

จดหมายข่าว

# เครือข่ายอุตสาหกรรม แป้งมันสำปะหลังไทย

## Thailand Tapioca Starch Newsletter



ปีที่ 3 ฉบับที่ 7 ประจำเดือนเมษายน - มิถุนายน 2555



### บรรณาธิการแถลง

จดหมายข่าวฉบับนี้ถือเป็นฉบับที่ 7 ภายใต้การดำเนินโครงการการใช้แนวคิดการปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อมเกือบเป็นศูนย์ (Near Zero Waste) สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นโครงการต่อเนื่องจากโครงการการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านพลังงานและอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง โดยวัตถุประสงค์ของการทำจดหมายข่าว คือ เพื่อสร้างเครือข่าย การติดต่อ การเผยแพร่ข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังไปยังผู้ประกอบการ ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผู้อ่านจะได้รับความรู้ทั้งด้านข่าวสารและสถานการณ์ของอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง เทคนิคการผลิตและแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อธุรกิจและอุตสาหกรรมมันสำปะหลังรวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้ หากผู้อ่านท่านใดมีข้อเสนอแนะหรือคำติชมเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำจดหมายข่าวฉบับต่อไป สามารถแจ้งได้ที่ starchzerowaste@gmail.com หรือผู้จัดการโครงการตามที่อยู่ท้ายฉบับ



### ข่าวและสถานการณ์เด่นในอุตสาหกรรม

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญที่มีศักยภาพในการพัฒนาทั้งทางด้านพืชอาหาร และพืชพลังงาน ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็นอันดับหนึ่งของโลก จึงได้รับความเห็นชอบจากประเทศสมาชิกในกลุ่มอาเซียนให้เป็นเจ้าภาพหลักในการดูแลและส่งเสริมสินค้า และผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง รวมทั้งดำเนินการจัดการประชุมคณะทำงานสินค้าและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังอาเซียน โดยเน้นส่งเสริมการพัฒนาการผลิต การตลาดและสร้างเครือข่ายกับภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง

**...มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีศักยภาพในการพัฒนาได้หลายด้าน ไม่ใช่แค่ทำเป็นมันเส้นอาหารสัตว์ หรือแปรรูปเป็นแป้งมัน หรือเอทานอล เท่านั้น มันสำปะหลังยังเป็นวัตถุดิบต้นน้ำที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆมากมาย...**

สำหรับประเทศไทยมีนักวิชาการที่ศึกษาวิจัยด้านเทคนิคการปลูกและดูแลแปลงมันสำปะหลัง กระบวนการแปรรูปเป็นแป้งมันสำปะหลังที่มีขั้นตอนการสูญเสียน้อยที่สุด รวมทั้งผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ ที่สำคัญคือ มีแปลงต้นแบบที่สามารถจัดการทั้งเรื่องการลดต้นทุน เพิ่มผลผลิตและแก้ปัญหาศัตรูพืช ซึ่งสามารถถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนกับประเทศสมาชิกได้ หากในอนาคตประเทศสมาชิกในกลุ่มอาเซียนร่วมมือกันพัฒนาการใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลังในทุกด้าน จะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้ามันสำปะหลัง และเป็นการสร้างรายได้ให้กับประเทศที่อยู่ในกลุ่มสมาชิกได้มากขึ้น

(ที่มาข่าว: เดลินิวส์ คอลัมน์เกษตรทั่วไทย วันที่ 12 มิถุนายน 2555)

### “ประเทศไทย” เป็นเจ้าภาพหลัก ส่งเสริมสินค้ามันสำปะหลัง



# พาณิชย์นำภาคเอกชนไทยบุกจีนเจรจาซื้อ-ขายมันสำปะหลัง 2.3 ล้านตัน

นายมนัส สร้อยพลอย อธิบดีกรมการค้าต่างประเทศ รายงานว่า ระหว่างวันที่ 17-19 เมษายน 2555 ที่ผ่านมา น.ส.ยิ่งลักษณ์ ชินวัตร นายกรัฐมนตรี ได้นำคณะเดินทางไปเยือนประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนอย่างเป็นทางการ โดยมีนายบุญทรง เตริยาภิรมย์ รมว.พาณิชย์พร้อมด้วยผู้บริหารกระทรวงพาณิชย์ร่วมเดินทางด้วย มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามผลการแก้ไขปัญหาการส่งออก โดยเฉพาะสินค้ามันสำปะหลังของประเทศไทยไปยังประเทศจีน โดย รมว.พาณิชย์ได้ร่วมพิธีลงนามการซื้อขายมันสำปะหลังระหว่างผู้ส่งออกและผู้นำเข้ารายใหญ่ของภาคเอกชนไทย-จีนจำนวน 3 ฉบับ มีปริมาณการซื้อขายรวม 2.3 ล้านตัน มูลค่าประมาณ 560 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หากผลผลิตเป็นที่ต้องการของตลาดจีนเพิ่มมากขึ้น เชื่อว่าจะส่งผลให้ราคามันสำปะหลังในประเทศไทยจะขยับตัวสูงขึ้นอย่างแน่นอน

(ที่มาข่าว: ข่าวเศรษฐกิจ สำนักข่าวอินโฟเควสท์ (IQ) วันที่ 19 เมษายน 2555)



นายเสรี เต็นวรวงศ์  
นายกสมาคมการค้ามัน  
สำปะหลัง เปิดเผยว่าปี  
2555 จะเป็นปีทองของ  
การส่งออกผลิตภัณฑ์มัน  
สำปะหลังของประเทศไทย  
จากแนวโน้มที่ตั้งเป้าไว้  
ประมาณ 6.7 ล้านตัน ซึ่ง  
เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา 9%  
หรือคิดเป็นมูลค่าประมาณ

อันดับ	ประเทศ	การส่งออก (%)	มูลค่า (ล้านบาท)
1	จีน	24.78	2656.60
2	อินโดนีเซีย	23.58	2419.87
3	ญี่ปุ่น	15.22	2002.58
4	ไต้หวัน	9.75	971.23
5	มาเลเซีย	7.57	786.68
6	สหรัฐอเมริกา	2.80	459.58
7	ฟิลิปปินส์	2.43	288.79
8	สิงคโปร์	2.30	231.53
9	เกาหลีใต้	1.43	206.53
10	ออสเตรเลีย	0.97	137.02

77, 200 ล้านบาท ส่วนปัญหาสินค้าและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังล้นตลาดจะไม่เกิดขึ้น เนื่องจาก

ปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังมีเพียงปีละ 25 ล้านตัน ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อความต้องการที่มีถึงปีละ 35 ล้านตัน ด้านกรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ รายงานว่า การส่งออกของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรวมทุกชนิดตามใบรับรองมาตรฐานสินค้า ช่วงเดือนมกราคม - เมษายน 2555 มีปริมาณการส่งออกทั้งสิ้น 712,344.16 เมตริกตันหรือคิดเป็นมูลค่ากว่า 11,480.76 ล้านบาท โดยประเทศที่นำเข้าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังจากประเทศไทยสูงสุด 10 อันดับ แสดงดังตาราง

(ที่มาข่าว: สำนักข่าวอินโฟเควสท์ วันที่ 5 มิถุนายน 2555 หนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ ฉบับวันที่ 22-25 ธ.ค. 2554)

## การใช้แนวคิดการปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อมเกือบเป็นศูนย์ (Near Zero Waste)

โครงการการใช้แนวคิดการปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อมเกือบเป็นศูนย์สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง (พ.ศ. 2554-2556) โครงการนี้เป็นโครงการขยายผลในระยะที่หนึ่ง มีเป้าหมายสำคัญเพื่อฝึกอบรมบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรมแป้งเพิ่มขึ้นอีกจำนวน 10 โรงงาน (จากเป้าหมายรวมทั้งสิ้นเพิ่มขึ้น 30 โรงงาน) โดยฝึกอบรมระดับผู้บริหาร (1 วัน) จำนวน 20 คน และระดับปฏิบัติการ (6 วัน) จำนวน 50 คน ให้มีความเข้าใจและความรู้ด้านประสิทธิภาพการผลิต การใช้ทรัพยากรและพลังงานในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง รวมทั้งผ่านหลักสูตรที่พัฒนาภายใต้โครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านพลังงานและอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้ลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ “การเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังไทย” กับกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (กสอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2554 - 2556) โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อสร้างความร่วมมือในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหรือเทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การใช้พลังงานและทรัพยากร และจัดฝึกอบรมและสัมมนา เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง โดยโครงการนี้เป็นโครงการความร่วมมือระหว่าง สวทช. และ กสอ. เพื่อพัฒนาบุคลากรสำหรับอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

## ข่าวสารและความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับโครงการ



1. ฝึกอบรม เข้าโรงงาน 5 ครั้ง (วิเคราะห์ปัญหา วางแผน ดำเนินการแก้ไขและปรับปรุง และสรุป)
2. ผู้เชี่ยวชาญ เข้าโรงงาน 3 ครั้ง

หลักสูตร	วันที่อบรม	การนำเสนอผลงาน	วันที่
ผู้บริหาร	3 กรกฎาคม (ภาคทฤษฎี 1 วัน)	ข้อเสนอโครงการ	7 สิงหาคม 2555
เจ้าหน้าที่สายการผลิต	5-7 กรกฎาคม และ 12-14 กรกฎาคม (ภาคทฤษฎี 6 วัน) 23 กรกฎาคม ถึง 5 ตุลาคม (ภาคปฏิบัติ 90 วัน)	ความก้าวหน้า ผลสำเร็จ	11 กันยายน 2555 16 ตุลาคม 2555



## แนวทาง การพัฒนา อุตสาหกรรม

1. ประสิทธิภาพการเผาไหม้และแลกเปลี่ยนความร้อนที่เตาหรือหม้อต้ม
2. ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อนที่แผงแลกเปลี่ยนความร้อน
3. ประสิทธิภาพในการอบแห้งแป้ง

สำหรับประสิทธิภาพของการแลกเปลี่ยนความร้อนที่เตาหรือหม้อต้มนั้น โรงงานสามารถวิเคราะห์อย่างง่ายจากข้อมูลที่ตรวจวัดตามปกติ เป็นการคำนวณเปรียบเทียบจากปริมาณความร้อนของสารตัวกลาง (น้ำมันร้อน หรือไอน้ำ) ที่ผลิตได้ ( $Q_1$ ) กับปริมาณความร้อนของเชื้อเพลิงที่ป้อนเข้า ( $Q_{in}$ ) โดย

$$Q_{in} = \text{อัตราการใช้เชื้อเพลิง} \times \text{ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง}$$

$$Q_1 = m \times C_p \times (T_{m, out} - T_{m, in})$$

$$\text{กรณีที่ใช้ น้ำมันร้อน } Q_1 = m \times (H_{out} - H_{in})$$

เชื้อเพลิง	ประสิทธิภาพ (%)	
	เดิน full load	เดิน low load
Coal	85	75
Oil	80	72
Gas	75	70
Biomass	70	60



### กรณีที่ใช้ น้ำมันร้อน

m: อัตราการไหลของน้ำมันร้อน [kg./sec]

$C_p$ : ค่าความจุความร้อนของน้ำมันร้อน [kJ/kgK]

$(T_{m, out} - T_{m, in})$ : ผลต่างของอุณหภูมิน้ำมันร้อน [K]

### กรณีที่ใช้ไอน้ำ

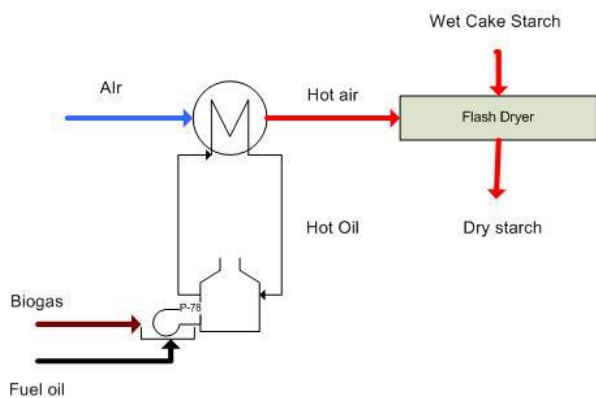
m: อัตราการผลิตไอน้ำ [Kg./sec]

$(H_{out} - H_{in})$ : ผลต่างของเอนทัลปีของไอน้ำที่ผลิตและน้ำร้อนที่ป้อนเข้า

(สามารถเปิดได้จากตารางไอน้ำ)

...ประสิทธิภาพของหม้อต้มขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยคือ เชื้อเพลิง ชนิดของหม้อต้ม ระบบการควบคุม ดังนั้นเป็นการยากที่จะระบุชี้ชัดถึงประสิทธิภาพของหม้อต้มได้ชัดเจน แต่สามารถใช้ค่าจากตารางประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นค่าประสิทธิภาพโดยทั่วไปของหม้อต้มใหม่ แยกตามชนิดของเชื้อเพลิงเพื่อเป็นค่าเปรียบเทียบได้...

การสังเกตอุณหภูมิของไอร้อนทิ้งที่สูงกว่าปกติ สามารถบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการอบแห้งที่ลดลงได้ สาเหตุที่พบได้บ่อยคือ เกิดคราบเขม่าเกาะที่ท่อแลกเปลี่ยนความร้อนภายในหม้อต้มน้ำมันร้อนหรือหม้อไอน้ำ ทั้งนี้อาจเกิดมาจากการปรับอากาศและเชื้อเพลิงไม่เหมาะสม การสึกหรอของหัวฉีด ระบบจ่ายเชื้อเพลิงเข้าหม้อต้มน้ำมันร้อนหรือหม้อไอน้ำมีปัญหา



### การตรวจสอบและบำรุงรักษา

- ✓ หมั่นตรวจสอบและทำความสะอาดหัวเผา
- ✓ หมั่นตรวจสอบอุณหภูมิไอเสียอย่าให้สูงผิดปกติ
- ✓ หมั่นตรวจสอบพัดลมป้อนอากาศเข้าเตาเผาไม่ให้เกิดการอุดตันเนื่องจากทำให้ A/F เปลี่ยนไป
- ✓ มีการติดตั้ง Economizer เพื่อเก็บความร้อนจากปล่องไอเสีย

โดยทั่วไปอุณหภูมิของอากาศร้อนทิ้งจากหม้อไอน้ำควรมีค่าระหว่าง 180-220°C ถ้าอุณหภูมิของอากาศร้อนทิ้งที่ต่ำกว่า 180°C จะเกิดการกลั่นตัวของไอน้ำเมื่อไอน้ำดังกล่าวรวมตัวกับไอของ SO<sub>2</sub> เป็นละอองกรด ซึ่งจะทำความเสียหายกับท่อไอเสียของหม้อต้มน้ำมันร้อนหรือหม้อต้มไอน้ำ



ปัจจุบันได้มีการสร้างระบบผลิตก๊าซชีวภาพในโรงงานผลิตแอมโมเนียเป็นจำนวนมากเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตแอมโมเนีย การปฏิบัติงานในโรงงานผลิตและใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพนั้น ต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยในการดำเนินงานซึ่งถือว่ามีความสำคัญมากและต้องตระหนักถึงผลที่จะเกิดขึ้นเอาไว้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากความรุนแรงของผลที่เกิดขึ้นนั้นอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้อย่างฉับพลันและครวระหลายคน จากคนที่ทำงานในพื้นที่อับอากาศและผู้ที่เข้าไปช่วยเหลือโดยไม่มีความรู้หรือขาดสติเมื่อพบเห็นเหตุการณ์ ดังปรากฏเป็นข่าวเมื่อเร็วๆ นี้

สถานที่อับอากาศ (Confined Spaces) หมายถึง สถานที่ทำงานที่มีทางเข้าออกจำกัด มีการระบายอากาศตามธรรมชาติไม่เพียงพอที่จะทำให้อากาศภายในอยู่ในสภาพถูกสุขลักษณะและปลอดภัย ซึ่งอาจเป็นที่สะสมของสารเคมีเป็นพิษ สารไวไฟรวมทั้งออกซิเจนที่ไม่เพียงพอ สำหรับโรงงานผลิตก๊าซชีวภาพ บริเวณอับอากาศส่วนใหญ่ ได้แก่ ในถังปฏิกรณ์ บ่อ Sump บ่อถ่ายตะกอนเชื้อ หลุมแยกน้ำ Condensate ออกจากก๊าซ หลุม (บ่อ) สำหรับงานบริการซ่อมท่อน้ำเสีย ท่อก๊าซหรือเครื่องสูบน้ำเสีย เครื่องสูบน้ำ Condensate ที่แยกจากก๊าซชีวภาพ

**ปัจจัยในการพิจารณาพื้นที่อับอากาศ**

- ✓ พื้นที่ซึ่งปริมาตรมีขนาดเล็ก ก๊าซหรือไอที่เกิดขึ้นในบริเวณนั้นไม่สามารถระบายออกไปได้ หรือมีปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอ รวมถึงอาจมีก๊าซที่ติดไฟได้ในบริเวณนั้น
- ✓ พื้นที่ซึ่งผู้ปฏิบัติงานคนอื่นๆ ที่อยู่นอกพื้นที่นั้นเข้าไปสังเกตการณ์หรือช่วยเหลือผู้ที่กำลังปฏิบัติงานได้ยาก
- ✓ พื้นที่ซึ่งช่องเปิด ทางเข้า-ออก อยู่ไกลจากจุดปฏิบัติงาน มีขนาดเล็ก หรือมีจำนวนจำกัด

**อันตรายจากการปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศ**

- เกิดภาวะการขาดออกซิเจนหมดสติหรือเสียชีวิตได้
- ไฟไหม้เนื่องจากการระเบิดของก๊าซที่ติดไฟได้ (Combustible Gas) ที่สะสมอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว ได้แก่ ก๊าซมีเทนและก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์
- อันตรายจากการสูดดมก๊าซพิษอื่นๆ ที่สะสมอยู่ในพื้นที่



**ก่อนเข้าทำงานในสถานที่อับอากาศ**

- ตรวจสอบปริมาณออกซิเจน สารเคมีและก๊าซอื่นๆ (O<sub>2</sub> ไม่ต่ำกว่า 18% (V/V) CH<sub>4</sub> ไม่เกิน 1% และ H<sub>2</sub>S ไม่เกิน 50 ppm. ในเวลา 10 นาที)
- จัดให้มีใบอนุญาตทำงานในพื้นที่อับอากาศ (บุคคลภายนอก) สำหรับพนักงานของบริษัทเจ้าของพื้นที่เองต้องได้รับการอบรมและซักซ้อมด้านความปลอดภัยอยู่เสมอ
- หากพบว่าสถานที่อับอากาศนั้นไม่อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยต้องทำการระบายอากาศจนกว่าจะอยู่ในสภาพที่ปลอดภัย
- ผู้ปฏิบัติงานต้องทำความเข้าใจกับพื้นที่ทำงานนั้นเป็นอย่างดี รู้วิธีการออกจากสถานที่นั้นได้อย่างรวดเร็วเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

**ขณะทำงานในสถานที่อับอากาศ**

- ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบสภาพอากาศขณะทำงานตลอดเวลา
- จัดให้มีผู้ผ่านการอบรมการช่วยเหลือผู้ประสบภัยประจำอยู่ที่บริเวณปากทางเข้า-ออกตลอดเวลา รวมทั้งต้องเตรียมพร้อมอุปกรณ์ช่วยเหลือฉุกเฉิน
- ห้ามผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไปในสถานที่อับอากาศและมีการติดป้ายแจ้งเตือน
- ห้ามสูบบุหรี่
- ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายตามสภาพของงานและต้องมีเครื่องดับเพลิงประจำในบริเวณที่มีการปฏิบัติงาน
- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติ(ถ้ามี)
- เตรียมพร้อมสำหรับเหตุฉุกเฉินตลอดเวลา

**การเตรียมเหตุฉุกเฉิน**

- ถ้ามีผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตรายในพื้นที่อับอากาศ ห้ามผู้ปฏิบัติงานที่ไม่ได้รับการฝึกฝนหรือไม่มียุทปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมเข้าไปช่วยเหลือ
- ต้องจัดเตรียมเครื่องช่วยหายใจชนิดที่จ่ายอากาศทางสายอากาศหรือท่ออัดอากาศไว้ให้พร้อมใช้โดยผู้กู้ภัย
- ขอความช่วยเหลือเพิ่มเติมก่อนที่จะเข้าไปช่วยเหลือผู้ได้รับอันตราย
- หากสังเกตเห็นว่าผู้เข้าไปทำงานในอับอากาศมีท่าทางผิดปกติจะต้องรีบนำออกมาจากพื้นที่นั้นทันที
- ถ้าเสื้อผ้าของผู้ได้รับอันตรายเปื้อนสารพิษจะต้องรีบถอดออก จากนั้นให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและรีบนำส่งแพทย์โดยเร็ว

ติดต่อเรา | **โครงการการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังไทย**  
[www.thailandtapiocastarch.net](http://www.thailandtapiocastarch.net) Email: [starchzerowaste@gmail.com](mailto:starchzerowaste@gmail.com)  
**ผู้จัดการโครงการ: รื่นรมย์ เลิศลัทธภรณ์**  
**ศูนย์ EcoWaste สวทช. เบอร์โทรศััพท์ (668) 3448-3079 โทรสาร (662) 452-3455**

