้ดีขึ้น
- ▶ อายุการเก็บรักษาอาหารนานขึ้น



## 3.2 บทที่ 2 : การบริหารจัดการ คำนวณ ต้นทุน และระยะเวลาต้นทุน



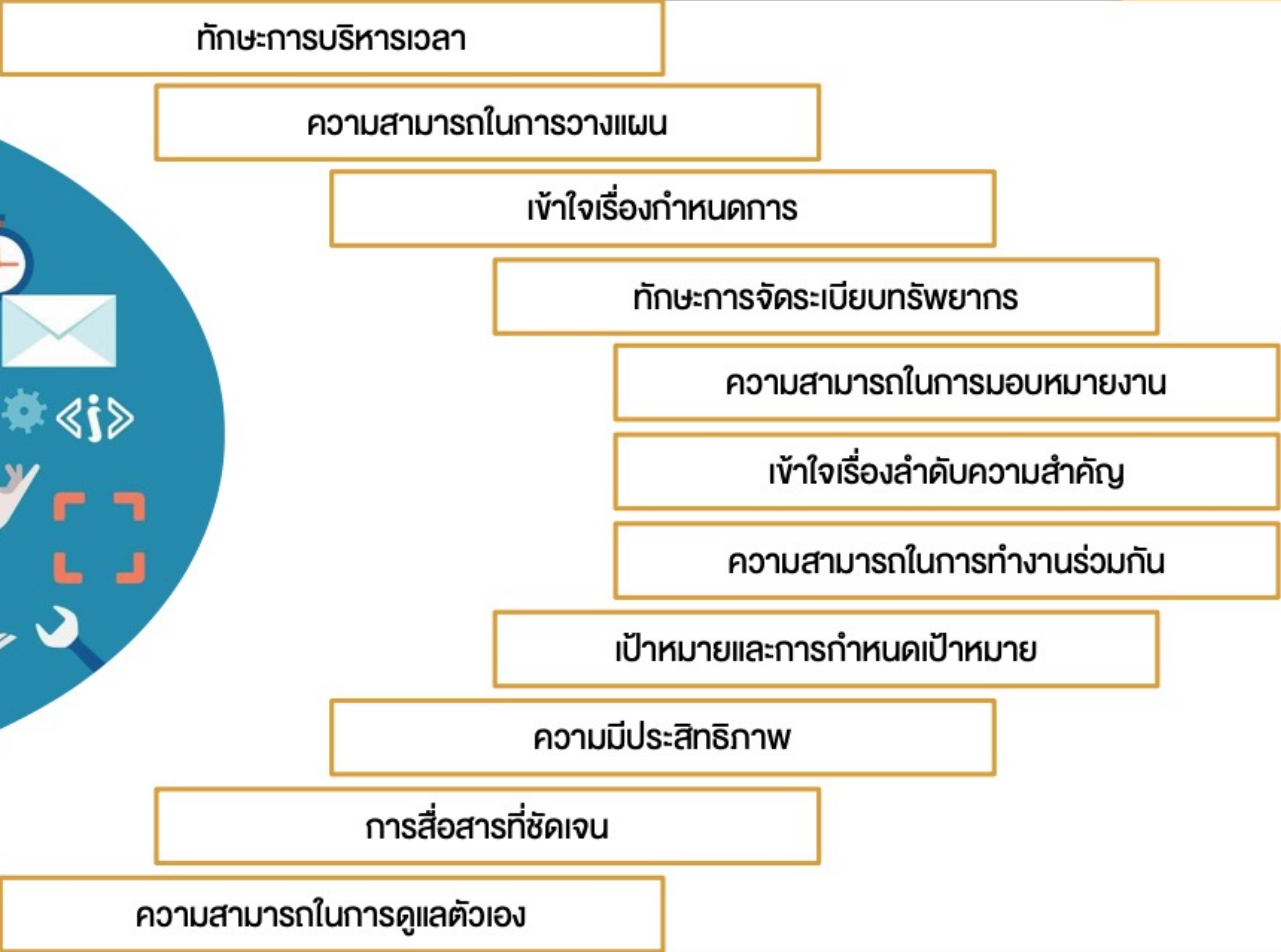
## 2. การบริหารจัดการ กำหนดต้นทุน และระยะเวลาต้นทุน

## การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการ คือ การประสานงานและ  
 การบริหารหน้าที่ต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายบางอย่าง  
 ประกอบไปด้วยการวางแผน การบริหารทรัพยากรบุคคล  
 และการควบคุมองค์กร การบริหารจัดการการเงิน  
 การตลาด ทรัพยากรบุคคล กลยุทธ์ การผลิต  
 การปฏิบัติการ และการบริการ



## การบริหารจัดการ





## การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิตในองค์กร

กระบวนการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์

ปัจจัย

นโยบายของรัฐ (Policies)

ทรัพยากรที่ใช้ (Resources)

ค่านิยมทางสังคมและ  
วัฒนธรรม

## การเพิ่มผลผลิตโดยรวม

### การเพิ่มผลผลิตโดยรวมมีปัจจัยสำคัญ 2 ประการ

#### การเพิ่มผลผลิตของทุน (Capital Productivity)

- เครื่องจักร (Machine)
- เทคโนโลยี (Technology)

#### การเพิ่มผลผลิตกำลังคน เป็นการเพิ่มผลผลิตจากการใช้ทรัพยากรบุคคล

- การวางแผนกำลังคน (Manpower Planning)
- สัมพันธภาพของพนักงานและฝ่ายจัดการ (Labor Management Relation)
- ทักษะคติในการทำงาน (Work Attitude)
- ระดับทักษะของแรงงาน (Level of Skill)
- การบริหารการเพิ่มผลผลิต (Productivity Management)
- การประกอบการ (Entrepreneurship)

# ต้นทุน

**ต้นทุน** คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการดำเนินการผลิตสินค้า หรือบริการ หรือถ้าพูดกันแบบภาษาชาวบ้าน ต้นทุนคือ จำนวนเงิน  
 ที่ได้จ่ายไปในการซื้อ สินค้า จ้างของ วัตถุดิบ ต่าง ๆ เพื่อนำมาผลิตหรือขายสินค้าเพื่อให้ก่อให้เกิดรายได้คือยอดขายอีกที  
 โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ การผลิต การทดสอบ การจัดเก็บ และการขนส่ง

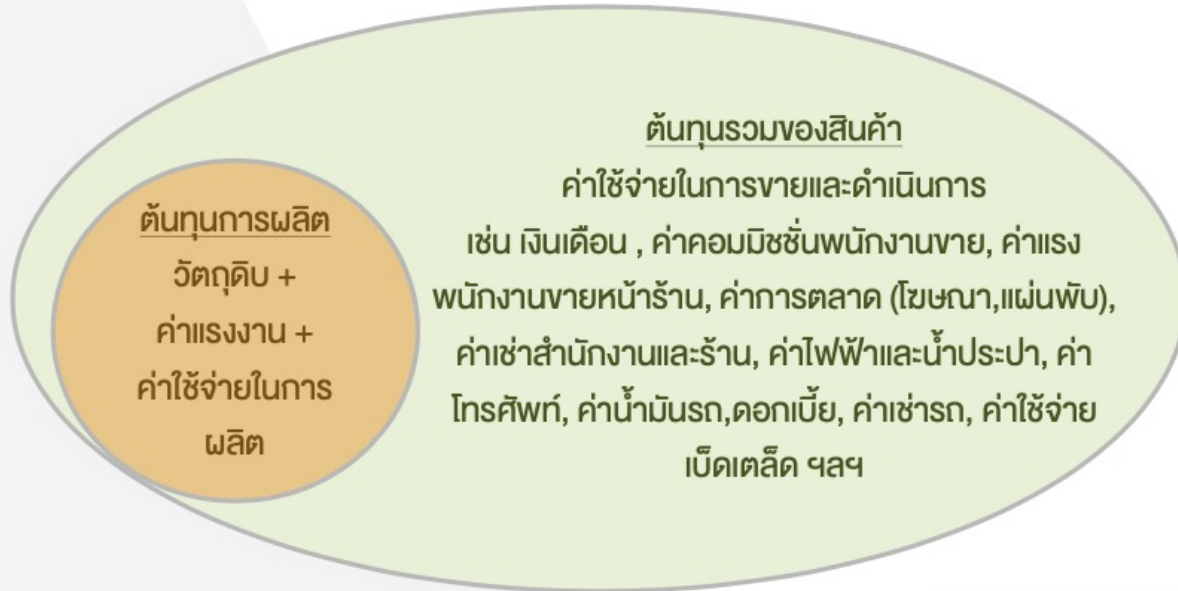
**ต้นทุนคงที่**  
 คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นไม่ว่ากิจการจะได้  
 ขายสินค้าหรือไม่ ต้นทุนนี้จะไม่  
 เปลี่ยนแปลงตามจำนวนหน่วยที่  
 ผลิตหรือขาย เช่น เงินเดือน  
 พนักงาน ค่าเช่าร้าน ค่าเสื่อมราคา  
 ค่าประกันภัย เป็นต้น



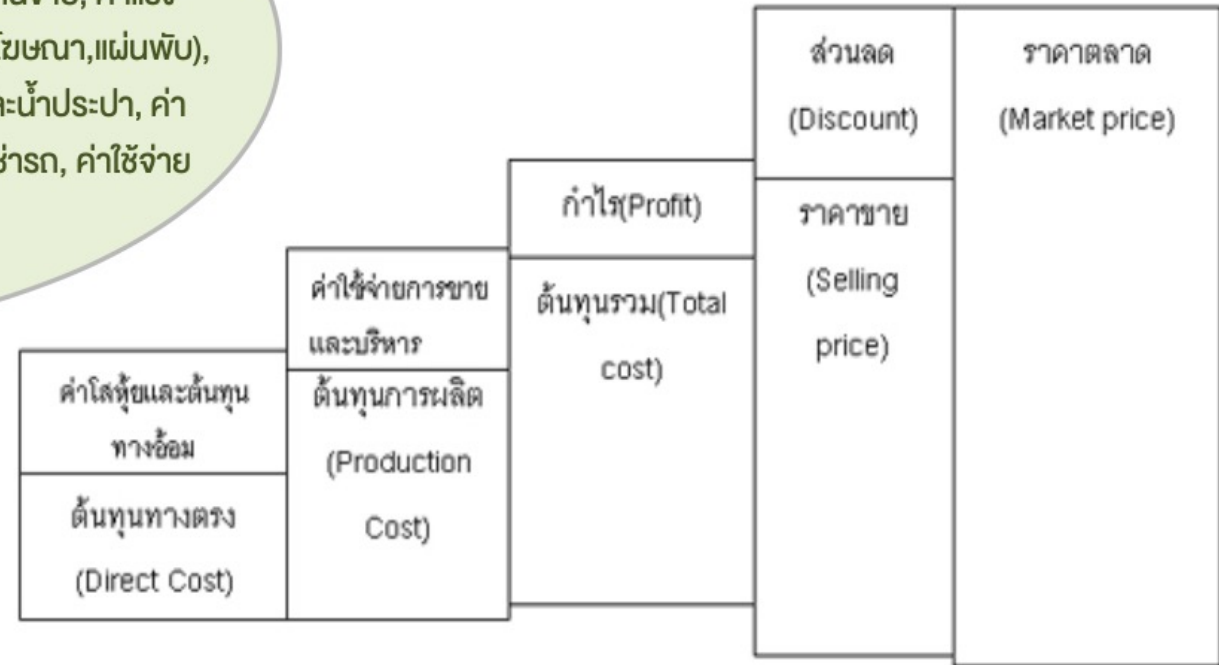
**ต้นทุนผันแปร**  
 คือ ต้นทุนที่ผันแปรตามจำนวน  
 หน่วยที่ผลิตหรือขาย เช่น วัตถุดิบ  
 ค่าแรงทางตรง ค่าใช้จ่ายในการ  
 ผลิตทางตรง เป็นต้น



# ต้นทุน



## โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure)



## ต้นทุน ; ตัวอย่างมาตรวัดทางต้นทุน



**รายการ**  
 ปริมาณปัจจัยวัตถุดิบที่นำเข้า  
 การบำรุงรักษา

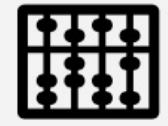
**มาตรวัด**

ปริมาณที่ใช้จริงเทียบกับค่าเป้าหมาย (Target Number)

ปริมาณหน่วยผลิตผลที่สูญเสียจากการซ่อมบำรุง

ปริมาณหน่วยผลิตผลที่สูญเสียจากการชำรุดขัดข้อง

ความถี่ของการขัดข้องก่อนกำหนดการ



**ค่าใช้จ่ายล่วงเวลา**

จำนวนชั่วโมงล่วงเวลา (Overtime) เทียบกับผลรวม

จำนวนชั่วโมงการทำงาน



**ความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์**

จำนวนองค์ประกอบและชิ้นงาน (Component Parts)



**ปริมาณผลผลิต (Output)**

ปริมาณผลิตผลที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับเป้าหมาย

## ประเภทของต้นทุน

การพัฒนารูปแบบของการบูรณาการระหว่างระบบต้นทุนกับแนวคิดคุณภาพ เพื่อสนับสนุนกิจกรรมลดความสูญเปล่าที่เกิดจากความบกพร่องทางคุณภาพและรายงานผลในรูปแบบ เรียกว่า ต้นทุนทางคุณภาพ (Cost of Quality) ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเพื่อก่อให้เกิดความสอดคล้องทางคุณภาพ ทำให้ผู้บริหารเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความบกพร่องทางคุณภาพ (Quality Failure) กับผลกระทบทางผลกำไร ข้อมูลค่าใช้จ่ายเหล่านี้ได้จำแนกออกเป็นประเภทต่าง ๆ

ต้นทุนการป้องกัน	ต้นทุนการประเมิน	ต้นทุนความผิดพลาดภายใน	ต้นทุนความผิดพลาดภายนอก
<ul style="list-style-type: none"> <li>การประเมินผู้ส่งมอบ</li> <li>กิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</li> <li>การฝึกอบรม</li> <li>การออกแบบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในสายการผลิต</li> <li>การทดสอบผลิตภัณฑ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การแก้ไขของเสีย</li> <li>การบำรุงรักษาหลังเกิดขัดข้อง (Breakdown Maintenance)</li> <li>ความผิดพลาดในกระบวนการผลิต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การให้บริการลูกค้า</li> <li>การรับประกัน</li> <li>ค่าเดินทาง</li> <li>การซ่อมแซม</li> </ul>

## การคำนวณต้นทุนอย่างง่าย

เพื่อให้ทราบถึงต้นทุนการผลิตและต้นทุนขายของธุรกิจ

เพื่อสามารถนำต้นทุนทั้งหมดของกิจการมาเปรียบเทียบกับรายได้จากการขาย เพื่อจะได้ทราบว่ามีการกำไรหรือขาดทุนในการขายสินค้า

เพื่อคำนวณหรือตีราคาสินค้าคงเหลือที่ขายได้ไม่หมดว่ามีมูลค่าเท่าไร

เพื่อใช้ในการวางแผนและควบคุมการซื้อสินค้าและจัดทำงบประมาณในการซื้อสินค้า รวมทั้งต่อรองราคากับผู้ขายวัตถุดิบ

เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าสินค้าใดควรขายต่อไปและสินค้าใดควรเลิกขาย (ในกรณีที่ผู้ผลิตมีสินค้าหลายชนิด)





## การคำนวณต้นทุนอย่างง่าย

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนการผลิต} &= \frac{\text{ต้นทุนวัตถุดิบ} + \text{ค่าแรงงาน} + \text{ค่าใช้จ่ายในการผลิต}}{\text{จำนวนสินค้าที่ผลิตในงวดนั้น}} \\ &= \text{ต้นทุนต่อหน่วย (ชิ้นหรือกล่อง)} \end{aligned}$$

## การคำนวณต้นทุนอย่างง่าย

ยกตัวอย่างเช่น

ป้าแจ้ว ผลิตและขายส่งกล้วยตากในราคากล่องละ 20 บาท โดยมีรายได้จากการขายเดือนละ 12,000 บาท (ขาย 600 กล่องต่อเดือน) ป้าแจ้วมีการบันทึกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในเดือนเมษายน 2560 ดังนี้ (ดูในเอกสารประกอบ)

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนการผลิต} &= (\text{วัตถุดิบ} + \text{ค่าแรง} + \text{ค่าใช้จ่ายในการผลิต}) / \text{จำนวนหน่วยที่ผลิตได้} \\ &= (3,820 + 2,000 + 740) = 6,560 / 600 \text{ กล่อง} \\ \text{ต้นทุนการผลิตต่อหน่วย} &= 6,560 / 600 = 10.93 \text{ บาทต่อกล่อง} \end{aligned}$$



## การคำนวณต้นทุนอย่างง่าย

**\*\*หากป้าแจ้วต้องการทราบถึงต้นทุนรวมสินค้าก็จะต้องนำค่าใช้จ่ายในการขายและดำเนินการคำนวณร่วมด้วย**

$$\text{ต้นทุนรวมสินค้าต่อหน่วย} = \frac{\text{ต้นทุนการผลิต} + \text{ค่าใช้จ่ายในการขายและดำเนินการ}}{\text{จำนวนหน่วยที่ผลิตได้}}$$

$$\text{ต้นทุนรวมสินค้า} = (6,560 + 650) = 7,210 \text{ บาท/จำนวนหน่วยที่ผลิต}$$

$$\text{ต้นทุนรวมของสินค้าต่อหน่วย} = 7,210 / 600 = 12.02 \text{ บาท ต่อกล่อง}$$

หากขายได้เดือนละ 600 กล่องจะมีต้นทุนสินค้า 12.02 บาทและมีต้นทุนผลิต 10.93 บาท  
 การที่ป้าแจ้วตั้งราคาขายไว้ที่ 20 บาทต่อกล่อง จึงทำให้ป้าแจ้วได้กำไรประมาณกล่องละ  
 8 บาท จะมีกำไรต่อเดือนประมาณ 4,800 บาท

## ระยะเวลาคืนทุน

ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period: PB) หมายถึง ระยะเวลาของการลงทุนที่กระแสเงินสดรับสุทธิจากโครงการเท่ากับกระแสเงินสดจ่ายสุทธิพอดี หรือกล่าวได้ว่าการลงทุนไม่มีกำไรและไม่ขาดทุนนั่นเอง ระยะเวลาคืนทุนเป็นเครื่องมือในการประเมินความเป็นไปได้ของการลงทุนอย่างง่ายและไม่ซับซ้อน เป็นการประเมินคร่าว ๆ และรวดเร็วเหมาะกับเบ็ดเงินลงทุนจำนวนไม่มาก

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{เงินสดจ่ายลงทุนสุทธิเมื่อเริ่มโครงการ} - \text{กระแสเงินสดรับสุทธิตายปีสะสมไปเรื่อยๆ}}{\text{เงินสดจ่ายลงทุนสุทธิเมื่อเริ่มโครงการเท่ากับศูนย์}}$$

## ระยะเวลาคืนทุน

บริษัทแห่งหนึ่งมีโครงการขยายกำลังการผลิตโดยการซื้อเครื่องจักรใหม่เพิ่มเติม ใช้เงินลงทุนเริ่มแรก 600,000 บาท และมีกระแสเงินสดรับสุทธิในแต่ละปี ดังนี้

ปีที่	กระแสเงินสดรับสุทธิ (บาท)
1	100,000
2	130,000
3	250,000
4	200,000
5	140,000

$$\begin{aligned} \text{ระยะเวลาคืนทุน} &= 600,000 - 100,000 - 130,000 - 250,000 - \frac{120,000}{200,000} \\ &= 3.6 \text{ ปี} \end{aligned}$$

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นว่าในปีที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 ได้รับเงินมา 100,000 + 130,000 + 250,000 รวมเป็น 480,000 บาท และในปีที่ 4 หากได้รับอีก 120,000 บาท ก็จะรวมเป็น 600,000 บาท ซึ่งเท่ากับทุนพอดี

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าในปีที่ 4 นั้นใช้เวลาในการได้เงิน 120,000 บาทเพียงครึ่งปีกว่าๆ หรือ คำนวณจาก  $120,000 \div 200,000$  จะเท่ากับ 0.6 ระยะเวลาคืนทุนจึงเท่ากับ 3.6 ปี

## การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break – Even Point)

$$\text{Total Revenue} = \text{Total Cost}$$

จุดคุ้มทุน หมายถึง ระดับปริมาณขายที่ไม่ทำให้กิจการมีกำไรหรือขาดทุน ซึ่งเป็นจุดที่รายได้รวม (Total Revenue) เท่ากับต้นทุนรวม (Total Cost) พอดี หรือเป็นจุดที่กำไรเท่ากับศูนย์ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนสามารถทำได้ ดังนี้

โดยการทดลอง (Trial and Error Method)

โดยกราฟ (Graphic Method)

โดยการคำนวณ (Algebraic Method)

## การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break – Even Point)

Break Even Point หรือ จุดคุ้มทุน คือจำนวนสินค้าที่บริษัทต้องขายให้ได้เพื่อที่จะคืนทุนค่าใช้จ่าย จุดคุ้มทุนคำนวณจากการหารต้นทุนคงที่ ด้วยกำไรต่อสินค้าหนึ่งหน่วย รายได้ที่มากกว่าจุดคุ้มทุนก็คือกำไร รายได้ที่ต่ำกว่าจุดคุ้มทุนคือขาดทุน และรายได้ที่เท่าจุดคุ้มทุนคือการขายเท่าทุน

ยอดขาย **มากกว่า** ค่าใช้จ่าย คือ **‘กำไร’**

ยอดขาย **น้อยกว่า** ค่าใช้จ่าย คือ **‘ขาดทุน’**

ยอดขาย **เท่ากับ** ค่าใช้จ่าย คือเท่าทุน หรือ **‘คุ้มทุน’**

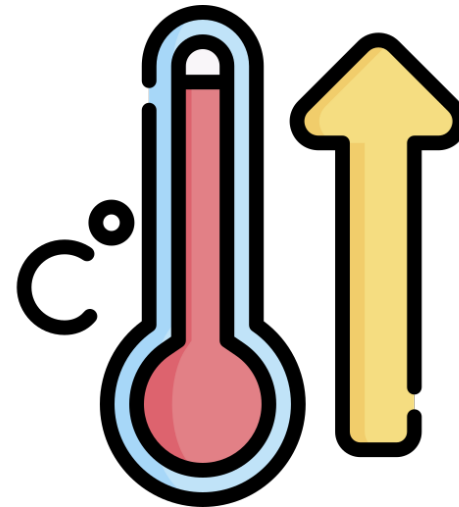


## การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break – Even Point)

Brake Even Point					โตปีละ 20%		
Year	Fix Cost	Variable cost	Total Cost	Cumulative cost	Income	Cumulative income (2)	
1	3,000,000	120,000	3,120,000	3,120,000	0	0	
2	960,000	110,000	1,070,000	4,190,000	800,000	800,000	
3	960,000	111,000	1,071,000	5,261,000	960,000	960,000	
4	1,080,000	125,000	1,205,000	6,466,000	1,152,000	2,112,000	
5	1,080,000	123,000	1,203,000	7,669,000	1,382,400	3,494,400	
6	1,200,000	111,000	1,311,000	8,980,000	1,658,880	5,153,280	
7	1,200,000	121,000	1,321,000	10,301,000	1,990,656	7,143,936	
8	1,320,000	100,000	1,420,000	11,721,000	2,388,787	9,532,723	
9	1,320,000	110,000	1,430,000	13,151,000	2,866,545	12,399,268	Brake Even point
10	1,440,000	140,000	1,580,000	14,731,000	3,439,854	15,839,121	



# 3.3 บทที่ 3 : เทคนิคการเพิ่มมูลค่าและแนวทางการนำมาใช้แปรรูปในอุตสาหกรรมเชิงพาณิชย์



### 3. เทคนิคการเพิ่มมูลค่าและแนวทางการนำมาใช้แปรรูป ในอุตสาหกรรมเชิงพาณิชย์

## การเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทำแห้ง

การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นเทคนิคที่สำคัญที่สามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้นจาก  
 ผลผลิตเดิม เพิ่มลักษณะพิเศษหรือจุดเด่นบางอย่างให้ต่างไปจากเดิม เพื่อให้ตรงต่อความต้องการของ  
 ผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น



การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์

การเพิ่มมูลค่าสินค้าด้วยเรื่องเล่า

การพัฒนาระบบบรรจุภัณฑ์

## การพัฒนาารูปแบบผลิตภัณฑ์



การตลาดที่มีการแข่งขันกันสูงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยี  
 อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่จำนวนมาก ส่งผลให้วงจร  
 ผลิตภัณฑ์สั้นลง ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จะอยู่รอดในตลาด จึงจำเป็นต้องมีการ  
 พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความใหม่ แตกต่าง และเพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่  
 สอดคล้องตรงกับลักษณะความต้องการของผู้บริโภคอยู่เสมอ กลยุทธ์  
 การพัฒนาสินค้าใหม่ การปรับปรุงให้ดีขึ้น ถือว่ามีความจำเป็นขั้นพื้นฐาน  
 ที่ผู้ประกอบการต้องทำ

# อาหาร

ผลิตภัณฑ์จาก Spray dryer เช่น นมผง กาแฟผง ครีมเทียม กะทิผง มะนาวผง

ตัวอย่างการต่อยอดเชิงพาณิชย์

- ▶ การรูปนมผงอัดเม็ดของสวนดุสิต

การแปรรูปนมผงจะใช้เครื่องสเปรย์กระจายอนุภาค Spray dryer อบแห้งน้ำนมให้เป็นผงด้วยความร้อน เมื่อได้  
 นมผงจึงนำมาผสมกับส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น วิตามิน, สารปรุงรสช็อกโกแลต, น้ำตาล เมื่อผสมเข้ากันแล้วจึงนำมา  
 อัดเม็ดขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดเม็ด สุดท้ายนำไปบรรจุซอง และกล่อง พร้อมนำส่งขาย





# อาหาร

ผลิตภัณฑ์จาก Spray dryer เช่น นมผง กาแฟผง ครีมเทียม กะทิผง มะนาวผง

ตัวอย่างการต่อยอดเชิงพาณิชย์

- ▶ การนำครีมเทียมเป็นตัวผสมของผลิตภัณฑ์อื่น



ผลิตภัณฑ์โกโก้และช็อกโกแลต ไอศกรีม ซุป เครื่องปรุงรส ผลิตภัณฑ์ธัญชาติ  
 สำหรับอาหารเช้า และส่วนผสมสำเร็จรูป (Mixed) ต่าง ๆ



# อาหารเสริม

ผลิตภัณฑ์จาก Spray dryer เช่น วิตามิน โปรตีน คอลลาเจน โสม กรูต้าไรโอ

ตัวอย่างการต่อยอดเชิงพาณิชย์

- ▶ แคปซูลอาหารเสริม
- ▶ วิตามินแบบเม็ด



# สมุนไพร

ผลิตภัณฑ์จาก Spray dryer เช่น เห็ดหลินจือ น้ำมันชัน ฟักทะลายโจร กระชายดำ

ตัวอย่างการต่อยอดเชิงพาณิชย์

- ▶ แคปซูลสมุนไพรมีส่วนประกอบของสมุนไพร 100 %





# เคมีภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์จาก Spray dryer เช่น ผงช็อกฟอก ผงฟอกขาว สีย้อม โพลีเมอร์

ตัวอย่างการต่อยอดเชิงพาณิชย์

- ▶ นำพอลิเมอร์มาทำเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ



# เครื่องสำอาง

ผลิตภัณฑ์จาก Spray dryer เช่น แป้งฝุ่น แป้งรองพื้น แป้งปิดแก้ม

ตัวอย่างการต่อยอดเชิงพาณิชย์

- ▶ นำผลิตภัณฑ์จากสเปรย์กระจายมาอัดในพิมพ์เป็นแป้งพัฟในตลับ





# ยา

ผลิตภัณฑ์จาก Spray dryer เช่น อีโน ยาปฏิชีวนะ

ยาแก้ไอเสบ กลี้อแร่

ตัวอย่างการต่อยอดเชิงพาณิชย์

- ▶ แคลซูลยาปฏิชีวนะ
- ▶ เครื่องดื่มกลี้อแร่พร้อมดื่ม เครื่องดื่มน้ำผลไม้ผสมคาราจีแนนผสมกลี้อแร่และคอลลาเจน



## การพัฒนาบรรจุภัณฑ์



บรรจุภัณฑ์ ทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์ตั้งแต่กระบวนการผลิตจนกระทั่งถึงผู้อุปโภคบริโภค ทำการแบ่งปริมาณของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผู้ซื้อ พร้อมทั้งสนองความต้องการจากการใช้ผลิตภัณฑ์จนหมด บรรจุภัณฑ์ก่อให้เกิดความสะดวกในการจัดส่ง ทำให้ลดต้นทุนในการขนส่ง และนำส่งผลิตภัณฑ์ไปยังจุดมุ่งหมายได้ตามกำหนดในบริเวณที่ขาย และทำหน้าที่ส่งเสริมการขาย โดยการสื่อข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ให้แก่ผู้ซื้อ รวมถึงยังมีส่วนในการกำหนดราคาของผลิตภัณฑ์

## ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์

1. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย

2. กำหนดชื่อตราสินค้า (Brand)

3. วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์

4. รูปทรง บรรจุภัณฑ์

5. สีสีนและกราฟฟิค





## การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ดี

สามารถยืดอายุการเก็บ  
รักษาผลิตภัณฑ์

ป้องกันผลิตภัณฑ์  
ซึ่งอาจจะเกิดการรั่ว การซึม  
แฉง ความร้อนเย็น



ความสะดวกในการใช้งาน

เก็บรักษาคุณภาพของ  
ผลิตภัณฑ์

ความประหยัดในการขนส่ง

## การเพิ่มมูลค่าสินค้าด้วยเรื่องเล่า

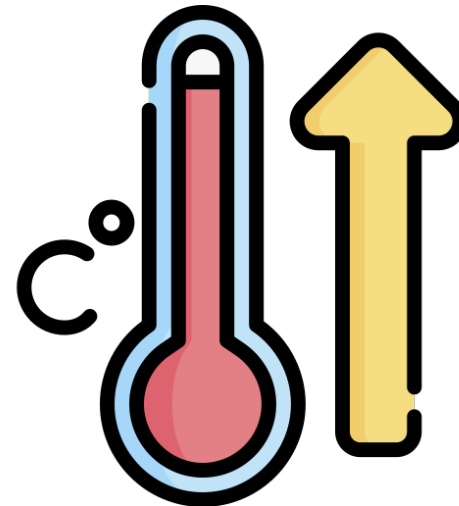


# STORYTELLING





# 3.4 บทที่ 4 : ประภาศกระทรวงสาธารณสุข ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์





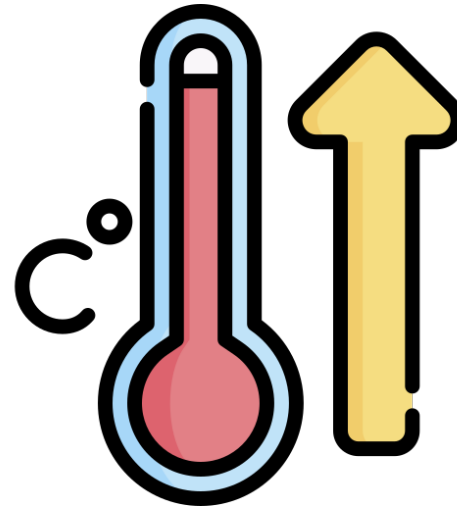
# 1. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

## ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

72

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 356) พ.ศ. 2556  
เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 364) พ.ศ. 2556  
เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

## 3.5 บทที่ 5 : รายละเอียดที่กฎหมายระบุ



## 2. รายละเอียดที่กฎหมายระบุ



## รายละเอียดที่กฎหมายระบุ (1)

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 356) พ.ศ. 2556  
 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
  - ระบุว่า “ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 6 ของน้ำหนัก”
  - ระบุว่า “ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มน้อยกว่า ๒.๒ ต่อเครื่องดื่ม ๑๐๐ มิลลิลิตร โดยวิธี เอ็ม พี เอ็น (Most Probable Number)”
  - ระบุว่า “ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล (Escherichia coli)”
  - ระบุว่า “เครื่องดื่มตามข้อ ๓ (๒) ว่าด้วยเรื่อง ชนิดเข้มข้นหรือชนิดแห้ง เมื่อเจือจางหรือละลายแล้วต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประเภทหรือชนิดของผลไม้ พืชหรือผักนั้น ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา”

## รายละเอียดที่กฎหมายระบุ (1)

### ▶ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 356) พ.ศ. 2556 เรื่องเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

- ระบุว่า ต้องไม่มีสารปนเปื้อน **เว้นแต่** ดังต่อไปนี้
- (1) สารหนู ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
- (2) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
- (3) ทองแดง ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
- (4) สังกะสี ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
- (5) เหล็ก ไม่เกิน 15 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
- (6) ดีบุก ไม่เกิน 250 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม
- (7) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม

### การแสดงฉลากของเครื่องดื่ม

- ไม่ต้องแสดงปริมาณของผลไม้แล้วจะต้อง  
แสดงข้อความ “เมื่อละลายแล้วมีน้ำ  
.....%” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุชนิดและ  
ปริมาณของผลไม้) ไว้ใต้ชื่อเครื่องดื่ม

## รายละเอียดที่กฎหมายระบุ (2)

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 364) พ.ศ. 2556  
เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
- ระบุว่า “ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์หรือสารเป็นพิษอื่นในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ”

“

เราต้องดูว่าผลิตภัณฑ์ของเราเป็น  
อาหารประเภทไหน ?

”

# ตัวอย่างผลิตภัณฑ์



11

## ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ประเภท “ ประเภทนมผงและครีมผง (ไม่ปรุงแต่ง) ”

### ➤ คำนิยาม

ผลิตภัณฑ์นมที่ได้จากการดัดน้ำออกบางส่วนจากน้ำนม หรือครีม และผลิตให้อยู่ในรูปแบบผงที่ไม่ปรุงแต่ง  
 นมผงไม่ปรุงแต่งที่เสริมวิตามินและแร่ธาตุ หรือที่มีการปรับปริมาณ โปรตีน หรือลดปริมาณแลคโตส และ  
 ผลิตภัณฑ์ทำนองเดียวกัน รวมถึงเคซีน (Casein) และเคซีนเนต (Caseinates)



## ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ประเภท “ ประเภทนมผงและครีมผง (ไม่ปรุงแต่ง) ”

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 350) พ.ศ. 2556  
เรื่อง นมโค
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 352) พ.ศ. 2556  
เรื่อง ผลิตภัณฑ์ของนม

## รายละเอียดที่กฎหมายระบุ (1)

### ➤ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 350) พ.ศ. 2556 เรื่อง นมโค

ข้อ ๑๐ นมผงต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) มีกลิ่นตามลักษณะเฉพาะของนมผงชนิดนั้น

(๒) มีลักษณะเป็นผงไม่เกาะเป็นก้อน

(๓) มีความชื้นไม่เกินร้อยละ ๕ ของน้ำหนัก

(๔) ไม่มีสารที่อาจเป็นพิษ สารเป็นพิษจากจุลินทรีย์ และสารปนเปื้อน ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น สารตกค้างจากยาฆ่าแมลง สารปฏิชีวนะ แอฟลาทอกซิน เป็นต้น

(๕) ไม่มีวัตถุกันเสีย

(๖) ไม่มีวัตถุที่ทำให้ความหวานแทนน้ำตาล

(๗) มีโปรตีนนมในเนื้อนมไม่รวมมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๔ ของน้ำหนัก

(๘) มีมันเนย ดังนี้

(๘.๑) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๖ ของน้ำหนัก สำหรับนมผงชนิดเต็มมันเนย

(๘.๒) มากกว่าร้อยละ ๑.๕ ของน้ำหนัก แต่ไม่ถึงร้อยละ ๒๖ ของน้ำหนัก สำหรับ

นมผงชนิดพร่องมันเนย

(๘.๓) ไม่เกินร้อยละ ๑.๕ ของน้ำหนัก สำหรับนมผงชนิดขาดมันเนย

(๙) จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(๑๐) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล (Escherichia coli) ในนมผง ๐.๑ กรัม

(๑๑) ตรวจพบแบคทีเรียได้ไม่เกิน ๕๐,๐๐๐ ในนมผง ๑ กรัม

## รายละเอียดที่กฎหมายระบุ (2)

### ➤ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 352) พ.ศ. 2556 เรื่อง ผลิตภัณฑ์ของนม

ข้อ ๗ ผลิตภัณฑ์ของนม ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) มีกลิ่น รส ตามลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ของนมชนิดนั้น

(๒) มีเนื้อมันทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘ ของน้ำหนัก สำหรับผลิตภัณฑ์ของนมชนิดเหลว หรือไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๕ ของน้ำหนัก สำหรับผลิตภัณฑ์ของนมชนิดแห้ง

(๓) จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(๔) ไม่มีสารที่อาจเป็นพิษ สารเป็นพิษจากจุลินทรีย์ และสารปนเปื้อนในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น สารตกค้างจากยาฆ่าแมลง สารปฏิชีวนะ แอฟลาทอกซิน เป็นต้น

(๕) ตรวจพบแบคทีเรียในผลิตภัณฑ์ของนมชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีพาสเจอร์ไรส์ ๑ มิลลิลิตร ได้ไม่เกิน ๑๐,๐๐๐ ฝ. แหล่งผลิต และไม่เกิน ๕๐,๐๐๐ ตลอดระยะเวลาเมื่อออกจากแหล่งผลิตจนถึง วันหมดอายุการบริโภคที่ระบุบนฉลาก

(๖) ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มได้ไม่เกิน ๑๐๐ ในผลิตภัณฑ์ของนมชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีพาสเจอร์ไรส์ ๑ มิลลิลิตร ณ แหล่งผลิต

(๗) ตรวจไม่พบแบคทีเรียในผลิตภัณฑ์ของนมชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีสเตอริไลส์และผลิตภัณฑ์ของนมชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธี ยู เอช ที ๐.๑ มิลลิลิตร

(๘) ตรวจพบแบคทีเรียได้ไม่เกิน ๑๐๐,๐๐๐ ในผลิตภัณฑ์ของนมชนิดแห้ง ๑ กรัม

ข้อ ๘ การใช้ภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ของนม ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ภาชนะบรรจุ

ข้อ ๙ การผลิตผลิตภัณฑ์ของนมถ้าจำเป็นต้องใช้วัตถุเจือปนอาหาร ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร

## ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ประเภท “ กาแฟ ”

### ➤ คำนิยาม

ผลิตภัณฑ์อาจเป็นชนิดพร้อมบริโภคและส่วนผสมสำเร็จรูป หรือชนิดเข้มข้น เมล็ดกาแฟคั่วสำหรับการผลิต  
 ผลิตภัณฑ์กาแฟ





## ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ประเภท “ กาแฟ ”

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 197) พ.ศ.2543 และ(ฉบับที่ 276) พ.ศ.2546, เรื่อง กาแฟ
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 356) พ.ศ.2556 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

## รายละเอียดที่กฎหมายระบุ (1)

### ➤ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่197) พ.ศ.2543 และ(ฉบับที่276) พ.ศ.2546 เรื่อง กาแฟ

ข้อ 11 กาแฟปรุงสำเร็จชนิดแห้ง ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- (1) ความชื้นได้ไม่เกินร้อยละ 6 ของน้ำหนัก
- (2) เมื่อละลายหรือผสมน้ำตามที่กำหนดไว้ในฉลาก ต้องมีคุณภาพหรือ

มาตรฐาน ตามข้อ 10



ข้อ 10 กาแฟตามวรรคสองของข้อ 3 ชนิดเหลว ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- (1) มีกลิ่นและรสตามลักษณะเฉพาะของกาแฟนั้น
- (2) มีกาแฟอื่นไม่เกิน 100 มิลลิกรัม ต่อกาแฟปรุงสำเร็จชนิดเหลว 100 มิลลิลิตร

และกาแฟอื่นดังกล่าวต้องมาจาก กาแฟที่ใช้เป็นวัตถุดิบเท่านั้น

## รายละเอียดที่กฎหมายระบุ (1)

### ➤ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่197) พ.ศ.2543 และ(ฉบับที่276) พ.ศ.2546 เรื่อง กาแฟ

(3) ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 2.2 ต่อกาแฟ 100 มิลลิลิตร โดย

วิธี เอ็ม พี เอ็น (Most Probable Number)

(4) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล (Escherichia coli)

(5) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(6) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์หรือสารเป็นพิษอื่นในปริมาณที่อาจเป็น

อันตรายต่อสุขภาพ

(7) ไม่มียีสต์และเชื้อรา

(8) ใช้วัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาลได้ตามมาตรฐาน เอฟ เอ โอ/ดับเบิลยู เอช

ไอ, โคเด็กซ์ (Joint FAO/WHO, Codex) ที่ว่าด้วยเรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร และฉบับที่ได้แก้ไข

เพิ่มเติม

ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

ประเภท ” ประเภทผัก สำหรับทะเล นัท และเมล็ดที่แห้งผัก (รวมทั้งเห็ดและรา (Fungi) หัวและรากของพืช พืช  
 ตระกูลถั่ว และว่านหางจระเข้) ”

➤ **คำนิยาม**

สำหรับทะเล นัทและเมล็ด ที่ทำแห้ง โดยไม่มีผลต่อคุณค่าทางอาหารที่สำคัญเพื่อลดการเจริญของ  
 จุลินทรีย์ และอาจเติมน้ำหรือแช่น้ำเพื่อให้คืนรูปก่อนการบริโภคหรือไม่ก็ได้ รวมถึงผักผงที่ได้  
 จากการนำน้ำผักมาทำแห้ง



ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

ประเภท ” ประเภทผัก สำหรับยทะเล น้ท และเมล็ดที่แห้งผัก (รวมทั้งเห็ดและรา (Fungi) หัวและรากของพืช พืชตระกูลถั่ว และว่านหางจระเข้) ”

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 237) พ.ศ.2544  
เรื่อง การแสดงฉลากของ อาหารพร้อมปรุงและอาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันที
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 355) พ.ศ. 2556  
เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

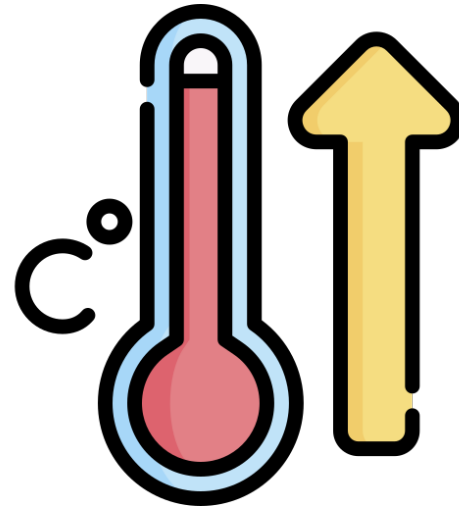


## รายละเอียดที่กฎหมายระบุ (1)

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 355) พ.ศ. 2556 เรื่อง อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

ระบุว่า “อาหารในภาชนะบรรจุที่ไม่เป็นโลหะ ตะกั่ว ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เว้นแต่อาหารที่มีสารตะกั่ว ปนเปื้อนตามธรรมชาติในปริมาณสูง ให้มีได้ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สารหนู ไม่เกิน 2 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม พรอท ไม่เกิน 0.02 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม”

# 3.6 บทที่ 6 : วิธีการวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์





### 3. วิธีการวิเคราะห์

## การวิเคราะห์ความชื้น (1)

### ▶ ความชื้น ( Moisture Content )

หมายถึง ปริมาณสารที่ระเหยได้ทั้งหมด ส่วนของแข็งที่เหลืออยู่เรียกว่า ของแข็งทั้งหมด (total solid) น้ำที่มีอยู่ในอาหารมีอยู่ 3 รูป ได้แก่ Bound Water, Adsorbed Water และ Free Water การให้ความร้อนแก่ผลิตภัณฑ์อาหารในการวิเคราะห์หาค่า Moisture Content น้ำที่สูญเสียนั้นจะเป็น Free Water ส่วน Bound Water และ Adsorbed Water จะเกาะติดกับโมเลกุลของอาหารซึ่งยากที่จะแยกออกจากอาหาร



## การวิเคราะห์ความชื้น (2)

- ▶ ปริมาณความชื้น (AOAC, 1990)
- ▶ อุปกรณ์
  1. ตู้อบลมร้อน (hot air oven)
  2. โถดูดความชื้น (desiccator)
  3. ภาชนะอะลูมิเนียมสำหรับหาความชื้น (moisture can)
  4. เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดละเอียด 4 ตำแหน่ง





## การวิเคราะห์ความชื้น (3)

### ▶ วิธีการ

1. อบภาชนะสำหรับหาความชื้นในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 ชั่วโมงนำออกจากตู้อบใส่ไว้ในโถดูดความชื้นปล่อยให้เย็นจนกระทั่งอุณหภูมิของภาชนะลดลงเท่ากับอุณหภูมิห้องแล้วชั่งน้ำหนักอีกครั้ง
2. ทำเช่นเดียวกับข้อ 1 จนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้งสองครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัม
3. ชั่งตัวอย่างที่ต้องการหาความชื้นให้ได้น้ำหนักแน่นอน 1-2 กรัมใส่ลงในภาชนะหาความชื้นที่ทราบน้ำหนักแน่นอนนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสนาน 5-6 ชั่วโมงนำออกจากตู้อบใส่ไว้ในโถดูดความชื้นปล่อยให้เย็นจนกระทั่งอุณหภูมิของภาชนะลดลงเท่ากับอุณหภูมิห้อง แล้วชั่งน้ำหนักภาชนะพร้อมตัวอย่างอบซ้ำจนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้งสองครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัมการคำนวณ
4. อบซ้ำจนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งทั้งสองครั้งติดต่อกันไม่เกิน 1-3 มิลลิกรัม

$$\text{ปริมาณความชื้น (\% W/W)} = \frac{\text{ผลต่างของน้ำหนักตัวอย่างก่อนอบและหลังอบ}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}} \times 100$$

## การวิเคราะห์ความชื้น (3)

### ▶ เครื่องมือในการวิเคราะห์ค่า Moisture Content

#### Moisture meter

เครื่องวัดความชื้น (Moisture meter) คืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวัดค่าเปอร์เซ็นต์ของน้ำในวัตถุ ค่าของเครื่องวัดความชื้นจะถูกเปรียบเทียบกับไม้ ค่าของความชื้นไม้จะอยู่ในช่วง 5 ถึง 40% เมื่อเรานำเครื่องวัดความชื้นไปวัดหรือทดสอบกับวัสดุอื่น ๆ เช่นคอนกรีต ค่าของความชื้นจะอยู่ในช่วง 0 ถึง 100% โดยค่า 0 คือวัสดุที่แห้งปราศจากความชื้น และค่า 100% คือวัสดุที่เปียกน้ำ เครื่องวัดความชื้นบางประเภทอาจจะแสดงสัญลักษณ์สีเขียว (แห้ง), เหลือง (ความชื้นปานกลาง), และแดง (ความชื้นสูง) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานทราบค่าที่ต้องการได้รวดเร็วขึ้น



## การวิเคราะห์ความชื้น (4)

### ▶ เครื่องมือในการวิเคราะห์ค่า Moisture Content

#### Moisture Analyzer

หลักการทำงานโดยใช้วิธี Thermogravimetry โดยวัดค่าการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักก่อนและหลังจากได้รับความร้อน จนความชื้นหมดไป ซึ่งวัสดุจะถูกชั่งก่อนและหลังการอบเพื่อหาค่าความแตกต่าง Material humidity จะรวมอยู่ในส่วนประกอบของวัสดุและผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะระเหยเมื่อได้รับความร้อน ค่าความชื้นของวัสดุจะแตกต่างจากการปนของน้ำในวัสดุดังนั้นหากเราต้องการหาค่าความชื้นของวัสดุ เราจึงต้องให้วัสดุคายน้ำออกมา



## การวิเคราะห์แบคทีเรียและโคลิฟอร์ม (1)

### หลักการ

หลักการ MPN คือ จุลินทรีย์จะมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในของเหลว ถ้าแบ่งของเหลวนี้  
ออกเป็นส่วนเท่าๆ กัน แต่ละส่วนจะมีปริมาณจุลินทรีย์ใกล้เคียงกัน อาจมากกว่าหรือน้อยกว่าบ้าง โดยใช้  
ระบบ 3 หลอด หมายถึง จำนวนของหลอดเลี้ยงเชื้อที่ใช้หมักต่อปริมาณตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมี 3 หลอด  
มีปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างเครื่องดื่มที่ใช้ต่างกันดังนี้คือ อัตราส่วน 1:10, 1:100 และ 1:1000  
ค่าเฉลี่ยที่ได้นี้คือ MPN ซึ่งเป็นค่าทางสถิติที่ไม่มีหน่วย

## การวิเคราะห์แบคทีเรียและโคลิฟอร์ม (2)

### ใช้วิธีการ Most probable number / MPN

- ▶ วิธีการวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหารโดยวิธีการประมาณ (estimation) จำนวนเชื้อในอาหาร ใช้กับอาหารที่มีความหนาแน่นของเชื่อน้อย ใช้ในการตรวจวิเคราะห์จำนวนแบคทีเรีย เช่นคลอริฟอร์ม (coliform) ได้แก่ Escherichia coli, Staphylococcus aureus
- ▶ มีหน่วยเป็น MPN/g หรือ MPN/ml



## การวิเคราะห์แบคทีเรียและโคลิฟอร์ม (3)

### หลักการ

หลักการ MPN คือ จุลินทรีย์จะมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในของเหลว ถ้าแบ่งของเหลวนี้  
ออกเป็นส่วนเท่าๆ กัน แต่ละส่วนจะมีปริมาณจุลินทรีย์ใกล้เคียงกัน อาจมากกว่าหรือน้อยกว่าบ้าง โดยใช้  
ระบบ 3 หลอด หมายถึง จำนวนของหลอดเลี้ยงเชื้อที่ใช้หมักต่อปริมาณตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมี 3 หลอด  
มีปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างเครื่องดื่มที่ใช้ต่างกันดังนี้คือ อัตราส่วน 1:10, 1:100 และ 1:1000  
ค่าเฉลี่ยที่ได้นี้คือ MPN ซึ่งเป็นค่าทางสถิติที่ไม่มีหน่วย

## การวิเคราะห์ยีสต์และเชื้อรา

- ▶ **วิธีการตรวจสอบราและยีสต์ในอาหาร สามารถทำได้ 3 วิธี คือ**
- ▶ 1. Direct examination คือ วิธีการตรวจหาเชื้อราบนตัวอย่างอาหารโดยตรง
- ▶ 2. Dilution plating method คือ วิธีการเจือจางตัวอย่าง
- ▶ 3. Direct plating method คือ วิธีการวางตัวอย่างบนผิวของอาหารเลี้ยงเชื้อโดยตรง

## การวิเคราะห์ค่าการละลายน้ำ (% Solubility)

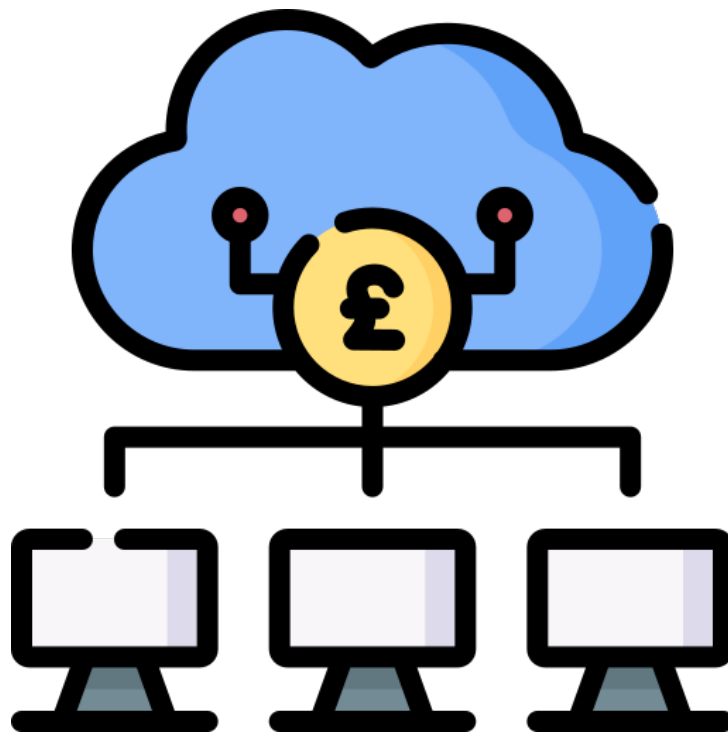
- ▶ ค่าความสามารถในการละลาย ทำโดยนำตัวอย่างละลายน้ำ 100 กรัม แล้วกรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 41 นำกระดาษกรองมาอบที่ 100 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมงนำมาชั่งน้ำหนักและคำนวณร้อยละโดยน้ำหนักของส่วนที่ไม่ละลาย

- ▶  $(\% \text{ Solubility}) = \frac{\text{มวลของตัวละลาย} \times 100}{\text{มวลของสารละลาย}}$

# บทที่ 4 : แบบทดสอบและ ประเมินผลหลังเรียน



# 4.1 แบบทดสอบหลัง พัฒนาทักษะ (Post-Test)





**ส่วนที่ 1 ลงทะเบียน**

1. กรุณากรอกชื่อ-นามสกุล.....
2. สถานประกอบการ.....
3. Email.....
4. เบอร์โทร.....

**ส่วนที่ 2 แบบทดสอบหลังพัฒนาทักษะ: (Post-Test)**

- คำชี้แจง
1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน
  2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นการเรียงลำดับขั้นตอนกระบวนการของเทคโนโลยี Spray Dry ตามเครื่องมือที่ถูกต้อง
  - Feed Tank > Drying chamber > Atomizer > Cyclone
  - Drying chamber > Atomizer > Feed Tank > Cyclone
  - Feed Tank > Atomizer > Drying chamber > Cyclone
  - Feed Tank > Cyclone > Drying chamber > Atomizer
  
2. หลักการทำงานของ Spray Dry ข้อใดไม่ถูกต้อง
  - อากาศจะถูกดูดผ่านตัวกรองและผ่านตัวให้ความร้อนก่อนเข้าสู่ห้องอบแห้ง
  - ของเหลวจะถูกดูดโดยปั๊ม และผ่านอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดละอองฝอยคือ atomizer ภายในห้องอบ
  - เมื่อละอองสัมผัสกับอากาศร้อนจะทำให้เกิดการระเหยของน้ำอย่างรวดเร็ว
  - ผลผลิตที่แห้งที่ได้จะตกลงสู่ด้านล่างของ agitator

### 3. ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบข้อใดต่อไปนี้ ใช้สำหรับเพื่อ Spray Drying

- การเพิ่มปริมาณของแข็งมีผลให้ความหนืดของอาหารเหลวเพิ่มขึ้นด้วย
- วัตถุดิบที่มีความเข้มข้นต่ำ ต้องเพิ่มความเข้มข้นของเหลว เพื่อช่วยให้มีประสิทธิภาพการทำแห้งมากขึ้น
- องค์ประกอบที่สำคัญของวัตถุดิบในการ Spray Dry ได้แก่ อุณหภูมิของเหลว องค์ประกอบทางเคมีและกายภาพ
- ถูกทุกข้อ

### 4. ข้อใดไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่มาจากการใช้เทคโนโลยี Spray Dry

- Encapsulation
- Spherification
- Agglomeration
- Powdering

### 5. ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเทคโนโลยี Spray Dry

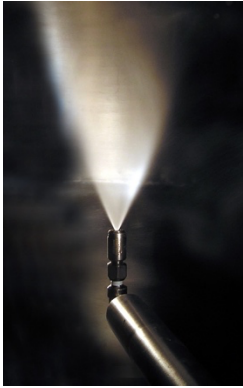
- น้ำผลไม้ผง เกลือแร่ผง
- เกลือป่น ทรายผง
- ครีมเทียม เครื่องเทศผง
- พริกไทยป่น สีสผสมอาหารชนิดผง

### 6. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพโดยตรงที่ทำแห้งด้วยเทคโนโลยี Spray Dry

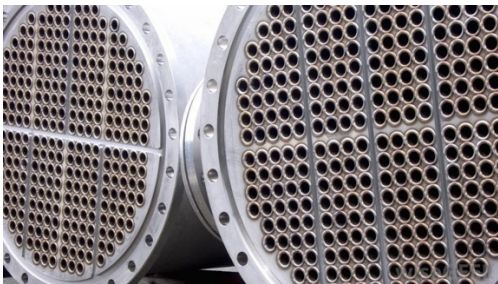
- อัตราการไหลของอาหารเหลวขาเข้า
- ความหนืดของอาหารเหลว
- อัตราการไหลของลมขาออก
- อุณหภูมิของลมร้อนขาเข้า

## 7. จากภาพที่แสดง ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่ใช้ในเทคโนโลยี Spray Dry

ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4



**8. การเลือกใช้หัวฉีด Spraying Nozzle มีผลต่อข้อใด**

- อุณหภูมิที่ใช้
- ลักษณะผงที่ต้องการ
- ความเร็วรอบมอเตอร์พัดลม
- สถานที่ผลิต

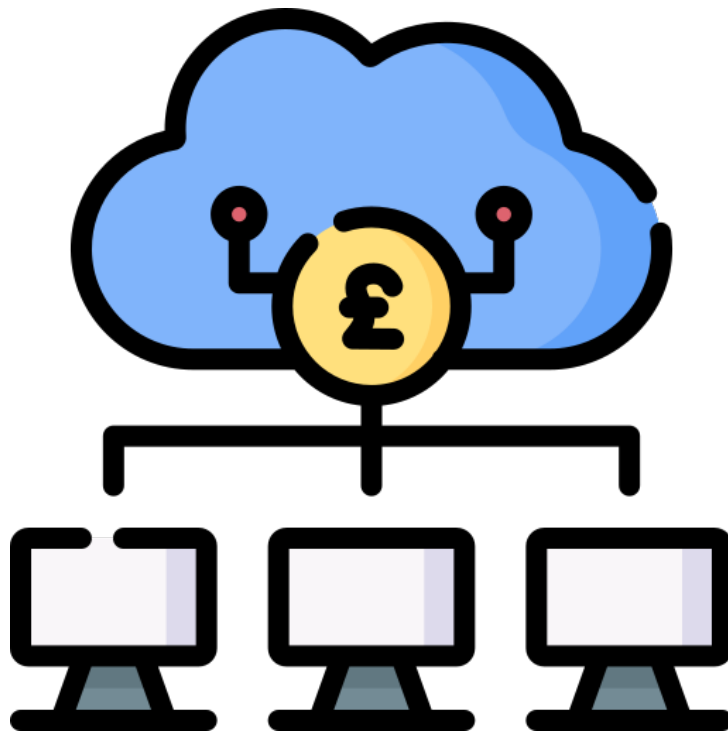
**9. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเทคโนโลยี Spray Dry**

- มีลักษณะเป็นผงแห้ง
- มีความชื้นต่ำ (น้อยกว่า 5%)
- อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ผงขึ้นอยู่กับบรรจุภัณฑ์และวิธีการเก็บรักษา
- วัตถุดิบตั้งต้นเป็นได้ทั้งของแข็งและของเหลว

**10. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของสารแคริเออร์ (Carrier)**

- ช่วยลดคุณสมบัติการดูดความชื้น
- ทำให้ละอองพ่นกระจายมีขนาดใหญ่
- มีส่วนช่วยในการละลายตอนคั้นรูปผลิตภัณฑ์
- ลดความหนืดให้กับวัตถุดิบ

## 4.2 แบบประเมินทักษะหลังการพัฒนา ทักษะ (Post-Embedded Skill)





**ส่วนที่ 1 สำหรับ ผู้เรียน**

**1.1 ข้อมูลทั่วไป**

ชื่อ-นามสกุล .....

ชื่อสถานประกอบการ .....

**1.2 เปรียบเทียบความรู้และทักษะที่ได้รับหลังเข้าร่วมพัฒนาทักษะ กับ พื้นฐานความรู้เดิม**

( ) ได้พัฒนาทักษะใหม่ที่เพิ่มเติมและเป็นประโยชน์ มากกว่าความรู้เดิม ( ) ไม่ได้รับการพัฒนากิจกรรม

**1.3 ความพึงพอใจต่อหลักสูตรพัฒนาทักษะ**

( ) พึงพอใจมากที่สุด ( ) พึงพอใจมาก ( ) พึงพอใจปานกลาง ( ) พึงพอใจน้อย

**ส่วนที่ 2 สำหรับ เจ้าของกิจการ หรือ หัวหน้างาน**

**2.1 การประเมินผู้เรียน**

**ความหมายระดับคะแนน**

- 0 = Beginner      ไม่มีความรู้ ไม่มีทักษะ
- 1 = Learner      มีความเข้าใจในทฤษฎีเบื้องต้น
- 2 = Practitioner      มีความเข้าใจในทฤษฎีอย่างเต็มที่ มีความรู้ด้านปฏิบัติเล็กน้อย สามารถตอบคำถามหรือ  
แก้ไขปัญหาคือที่ไม่ซับซ้อนได้
- 3 = Experienced      มีความเข้าใจในทฤษฎีและปฏิบัติอย่างเต็มที่ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหา  
ซับซ้อนปานกลางได้
- 4 = Embedded      เกิดทักษะติดตัว สามารถเชื่อมโยงความรู้ในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนมากได้ และ  
สามารถกำหนดแผนเพื่อปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานในองค์กรได้และ  
นำไปสู่การต่อยอดเพื่อลงมือทำจริง
- 5 = Broaden      เกิดทักษะอย่างทอ่งแท้ในระดับผู้เชี่ยวชาญ และสามารถถ่ายทอดทักษะให้แก่ผู้อื่นได้

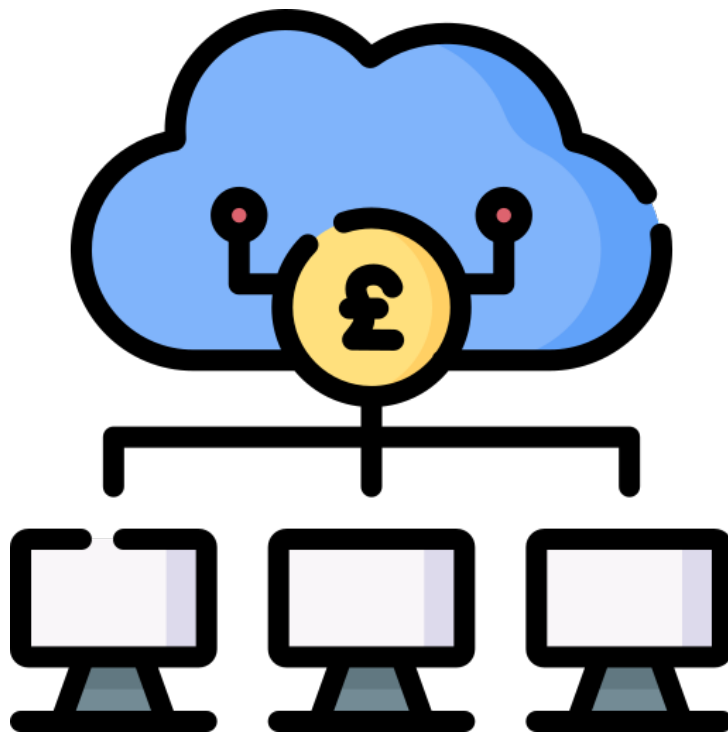
**กรรณ (✓) ในช่องระดับคะแนน**

ผลลัพธ์ทักษะ	ระดับคะแนน					
	0	1	2	3	4	5
1. ทักษะการใช้เครื่อง Spray Dry อย่างมีประสิทธิภาพ						
2. ทักษะการวิเคราะห์ และจัดการปัญหา (Solution Management)						
3. ทักษะการประยุกต์เทคโนโลยีสู่การแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่า						
4. ทักษะการบริหารจัดการ จำนวนต้นทุน และระยะเวลาต้นทุน						
5. ทักษะการบำรุงรักษา และทำความสะอาดเครื่องจักร						

**การวิเคราะห์ผลการพัฒนาทักษะด้วยกราฟเรดาร์ (Radar Chart)**



## 4.3 เฉลยแบบทดสอบ ก่อน-หลังพัฒนาทักษะ



**ส่วนที่ 1 เฉลยแบบทดสอบพัฒนาทักษะ:**

1. ข้อใดเป็นการเรียงลำดับขั้นตอนกระบวนการของเทคโนโลยี Spray Dry ตามเครื่องมือที่ถูกต้อง

- Feed Tank > Drying chamber > Atomizer > Cyclone
- Drying chamber > Atomizer > Feed Tank > Cyclone
- Feed Tank > Atomizer > Drying chamber > Cyclone
- Feed Tank > Cyclone > Drying chamber > Atomizer

2. หลักการทำงานของ Spray Dry ข้อใดไม่ถูกต้อง

- อากาศจะถูกดูดผ่านตัวกรองและผ่านตัวให้ความร้อนก่อนเข้าสู่ห้องอบแห้ง
- ของเหลวจะถูกดูดโดยปั๊ม และผ่านอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดละอองฝอยคือ atomizer ภายในห้องอบ
- เมื่อละอองสัมผัสกับอากาศร้อนจะทำให้เกิดการระเหยของน้ำอย่างรวดเร็ว
- พงผลผลิตทันทีที่ได้จะตกลงสู่ด้านล่างของ agitator

3. ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบข้อใดต่อไปนี้ ใช้สำหรับเพื่อ Spray Drying

- การเพิ่มปริมาณของแข็งมีผลให้ความหนืดของอาหารเหลวเพิ่มขึ้นด้วย
- วัตถุดิบที่มีความเข้มข้นต่ำ ต้องเพิ่มความเข้มข้นของเหลว เพื่อช่วยให้มีประสิทธิภาพการทำแห้งมากขึ้น
- องค์ประกอบที่สำคัญของวัตถุดิบในการ Spray Dry ได้แก่ อุณหภูมิของเหลว องค์ประกอบทางเคมีและกายภาพ
- ถูกทุกข้อ

4. ข้อใดไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่มาจากการใช้เทคโนโลยี Spray Dry

- Encapsulation
- Spherification
- Agglomeration
- Powdering

5. ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเทคโนโลยี Spray Dry

- น้ำผลไม้ผง เกลือแร่ผง
- เกลือป่น กระชายผง
- ครีมเทียม เครื่องเทศผง
- พริกไทยป่น สีสผสมอาหารชนิดผง

6. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพโดยตรงที่ทำแห้งด้วยเทคโนโลยี Spray Dry

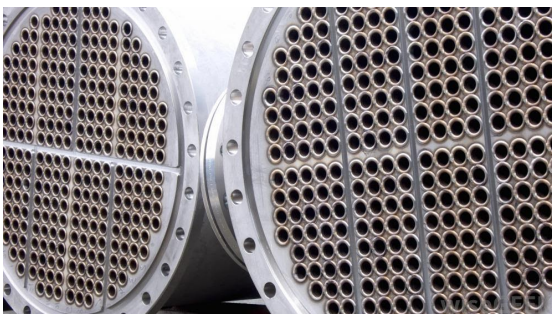
- อัตราการไหลของอาหารเหลวขาเข้า
- ความหนืดของอาหารเหลว
- อัตราการไหลของลมขาออก
- อุณหภูมิของลมร้อนขาเข้า

7. จากภาพที่แสดง ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่ใช้ในเทคโนโลยี Spray Dry

- ภาพที่ 1



- ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4



8. การเลือกใช้หัวฉีด Spraying Nozzle มีผลต่อข้อใด

- อุณหภูมิที่ใช้
- ลักษณะผงที่ต้องการ
- ความเร็วรอบมอเตอร์พัดลม
- สถานที่ผลิต

9. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเทคโนโลยี Spray Dry

- มีลักษณะเป็นผงแห้ง
- มีความชื้นต่ำ (น้อยกว่า 5%)
- อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ผงขึ้นอยู่กับบรรจุภัณฑ์และวิธีการเก็บรักษา
- วัตถุดิบตั้งต้นเป็นได้ทั้งของแข็งและของเหลว



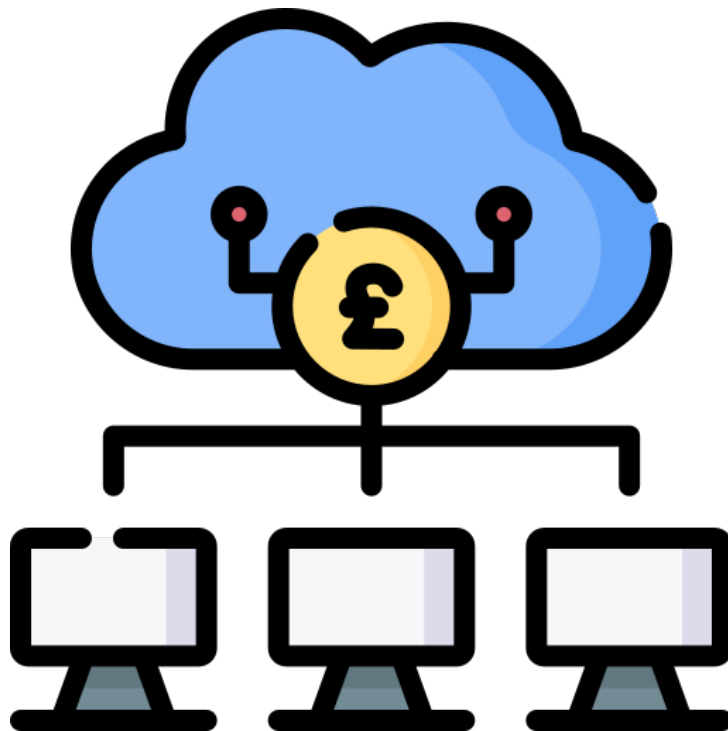
## 10. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของสารแครีเออร์ (Carrier)

- ช่วยลดคุณสมบัติการดูดความชื้น
- ทำให้ละอองพ่นกระจายมีขนาดใหญ่
- มีส่วนช่วยในการละลายตอนคั้นรูปผลิตภัณฑ์
- ลดความหนืดให้กับวัตถุดิบ**

# บทที่ 5 : แผนงาน (Action Plan)



# 5.1 แบบฟอร์มแผนงาน (Action Plan)



**ส่วนที่ 1 สำหรับผู้เข้าร่วมพัฒนาทักษะ**

ชื่อ-นามสกุล..... ชื่อสถานประกอบการ.....

ชื่อแผนงาน / ความต้องการ.....

วัตถุประสงค์.....

ที่	เป้าหมาย/ความต้องการ/ปัญหา	กลยุทธ์/แนวทางการแก้ไข	วิธีการดำเนินงาน (ระบุอย่างละเอียด)	ตัวชี้วัด	ระยะเวลา	ทรัพยากรที่มี
						งบประมาณ

**ส่วนที่ 2 สำหรับหัวหน้างาน หรือ เจ้าของกิจการ**
**พิจารณาแผนที่ผู้เรียนนำเสนอ**

.....

.....

.....

.....

**แผนการต่อยอดหรือลงทุนจากทักษะที่ได้รับ**

ที่	รายการ	พร้อมดำเนินงาน ทันที	มีแผนการดำเนินงาน ในอนาคต	โปรดอธิบายเพิ่มเติม	หมายเหตุ
1	ทำนสนใจลงทุนใน เครื่องจักร	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	ทำนสนใจลงทุนใน กำลังคน เช่น มีการจ้างงานเพิ่มขึ้นเพื่อ ควบคุมเครื่องจักรที่ได้ลงทุนเพิ่ม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3	ทำนสนใจต่อยอดและลงทุน ในด้านอื่น ๆ โปรดระบุ.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

**ความพึงพอใจต่อหลักสูตรพัฒนาทักษะ**

( ) พึงพอใจมากที่สุด ( ) พึงพอใจมาก ( ) พึงพอใจปานกลาง ( ) พึงพอใจน้อย



## KNOWLEDGE MANAGEMENT

**หลักสูตรทักษะการบริหาร  
จัดการ วิเคราะห์ปัญหา  
บริหารต้นทุนอย่างมี  
ประสิทธิภาพ และสร้าง  
มูลค่าเพิ่มแก่สินค้าด้วย  
เทคโนโลยีทำแห้ง  
แบบพ่นฝอย**

**(Machine Management,  
Analytic and Cost-  
effective operations  
of Spray Dry)**

ภายใต้แผนงานพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีของ  
บุคลากรภาคอุตสาหกรรม  
โครงการสร้างกำลังคนและทักษะแห่งอนาคตในภูมิภาคเพื่อ  
ตอบโจทย์การพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ  
ประจำปีงบประมาณ 2563

จัดทำโดย  
อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ

