ภาคผนวก

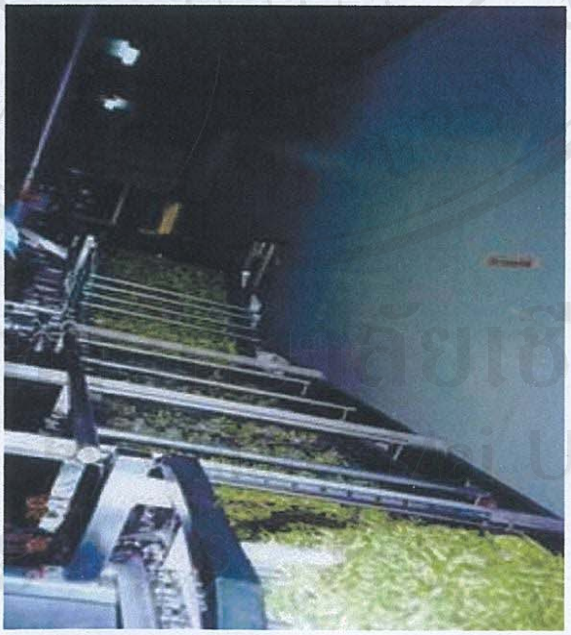
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

ภาพประกอบการเก็บตัวอย่างน้ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพ ก-1 การใช้น้ำล้างสายพานแช่เยือกแข็ง (IQF)



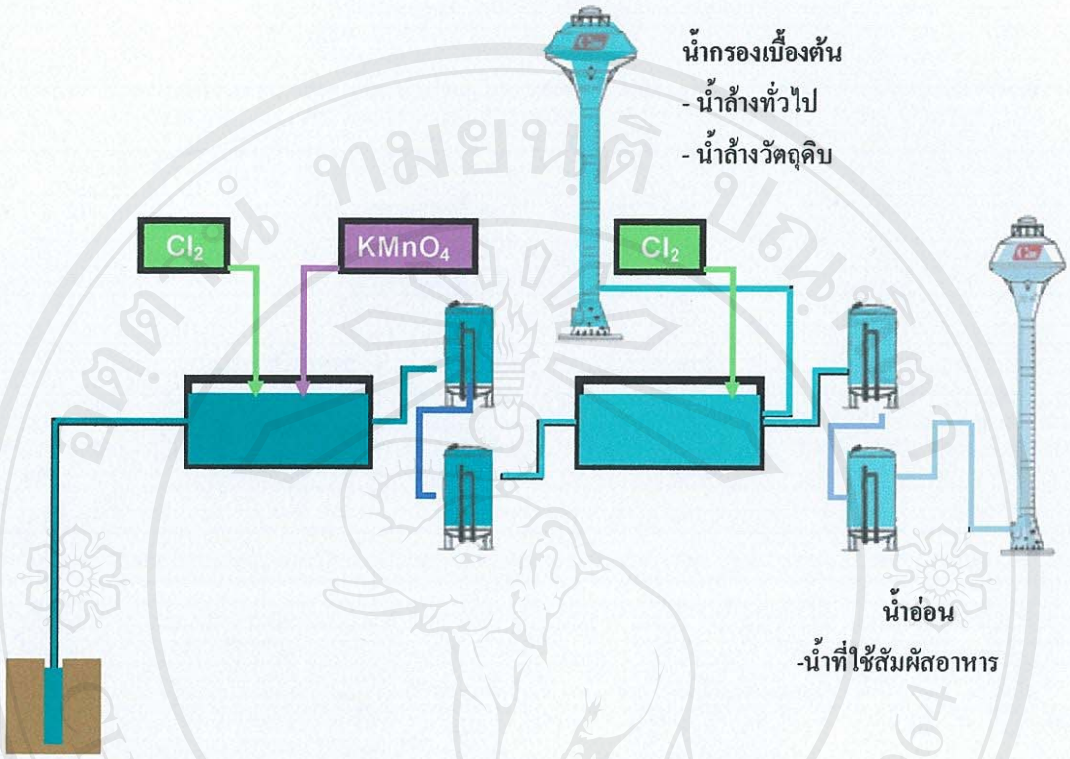
ภาพ ก-2 บริเวณถังล้างที่ 1 และ 2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพ ก-3 การเก็บตัวอย่างน้ำและวัดปริมาณการสูญเสีย

ภาพ ก-4 บริเวณที่เกิดการสูญเสียน้ำบริเวณถังล้าง 3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ ก-5 ระบบปรับสภาพน้ำใช้ในโรงงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างน้ำ

วิเคราะห์คุณภาพของน้ำที่เข้าและออกจากกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการประกอบการพิจารณาผลกระทบเมื่อมีการประยุกต์ใช้ทางเลือกทางเทคโนโลยีสะอาด เก็บตัวอย่างน้ำในแต่ละจุดที่ประเมิน ประมาณ 1 ลิตร เพื่อทำการวิเคราะห์

1) ความเป็นกรด-ด่าง

(Standard Method For Examination Water And Waste Water, 1999)

ใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter) ยี่ห้อ Mettler Toledo รุ่น 320 ที่ผ่านการปรับเทียบ (calibrate) เครื่องด้วยสารละลายบัฟเฟอร์ที่ระดับ pH 4 7 และ 10 ตามคู่มือการใช้งานของเครื่องก่อนการใช้งาน เพื่อให้สามารถวัดค่า pH ได้อย่างถูกต้อง จากนั้นแบ่งตัวอย่างน้ำจำนวน 100 มิลลิลิตร มาทำการวัดค่า pH วัดตัวอย่างละ 2 ครั้ง บันทึกผล คำนวณค่าเฉลี่ยของค่า pH ที่ได้

2) ปริมาณคลอรีนที่เหลืออยู่ (Chlorine Residual)

(Standard Method For Examination Water And Waste Water, 1999)

การเติมคลอรีนในน้ำใช้ของโรงงานเพื่อฆ่าเชื้อโรคในกระบวนการผลิตน้ำใช้ จึงควรหาปริมาณคลอรีนที่เหลืออยู่ทันทีขณะเก็บตัวอย่าง วิเคราะห์โดยการเทียบสีของ ดี พี ดี (N, N-diethyl-p-phynylenediamine, DPD) กับแถบสีสำเร็จรูป

3) ปริมาณของแข็งทั้งหมด (Total Solids)

(Standard Method For Examination Water And Waste Water, 1999)

ปริมาณของแข็งทั้งหมด หมายถึง ปริมาณของแข็งที่เหลืออยู่บนจานระเหย (evaporating dish) ภายหลังจากการระเหยตัวอย่างน้ำจำนวน 50-100 มิลลิลิตร จนหมด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ ปล่อยให้เย็นในโถทำแห้ง (desiccator) ชั่งหาน้ำหนักของแข็งในจานระเหย ทำการทดลองตัวอย่างละ 2 ซ้ำ เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งทั้งหมดต่อปริมาตรน้ำที่ใช้ (มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยสุ่มเก็บตัวอย่าง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ตลอดช่วงที่มีการผลิตถั่วเหลืองฝักสดแช่เยือกแข็งในจุดที่ประเมิน

$$\text{ของแข็งทั้งหมด (มิลลิกรัมต่อลิตร)} = \frac{\text{น้ำหนักของของแข็ง (กรัม)} \times 1{,}000}{\text{ตัวอย่างน้ำ (มิลลิลิตร)}}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4) การวิเคราะห์ผลทางจุลชีววิทยา (อ้างอิงจาก Bacteriological Analytical Manual, 2002)

4.1) อุปกรณ์และสารเคมี

1. เครื่องชั่ง
2. หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)
3. ตู้บ่มเชื้อ (Incubator)
4. เครื่องนับโคโลนี (Colony counter)
5. ปิเปต (Pipette) ขนาด 1 มิลลิเมตร
6. จานเพาะเชื้อ
7. ตะเกียงแอลกอฮอล์
8. กระบอกตวง (Cylinder)
9. ขวดปากกว้างขนาด 250 มิลลิเมตร
10. ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer Flask)
11. ขวดวัดปริมาตร (Volumetric Flask)
12. น้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อ

4.2) วิธีการหาปริมาณเชื้อทั้งหมด Total Plate count

1.ชั่งอาหาร Plate count agar ตามตารางการเตรียมอาหาร ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer Flask) ใช้กระบอกตวง ตวงน้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วให้ได้ปริมาตรตามที่กำหนดลงในขวดรูปชมพู่ที่มีอาหารพร้อมทั้งปิดฝาขวดด้วยสำลี นำไปต้มบน Hot plate คนด้วย Stirrer จนอาหารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วบรรจุลงในขวดปากกว้าง

2. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ที่ความดัน 15 ปอนด์ อุณหภูมิ 121°C เป็นเวลา 15 นาทีนำอาหารที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วนำไปอุ่นในอ่างควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) ที่อุณหภูมิ 45±2°C เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารแข็งตัว

3. กรณีตรวจหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั่วไปในน้ำดื่ม น้ำใช้ในโรงงานใช้ปิเปตขนาด 1 มิลลิเมตรที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ดูดสารละลายตัวอย่างจานละ 1 มิลลิเมตร จำนวน 2 จาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. นำอาหาร Plate count agar ที่เตรียมไว้ 10 มิลลิเมตร เทลงในจานเพาะเชื้อที่มีสารละลายตัวอย่างจานละ 1 มิลลิเมตร ผสมสารละลายตัวอย่างและอาหารเลี้ยงเชื้อให้เข้ากันโดย เขย่าไปข้างหน้าและข้างหลังพร้อมหมุนวนตามเข็มนาฬิกา 5 ครั้ง หมุนวนทวนเข็มนาฬิกา 5 ครั้ง ในขณะเขย่าและหมุนจานควรระมัดระวังไม่ให้อาหารเลอะติดฝาจานเพาะเชื้อ

5. ปล่อยให้อาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว (ไม่น้อยกว่า 20 นาที) แล้วเก็บจานเลี้ยงเชื้อใส่ในถุงผ้าโดยกลับจานเลี้ยงเชื้อให้คว่ำลง ให้ฝาจานเลี้ยงเชื้ออยู่ด้านล่าง แล้วนำไปบ่มเพาะเชื้อในตู้บ่มเชื้อ ที่อุณหภูมิ $37 \pm 2^{\circ}C$ เป็นเวลา 18 - 24 ชั่วโมง นับโคโลนีที่ได้ในจานเลี้ยงเชื้อ

4.3) วิธีการหาปริมาณเชื้อ Coliform

1. ชั่งอาหาร Desoxy cholate agar ใส่ลงในขวดปากกว้างใช้กระบอกตวงตวงน้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อให้ได้ปริมาตรตาที่กำหนดลงในขวดปากกว้างที่มีอาหาร นำไปต้มบน Hot plate คนด้วย Stirrer จนอาหารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน

2. นำไปอุ่นในอ่างควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิ $45 \pm 2\ ^{\circ}C$ เพื่อรอการนำไปใช้ต่อไป กรณีตรวจหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ ทั่วไปในน้ำดื่ม น้ำใช้ในโรงงาน ใช้ปีเปตขนาด 1 มิลลิเมตร ดูดน้ำตัวอย่างหลังเติมโซเดียมไธโอซัลเฟต จำนวน 1 มิลลิเมตร ลงในจานเพาะเชื้อจานละ 1 มิลลิเมตร จำนวน 2 จาน

3. นำอาหาร Desoxy cholate agar ที่เตรียมเทลงในจานเพาะเชื้อที่มีสารละลายตัวอย่างจานละ 10 มิลลิเมตร ผสมสารละลายตัวอย่างและอาหารเลี้ยงเชื้อให้เข้ากันขณะเขย่าและหมุนจานควรระมัดระวังไม่ให้อาหารเลอะติดฝาจานเพาะเชื้อ

4. ปล่อยให้อาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว (ไม่น้อยกว่า 20 นาที) ที่อุณหภูมิห้อง แล้วใส่ในถุงเก็บตัวอย่างจานเพาะเชื้อโดยกลับจานเลี้ยงเชื้อให้คว่ำลง ให้ฝาจานเลี้ยงเชื้ออยู่ด้านล่าง แล้วนำไปบ่มเพาะเชื้อในตู้บ่มเชื้อ ที่อุณหภูมิ $37 \pm 2^{\circ}C$ เป็นเวลา 18 - 24 ชั่วโมง นับโคโลนีที่ได้ในจานเลี้ยงเชื้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

แบบฟอร์มต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ค-1 ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป					
ประเภทกิจการ			ทุนจดทะเบียน		
จำนวนพนักงานรวม ..... คน รายเดือน ..... คน รายวัน ..... คน			เวลาทำงาน ..... ช.ม./วัน ..... วัน/ สัปดาห์ ทำงาน..... กะ/ วัน กะละ ..... ชั่วโมง		
ผลิตภัณฑ์	%ของผลิตภัณฑ์รวม		กำลังการผลิต (ตัน/ปี)	มูลค่า (บาท/หน่วย)	
1.					
2.					
3.					
วัตถุดิบ	ปริมาณ (ก.ก.เดือน)	ราคา (บาท/หน่วย)	สารเคมีที่ใช้	ปริมาณ (ก.ก.เดือน)	ราคา (บาท/หน่วย)
1.			1.		
2.			2.		
3.			3.		
การใช้ปัจจัยการผลิต					
ทรัพยากร และสาธารณูปโภค	ปริมาณการใช้		วัตถุประสงค์การใช้	ราคา/หน่วย	
น้ำ แหล่งที่มา..... วิธีการเตรียม.....	.....ลบ.ม./เดือน				
เชื้อเพลิง น้ำมันเตา เกรด... อื่นๆ	.....ลิตร/เดือน .....ลิตร/เดือน				
ไฟฟ้า	.....ยูนิต/เดือน				
การบำบัดของเสีย					
ประเภทของเสีย	แหล่งกำเนิด	ปริมาณ/วัน	วิธีการบำบัด	ต้นทุนการบำบัด (บาท/หน่วย)	
น้ำทิ้ง					
ของเสียของแข็ง					
อากาศเสีย					
ข้อมูลอื่นๆ ☐ แผนผังกระบวนการผลิต ☐ บันทึกการปล่อยมลพิษ ☐ กฎหมายสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ☐ แผนผังการใช้พื้นที่ของโรงงาน ☐ ตารางเวลาการผลิต ☐ โครงสร้างการจัดการสิ่งแวดล้อม ☐ แผนที่แสดงที่ตั้งโรงงาน ☐ รายการสารเคมี และ MSDS ☐ ข้อมูลความปลอดภัยในการทำงาน					

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ค-2 แผนผังกระบวนการผลิต

บริษัท ..... ที่ตั้ง..... วันที่.....	**แผ่นงานการประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาด** โครงการ	ผู้บันทึก..... ผู้ตรวจ..... หน้า ..... / .....
แผ่นงานที่ 2 **แผนผังกระบวนการผลิต**		
ลักษณะของกระบวนการ	[ ] Continuous [ ] Semi-Batch [ ] Batch [ ] อื่นๆ	
แผนผังกระบวนการผลิต **มวลขาเข้า** **หน่วยการผลิต** **ของเสีย**		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ค-3 การจัดลำดับความสำคัญของประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม

บริษัท ..... ที่ตั้ง..... วันที่.....	**แผ่นงานการประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาด**	ผู้บันทึก..... ผู้ตรวจ..... หน้า ..... / .....

แผ่นงานที่

การจัดลำดับความสำคัญของประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม

ประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาด	เกณฑ์การประเมิน (คะแนน*)				คะแนนรวม	ลำดับ	หมายเหตุ
	ปริมาณ	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	กฎหมายมาตรฐานสิ่งแวดล้อม	เกี่ยวข้องกับนโยบายบริษัท			
การใช้น้ำ							
การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง							
การใช้ไฟฟ้า							
กากอุตสาหกรรม							
มลพิษทางอากาศ							
กลิ่น							

หมายเหตุ ; * 1 : ต่ำ

2 : ปานกลาง

3 : สูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ค-4 การเลือกบริเวณเพื่อทำการประเมินโดยละเอียด

บริษัท ..... ที่ตั้ง..... วันที่.....	**แผ่นงานการประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาด** โครงการ	ผู้บันทึก..... ผู้ตรวจ..... หน้า..... / .....

แผ่นงานที่

การเลือกบริเวณเพื่อทำการประเมินโดยละเอียด

หน่วยการผลิต หรือ ประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาดที่เสนอ	เกณฑ์การเลือก (คะแนน*)				คะแนนรวม	หมายเหตุ
	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ปริมาณ/ความเป็นพิษ)	การลงทุน**	โอกาสในการทำ CT ที่เห็นได้ชัด	ความสนใจ/ความร่วมมือ		

หมายเหตุ ;

* 1 = ต่ำ
2 = ปานกลาง
3 = สูง

** คะแนนสำหรับการลงทุน 1 = ลงทุนสูง
2 = ลงทุนปานกลาง
3 = ลงทุนต่ำ

จุดที่ควรทำการประเมินโดยละเอียด

- ทำให้เกิดมลพิษและของเสียปริมาณมาก (มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูง)
- ค่าความสูญเสียคิดเป็นเงินสูง (มีต้นทุนสูง)
- มีทางเลือก CT ที่ชัดเจน (ทางเลือกที่เห็นได้ชัดมีค่าสูง)
- ทุกๆ คนเห็นด้วยและพร้อมจะให้ความร่วมมือ (มีความสนใจและความร่วมมือสูง)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ค-5 การคัดทางเลือกที่สามารถปฏิบัติได้

บริษัท ..... ที่ตั้ง..... วันที่.....	**แผ่นงานการประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาด** โครงการ	ผู้บันทึก..... ผู้ตรวจ..... หน้า ..... / .....

แผ่นงานที่

การคัดทางเลือกที่สามารถปฏิบัติได้

ทางเลือก CT	ทำได้ทันที	ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม	ไม่สามารถปฏิบัติได้	หมายเหตุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ค-6 การประเมินทางเทคนิค

บริษัท	**แผ่นงานการประเมินโอกาส**	ผู้บันทึก.....
ที่ตั้ง.....	**เทคโนโลยีสะอาด**	ผู้ตรวจ.....
วันที่.....	โครงการ	หน้า ..... / .....
แผ่นงานที่		
การประเมินทางเทคนิค		

ทางเลือก CT .....

		ใช่	ไม่ใช่	ไม่แน่ใจ
1	เคยมีบริษัทอื่นใช้ทางเลือกนี้มาก่อนหรือไม่?			
2	ทางเลือกนี้จะรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไว้หรือไม่?			
3	ทางเลือกนี้กระทบต่อกระบวนการผลิตหรือไม่?			
4	ต้องการพนักงานเพิ่มหรือไม่?			
5	พนักงานสามารถทำการผลิตโดยใช้ทางเลือกนี้ได้หรือไม่?			
6	ต้องการอบรมพนักงานเพิ่มเติมหรือไม่?			
7	แน่ใจหรือว่าทางเลือกนี้จะทำให้เกิดของเสียน้อยลง?			
8	แน่ใจหรือว่าทางเลือกนี้จะไม่เป็นการเปลี่ยนชนิดของของเสียจากอย่างหนึ่งไปเป็นอย่างอื่นซึ่งอันตรายมากกว่า?			
9	ทางเลือกนี้เหมาะสมกับผังของโรงงานหรือไม่?			
10	ผู้ขายเทคโนโลยีสามารถรับประกันได้หรือไม่?			
11	ทางเลือกนี้จะทำให้สภาพแวดล้อมของการทำงานดีขึ้น ปลอดภัยขึ้นหรือไม่?			
12	ทางเลือกนี้ลดของเสียที่แหล่งกำเนิดหรือไม่?			
13	อะไหล่หาง่ายหรือไม่?			
14	เป็นทางเลือกที่ใช้ง่ายหรือไม่?			
15	ทางเลือกนี้ส่งเสริมการนำกลับมาใช้ใหม่หรือไม่?			
คะแนนรวม				

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ค-7 การประเมินทางความคุ้มทุน

บริษัท ..... ที่ตั้ง..... วันที่.....	**แผ่นงานการประเมินโอกาส** **เทคโนโลยีสะอาด** โครงการ	ผู้บันทึก..... ผู้ตรวจ..... หน้า ..... / .....
แผ่นงานที่ **การประเมินทางความคุ้มทุน**		

ทางเลือก CT .....

		ใช่	ไม่ใช่	ไม่แน่ใจ
1	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการใช้วัตถุดิบหรือไม่?			
2	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนสาธารณูปโภคหรือไม่?			
3	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการจัดเก็บวัสดุและของเสียหรือไม่?			
4	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนค่าปรับตามกฎหมายหรือไม่?			
5	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนเรื่องการเจ็บป่วย/อุบัติเหตุของคนงานหรือไม่?			
6	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการจ่ายค่าประกันหรือไม่?			
7	ทางเลือกนี้ทำให้ลดต้นทุนการกำจัดของเสียหรือไม่?			
8	ทางเลือกนี้มีระยะเวลาคืนทุนที่น่าพอใจหรือไม่?			
9	ทางเลือกนี้เหมาะสมกับการลงทุนหรือไม่? (พิจารณาทั้งต้นทุนขั้นแรก และต้นทุนในการบำรุงรักษา)			
คะแนนรวม				

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ค-8 การประเมินทางสิ่งแวดล้อม

บริษัท ..... ที่ตั้ง..... วันที่.....	**แผ่นงานการประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาด** โครงการ	ผู้บันทึก..... ผู้ตรวจ..... หน้า ..... / .....
แผ่นงานที่ **การประเมินทางสิ่งแวดล้อม**		

ทางเลือก CT .....

		ใช่	ไม่ใช่	ไม่แน่ใจ
1	ทางเลือกนี้ลดความเป็นพิษและปริมาณของของเสียที่เป็นของแข็ง และกากตะกอนหรือไม่?			
2	ทางเลือกนี้ลดความเป็นพิษและปริมาณของน้ำทิ้งหรือไม่?			
3	ทางเลือกนี้ลดความเป็นพิษและปริมาณของมลพิษทางอากาศหรือไม่?			
4	ทางเลือกนี้ทำให้ สุขภาพและความปลอดภัยของพนักงานดีขึ้นหรือไม่?			
5	ทางเลือกนี้ทำให้ลดการใช้วัตถุดิบ (ต่อหน่วยการผลิต) หรือไม่?			
6	ทางเลือกนี้ทำให้ลดการใช้สารเสริมในกระบวนการผลิต (ต่อหน่วยการผลิต) หรือไม่?			
7	ทางเลือกนี้ทำให้ลดปริมาณการใช้พลังงาน (ต่อหน่วยการผลิต) หรือไม่?			
8	ทางเลือกนี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างอื่นๆ อีกหรือไม่?			
9	ทางเลือกนี้เพิ่มโอกาสในการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่หรือไม่?			
10	ทางเลือกนี้เพิ่มโอกาสนำกลับมาใช้ใหม่ของผลิตภัณฑ์หรือไม่?			
คะแนนรวม				

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ค-9 การคัดทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำไปปฏิบัติ

บริษัท ..... ที่ตั้ง..... วันที่.....	**แผ่นงานการประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาด** โครงการ	ผู้บันทึก..... ผู้ตรวจ..... หน้า ..... / .....

แผ่นงานที่

การคัดทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำไปปฏิบัติ

ทางเลือก CT	คะแนน ความเป็นไปได้			รวมคะแนน	ปฏิบัติได้ / ไม่ได้
	ด้านเทคนิค	ด้านความคุ้มทุน	ด้านสิ่งแวดล้อม		

หมายเหตุ ;

คะแนน 1 = ต่ำ

2 = ปานกลาง

3 = สูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบฟอร์ม ค-10 การเปรียบเทียบ ก่อน-หลัง การทำเทคโนโลยีสะอาด

บริษัท ..... ที่ตั้ง..... วันที่.....	**แผ่นงานการประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาด** โครงการ	ผู้บันทึก..... ผู้ตรวจ..... หน้า ..... / .....

แผ่นงานที่

การเปรียบเทียบ ก่อน-หลัง การทำเทคโนโลยีสะอาด

	รายการ	ราคา บาทต่อหน่วย (P)	อัตรา/หน่วย ก่อนทำ CT (A)	อัตรา/หน่วย หลังทำ CT (B)	กำไรที่เพิ่มขึ้น (B-A)*P (บาท)
INPUTS	วัตถุดิบ สารเคมี พลังงาน • ไฟฟ้า • ไอน้ำ สาธารณูปโภค • น้ำ แรงงาน • การจัดการ • การบำรุงรักษา • การควบคุมดูแล อื่นๆ				
OUTPUTS	ผลิตภัณฑ์ ผลพลอยได้ ของเสีย (ของแข็ง) น้ำทิ้ง มลพิษทางอากาศ				

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ง

ข้อมูลการศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง ง-1 ผลการผลิตและต้นทุนวัตถุดิบของโรงงาน

รายการ	จำนวน (หน่วย/ปี)	ราคา (บาท/หน่วย)	มูลค่ารวม (บาท)
1.วัตถุดิบและสารเคมี			
1.1 ถั่วเหลืองฝักสด	8,324 ตัน	14,000 / ตัน	116.5 ล้าน
1.2 ถั่วแขก	5,243 ตัน	13,000 / ตัน	68.2 ล้าน
1.3 ข้าวโพดอ่อน	927 ตัน	24,000 / ตัน	22 ล้าน
1.4 คลอรีน	7,325 กิโลกรัม	6 / กิโลกรัม	43,950
1.5 แอมโมเนีย	32 ท่อ	1800 / ท่อ	57,600
1.6 โซเดียมไฮดรอกไซด์	36 กระสอบ	500 / กระสอบ	18,000
1.7 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ			241,789
ผลรวม (ข้อ 1.1 – 1.7)			~207 ล้าน
2. ระบบสาธารณูปโภค			
2.1 น้ำบาดาล	313,880 ลบ.ม.	*4.05 / ลบ.ม. (30%)	1,271,214
2.2 ไฟฟ้า	11,680,800 ยูนิต	2.34 / ยูนิต	27,333,072.00
2.3 น้ำมันดีเซล	563,000 ลิตร	7.57 / ลิตร	4,261,910.00
ผลรวม (ข้อ 2.1-2.3)			**32,866,196**

หมายเหตุ ;

* ค่าน้ำ + ค่าบำบัด = **3.5 (30%)** บาท / ลบ.ม. + **3** บาท / ลบ.ม.

มูลค่ารวม (บาท) = จำนวน (หน่วย/ปี) **x** ราคา (บาท/หน่วย)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง ง-2 ผลการประเมินศักยภาพการใช้พลังงานไฟฟ้า

เดือน	ปริมาณการผลิต (ตัน)	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (ยูนิต)	การใช้ไฟต่อหน่วยการผลิต (ยูนิต/ตัน)
กรกฎาคม 44	1553.90	1,014,660.00	652.98
สิงหาคม 44	728.56	853,560.00	1,171.57
กันยายน 44	699.51	762,300.00	1,089.77
ตุลาคม 44	2144.26	1,092,600.00	509.55
พฤศจิกายน 44	1185.85	843,960.00	711.69
ธันวาคม 44	643.26	943,680.00	1,467.03
มกราคม 45	2473.59	943,680.00	381.50
กุมภาพันธ์ 45	3297.43	1,119,480.00	339.50
มีนาคม 45	3517.27	1,168,080.00	332.10
เมษายน 45	485.13	1,261,440.00	2,600.24
พฤษภาคม 45	1286.36	705,840.00	548.71
มิถุนายน 45	2624.57	971,520.00	370.16
รวม	**20639.67**	**11,680,800.00**	
ค่าเฉลี่ย	**1719.97**	**973,400.00**	**565.94**
ค่าต่ำสุด			**332.10**
ศักยภาพในการประหยัด			**233.84 (41.3%)**
คิดเป็นจำนวนเงิน			**11,293,780.00**

หมายเหตุ ; วิธีการคำนวณ

$$\frac{\text{ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (ยูนิต)}}{\text{ปริมาณการผลิต (ตัน)}} = \text{อัตราการใช้ไฟฟ้า (ยูนิต/ตัน)}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง ง-3 ผลการประเมินศักยภาพการใช้พลังงานเชื้อเพลิง

เดือน	ปริมาณการผลิต (ตัน)	ปริมาณการใช้น้ำมัน (ลิตร)	การใช้น้ำมันต่อหน่วยการผลิต (ลิตร/ตัน)
กรกฎาคม 44	1553.90	32,000.00	20.6
สิงหาคม 44	728.56	31,000.00	42.5
กันยายน 44	699.51	23,000.00	32.9
ตุลาคม 44	2144.26	55,000.00	25.6
พฤศจิกายน 44	1185.85	37,000.00	31.2
ธันวาคม 44	643.26	50,000.00	77.7
มกราคม 45	2473.59	73,000.00	29.5
กุมภาพันธ์ 45	3297.43	72,000.00	21.8
มีนาคม 45	3517.27	95,000.00	27.0
เมษายน 45	485.13	14,000.00	28.9
พฤษภาคม 45	1286.36	31,000.00	24.1
มิถุนายน 45	2624.57	50,000.00	19.1
รวม	**20639.67**	**563,000.00**	
ค่าเฉลี่ย	**1719.97**	**46916.67**	**27.3**
ค่าต่ำสุด			**19.1**
ศักยภาพในการประหยัด			**8.2 (30%)**
คิดเป็นจำนวนเงิน (ราคาน้ำมันดีเซล 7.57 บาท/ลิตร)			**1,281,186.90**

หมายเหตุ ; วิธีการคำนวณ

$$\frac{\text{ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร)}}{\text{ปริมาณการผลิต (ตัน)}} = \text{อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร/ตัน)}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง ง-4 ผลการประเมินศักยภาพการใช้น้ำ

เดือน	ปริมาณการผลิต (ตัน)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตร)	การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิต (ลูกบาศก์เมตร/ตัน)
กรกฎาคม 44	1553.90	23,400.00	15.0589
สิงหาคม 44	728.56	11,334.00	15.5567
กันยายน 44	699.51	16,498.00	23.5852
ตุลาคม 44	2144.26	35,855.00	16.7214
พฤศจิกายน 44	1185.85	22,527.00	18.9966
ธันวาคม 44	643.26	18,883.00	29.3551
มกราคม 45	2473.59	29,617.00	11.9733
กุมภาพันธ์ 45	3297.43	31,149.00	9.4465
มีนาคม 45	3517.27	26,119.00	7.4259
เมษายน 45	485.13	26,016.00	53.6274
พฤษภาคม 45	1286.36	31,213.00	24.2646
มิถุนายน 45	2624.57	41,269.00	15.7241
รวม	**20639.67**	**313,880.00**	
ค่าเฉลี่ย	**1719.97**	**26,156.67**	**15.2076**
ค่าต่ำสุด			**7.4259**
ศักยภาพในการประหยัด			**7.78(51.2%)**
คิดเป็นจำนวนเงิน @ 4.05 Baht/m^3 (ค่าน้ำคิดในอัตรา 30% จากปริมาณการใช้จริง)			**650,335.362**

หมายเหตุ ; วิธีการคำนวณ

$$\frac{\text{ปริมาณการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตร)}}{\text{ปริมาณการผลิต (ตัน)}} = \text{อัตราการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตร/ตัน)}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง ง-5 ทางเลือกเทคโนโลยีสะอาดสำหรับหน่วยการผลิตอื่นๆ

พื้นที่/หน่วยการผลิต	โอกาสการทำเทคโนโลยีสะอาด	การดำเนินงาน				
		AI	II	CI	FA	IM
เตรียมวัตถุดิบ	ทำความสะอาดเบื้องต้นโดยวิธีแช่วัตถุดิบลงในถังน้ำ	✓				
	เลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีความถี่ของช่องตะแกรงเหมาะสมต่อขนาดของวัตถุดิบ หากใหญ่เกินไป วัตถุดิบอาจสูญเสียไปในขั้นตอนนี้ได้	✓				
	เลือกภาชนะให้มีขนาดเหมาะสมต่อหนึ่ง batch การล้างเพื่อควบคุมปริมาณการใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพ	✓				
	ตรวจสอบสภาพภาชนะให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลาอย่าให้มีรูรั่วเพราะจะทำให้สูญเสียน้ำ	✓				
	ให้ความรู้แก่เกษตรกร ในการเก็บรักษาผลผลิตให้คงคุณภาพ	✓				
	แบ่งโซนของวัตถุดิบและมีป้ายบ่งชี้สถานะวัตถุดิบอย่างชัดเจน	✓				
	ควรมีการเก็บกวาดเศษถั่วอยู่สม่ำเสมอ	✓				
	ศึกษาหาวิธีการขนถ่ายวัตถุดิบโดยให้เกิดความสูญเสียน้อยที่สุด	✓				
	ติดตั้งหัวฉีดน้ำแรงดัน หัวฉีดประหยัดน้ำหรือปรับลดขนาดสายยางเพื่อลดการสูญเสียน้ำ		✓			
	กวาดเศษวัตถุดิบก่อนใช้น้ำฉีดล้างทำความสะอาดพื้นเพื่อลด BOD Loading ในระบบบำบัดน้ำเสีย		✓			
	ทำการขุดลอกตะแกรง อยู่เป็นระยะๆ ป้องการการเกิดกลิ่นเหม็น		✓			
	ติดป้ายบอกในบริเวณที่ควรเพิ่มความระมัดระวัง (พื้นลื่น)		✓			
	ติดตั้งมิเตอร์น้ำเพื่อวัดปริมาณน้ำใช้			✓		
Boiler Area	ซ่อมแซมท่อส่งไอน้ำ (Steam Pipe) และวาล์ว (Valve)		✓			
	ศึกษาการนำระบบ Hi-Tech Fluid Magnetizer มาใช้แทนระบบเรซิน				✓	
	นำระบบแลกเปลี่ยนความร้อนมาใช้กับน้ำ Blowdown				✓	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พื้นที่/ หน่วยการผลิต	โอกาสการทำเทคโนโลยีสะอาด	การดำเนินงาน				
		AI	II	CI	FA	IM
Packing	ให้คำแนะนำการปฏิบัติงานที่ถูกวิธีแก่พนักงานเพื่อลดปริมาณถุงเสียจากสาเหตุการทำงาน	✓				
	จัดหาอุปกรณ์การป้องกันเสียงดังและโดยเฉพาะบริเวณเครื่องบรรจุ		✓			
ระบบบำบัดน้ำเสีย	แยกเส้นทางระบายน้ำระหว่างน้ำฝนกับน้ำจากการทำความสะอาดพื้น			✓		
	ติดตั้งเครื่องควบคุมปริมาณ DO ในบ่อ				✓	
	ติดตั้งโคมไฟเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน	✓				
	น้ำที่มีการปนเปื้อนจากกระบวนการผลิตน้อยสามารถนำมาใช้ทำความสะอาดพื้นได้		✓			
	วิเคราะห์ค่า BOD ทุกหนึ่งสัปดาห์		✓			
	ระบายสลัดจ์ในบ่อบำบัดน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดปัญหากลิ่น			✓		
ทั่วไป	ติดประกาศนโยบาย CT ให้พนักงานทุกคนทราบ					
	ป้ายเตือนอันตรายและอุบัติเหตุควรติดไว้ในพื้นที่เสี่ยงอันตราย		✓			
	ในพื้นที่ที่มีไอน้ำร้อนควรมีอุปกรณ์ป้องกัน			✓		
	อบรมพนักงานให้มีทักษะปฏิบัติที่ดี		✓			
Washing 1 & 2	ซ่อมแซมรอยรั่วบริเวณเครื่องล้าง		✓			
	ตรวจสอบหัวสเปรย์อยู่เสมอไม่ให้มีอะไรมาอุดตัน		✓			
	ความเป็นไปได้ของการนำน้ำล้างกลับมาใช้ใหม่				✓	
	กวาดเศษถั่ว ที่ตกอยู่ตามพื้นก่อนการใช้น้ำฉีดล้าง		✓			
	กรองน้ำจากทิ้งจากกระบวนการผลิตนำกลับมาใช้ในการล้างทำความสะอาดพื้นเบื้องต้นก่อนการล้างด้วยน้ำสะอาด			✓		
Washing 3	หลีกเลี่ยงการปล่อยน้ำล้น			✓		
	กรองน้ำจากทิ้งจากกระบวนการผลิตนำกลับมาใช้ในการล้างทำความสะอาดพื้นเบื้องต้นก่อนการล้างด้วยน้ำสะอาด			✓		
	ซ่อมแซมรอยรั่วของท่อบริเวณข้างถัง		✓			
Washing 4	นำน้ำจากการผลิตมาล้างพื้นก่อนการล้างด้วยน้ำสะอาด			✓		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พื้นที่/หน่วยการผลิต	โอกาสการทำเทคโนโลยีสะอาด	การดำเนินงาน				
		AI	II	CI	FA	IM
Blanching & Cooling	ใช้ระบบ Indirect Steam และนำไอน้ำหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่				✓	
	ใช้ Steam Blanching แทน Water Blanching				✓	
	นำน้ำ Cooling มาใช้ในการ Pre-heat ของผลิตภัณฑ์ ก่อนการลวก (Blanching) เพื่อลดระยะเวลาในระบบการลวก				✓	
	ซ่อมรอยรั่วต่างๆ		✓			
Chilling (20° T)	น้ำที่ออกจากกระบวนการนี้ นำไปใช้ในการล้างพื้นและอุปกรณ์เบื้องต้น		✓			
	หุ้มฉนวนท่อน้ำหล่อเย็น (Chilling)			✓		
	หลีกเลี่ยงการสูญเสียน้ำจากการไหลล้น (Over Flow)			✓		
IQF (26.8°T)	น้ำทิ้งจากการล้างทำความสะอาดสายพานสามารถนำใช้กับ Chilling ได้โดยต้องมีการปรับคุณสมบัติก่อน หรือนำมาหมุนเวียนใช้ใหม่ในระบบเดิม				✓	
	น้ำทิ้งอาจนำมาล้างทำความสะอาดอุปกรณ์เบื้องต้น		✓			
อื่นๆ	ชี้บ่งจุดที่สามารถนำน้ำมาใช้ใหม่ (Recycle) ได้อีกครั้ง		✓			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก จ

ข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อผลิตภัณฑ์: Chlorine

1. ชื่อผลิตภัณฑ์: Chlorine

2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม : สารละลายในน้ำ

3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

จากข้อมูลที่มีอยู่ ไม่จัดเป็นสารอันตราย (อ้างอิงจากข้อกำหนดการจัดประเภทสารเคมี อันตรายของ 67/548/EEC และตามที่ระบุไว้ในกฎหมายของประเทศที่เกี่ยวข้อง) ซึ่งอาจเกิดอันตรายได้ หากมีการจัดการสารอย่างไม่เหมาะสม

4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้รับอากาศบริสุทธิ์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำ

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำ

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก กระตุ้นให้อาเจียน ควรปรึกษาแพทย์หากมีอาการผิดปกติ

5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอื่น:ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล:ห้ามสูดดมไอระเหย/ละอองลอย

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ:ซับด้วยวัสดุดูดซับของเหลว เช่น ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

7. การจัดการและการเก็บรักษา

การเก็บ: ปิดให้แน่น ณ. อุณหภูมิ+15 ถึง +25 องศาเซลเซียส ข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่ใช้เก็บรักษา ใช้สำหรับวัตถุทุกชิ้นในหีบห่อ

8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีไอระเหย/ละออง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี ล้างมือหลังจากการใช้สาร

9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของเหลว

สี: เหลืองอ่อน

กลิ่น: กลิ่นเฉพาะตัว

ค่าพีเอช (20°C) 7.0 - 7.3

ความหนาแน่น (20°C) 0.99 g/cm3

ความสามารถในการละลาย น้ำ (20°C) ละลายได้

10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง การให้ความร้อน สารที่ต้องหลีกเลี่ยง สามารถทำปฏิกริยากับน้ำได้

11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน ไม่มีข้อมูลเป็นตัวเลขที่แสดงความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากสารที่ละลายอยู่มีความเข้มข้นต่ำ โดยปกติไม่ก่อให้เกิดอันตราย หากมีการใช้และจัดการสารเคมีอย่างเหมาะสม ผลจากการกลืนกิน: ก่อให้เกิดอาการแพ้

12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์: ไม่ก่อให้เกิดผลต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสียเฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่เปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonia

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 105428

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonia solution ชื่ออื่น Ammonia สูตรโมเลกุล: NH3

ชื่อตามระเบียบอีซี ammonia solution

สัญลักษณ์อันตราย: C N ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: 34-50

เลขดัชนีอีซี: 007-001-01-2 ทำให้เกิดแผลไหม้ เป็นพิษมากต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ

เลขซีเอเอส: 1336-21-6 ปริมาณ: 25%

2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

สารละลายแอมโมเนียในน้ำ

3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ทำให้เกิดแผลไหม้ เป็นพิษมากต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ

4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้รับอากาศบริสุทธิ์ นำส่งแพทย์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ทาด้วยพอลีเอทิลีนไกลคอล 400 ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะออกด้วยน้ำปริมาณมากเป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที โดยลืมตากว้าง พบจักษุแพทย์ทันที

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก (หลายลิตรถ้าจำเป็น), ไม่ควรทำให้อาเจียน (อาจทำให้เกิดการกัดจนทะลุ) นำส่งแพทย์ทันที ห้ามปรับสภาพสารให้เป็นกลาง

5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: น้ำ โฟมดับเพลิง

ข้อมูลอันตรายอื่น: เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นอันตราย

ในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด : แอมโมเนีย

อุปกรณ์ป้องกันพิเศษสำหรับการผจญเพลิง ห้ามอยู่บริเวณที่อันตรายโดยปราศจากชุดป้องกันสารเคมีที่เหมาะสม และเครื่องช่วยหายใจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ ใช้น้ำกำจัดไอระเหย ลดอุณหภูมิของถังบรรจุด้วยน้ำ ป้องกันไม่ให้น้ำที่ใช้ดับเพลิงแล้วไหลลงสู่แหล่งน้ำบนดินหรือใต้ดิน

6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล:ห้ามสูดดมไอระเหย/ละอองลอย ไม่ควรสัมผัสกับสาร วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ:ซับด้วยวัสดุดูดซับของเหลว เช่น ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

มาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อม:ป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่ระบบสุขาภิบาล, ดิน หรือสิ่งแวดล้อม

การลดอันตราย: ทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจาง

7. การจัดการและการเก็บรักษา

การเก็บ: ปิดให้แน่น บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี ต่ำกว่า + 25 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิอาจสูงได้ถึง + 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลานานสูงสุด 48 ชั่วโมง) การทำงานในห้องปิด ต้องแน่ใจว่ามีแหล่งอากาศบริสุทธิ์เพียงพอ

8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

ตัวแปรควบคุมเฉพาะ MAK German [ความเข้มข้นสูงสุดในที่ทำงาน] Ammonia 20 มิลลิลิตร ต่อ ลูกบาศก์เมตร หรือ 14 มิลลิกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีไอระเหย/ละออง ตัวกรองชนิด K (ตามมาตรฐาน DIN 3181) สำหรับ แอมโมเนีย

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ควรสวมใส่ชุดป้องกันที่เหมาะสมกับบริเวณทำงาน โดยพิจารณาจากความเข้มข้นและปริมาณสารอันตรายที่ใช้ ควรมีการตรวจสอบความทนทานต่อสารเคมีของชุดป้องกันโดยตัวแทนจำหน่าย

อุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ: ชุดป้องกันที่เหมาะสม

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีทันที ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือและหน้าหลังจากการใช้สาร

9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของเหลว

สี: ไม่มีสี

กลิ่น: ฉุน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าพีเอช ไม่มีข้อมูล

จุดหลอมเหลว -57.5 °C

จุดเดือด 37.7 °C

ความดันไอ (20°C) ~ 500 mbar

ความหนาแน่น (20°C) 0.91 g/cm3

ความสามารถในการละลาย น้ำ (20°C) ละลายได้

10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง การให้ความร้อน

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง ด่าง (สามารถเกิดเป็น แอมโมเนีย) , ไอโอดีน , กรดแก่ , ฮาโลเจน , เมอร์คิวรีออกไซด์ , เงิน

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย เมื่อเกิดเพลิงไหม้ : แอมโมเนีย อาจเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรง / เป็นอันตรายเมื่อทำปฏิกิริยากับ โลหะชนิดต่างๆ และ โลหะผสม (เช่น สังกะสี , ทองแดง) ; สารเคมีในสภาพที่เป็นไอระเหยหรือแก๊ส เมื่อผสมกับอากาศและได้รับความร้อน ก่อให้เกิดการระเบิดได้

11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน

LD50 (oral, rat): 350 mg/kg (unhydrous substance) ; LCLo (inhalation, human): 5000 ppm(V) (unhydrous substance) ; LC50 (inhalation, rat): 2000 ppm(V) /4 h (แอมโมเนีย)

ความเป็นพิษกึ่งเฉียบพลันถึงเรื้อรัง ไม่ส่งผลกระทบที่เป็นพิษต่อทารกในครรภ์ ภายใต้ปริมาณความเข้มข้นที่ยอมให้มีได้

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อสูดดม: อาการที่อาจจะเกิดขึ้น: ไอ , หลอดลมอักเสบ , โรคปอดบวม

ผลจากละออง ไอ: ระคายเคืองอย่างรุนแรง เมื่อสัมผัสผิวหนัง: ผลที่อาจจะเกิดขึ้น เมื่อสัมผัสสาร: ระคายเคืองและกัดกร่อน (ผิวหนังอักเสบ , การตายของเนื้อเยื่อ)

เมื่อเข้าตา: แผลไหม้ อาจทำให้ตาบอด

เมื่อกลืนกิน: ระคายเคืองต่อเยื่อเมือก ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียนเป็นเลือด หมดแรง ช็อค หายใจลำบาก หมดสติ มีฤทธิ์กัดกร่อน อาจทำให้หลอดอาหารและกระเพาะทะลุ ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

พฤติกรรมในสิ่งแวดล้อม:Evaluation number (FRG) (fish): 5.8 ; Evaluation number (FRG) (bacteria): 5.3 ; Evaluation number (FRG) (mammal): 3.0 ;

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์: ผลกระทบทางชีวภาพ: เป็นพิษอย่างมาก ต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ ส่งผลที่เป็นอันตรายเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงพีเอช มีฤทธิ์กัดกร่อนแม้ในสภาพที่เจือจาง เป็นพิษต่อปลาและแพลงก์ตอน อาจก่อให้เกิดผลเสียระยะยาวต่อระบบนิเวศน์ทางน้ำ

ความเป็นพิษต่อปลา: P.promelas LC50: 0.74 - 3.40 mg/l /96 h ; Onchorhynchus mykiss LC50: 0.16 - 1.10 mg/l /96 h ; พิษต่อไรน้ำ: Daphnia magna LC50: 60 mg/l /24 h aquatic organisms LC50: 10 - 100 mg/l /96 h ;

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์:ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ น้ำเสีย หรือดิน

13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสียเฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่เปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอดีอาร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี คลาส: 8 ตัวเลขและตัวอักษร: 43c

เอดีอาร์/อาร์ไอดี คลาส: 8 ตัวเลขและตัวอักษร: 43c

ชื่อผลิตภัณฑ์: 2672 AMMONIAKLOESUNG 25%

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์ ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 8 เลขยูเอ็น: 2672 ประเภทบรรจุภัณฑ์: III

อีเอ็มเอส: 8-06 เอ็มเอฟเอจี: 725

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: AMMONIA SOLUTION

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอโอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไอซีเอโอ/ไอเอทีเอ คลาส: 8 เลขยูเอ็น: 2672 ประเภทบรรจุภัณฑ์: III

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: AMMONIA SOLUTION

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศเยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี สัญลักษณ์: C กัดกร่อน N อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 34-50 ทำให้เกิดแผลไหม้ เป็นพิษมากต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 26-36/37/39-45-61 เมื่อเข้าตา ล้างทันทีด้วยน้ำปริมาณมาก, พบแพทย์ สวมชุดป้องกัน, ถุงมือ และอุปกรณ์ป้องกันตาและหน้าที่เหมาะสม ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุหรือรู้สึกไม่สบาย ควรปรึกษาแพทย์ทันที พร้อมทั้งแสดงฉลากของสารเคมี ไม่ควรปล่อยสารลงสู่สิ่งแวดล้อม ศึกษาคำแนะนำเฉพาะจาก MSDS

เลขอีซี: 007-001-01-2 EC label

ระเบียบของเยอรมัน ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 2 (สารก่อมลพิษ ระดับปานกลาง)

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย ตามระเบียบอีซี 91/55/อีอีซี

Copyright 1998-1999 Merck Ltd., Thailand

ลิขสิทธิ์คำแปลภาษาไทย โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายฉนอม ไชยวงค์	
วัน เดือน ปี เกิด	22 ธันวาคม 2514	
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2533	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปัว น่าน
	พ.ศ. 2539	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี สถาบันราชภัฏสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพฯ
ประสบการณ์		
	พ.ย. 2534—ธ.ค.2538	เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ กองเคมี กรมวิทยาศาสตร์บริการ
	ม.ค. 2539—พ.ค.2539	นักสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
	มิ.ย. 2539—ธ.ค. 2540	นักเคมีวิเคราะห์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)
	ม.ค. 2541—ม.ค. 2543	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก ควบคุมคุณภาพ บริษัท เชียงใหม่โฟรเซ่นฟูดส์ จำกัด (มหาชน)
	ก.พ. 2543 – ม.ค. 2545	รองหัวหน้าแผนก วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัท เชียงใหม่โฟรเซ่นฟูดส์ จำกัด (มหาชน)
	ก.พ. 2545 – ปัจจุบัน	หัวหน้าแผนก วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัท เชียงใหม่โฟรเซ่นฟูดส์ จำกัด (มหาชน)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved