

บรรณานุกรม

หนังสือและบทความในหนังสือ

- คณะกรรมการเทคนิคด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์. (2552). แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พริ้นท์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- มูลนิธิสิ่งแวดล้อมไทย. (2551). LCA เครื่องมือสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์สีเขียว. นนทบุรี: กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. (2547). คู่มือการจัดทำการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์. นนทบุรี: ฝ่ายธุรกิจและสิ่งแวดล้อม สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.
- สาวิตรี ลิ้มทอง. (2549). ยึดความหลากหลายและเทคโนโลยีชีวภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิทยานิพนธ์

- เจนจิรา พุทธวรชัย. (2551). การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมเครื่องดื่มกระป๋องโดยวิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต, สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วิทยา กันทา. (2551). การประเมินวัฏจักรชีวิตของกระบวนการผลิตน้ำตาลทราย, สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุธี คงศิริ. (2552). การประเมินวัฏจักรชีวิตของหัวมันสำปะหลังและแป้งมันสำปะหลัง, สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Thipwimon Chungsangunsit, Shabbir H. Gheewala and Suthum Patumsawad. (2009). Environmental Assessment of Electricity Production from Rice Husk: Case Study in Thailand. The joint Graduate School of Energy and Environment, King Mongkut's University of Technology Thonburi.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.vcharkarn.com/vcafe/95944>.
(วันที่ค้นข้อมูล กรกฎาคม 2553)

European Association for Specialty Yeast Product. Yeast Extract. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้
จาก: <http://www.eurasyp.org> (วันที่ค้นข้อมูล กรกฎาคม 2553)

บทความวารสาร

Andrew Barber. (2009, October). "NZ Fuel and Electricity-Total Primary Energy Use,
Carbon Dioxide and GHG Emission Factors". AgriLINK NZ, 1-13

Books

Milan Janic. (2009). The sustainability of air transportation a quantitative analysis and
assessment. England: Ash Publishing Limited.

Articles

Ana M.Contreras, Elena Rosa, Maylier Perez, Herman Van Langenhove, Jo Dewulf.
(2008). Comparative Life Cycle Assessment of four alternatives for using by-
products of cane sugar production. Journal of cleaner Production, 17, 772-
779

Augustine Ntiamoah and Georg Afrane. (2007). Environmental impact of cocoa
production and processing in Ghana: Life cycle assessment approach.
Journal of Cleaner Production, 16, 1735-1740.

Claude P.Champagne, Julie Barrerre and Jacques Goulet. (1999). Interaction between
pH, autolysis promoters and bacterial contamination on the production of
yeast extracts. Food Research International, 32, 575-583.

Darko Velic, Mate Bilic, Srecko Tomas and Mirela Planinic. (2003). Simulation
Calculation and possibilities of energy saving in spray drying process.
Applied Thermal Engineering, 23, 2119-2131.

Dilip Khatiwada and Semida Silveira. (2001). Greenhouse gas balances of molasses
based ethanol in Nepal. Journal of Cleaner Production, 1-51.

- G.Luna-Solano, M.A.Salgado-Cervantes, G.C.Rodriguez-Jimenes, M.A.Garcia-Alvarado. (2004). Optimization of brewer's yeast spray drying process. *Journal of Foods Engineering*, 68, 9-18.
- Hasan Tanguler and Huseyin. (2008). Utilisation of spent brewer's yeast for yeast extract production by autolysis: The effect of temperature. *Food and Bioproducts Processing*, 86, 317-321.
- Hee Jeong Chae, Hyun Joo and Man-Jin In. (2006). Utilization of brewer's yeast cell for the production of food-grade yeast extract. Part1: effects of different enzymatic treatments on solid and protein recovery and flavor characteristics. *Bioresource Technology*, 76, 253-258.
- Johanna Berlin. (2002). Environmental life cycle assessment (LCA) of Swedish semi-hard cheese. *International Dairy Journal*, 12, 939-953.
- Karin Andersson, Thomas Ohlsson and Par Olsson. (1998). Screening life assessment (LCA) of tomato ketchup: a case study. *Journal of Cleaner Product*, 6, 277-288.
- Mauro Coedella, Alessandro Tugnoli, Gigliola Spadoni, Francesco Santarelli and Tullio Zangrando. (2008). LCA of Italian Lager Beer. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 13, 133-139.
- Merete Hogaas Eide. (2002). Life Cycle Assessment (LCA) of Industrial Milk Production. *LCA Case Studies*, 7, 115-126.
- Mikke Thrane. (2002). LCA og Danish Fish Products. *Int J LCA*, 11(1), 66-74.
- Per H.Nielsen and Erik Hoier. Environmental assessment of yield improvement obtained by the use of the enzyme phospholipase in mozzarella cheese production. *Int J LCA*, 14, 137-143.
- Randi Dalagaard, Jannick Schmidt, Niels Halberg, Per Christensen, Mikkel Thrane and Walter A.Pengue. (2008). LCA of Soybean Meal. *Journal of Life Cycle Assessment*, 13, 240-254.
- Sumiani Yusoff and Sune Balle Hansen. (2007). Feasibility Study of Performing an Life Cycle Assessment on Crude Palm Oil Production in Malaysia. *Int J LCA*,

12(1), 50-58.

Thipwimon Chungsangunsit, Shabbir H. Gheewala and Suthum Patumsawad. (2009).

Emission Assessment of Rice Husk Combustion for Power Production. World Academy of Science: Engineering and Technology, 53, 1070-1075.

Tomoaki Hino, Saburo Shimabayashi, Naozumi Ohnishi, Minoru Fujisaki, Hiroyuki Mori,

Osami Watanabe, Katsushi Kawashima, Koji Nagao. (1999). Development of a new type nozzle and spray-drier for industrial production of fine powders.

European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, 49, 79-85.

Toolseeram Ramjeawon. (2004). Life Cycle Assessment of Cane-Sugar on the Island of

Mauritius. International Journal of Life Cycle Assessment, 9, 254-260.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การคำนวณ Emission Factor จากการขนส่งโดยเครื่องบิน

ข้อมูล

เครื่องบินใช้น้ำมัน 0.425 kg/ton-km (Milan Janic, 2007)

Density ของน้ำมันเครื่องบิน 690 kg/m³

น้ำมันเครื่องบิน 1 lit ปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ 2.608 kgCO₂eq (Andrew Bartar, 2009)

วิธีการคำนวณ

ระยะทาง 1 ton-km ใช้น้ำมัน คิดเป็น $[0.425 \text{ kg}] / [0.69 \text{ kg/lit}] = 0.616 \text{ lit}$

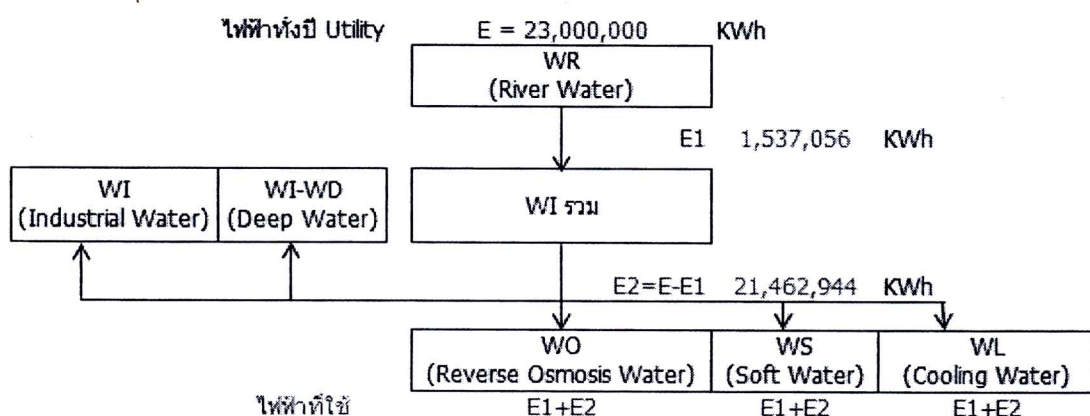
เพราะฉะนั้นใช้น้ำมัน 0.616 lit/ton-km ปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์

คิดเป็น $0.616 * 2.608 = 1.606 \text{ kgCO}_2\text{eq}$

ภาคผนวก ข

การปันส่วนปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตน้ำแต่ละชนิด

ข.1 กระบวนการผลิตน้ำ



ภาพที่ ข.1

แสดงกระบวนการผลิตน้ำ

หมายเหตุ : $E1$ คือ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการปั้มน้ำแม่น้ำ (WR) เข้ามาผลิตเป็นน้ำ WI

$E2$ คือ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการผลิตน้ำชนิดต่างๆ จากน้ำ WI

ขั้นตอนการผลิตน้ำเพื่อใช้ในโรงงาน เริ่มจากการปั้มน้ำดิบจากแม่น้ำ (River water: WR) มาทำการตกตะกอนแล้วผ่านถังกรองทราย เพื่อปรับสภาพน้ำดิบให้มีคุณภาพที่เหมาะสมกับการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม ได้น้ำที่เรียกว่า Industrial water (WI) หลังจากนั้นน้ำชนิดนี้ มาผลิตน้ำชนิดต่างๆย่อยได้อีก 4 ชนิด

- ชนิดที่ 1 WI-WD (Deep water) เป็นการนำน้ำ WI มาเติมคลอรีนก่อนใช้งานเพื่อใช้แทนการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้

- ชนิดที่ 2 WS (Soft water) เป็นการนำน้ำ WI มาลดความกระด้างลง โดยผ่านการกรองด้วยเรซิน เพื่อปรับสภาพน้ำให้เหมาะแก่การผลิตไอน้ำ

- ชนิดที่ 3 WL (Cooling water) เป็นการนำน้ำ WI มาผ่าน Chiller เพื่อลดอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 12 องศาเซลเซียส เพื่อให้หล่อเย็นในกระบวนการผลิต
- ชนิดที่ 4 WO (Reverse osmosis water) เป็นการนำน้ำ WI มาผ่านการกรองด้วยกระบวนการ Reverse osmosis ได้น้ำบริสุทธิ์ เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการผลิต

ข.2 การคำนวณการปันส่วนปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตน้ำแต่ละชนิด

จากข้อมูลปฐมภูมิ ที่ได้จากรายงานประจำเดือนนั้น จะมีผลของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของหน่วย Utility ซึ่งไม่ได้มีการแบ่งแยกย่อยการใช้ไฟฟ้าในการผลิตน้ำแต่ละชนิด จึงต้องมีการปันส่วนการใช้ไฟฟ้าในการผลิตน้ำแต่ละชนิดตามปริมาณน้ำที่ผลิตได้

ตารางที่ ข-1
แสดงปริมาณการผลิตสาธารณูปโภคในปี 2552

2552	ไฟฟ้า	ไอน้ำ	น้ำ (m3)					
	(kWh)	(Ton)	WI	WI-WD	WO	WS	WL	WR
รวม	23,000,000	200,753	1,444,775	119,384	424,430	219,959	10,672,916	12,881,464
ไฟฟ้าที่ใช้ (Kwh)		443,392	172,395	14,245	855,564	443,392	21,514,404	1,537,056

กำหนดให้

- E คือ ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมดในหน่วย Utility ได้จากรายงานประจำเดือน คือ 23,000,000 kWh
- E1 คือ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการปั้มน้ำแม่น้ำ (WR) เข้ามาผลิตเป็นน้ำ WI
- E2 คือ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการผลิตน้ำชนิดต่างๆ จากน้ำ WI
- EE_x คือ ปริมาณไฟฟ้ารวมที่ใช้ในการผลิตน้ำแต่ละชนิด ได้จากการปันส่วน (ปันส่วน E1+ปันส่วน E2)

วิธีการคำนวณ E1

E1 คือ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการปั้มน้ำแม่น้ำ (WR) เข้ามาผลิตเป็นน้ำ WI เนื่องจากในการผลิตน้ำ WI จากน้ำแม่น้ำ (WR) มีการใช้ปั้ม 6 ตัว เดินเครื่อง 9 ชั่วโมง/ วัน ข้อมูลปั้มดังแสดงในตาราง ข-3

$E1 = (\text{กำลังขับ} \times \text{ชั่วโมงทำงานต่อเดือน} \times \text{เดือนต่อปี}) = 474.4 \times 270 \times 12 = 1,537,056 \text{ kWh/year}$

ตารางที่ ข-2
แสดงกำลังขับรวมของปั้มน้ำแม่น้ำ (WR) เข้ามาผลิตเป็นน้ำ WI

CODE	NAME	DRIVE UNIT :
P202A	RIVER WATER PUMP	75kW/6P
P202C	RIVER WATER PUMP	75kW/6P
P203A	VACUUM PUMP	2.2 kW/4P
P203C	VACUUM PUMP	2.2 kW/4P
P211A	RIVER WATER PUMP	160 kW/6P
P211C	RIVER WATER PUMP	160 kW/6P
Total		<u>474.4 kW</u>

วิธีการคำนวณ E2

E2 คือ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการผลิตน้ำชนิดต่างๆ จากน้ำ WI

E2 = ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการผลิตน้ำชนิดต่างๆ จากน้ำ WI

$E2 \text{ หาได้จาก } E - E1 = 23,000,000 - 1,537,056 = 21,462,944 \text{ kWh/year}$

วิธีการคำนวณ EE

EE_x คือ ปริมาณไฟฟ้ารวมที่ใช้ในการผลิตน้ำแต่ละชนิด ได้จากการปันส่วน (ปันส่วน E1+ปันส่วน E2)

ตารางที่ ข-3
แสดงสรุปปริมาณไฟฟ้าในการผลิตน้ำแต่ละชนิดที่ได้จากการปันส่วนไฟฟ้า

	WI	WI-WD	WO	WS	WL	รวม	
ปริมาณน้ำที่ผลิตได้	1,444,775	119,384	424,430	219,959	10,672,916	12,881,464	m3
ไฟฟ้าจากการผลิตน้ำ WI จาก WR (E1)	172,395	14,245	50,644	26,246	1,273,525	1,537,056	KWh
ไฟฟ้าจากการผลิตน้ำต่างๆจากน้ำ WI (E2)			804,919	417,146	20,240,879	21,462,944	KWh
ไฟฟ้าจากการปันส่วน (EE)	172,395	14,245	855,564	443,392	21,514,404	23,000,000	KWh

1) WI (Industrial Water) : EE ของน้ำ WI (ในการผลิตน้ำ WI นั้น มีการใช้ E1 อย่างเดียวไม่มีการใช้ E2)

$$E1 = \text{ปริมาณน้ำ WI ที่ผลิตได้ (m3)} / [E1 \text{ (kWh)} * \text{ปริมาณน้ำ WI รวม (m3)}]$$

$$= 1,444,775 / (1,537,056 * 12,881,464)$$

$$EE_{WI} = \underline{172,395 \text{ kWh}}$$

2) WI-WD (Deep Water) : EE ของน้ำ WI-WD (ในการผลิตน้ำ WI-WD นั้น มีการใช้ E1 อย่างเดียวไม่มีการใช้ E2)

$$E1 = \text{ปริมาณน้ำ WI-WD ที่ผลิตได้ (m3)} / [E1 \text{ (kWh)} * \text{ปริมาณน้ำ WI รวม (m3)}]$$

$$= 119,384 / (1,537,056 * 12,881,464)$$

$$EE_{WI-WD} = \underline{14,245 \text{ kWh}}$$

3) WO (Reverse Osmosis Water) : EE ของน้ำ WO (มีการใช้ E1 และ E2)

$$E1 = \text{ปริมาณน้ำ WO ที่ผลิตได้ (m3)} / [E1 \text{ (kWh)} * \text{ปริมาณน้ำ WI รวม (m3)}]$$

$$= 424,430 / (1,537,056 * 12,881,464)$$

$$= 50,644 \text{ kWh}$$

$$E2 = \text{ปริมาณน้ำ WO ที่ผลิตได้ (m3)} / [E2 \text{ (kWh)} * \text{ปริมาณน้ำ WO+WS+WL รวม (m3)}]$$

$$= 424,430 / [21,462,944 * (424,430 + 219,959 + 10,672,916)]$$

$$= 804,919 \text{ kWh}$$

$$EE_{WO} = E1 + E2 = 50,644 + 804,919 = \underline{855,564 \text{ kWh}}$$

4) WS (Soft Water) : EE ของน้ำ WS (มีการใช้ E1 และ E2)

$$E1 = \text{ปริมาณน้ำ WS ที่ผลิตได้ (m3)} / [E1 \text{ (kWh)} * \text{ปริมาณน้ำ WI รวม (m3)}]$$

$$= 219,959 / (1,537,056 * 12,881,464)$$

$$= 26,246 \text{ kWh}$$

$$E2 = \text{ปริมาณน้ำ WS ที่ผลิตได้ (m3)} / [E2 \text{ (kWh)} * \text{ปริมาณน้ำ WO+WS+WL รวม (m3)}]$$

$$= 219,959 / [21,462,944 * (424,430 + 219,959 + 10,672,916)]$$

$$= 417,146 \text{ kWh}$$

$$EE_{WS} = E1 + E2 = 26,246 + 417,146 = \underline{443,392 \text{ kWh}}$$

5) WL (Cooling Water) : EE ของน้ำ WL (มีการใช้ E1 และ E2)

$$E1 = \text{ปริมาณน้ำ WL ที่ผลิตได้ (m3)} / [E1 \text{ (kWh)} * \text{ปริมาณน้ำ WI รวม (m3)}]$$

$$= 10,672,916 / (1,537,056 * 12,881,464)$$

$$= 1,273,525 \text{ kWh}$$

$$E2 = \text{ปริมาณน้ำ WL ที่ผลิตได้ (m3)} / [E2 \text{ (kWh)} * \text{ปริมาณน้ำ WO+WS+WL รวม (m3)}]$$

$$= 10,672,916 / [21,462,944 * (424,430 + 219,959 + 10,672,916)]$$

$$= 20,240,879 \text{ kWh}$$

$$EE_{WL} = E1 + E2 = 1,273,525 + 20,240,879 = \underline{21,514,404 \text{ kWh}}$$

ภาคผนวก ค

การหาค่าความหนาแน่นของ อาหารเลี้ยงเชื้อ+ยีสต์ (Broth) และน้ำเสีย (WWT)

ความหนาแน่น (Density: D) ของสารใดๆ หมายถึง อัตราส่วนระหว่าง มวล (mass) ต่อปริมาตร (Volume) ของสารนั้น โดยการหาความหนาแน่นของสารใดๆ ได้นั้น ต้องหามวลและปริมาตรของสารนั้นให้ได้ก่อน

มวล (Mass: m) เป็นปริมาณเนื้อสารที่มีอยู่จริง และมวลของวัตถุจะมีค่าคงที่เสมอ มวลมีหน่วยได้หลายหน่วย เช่น กรัม (g) หรือ กิโลกรัม (kg) การหามวลทำได้โดยการชั่ง ซึ่งต้องใช้เครื่องชั่งน้ำหนัก

ปริมาตร (Volume: V) ปริมาตรของวัตถุใดๆสามารถวัดได้หลายแบบ เช่น ใช้กระบอกตวง หรือหลอดจีดียา หน่วยของปริมาตรที่นิยมใช้ คือ ลูกบาศก์เซนติเมตร (cm³) หรือ ลูกบาศก์เมตร (m³)

สูตรในการคำนวณ $D = m/V$ มีหน่วยเป็น g/cm³ หรือ kg/m³

วิธีการหาความหนาแน่นของสาร

นำตัวอย่างที่ต้องการหาค่าความหนาแน่นมาชั่งโดยใส่ในกระบอกตวงขนาด 10 มิลลิลิตร แล้วคำนวณตามสูตร

ตารางที่ ค-1

แสดงค่าความหนาแน่นของ อาหารเลี้ยงเชื้อ+ยีสต์ และน้ำเสีย

ตัวอย่าง	น้ำหนัก (g)	ปริมาตร (cm ³)	ค่าความหนาแน่น (g/cm ³)
Broth	10.31	10	1.031
WWT	10.14	10	1.014

ภาคผนวก ง

การปันส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ของแต่ละหน่วยการผลิต โดยการปันส่วนตามมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

การปันส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ของแต่ละหน่วยการผลิต ที่ติดไปกับของเสียและผลิตภัณฑ์ โดยใช้น้ำหนักและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ เป็นตัวกำหนดสัดส่วนในการปันส่วน ซึ่งหน่วยการผลิตหลักและหน่วยแยกและสกัดนั้นมีของเสียเกิดขึ้น แต่หน่วยทำเหมืองนั้นไม่เกิดของเสียจึงไม่มีการปันส่วน

ง.1 การปันส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากหน่วยหลัก

ในหน่วยหลักนั้นมีน้ำเสียเกิดขึ้น จึงต้องมีการปันส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่ติดไปกับน้ำเสีย เพื่อให้ได้คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่ากับค่าจริงที่ติดอยู่กับตัวผลิตภัณฑ์ จากการปันส่วนจะเห็นได้ว่า คาร์บอนไดออกไซด์ที่ติดไปกับน้ำเสียที่มาจากหน่วยหลักนั้นมีปริมาณน้อยมากหรือแทบจะไม่มีเลย โดยคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (อาหารเลี้ยงเชื้อยีสต์+ยีสต์ (Broth)) ซึ่งจะถูกส่งต่อไปยังหน่วยแยกและสกัด

วิธีการคำนวณ

CO₂ ที่ติดไปกับน้ำเสีย =
$$\frac{\text{CO}_2 \text{ ทั้งหมดจากหน่วยผลิต} \times [\text{ปริมาณน้ำเสีย} \times \text{ราคา}]}{[(\text{ปริมาณน้ำเสีย} \times \text{ราคา}) + (\text{ปริมาณ Broth} \times \text{ราคา})]}$$

CO₂ ที่ติดไปกับ Broth =
$$\frac{\text{CO}_2 \text{ ทั้งหมดจากหน่วยผลิต} \times [\text{ปริมาณ Broth} \times \text{ราคา}]}{[(\text{ปริมาณน้ำเสีย} \times \text{ราคา}) + (\text{ปริมาณ Broth} \times \text{ราคา})]}$$

ตารางที่ ง-1

แสดงการปันส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากหน่วยหลัก

	m3	kg	ราคา (บาท/kg)	CO ₂ ปันส่วนตามมูลค่าทาง	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE
น้ำเสีย	8,407.00	8,524,698	0.10	400.26	0.00	0.01
อาหารเลี้ยงเชื้อ+ยีสต์ (Broth)	86,700.00	89,387,700	200	8,393,976.74	17.65	176.49
CO ₂ ทั้งหมด		8,394,377		8,394,377	17.65	176.49

ง.2 การปันส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากหน่วยแยกและสกัด

ในหน่วยแยกและสกัดนั้นมีของเสียเกิดขึ้น 2 ชนิด คือ น้ำเสียและผนังเซลล์ยีสต์ จึงต้องมีการปันส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่ติดไปกับของเสียที่เกิดขึ้น เพื่อให้ได้คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่ากับค่าจริงที่ติดอยู่กับตัวผลิตภัณฑ์ จากการปันส่วนจะเห็นได้ว่าคาร์บอนไดออกไซด์ที่ติดไปกับของเสียที่มาจากหน่วยแยกและสกัดนั้นมีปริมาณน้อยมากหรือแทบจะไม่มีเลย โดยคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (ยีสต์สกัดครีม (Yeast Paste)) ซึ่งจะถูกส่งต่อไปยังหน่วยทำแห้ง

วิธีการคำนวณ

CO₂ ที่ติดไปกับน้ำเสีย

$$= \frac{\text{CO}_2 \text{ ทั้งหมดจากหน่วยผลิต} \times [\text{ปริมาณน้ำเสีย} \times \text{ราคา}]}{[(\text{ปริมาณน้ำเสีย} \times \text{ราคา}) + (\text{ปริมาณผนังเซลล์ยีสต์} \times \text{ราคา}) + (\text{ปริมาณยีสต์สกัดครีม} \times \text{ราคา})]}$$

CO₂ ที่ติดไปกับผนังเซลล์ยีสต์

$$= \frac{\text{CO}_2 \text{ ทั้งหมดจากหน่วยผลิต} \times [\text{ปริมาณผนังเซลล์ยีสต์} \times \text{ราคา}]}{[(\text{ปริมาณน้ำเสีย} \times \text{ราคา}) + (\text{ปริมาณผนังเซลล์ยีสต์} \times \text{ราคา}) + (\text{ปริมาณยีสต์สกัดครีม} \times \text{ราคา})]}$$

CO₂ ที่ติดไปกับยีสต์สกัดครีม

$$= \frac{\text{CO}_2 \text{ ทั้งหมดจากหน่วยผลิต} \times [\text{ปริมาณยีสต์สกัดครีม} \times \text{ราคา}]}{[(\text{ปริมาณน้ำเสีย} \times \text{ราคา}) + (\text{ปริมาณผนังเซลล์ยีสต์} \times \text{ราคา}) + (\text{ปริมาณยีสต์สกัดครีม} \times \text{ราคา})]}$$

ตารางที่ ง-2
แสดงการปันส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากหน่วยแยกและสกัด

	kg	ราคา (บาท/kg)	CO ₂ ปันส่วนตามมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (kg)	kgCO ₂ eq /10kgYE
น้ำเสีย	63,448,008	0.10	41,346	0.87
ยีสต์สกัดครีม	1,146,199	400	2,987,680	62.82
ผนังเซลล์ยีสต์	7,650	0.10	4.99	0.00
CO ₂ รวม	3,029,031		3,029,031	63.69

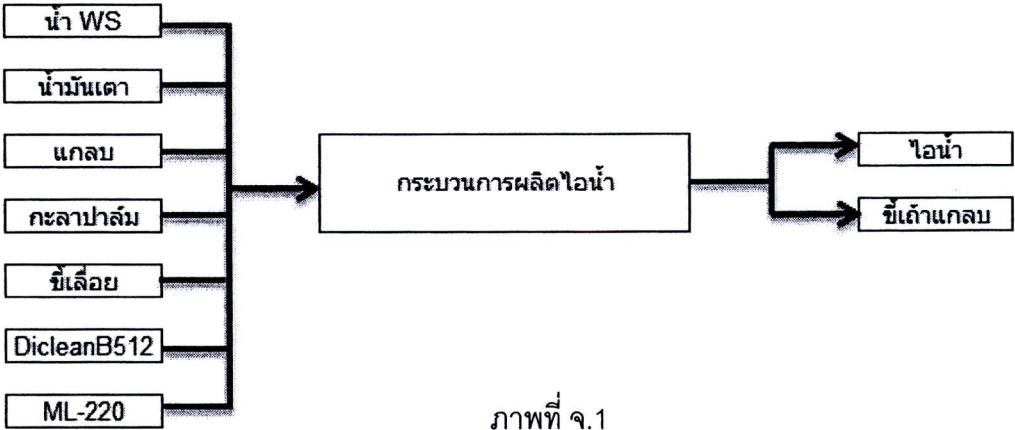
ภาคผนวก จ

การหาค่า Emission Factor จากกระบวนการผลิตไอน้ำ

เนื่องจากหน่วย Utility มีการผลิตไอน้ำจากวัตถุดิบหลายชนิด ได้แก่ น้ำมันเตา แกลบ กะลาปาล์ม ชีลื้อย และมีการใช้น้ำ WS (Soft Water) ซึ่งมีการใช้ไฟฟ้าและเกลือในการผลิต จึงต้องมีการคำนวณหาค่าการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่ออกมาจากกระบวนการผลิตไอน้ำ เพื่อจะได้นำค่า EF ที่ได้ไปทำการคำนวณการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการผลิตยีสต์สัปดาห์ต่อไป อีกทั้งในกระบวนการผลิตไอน้ำนี้ ยังมีผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้ คือ ชี้เถ้าแกลบ จึงต้องมีการปันส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่ติดออกไปกับชี้เถ้าแกลบ โดยใช้มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์มาเป็นตัวกำหนดสัดส่วนในการคำนวณ เพื่อให้ได้ค่าการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่แท้จริง

กระบวนการผลิตไอน้ำนี้มีการใช้เชื้อเพลิงหลายชนิดแต่เชื้อเพลิงหลัก คือแกลบ เชื้อเพลิงชนิดอื่น ได้แก่ น้ำมันเตา (0.81%) กะลาปาล์ม (3.25%) และชีลื้อย (0.97%) ซึ่งถือว่าใช้ในปริมาณที่น้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณของแกลบที่นำมาใช้งาน จึงไม่มีการคิดค่าคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดอื่น และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การเผาไหม้เชื้อเพลิงแกลบจากกระบวนการผลิตไอน้ำนั้น มีการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์น้อยมากหรือแทบไม่มีเลย จึงพิจารณาให้เป็น 0 คือไม่เกิดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (Chungsangunsit and Gheewala, 2009)

จ.1 กระบวนการผลิตไอน้ำ



ภาพที่ จ.1
แสดงกระบวนการผลิตไอน้ำ



จ.2 สมดุลมวลสารของกระบวนการผลิตไอน้ำ

ตารางที่ จ-1

แสดงสมดุลมวลสารของกระบวนการผลิตไอน้ำ

	น้ำหนัก (ton)	น้ำหนักรวม (ton)	ผลต่าง (ton)	สูญเสีย (%)
น้ำ WS	220,828.30			
น้ำมันเตา	433.68			
แกลบ	53,364.16			
สารขาเข้า	1,734.51	276,884.58		
ซีล้อย	517.94		- 53,538.58	19.34
DicleanB512	2.99			
ML-220	2.99			
ไอน้ำ	200,753.00	223,346.00		
ซีล้าแกลบ	22,593.00			

หมายเหตุ : มีการสูญเสียเกิดขึ้นในระบบ 19.34% อาจเนื่องมาจากฝุ่นซีล้าแกลบบางส่วนที่หลุดลอยไปในบรรยากาศ และไอน้ำบางส่วนที่ระเหยออกไป

จ.3 การปันส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการผลิตไอน้ำ

วิธีการคำนวณ

$$\text{CO}_2 \text{ ที่ติดไปกับซีล้าแกลบ} = \frac{\text{CO}_2 \text{ ทั้งหมดจากการผลิตไอน้ำ} * [\text{ปริมาณซีล้าแกลบ*ราคา}]}{[(\text{ปริมาณซีล้าแกลบ*ราคา}) + (\text{ปริมาณไอน้ำ*ราคา})]}$$

$$\text{CO}_2 \text{ ที่ติดไปกับไอน้ำ} = \frac{\text{CO}_2 \text{ ทั้งหมดจากการผลิตไอน้ำ} * [\text{ปริมาณไอน้ำ*ราคา}]}{[(\text{ปริมาณซีล้าแกลบ*ราคา}) + (\text{ปริมาณไอน้ำ*ราคา})]}$$

ตารางที่ จ-2

แสดงการปันส่วนการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการผลิตไอน้ำ

	น้ำหนัก (kg)	ราคา (บาท/kg)	CO ₂ ปันส่วนตามมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (kg)	kgCO ₂ eq/ton steam
ไอน้ำ	200,753,000	0.22	578,161.29	2.88
ซีล้าแกลบ	22,593,000	0.04	12,126.13	0.06
CO ₂ ทั้งหมด	590,287.41		590,287.41	2.94

จ.4 การคำนวณค่า Emission Factor จากกระบวนการผลิตไอน้ำ

ตารางที่ จ-3

แสดงการคำนวณค่า Emission Factor จากกระบวนการผลิตไอน้ำ

รายการ	รายการย่อย1	รายการย่อย2	บรรจุภัณฑ์	weight/unit	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ eq /ton steam	หมายเหตุ
ไอน้ำ					200,753.00	Ton					
	WS (Soft water)			1.1 m3/ton steam	220,828.30	m3					
		Electric		2.02 Kwh/m3	446,073.17	Kwh	0.5610	Kwh	250,247.05	1.25E+00	
		Salt (500kg/bag)		0.211kg/m3	46,594.77	kg	0.1200	kg	5,591.37	2.79E-02	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	2.00	186.38	kg	2.1000	Kg	391.40	1.95E-03	
	น้ำมันเตา		ไม่มีบรรจุภัณฑ์	0.00222m3/ton steam	445.67	m3	0.6200	Kg	268,883.52	1.34E+00	SG 0.9731 kg/lit
	แกลบ		ไม่มีบรรจุภัณฑ์	265.82kg/ton steam	53,364,162.46	kg	5.72E-05	Kg	3,052.43	1.52E-02	Simapro
	กะลาปาล์ม		ไม่มีบรรจุภัณฑ์	8.64kg/ton steam	1,734,505.92	kg	0.0000			0.00E+00	EF "ไม้สับ
	รีเสื่อย		ไม่มีบรรจุภัณฑ์	2.58kg/ton steam	517,942.74	kg	0.0000			0.00E+00	EF "ไม้สับ
	DicleanB512 (20kg/gal)			0.0149kg/ton steam	2,991.22	kg	10.2770	Kg	30,740.76	1.53E-01	
			แกลลอนพลาสติก (HDPE)	1.00	149.56	kg	2.1400	Kg	320.06	1.59E-03	
	ML-220 (20kg/gal)			0.0149kg/ton steam	2,991.22	kg	10.2770	Kg	30,740.76	1.53E-01	
			แกลลอนพลาสติก (HDPE)	1.00	149.56	kg	2.1400	Kg	320.06	1.59E-03	
							Total CO ₂ (kg)		590,287.41	2.94	

ภาคผนวก จ

การประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของกระบวนการผลิตยีสต์สกัดแบบผง

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมการปลูกพืชไร่และการผลิต-หน่วยหมัก

รายการ	รายการย่อย1	รายการย่อย2	บรรจุภัณฑ์	weight/unit	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE	%CO ₂ เทียบกับ พื้นหมัก	หมายเหตุ
เชื้อยีสต์สด (Yeast strain)			Glass tube	4		Tube							ไม่คิด
วัตถุดิบ													
	Yeast Extract (500g/bot)				3,510.00	kg							หักออกจาก ผลิตภัณฑ์
	Peptone (500g/bot)		กระป๋องพลาสติก (HPDE)	0.2	1,404.00	kg	2.1400	Kg	3,004.56	6.32E-03	6.32E-02	0.02%	
					7,020.00	kg	10.2770	Kg	72,144.54	1.52E-01	1.52E+00	0.47%	
			กระป๋องพลาสติก (HPDE)	0.2	2,808.00	kg	2.1400	Kg	6,009.12	1.26E-02	1.26E-01	0.04%	
	Glucose (1000g/bot)				28,080.00	kg	1.0800	Kg	30,326.40	6.38E-02	6.38E-01	0.20%	EF น้ำตาล
			กระป๋องพลาสติก (HPDE)	0.2	5,616.00	kg	2.1400	Kg	12,018.24	2.53E-02	2.53E-01	0.08%	
	Thiamin Hcl (20kg/box)				345.93	kg	10.2770	Kg	3,555.12	7.47E-03	7.47E-02	0.02%	
			กล่องกระดาษ	0.8	13.84	kg	0.8260	Kg	11.43	2.40E-05	2.40E-04	0.00%	
			ถุงไนอะลูมิเนียม	0.2	3.46	kg	1.2380	Kg	4.28	9.00E-06	9.00E-05	0.00%	
	D-Biotin (50g/box)				7,476.73	kg	10.2770	Kg	76,838.35	1.62E-01	1.62E+00	0.50%	
			กล่องกระดาษ	0.3	3.60	kg	0.8260	Kg	2.97	6.25E-06	6.25E-05	0.00%	
			กระป๋องอลูมิเนียม	0.04	5,981.38	kg	4.3315	Kg	25,908.36	5.45E-02	5.45E-01	0.17%	
	Myo-Inositol (25kg/box)				97.24	kg	10.2770	Kg	999.34	2.10E-03	2.10E-02	0.01%	
			ถังกระดาษ	2	7.78	kg	0.8260	Kg	6.43	1.35E-05	1.35E-04	0.00%	
			ผ้าไนอะลูมิเนียม	0.8	3.11	kg	10.2770	Kg	31.98	6.72E-05	6.72E-04	0.00%	
			ถุงไนพลาสติก (PP)	0.1	0.39	kg	1.8900	Kg	0.74	1.55E-06	1.55E-05	0.00%	
	Cal-D Panthothenate (25kg/box)				77.76	kg	10.2770	Kg	799.14	1.68E-03	1.68E-02	0.01%	
			กล่องกระดาษ	0.8	2.49	kg	0.8260	Kg	2.06	4.32E-06	4.32E-05	0.00%	
			ถุงไนอะลูมิเนียม	0.2	0.62	kg	1.2380	Kg	0.77	1.62E-06	1.62E-05	0.00%	
	Pyridoxin Hcl (20kg/box)				29.07	kg	10.2770	Kg	298.75	6.28E-04	6.28E-03	0.00%	
			กล่องกระดาษ	0.8	1.16	kg	0.8260	Kg	0.96	2.02E-06	2.02E-05	0.00%	
			ถุงไนพลาสติก (PP)	0.1	0.15	kg	1.8900	Kg	0.27	5.78E-07	5.78E-06	0.00%	
	CML (Cane Molasses Liquid)		ไม่มีบรรจุภัณฑ์		9,627,540.00	kg	0.0486	Kg	468,366.81	9.85E-01	9.85E+00	3.07%	EF น้ำตาล+เป็นส่วน
	Liq. NH ₃		ไม่มีบรรจุภัณฑ์		48,690.00	kg	0.3000	Kg	14,607.00	3.07E-02	3.07E-01	0.10%	EF NH3
	TAPIOCA STARCH (500kg/bag)				1,707,510.00	kg	5.3E-01	Kg	906,687.81	1.91E+00	1.91E+01	5.94%	สุริย คองคิรี วิทยานันท์
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	2	6,830.04	kg	2.1000	Kg	14,343.08	3.02E-02	3.02E-01	0.09%	

Input

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่ยึดกับแบบฝัง (การได้มาซึ่งวัตถุดิบและกระบวนการการผลิต-หน่วยหมัก) (ต่อ)

รายการ	รายการข้อ1	รายการข้อ2	บรรจุภัณฑ์	weight/unit	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ eq /10kgYE	%CO ₂ เทียบกับ ทั้งหมด	หมายเหตุ
	UREA (50kg/bag)				671,100.80	kg	5.5300	Kg	3,711,187.42	7.80E+00	24.29%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.1	1,342.20	kg	2.1000	Kg	2,818.62	5.93E-02	0.02%	
			ถุงพลาสติก (PP)	0.1	1,342.20	kg	1.8900	Kg	2,536.76	5.33E-02	0.02%	
	Palm OIL (1L/bot)				5,391.70	kg	1.6710	Kg	9,009.53	1.89E-01	0.06%	
			กล่องกระดาษ	0.5	224.65	kg	0.8260	Kg	185.56	3.90E-03	0.00%	
			ขวดพลาสติก (PVC)	0.2	1,078.34	kg	4.5800	Kg	4,938.80	1.04E-01	0.03%	
	PHOSPHORIC ACID (85% H ₃ PO ₄)		ไม่มีบรรจุภัณฑ์		284,566.63	kg	1.2200	Kg	347,171.29	7.30E-01	2.27%	SimaPro
	MAP-CRYSTAL (NH ₄ H ₂ PO ₄) (25kg/bag)				32,040.24	kg	10.2770	Kg	329,277.55	6.92E-01	2.16%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.10	128.16	kg	2.1000	Kg	269.14	5.66E-04	0.00%	
			ถุงพลาสติก (PP)	0.10	128.16	kg	1.8900	Kg	242.22	5.09E-04	0.00%	
	MAGNESIUM SULPHATE (MgSO ₄ ·7H ₂ O) (25kg/bag)				10,952.49	kg	0.2670	Kg	2,924.31	6.15E-03	0.02%	SimaPro
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.10	43.81	kg	2.1000	Kg	92.00	1.93E-04	0.00%	
			ถุงพลาสติก (PP)	0.10	43.81	kg	1.8900	Kg	82.80	1.74E-04	0.00%	
	ZINC SULPHATE (ZnSO ₄ ·7H ₂ O) (25kg/bag)				5,314.30	kg	10.2770	Kg	54,615.06	1.15E-01	0.36%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.10	21.26	kg	2.1000	Kg	44.64	9.39E-05	0.00%	
			ถุงพลาสติก (PP)	0.10	21.26	kg	1.8900	Kg	40.18	8.45E-05	0.00%	
	POTASSIUM CHLORIDE (KCl) (25kg/bag)				8,766.20	kg	0.3640	Kg	3,190.90	6.71E-03	0.02%	SimaPro
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.10	35.06	kg	2.1000	Kg	73.64	1.55E-04	0.00%	
			ถุงพลาสติก (PP)	0.10	35.06	kg	1.8900	Kg	66.27	1.39E-04	0.00%	
	COPPER SULPHATE (CuSO ₄ ·5H ₂ O) (25kg/bag)				4.35	kg	10.2770	Kg	44.70	9.40E-05	0.00%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.10	0.02	kg	2.1000	Kg	0.04	7.68E-08	0.00%	
			ถุงพลาสติก (PP)	0.10	0.02	kg	1.8900	Kg	0.03	6.91E-08	0.00%	
	SODIUM CARBONATE (Na ₂ CO ₃) (40kg/bag)				147,221.88	kg	1.1900	Kg	175,194.04	3.68E-01	1.15%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.10	368.05	kg	2.1000	Kg	772.91	1.63E-03	0.01%	
			ถุงพลาสติก (PP)	0.10	368.05	kg	1.8900	Kg	695.62	1.46E-03	0.00%	

Input

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์พลาสติกแบบผง (การได้มาซึ่งวัตถุดิบและกระบวนการการผลิต-หน่วยหมัก) (ต่อ)

Input													
รายการ	รายการย่อย1	รายการย่อย2	บรรจุภัณฑ์	weight/unit	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE	%CO ₂ เทียบกับ ทั้งหมด	หมายเหตุ
	POTASSIUM PHOSPHATE (KH ₂ PO ₄) (25kg/bag)				787.60	kg	10.2770	Kg	8,094.17	1.70E-02	1.70E-01	0.05%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.10	3.15	kg	2.1000	Kg	6.62	1.39E-05	1.39E-04	0.00%	
			ถุงโพลีเอทิลีน (PP)	0.10	3.15	kg	1.8900	Kg	5.95	1.25E-05	1.25E-04	0.00%	
	DEFOAMER CC-118 (17kg/Tin)				23,399.50	kg	2.6500	Kg	62,008.68	1.30E-01	1.30E+00	0.41%	EF silicone emulsion
			กล่องกระดาษ	0.80	1,101.15	kg	0.8260	Kg	909.55	1.91E-03	1.91E-02	0.01%	
			มีดอะลูมิเนียม	0.80	1,101.15	kg	4.3315	Kg	4,769.64	1.00E-02	1.00E-01	0.03%	
	SULFURIC ACID (H ₂ SO ₄) (35kg/gallon)				9,309.45	kg	0.0913	Kg	849.95	1.79E-03	1.79E-02	0.01%	
			แกวกลอนพลาสติก (HDPE)	1.00	265.98	kg	2.1400	Kg	569.21	1.20E-03	1.20E-02	0.00%	
	NITRIC ACID (HNO ₃) (35kg/gallon)				29,168.00	kg	3.0800	Kg	89,837.44	1.89E-01	1.89E+00	0.59%	SimaPro
			แกวกลอนพลาสติก (HDPE)	1.00	833.37	kg	2.1400	Kg	1,783.41	3.75E-03	3.75E-02	0.01%	
	SODIUM HYDROXIDE (NaOH)		ไม่มีบรรจุภัณฑ์		60,969.50	kg	1.2000	Kg	73,163.40	1.54E-01	1.54E+00	0.48%	
	SODIUM HYPOCHLORIDE (NaOCl) (25kg/gallon)				8,040.00	kg	0.7280	Kg	5,831.28	1.23E-02	1.23E-01	0.04%	SimaPro
			แกวกลอนพลาสติก (HDPE)	1.00	320.40	kg	2.1400	Kg	685.66	1.44E-03	1.44E-02	0.00%	
	BACSTOP 20L (25kg/gallon)				4,282.00	kg	10.2770	Kg	44,006.11	9.26E-02	9.26E-01	0.29%	
			แกวกลอนพลาสติก (HDPE)	1.00	171.28	kg	2.1400	Kg	366.54	7.71E-04	7.71E-03	0.00%	
	DISODIUM PHOSPHATE (Na ₂ HPO ₄) (25kg/bag)				150.52	kg	10.2770	Kg	1,546.89	3.25E-03	3.25E-02	0.01%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.10	0.60	kg	2.1000	Kg	1.26	2.66E-06	2.66E-05	0.00%	
			ถุงโพลีเอทิลีน (PP)	0.10	0.60	kg	1.8900	Kg	1.14	2.39E-06	2.39E-05	0.00%	
	DEXTROSE (25kg/bag)				11,928.80	kg	1.0800	Kg	12,883.10	2.71E-02	2.71E-01	0.08%	EF น้ำตาล
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.10	47.72	kg	2.1000	Kg	100.20	2.11E-04	2.11E-03	0.00%	
			ถุงโพลีเอทิลีน (PP)	0.10	47.72	kg	1.8900	Kg	90.18	1.90E-04	1.90E-03	0.00%	
	SODIUM ALGINATE(Chaina) (25kg/bag)				1,536.75	kg	10.2770	Kg	15,782.90	3.32E-02	3.32E-01	0.10%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.10	6.14	kg	2.1000	Kg	12.90	2.71E-05	2.71E-04	0.00%	
			ถุงโพลีเอทิลีน (PP)	0.10	6.14	kg	1.8900	Kg	11.61	2.44E-05	2.44E-04	0.00%	

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากวัสดุภัณฑ์ผลิต-หน่วยหมัก (การได้มาซึ่งวัตถุดิบและกระบวนการผลิต-หน่วยหมัก) (ต่อ)

รายการ	รายการย่อย1	รายการย่อย2	บรรจุภัณฑ์	weight/unit	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE	%CO ₂ เทียบกับ ทั้งหมด	หมายเหตุ
Input	SODIUM ALGINATE (Kimica) (25kg/bag)				1,494.97	kg	10.2770	Kg	15,363.81	3.23E-02	3.23E-01	0.10%	
			กระสอบกระดาษนอก	0.20	11.96	kg	0.7350	Kg	8.79	1.85E-05	1.85E-04	0.00%	
			ถุงพลาสติก (PP)	0.10	5.98	kg	1.8900	Kg	11.30	2.38E-05	2.38E-04	0.00%	
	L-LEUCINE (25kg/bag)				26.80	kg	10.2770	Kg	275.42	5.79E-04	5.79E-03	0.00%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.10	0.11	kg	2.1000	Kg	0.23	4.73E-07	4.73E-06	0.00%	
			ถุงพลาสติก (PP)	0.10	0.11	kg	1.8900	Kg	0.20	4.26E-07	4.26E-06	0.00%	
	ไฟฟ้า				1,084,040.00	kWh	0.5610	kWh	608,146.44	1.28E+00	1.28E+01	3.98%	EF คำนวณ
	ไอน้ำ				8,290.00	Ton	2.8800	Kg	23,875.20	5.02E-02	5.02E-01	0.16%	
	น้ำ				2,424.00	m3							ไม่คิด
	WR (River water)				117,612.00	m3							
	WO (Reverse osmosis)												
	Electric			2.02 kWh/m3	237,576.24	kWh	0.5610	kWh	133,280.27	2.80E-01	2.80E+00	0.87%	
	Sulfuric acid (35kg/gallon)			0.0032kg/m3	376.36	kg	0.0913	Kg	34.36	7.22E-05	7.22E-04	0.00%	
			แก๊สออกซาลาสติก (HDPE)	1.00	10.75	kg	2.1400	Kg	23.01	4.84E-05	4.84E-04	0.00%	
	Antiscale (20kg/gallon)			0.0014kg/m3	164.66	kg	10.2770	Kg	1,692.18	3.56E-03	3.56E-02	0.01%	
			แก๊สออกซาลาสติก (HDPE)	1.00	8.23	kg	2.1400	Kg	17.62	3.70E-05	3.70E-04	0.00%	
	Kurirent IK110 (20kg/gallon)			0.0009kg/m3	105.85	kg	10.2770	Kg	1,087.83	2.29E-03	2.29E-02	0.01%	
			แก๊สออกซาลาสติก (HDPE)	1.00	5.29	kg	2.1400	Kg	11.33	2.38E-05	2.38E-04	0.00%	
	Kurifloat K410L (20kg/gallon)			0.0009kg/m3	105.85	kg	10.2770	Kg	1,087.83	2.29E-03	2.29E-02	0.01%	
			แก๊สออกซาลาสติก (HDPE)	1.00	5.29	kg	2.1400	Kg	11.33	2.38E-05	2.38E-04	0.00%	
	Salt (500kg/bag)			0.2187kg/m3	25,721.74	kg	0.1200	Kg	3,086.61	6.49E-03	6.49E-02	0.02%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	2.00	102.89	kg	2.1000	Kg	216.06	4.54E-04	4.54E-03	0.00%	
	NaOCl 10% (25kg/gallon)			0.007kg/m3	823.28	kg	0.7280	Kg	599.35	1.26E-03	1.26E-02	0.00%	SimaPro
			แก๊สออกซาลาสติก (HDPE)	1.00	32.93	kg	2.1400	Kg	70.47	1.48E-04	1.48E-03	0.00%	
	WL (Cooling water)				729,268.00	m3	0.0003	Kg	218.78	4.60E-04	4.60E-03	0.00%	
	Electric			2.02kWh/m3	1,473,121.36	kWh	0.5610	kWh	826,421.08	1.74E+00	1.74E+01	5.41%	
	S-113 (Kurizet) (20kg/gallon)			0.00047kg/m3	342.76	kg	10.2770	Kg	3,522.50	7.41E-03	7.41E-02	0.02%	
			แก๊สออกซาลาสติก (HDPE)	1.00	17.14	kg	2.1400	Kg	36.67	7.71E-05	7.71E-04	0.00%	
	A-496 (Polycrin) (20kg/gallon)			0.00003kg/m3	21.88	kg	10.2770	Kg	224.84	4.73E-04	4.73E-03	0.00%	
			แก๊สออกซาลาสติก (HDPE)	1.00	1.09	kg	2.1400	Kg	2.34	4.92E-06	4.92E-05	0.00%	
	NaOCl 10% (25kg/gallon)			0.007kg/m3	5,104.88	kg	0.7280	Kg	3,716.35	7.81E-03	7.81E-02	0.02%	SimaPro
			แก๊สออกซาลาสติก (HDPE)	1.00	204.20	kg	2.1400	Kg	436.98	9.19E-04	9.19E-03	0.00%	

ตารางที่ จ-1

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์สุดท้าย (การได้มาซึ่งวัตถุดิบและกระบวนการผลิต-หน่วยหมัก) (ต่อ)

	รายการ	รายการย่อย1	รายการย่อย2	บรรจุภัณฑ์	weight/unit	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE	%CO ₂ เทียบกับ ทั้งหมด	หมายเหตุ
Input	ลม	AI (Air Instrument)				60,974.00	Nm3							ไม่คิด
			Electric			7,102.00	Kwh	0.5610	kg	3,984.22	8.38E-03	8.38E-02	0.03%	
		AC (Air compressor)				74,482,776.00	Nm3							ไม่คิด
Output	น้ำเสีย													
		WWE (Waste water early)				8,407.00	m3							
		WWT (Waste water				34,760.00	m3							
			Electric		1.15 kWh/m3	39,974.00	kWh	0.5610	kWh	22,425.41	4.71E-02	4.71E-01	0.15%	
			FeCl ₃ 40%	ไม่มีบรรจุภัณฑ์	3.25kg/m3	112,970.00	kg	1.2320	Kg	139,179.04	2.93E-01	2.93E+00	0.91%	40%*EF ไม่ตรึง (ค่าสูงสุดของ RI)
			Polymer floctex 2	ไม่มีบรรจุภัณฑ์	0.01104kg/m4	383.75	kg	1.4300	kg	548.76	1.15E-03	1.15E-02	0.00%	
	อาหารเลี้ยงเชื้อยีสต์+มีส (Broth)					86,700.00	m3							ไม่คิด
								Total CO ₂ (kg)		8,394,377.00	17.65	176.49	54.34%	

ตารางที่ จ-2

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์สีย้อมสกัดจากแบบผง (การขนส่งวัตถุดิบ-หน่วยหมัก)

รายการ	บรรจุภัณฑ์ ชนิด	น้ำหนัก กรัม	ชนิด	ชนิด	ชนิด	ชนิด	ชนิด	ชนิด	ชนิด	EF			CO ₂			Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE
										Full Load	No load		Full Load	No load				
Yeast Extract (500g/bot)										0.1913	0.3492		47.00	85.80		132.80	2.77E-04	2.77E-03
										0.1913	0.3492		18.80	34.32		53.12	1.11E-04	1.11E-03
Peptone (500g/bot)										0.1913	0.3492		94.00	171.60		265.60	5.54E-04	5.54E-03
										0.1913	0.3492		37.60	68.64		106.24	2.22E-04	2.22E-03
Glucose (1000g/bot)										0.1913	0.3492		376.02	686.39		1,062.41	2.22E-03	2.22E-02
										0.1913	0.3492		75.20	137.28		212.48	4.43E-04	4.43E-03
Thiamin HCl (20kg/box)										0.1913	0.3492		4.63	8.46		13.09	2.73E-05	2.73E-04
										0.1913	0.3492		0.19	0.34		0.52	1.09E-06	1.09E-05
										0.1913	0.3492		0.05	0.08		0.13	2.73E-07	2.73E-06
D-Biotin (50g/box)										0.1913	0.3492		100.12	182.76		282.88	5.90E-04	5.90E-03
										0.1913	0.3492		0.05	0.09		0.14	2.84E-07	2.84E-06
										0.1913	0.3492		80.10	146.21		226.31	4.72E-04	4.72E-03
										1.6060	0.0000		718.37	0.00		718.37	1.50E-03	1.50E-02
Myo-Inositol (25kg/box)										0.1913	0.3492		1.30	2.38		3.68	7.68E-06	7.68E-05
										1.6060	0.0000		57.47	0.00		57.47	1.20E-04	1.20E-03
										0.1913	0.3492		0.10	0.19		0.29	6.14E-07	6.14E-06
										1.6060	0.0000		22.99	0.00		22.99	4.80E-05	4.80E-04
										0.1913	0.3492		0.04	0.08		0.12	2.46E-07	2.46E-06
										1.6060	0.0000		2.87	0.00		2.87	6.00E-06	6.00E-05
										0.1913	0.3492		0.01	0.01		0.01	3.07E-08	3.07E-07
Ca-D Panthothenate										0.1913	0.3492		1.04	1.90		2.94	6.14E-06	6.14E-05
										0.1913	0.3492		0.03	0.06		0.09	1.96E-07	1.96E-06
										0.1913	0.3492		0.01	0.02		0.02	4.91E-08	4.91E-07
										0.1913	0.3492		0.39	0.71		1.10	2.30E-06	2.30E-05
Pyridoxin Hcl (20kg/box)										0.1913	0.3492		0.02	0.03		0.04	9.18E-08	9.18E-07
										0.1913	0.3492		0.00	0.00		0.01	1.15E-08	1.15E-07
										0.0473	0.6001		127,507.14	1,617,686.29		1,745,203.43	3.64E+00	3.64E+01

ตารางที่ ข-2

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่ยึดติดแบบผง (การขนส่งวัตถุดิบ-หน่วยหมัก) (ต่อ)

รายการ	บรรจุภัณฑ์		น้ำหนักรวม	สถานที่ใช้	รถบรรทุก	น้ำหนัก' ระยะทาง (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂		Total CO ₂	kgCO ₂ eq /10kgYE
	ชนิด	ชนิด						Full Load	No load	Full Load	No load		
Liq. NH ₃			48,690.00	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	161.21	2,045.32	2,206.53	4.61E-02
TAPIOCA STARCH (500kg/bag)			1,707,510.00	kg	ชลบุรี	180	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 คัน	0.0475	1.0655	14,599.21	327,483.34	342,082.55	7.14E-01
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	6,830.04	kg	ชลบุรี	180	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 คัน	0.0475	1.0655	58.40	1,309.93	1,368.33	2.86E-02
UREA (50kg/bag)			674,100.80	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	8,986.71	16,404.39	25,391.10	5.30E-01
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	1,342.20	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	17.97	32.81	50.78	1.06E-03
		ถุงในพลาสติก (PP)	1,342.20	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	17.97	32.81	50.78	1.06E-03
Palm OIL (1L/bot)			5,391.70	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	72.20	131.79	203.99	4.26E-03
		กล่องกระดาษ	224.65	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	3.01	5.49	8.50	1.77E-04
		ขวดพลาสติก (PVC)	1,078.34	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	14.44	26.36	40.80	8.52E-04
PHOSPHORIC ACID (85% H ₃ PO ₄)			284,566.63	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	3,810.63	6,955.95	10,766.58	2.25E-01
MAP-CRYSTAL (NH ₄ H ₂ PO ₄) (25kg/bag)			32,040.24	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	429.05	783.19	1,212.24	2.53E-02
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	128.16	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	1.72	3.13	4.85	1.01E-04
		ถุงในพลาสติก (PP)	128.16	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	1.72	3.13	4.85	1.01E-04
MAGNESIUM SULPHATE (MgSO ₄ .7H ₂ O) (25kg/bag)			10,952.49	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	146.66	267.72	414.39	8.65E-03
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	43.81	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.59	1.07	1.66	3.46E-05
		ถุงในพลาสติก (PP)	43.81	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.59	1.07	1.66	3.46E-05
ZINC SULPHATE (ZnSO ₄ .7H ₂ O)			5,314.30	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	71.16	129.90	201.07	4.20E-03
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	21.26	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.28	0.52	0.80	1.68E-05
		ถุงในพลาสติก (PP)	21.26	kg	กรุงเทพ	70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.28	0.52	0.80	1.68E-05

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกแบบผง (การขนส่งวัตถุดิบ-หน่วยหมัก) (ต่อ)

รายการ	บรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	สถานที่	ชนิด	น้ำหนัก (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂		Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq	/10kgYE
								Full Load	No load	Full Load	No load				
POTASSIUM CHLORIDE (KCl) (25kg/bag)	ชนิด	8,766.20	kg	กรุงเทพ	70	613.63	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	117.39	214.28	331.67	6.92E-03	6.92E-04	6.92E-03
								0.1913	0.3492	0.47	0.86	1.33	2.77E-06	2.77E-06	2.77E-05
COPPER SULPHATE (CuSO ₄ .5H ₂ O) (25kg/bag)	ชนิด	4.35	kg	กรุงเทพ	70	0.30	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.06	0.11	0.16	3.44E-07	3.44E-07	3.44E-06
								0.1913	0.3492	0.00	0.00	0.00	1.37E-09	1.37E-09	1.37E-08
SODIUM CARBONATE (Na ₂ CO ₃) (40kg/bag)	ชนิด	147,221.88	kg	นนทบุรี	50	7,361.09	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	1,408.18	2,570.49	3,978.67	8.30E-03	8.30E-03	8.30E-02
								0.1913	0.3492	3.52	6.43	9.95	2.08E-05	2.08E-05	2.08E-04
POTASSIUM PHASPHATE (KH ₂ PO ₄) (25kg/bag)	ชนิด	787.60	kg	กรุงเทพ	70	55.13	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	10.55	19.25	29.80	6.22E-05	6.22E-05	6.22E-04
								0.1913	0.3492	0.04	0.08	0.12	2.49E-07	2.49E-07	2.49E-06
DEFOAMER CC-118 (17kg/Tin)	ชนิด	23,399.50	kg	กรุงเทพ	70	1,637.97	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	313.34	571.98	885.32	1.85E-03	1.85E-03	1.85E-02
								0.1913	0.3492	14.75	26.92	41.66	8.70E-05	8.70E-05	8.70E-04
SULFURIC ACID (H ₂ SO ₄) (35kg/gallon)	ชนิด	9,309.45	kg	กรุงเทพ	70	651.66	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	124.66	227.56	352.22	7.35E-04	7.35E-04	7.35E-03
								0.1913	0.3492	3.56	6.50	10.06	2.10E-05	2.10E-05	2.10E-04
NITRIC ACID (HNO ₃) (35kg/gallon)	ชนิด	29,168.00	kg	กรุงเทพ	70	2,041.76	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	390.59	712.98	1,103.57	2.30E-03	2.30E-03	2.30E-02
								0.1913	0.3492	11.16	20.37	31.53	6.58E-05	6.58E-05	6.58E-04

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากชีวิตของผลิตภัณฑ์ยัดใส่ได้แบบผง (การขนส่งวัตถุดิบ-หน่วยหมัก) (ต่อ)

รายการ	บรรจุภัณฑ์		น้ำหนักรวม	สถานที่	ประเภท	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก* รวม (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂		Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE
	ชนิด								Full Load	No load	Full Load	No load			
SODIUM HYDROXIDE (NaOH)			60,989.50	kg	สมุทรปราการ	120	7,316.34	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	346.06	4,390.54	4,736.60	9.89E-03	9.89E-02
SODIUM HYPOCHLORIDE (NaOCl) (25kg/gallon)			8,010.00	kg	สมุทรปราการ	120	961.20	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	183.88	335.65	519.53	1.08E-03	1.08E-02
BACSTOP 20L (25kg/gallon)		เกล็ดอ่อนพลาสติก (HDPE)	320.40	kg	สมุทรปราการ	120	38.45	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	7.36	13.43	20.78	4.34E-05	4.34E-04
			4,282.00	kg	กรุงเทพฯ	70	299.74	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	57.34	104.67	162.01	3.38E-04	3.38E-03
DISODIUM PHOSPHATE (Na ₂ HPO ₄) (25kg/bag)		เกล็ดอ่อนพลาสติก (HDPE)	171.28	kg	กรุงเทพฯ	70	11.99	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	2.29	4.19	6.48	1.35E-05	1.35E-04
			150.52	kg	กรุงเทพฯ	70	10.54	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	2.02	3.68	5.69	1.19E-05	1.19E-04
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.60	kg	กรุงเทพฯ	70	0.04	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.01	0.01	0.02	4.75E-08	4.75E-07
		ถุงในพลาสติก (PP)	0.60	kg	กรุงเทพฯ	70	0.04	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.01	0.01	0.02	4.75E-08	4.75E-07
DEXTROSE (25kg/bag)			11,928.80	kg	กรุงเทพฯ	70	835.02	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	159.74	291.59	451.33	9.42E-04	9.42E-03
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	47.72	kg	กรุงเทพฯ	70	3.34	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.64	1.17	1.81	3.77E-06	3.77E-05
		ถุงในพลาสติก (PP)	47.72	kg	กรุงเทพฯ	70	3.34	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.64	1.17	1.81	3.77E-06	3.77E-05
SODIUM ALGINATE (China) (25kg/bag)			1,535.75	kg	China	3300	5,067.98	เครื่องบิน	1.6060	0.0000	8,139.17	0.00	8,139.17	1.70E-02	1.70E-01
				kg	กรุงเทพฯ	70	107.50	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	20.57	37.54	58.11	1.21E-04	1.21E-03
				kg	China	3300	20.27	เครื่องบิน	1.6060	0.0000	32.56	0.00	32.56	6.79E-05	6.79E-04
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	6.14	kg	กรุงเทพฯ	70	0.43	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.08	0.15	0.23	4.85E-07	4.85E-06
				kg	China	3300	20.27	เครื่องบิน	1.6060	0.0000	32.56	0.00	32.56	6.79E-05	6.79E-04
		ถุงในพลาสติก (PP)	6.14	kg	กรุงเทพฯ	70	0.43	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.08	0.15	0.23	4.85E-07	4.85E-06
SODIUM ALGINATE (Kimica) (25kg/bag)			1,494.97	kg	Japan	4600	6,876.86	เครื่องบิน	1.6060	0.0000	11,044.24	0.00	11,044.24	2.31E-02	2.31E-01
				kg	กรุงเทพฯ	70	104.65	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	20.02	36.54	56.56	1.18E-04	1.18E-03
				kg	Japan	4600	55.01	เครื่องบิน	1.6060	0.0000	88.35	0.00	88.35	1.84E-04	1.84E-03
		กระสอบกระดาษนอก	11.96	kg	กรุงเทพฯ	70	0.84	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.16	0.29	0.45	9.44E-07	9.44E-06
				kg	Japan	4600	27.51	เครื่องบิน	1.6060	0.0000	44.18	0.00	44.18	9.22E-05	9.22E-04
		ถุงในพลาสติก (PP)	5.98	kg	กรุงเทพฯ	70	0.42	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.08	0.15	0.23	4.72E-07	4.72E-06

ตารางที่ ๑-2

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมผลิตวัตถุดิบยางพารา (การขนส่งวัตถุดิบ-หน่วยหมัก) (ต่อ)

รายการ	บรรจุภัณฑ์ ชนิด	น้ำหนัก	ชนิด	ประเทศ	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂		Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE
								Full Load	No load	Full Load	No load			
วัตถุดิบยางพารา	SODIUM ALGINATE (Kimica) (25kg/bag)	1,494.97	kg	Japan	4600	6,876.86	เครื่องบิน	1.0000	0.0000	11,044.24	0.00	11,044.24	2.31E-02	2.31E-01
				กรุงเทพ	70	104.65	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	20.02	36.54	56.56	1.18E-04	1.18E-03
	กระสอบกระดาษนอก	11.96	kg	Japan	4600	55.01	เครื่องบิน	1.0000	0.0000	88.35	0.00	88.35	1.84E-04	1.84E-03
				กรุงเทพ	70	0.84	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.16	0.29	0.45	9.44E-07	9.44E-06
	ถุงใบพลาสติก (PP)	5.98	kg	Japan	4600	27.51	เครื่องบิน	1.0000	0.0000	44.18	0.00	44.18	9.22E-05	9.22E-04
				กรุงเทพ	70	0.42	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.08	0.15	0.23	4.72E-07	4.72E-06
วัตถุดิบยางพารา	L-LEUCINE (25kg/bag)	26.80	kg	Japan	70	1.88	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.36	0.66	1.01	2.12E-06	2.12E-05
				กรุงเทพ	70	0.01	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.00	0.00	0.00	8.47E-09	8.47E-08
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.11	kg	Japan	70	0.01	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.00	0.00	0.00	8.47E-09	8.47E-08
				กรุงเทพ	70	0.01	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.00	0.00	0.00	8.47E-09	8.47E-08
	ถุงใบพลาสติก (PP)	0.11	kg	Japan	70	0.01	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.00	0.00	0.00	8.47E-09	8.47E-08
				กรุงเทพ	70	0.01	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.00	0.00	0.00	8.47E-09	8.47E-08
วัตถุดิบยางพารา	Salt (500kg/bag)	1,924.11	kg	Thailand	280	538.75	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 คัน	0.0475	1.0655	25.59	574.04	599.63	1.25E-03	1.25E-02
				นครราชสีมา	280	2.16	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 คัน	0.0475	1.0655	0.10	2.30	2.40	5.01E-06	5.01E-05
	Fuel oil	17,246.20	kg	Thailand	70	1,207.23	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	57.10	724.46	781.56	1.63E-03	1.63E-02
				กรุงเทพ	70	1,207.23	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	57.10	724.46	781.56	1.63E-03	1.63E-02
	Husk	2,203,647.80	kg	Thailand	30	66,109.43	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 คัน	0.0555	0.6160	3,669.07	40,723.41	44,392.48	9.27E-02	9.27E-01
				สุพรรณบุรี	30	2,148.77	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 คัน	0.0555	0.6160	119.26	1,323.64	1,442.90	3.01E-03	3.01E-02
วัตถุดิบยางพารา	Palm shell	71,625.60	kg	Thailand	30	2,148.77	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 คัน	0.0555	0.6160	119.26	1,323.64	1,442.90	3.01E-03	3.01E-02
				สุพรรณบุรี	30	2,148.77	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 คัน	0.0555	0.6160	119.26	1,323.64	1,442.90	3.01E-03	3.01E-02
	Sawdust	21,388.20	kg	Thailand	80	1,711.06	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 คัน	0.0555	0.6160	94.96	1,054.01	1,148.97	2.40E-03	2.40E-02
				สมุทรสาคร	80	1,711.06	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 คัน	0.0555	0.6160	94.96	1,054.01	1,148.97	2.40E-03	2.40E-02
	DicleanB512 (20kg/gallon)	123.52	kg	Thailand	120	14.82	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	2.84	5.18	8.01	1.67E-05	1.67E-04
				สมุทรปราการ	120	14.82	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	2.84	5.18	8.01	1.67E-05	1.67E-04
วัตถุดิบยางพารา	เม็ดพลาสติก (HDPE)	6.18	kg	Thailand	120	0.74	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.14	0.26	0.40	8.36E-07	8.36E-06
				สมุทรปราการ	120	0.74	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.14	0.26	0.40	8.36E-07	8.36E-06
	ML-220 (20kg/gallon)	123.52	kg	Thailand	120	14.82	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	2.84	5.18	8.01	1.67E-05	1.67E-04
				สมุทรปราการ	120	14.82	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	2.84	5.18	8.01	1.67E-05	1.67E-04
	เม็ดพลาสติก (HDPE)	6.18	kg	Thailand	120	0.74	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.14	0.26	0.40	8.36E-07	8.36E-06
				สมุทรปราการ	120	0.74	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.14	0.26	0.40	8.36E-07	8.36E-06

ตารางที่ จ-2

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ยีสต์สกัดแบบผง (การขนส่งวัตถุดิบ-หน่วยหมัก) (ต่อ)

รายการ	บรรจุภัณฑ์ ชนิด	น้ำหนักรวม	สเปก	ปริมาณการใช้	ชนิด	น้ำหนัก* (ton-km)	ชนิดการขนส่ง		EF		CO ₂		Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq	/10kgYE
									Full Load	No load	Full Load	No load					
WO	Antiscald (20kg/gallon)		164.66	kg	ปทุมธานี	60	9.88	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	1.89	3.45	5.34	1.11E-05	1.11E-04		
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	8.23	kg	ปทุมธานี	60	0.49	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.09	0.17	0.27	5.57E-07	5.57E-06		
	Kurirex IK110 (20kg/gallon)		105.85	kg	สมุทรปราการ	120	12.70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	2.43	4.44	6.87	1.43E-05	1.43E-04		
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	5.29	kg	สมุทรปราการ	120	0.64	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.12	0.22	0.34	7.16E-07	7.16E-06		
	Kurifloat K410L (20kg/gallon)		105.85	kg	สมุทรปราการ	120	12.70	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	2.43	4.44	6.87	1.43E-05	1.43E-04		
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	5.29	kg	สมุทรปราการ	120	0.64	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.12	0.22	0.34	7.16E-07	7.16E-06		
WL	Salt (500kg/bag)		25,721.74	kg	นครราชสีมา	280	7,202.09	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 คัน	0.0475	1.0655	342.10	7,673.83	8,015.92	1.67E-02	1.67E-01		
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	102.89	kg	นครราชสีมา	280	28.81	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 คัน	0.0475	1.0655	1.37	30.70	32.06	6.69E-05	6.69E-04		
	NaOCl 10% (25kg/gallon)		823.28	kg	กรุงเทพฯ	70	57.63	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	11.02	20.12	31.15	6.50E-05	6.50E-04		
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	32.93	kg	กรุงเทพฯ	70	2.31	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.44	0.80	1.25	2.60E-06	2.60E-05		
	S-113 (Kurizet) (20kg/gallon)		342.76	kg	สมุทรปราการ	120	41.13	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	7.87	14.36	22.23	4.64E-05	4.64E-04		
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	17.14	kg	สมุทรปราการ	120	2.06	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.39	0.72	1.11	2.32E-06	2.32E-05		
WMT	A-496 (Polycrim) (20kg/gallon)		21.88	kg	สมุทรปราการ	120	2.63	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.50	0.92	1.42	2.96E-06	2.96E-05		
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	1.09	kg	สมุทรปราการ	120	0.13	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.03	0.05	0.07	1.48E-07	1.48E-06		
	NaOCl 10% (25kg/gallon)		5,104.88	kg	กรุงเทพฯ	70	357.34	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	68.36	124.78	193.14	4.03E-04	4.03E-03		
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	204.20	kg	กรุงเทพฯ	70	14.29	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	2.73	4.99	7.73	1.61E-05	1.61E-04		
	FeCl ₃ 40%		1,273,606.40	kg	กรุงเทพฯ	70	89,152.45	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	4,216.91	53,500.38	57,717.29	1.20E-01	1.20E+00		
	Polymer floctex 2431		383.75	kg	กรุงเทพฯ	70	26.86	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	5.14	9.38	14.52	3.03E-05	3.03E-04		
Total CO ₂ (kg)													2,279,071.86	4.76			47.56

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์สติกได้แบบผง (การกำจัดซากวัฏดิบ-หน่วยหมัก)

การกำจัดซากบรรจุภัณฑ์				การขนส่งไปกำจัดซาก								Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE
รายการ	ชนิดบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	ชนิด	CO ₂ (kg)	น้ำหนัก* ระยะทาง (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂					
							Full Load	No load	Full Load	No load	CO ₂ total (kg)			
Yeast Extract (500g/bot)		3,510.00	kg	-										
	กรรปภพลาสติก (HPDE)	1,404.00	kg	2.3	3257.28	40	0.0494	0.5140	2.7743	28.8662	31.64	3,288.92	6.92E-02	
		7,020.00	kg	-										
Peptone (500g/bot)		2,808.00	kg	2.3	6514.56	40	0.0494	0.5140	5.5486	57.7325	63.28	6,577.84	1.38E-01	
	Grucose (1000g/bot)	28,080.00	kg			0.00								
	กรรปภพลาสติก (HPDE)	5,616.00	kg	2.3	13029.12	40	0.0494	0.5140	11.0972	115.4650	126.56	13,155.68	2.77E-01	
Thiamin Hcl (20kg/box)		345.93	kg	-		0.00								
	กล่องกระดาษ	13.84	kg	2.9	40.54	40	0.0494	0.5140	0.0273	0.2845	0.31	40.85	8.59E-04	
	ถุงไนอะลูมิเนียม	3.46	kg	2.3	8.03	40	0.0494	0.5140	0.0068	0.0711	0.08	8.10	1.70E-04	
D-Biotin (50g/box)		7,476.73	kg	-		0.00								
	กล่องกระดาษ	3.60	kg	2.9	10.55	40	0.0494	0.5140	0.0071	0.0740	0.08	10.63	2.23E-04	
	กรรปภอลูมิเนียม	5,981.38	kg	2.3	13876.81	40	0.0494	0.5140	11.8192	122.9773	134.80	14,011.61	2.95E-01	
Myo-Inositol (25kg/box)		97.24	kg	-		0.00								
	ลังกระดาษ	7.78	kg	2.9	22.79	40	0.0494	0.5140	0.0154	0.1599	0.18	22.97	4.83E-04	
	ฟลิปดอลูมิเนียม	3.11	kg	2.3	7.22	40	0.0494	0.5140	0.0061	0.0640	0.07	7.29	1.53E-04	
	ถุงไนพลาสติก (PP)	0.39	kg	2.3	0.90	40	0.0494	0.5140	0.0008	0.0080	0.01	0.91	1.92E-05	
Cal-D Panthothenate (25kg/box)		77.76	kg	-		0.00								
	กล่องกระดาษ	2.49	kg	2.9	7.29	40	0.0494	0.5140	0.0049	0.0512	0.06	7.35	1.54E-04	
	ถุงไนอะลูมิเนียม	0.62	kg	2.3	1.44	40	0.0494	0.5140	0.0012	0.0128	0.01	1.46	3.06E-05	
Pyridoxin Hcl (20kg/box)		29.07	kg	-										
	กล่องกระดาษ	1.16	kg	2.9	3.41	40	0.0494	0.5140	0.0023	0.0239	0.03	3.43	7.22E-05	
	ถุงไนพลาสติก (PP)	0.15	kg	2.3	0.34	40	0.0494	0.5140	0.0003	0.0030	0.00	0.34	7.16E-06	

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์สก็ดแบบผง (การกำจัดซากวัฏดุติบ-หน่วยหลัก) (ต่อ)

การกำจัดซากบรรจุภัณฑ์				การขนส่งไปกำจัดซาก								kgCO ₂ -eq /10kgYE	
รายการ	ชนิดบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	ปริมาณ	EF	CO ₂ (kg)	น้ำหนัก* ระยะทาง (ton- km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂		Total CO ₂	kgCO ₂ -eq
								Full Load	No load	Full Load	No load		
CML		9,627,540.00	kg	-									
Liq. NH ₃		48,690.00	kg	-									
TAPIOCA STARCH (500kg/bag)		1,707,510.00	kg	-									
UREA (50kg/bag)	กระสอบพลาสติก (LDPE)	6,830.04	kg	2.3	15845.69	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	13.4962	140.4256	153.92	3.36E-02
		671,100.80	kg	-		273.20							0.00E+00
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	1,342.20	kg	2.3	3113.91	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	2.6522	27.5957	30.25	6.61E-02
	ถุงไนพลาสติก (PP)	1,342.20	kg	2.3	3113.91	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	2.6522	27.5957	30.25	6.61E-02
Palm OIL (1L/bot)		5,391.70	kg	-									
PHOSPHORIC ACID (85%H ₃ PO ₄)	กล่องกระดาษ	224.65	kg	2.9	658.24	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.4439	4.6189	5.06	1.39E-02
	ขวดพลาสติก (PVC)	1,078.34	kg	2.3	2501.75	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	2.1308	22.1707	24.30	5.31E-02
		284,566.63	kg	-									
MAP-CRYSTAL (NH ₄ H ₂ PO ₄) (25kg/bag)		32,040.24	kg	-									
MAGNESIUM SULPHATE (MgSO ₄ ·7H ₂ O) (25kg/bag)	กระสอบพลาสติก (LDPE)	128.16	kg	2.3	297.33	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.2532	2.6350	2.89	6.31E-03
	ถุงไนพลาสติก (PP)	128.16	kg	2.3	297.33	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.2532	2.6350	2.89	6.31E-03
		10,952.49	kg	-									
ZINC SULPHATE (ZnSO ₄ ·7H ₂ O) (25kg/bag)	กระสอบพลาสติก (LDPE)	43.81	kg	2.3	101.64	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0866	0.9007	0.99	2.16E-03
	ถุงไนพลาสติก (PP)	43.81	kg	2.3	101.64	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0866	0.9007	0.99	2.16E-03
		5,314.30	kg	-									
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	21.26	kg	2.3	49.32	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0420	0.4370	0.48	1.05E-03
	ถุงไนพลาสติก (PP)	21.26	kg	2.3	49.32	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0420	0.4370	0.48	1.05E-03

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ยีสต์สกัดแบบผง (การกำจัดกากวัตถุดิบ-หน่วยหมัก) (ต่อ)

การกำจัดซากบรรจุภัณฑ์				การขนส่งไปกำจัดซาก										kgCO ₂ eq /10kgYE
รายการ	ชนิดบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	ปริมาณ	CO ₂ (kg)	ระยะทาง (กม.)	น้ำหนัก* (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂		CO ₂ total (kg)	Total CO ₂	kgCO ₂ eq /10kgYE
								Full Load	No load	Full Load	No load			
POTASSIUM CHLORIDE (KCl) (25kg/bag)		8,766.20	kg	-										
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	35.06	kg	2.3	81.35	40	1.40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0693	0.79	82.14	1.73E-04
	ถุงในพลาสติก (PP)	35.06	kg	2.3	81.35	40	1.40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0693	0.79	82.14	1.73E-04
COPPER SULPHATE (CuSO ₄ .5H ₂ O) (25kg/bag)		4.35	kg	-										
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.02	kg	2.3	0.04	40	0.00	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0000	0.00	0.04	8.57E-08
	ถุงในพลาสติก (PP)	0.02	kg	2.3	0.04	40	0.00	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0000	0.00	0.04	8.57E-08
SODIUM CARBONATE (Na ₂ CO ₃) (40kg/bag)		147,221.88	kg	-										
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	368.05	kg	2.3	853.89	40	14.72	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.7273	8.29	862.18	1.81E-03
	ถุงในพลาสติก (PP)	368.05	kg	2.3	853.89	40	14.72	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.7273	8.29	862.18	1.81E-03
POTASSIUM PHASPHATE (KH ₂ PO ₄) (25kg/bag)		787.60	kg	-										
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	3.15	kg	2.3	7.31	40	0.13	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0062	0.07	7.38	1.55E-05
	ถุงในพลาสติก (PP)	3.15	kg	2.3	7.31	40	0.13	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0062	0.07	7.38	1.55E-05
DEFOAMER CC-118 (17kg/Tm)		23,399.50	kg	-										
	กล่องกระดาษ	1,101.15	kg	2.9	3226.38	40	44.05	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	2.1759	24.82	3,251.19	6.84E-03
	ปิโตรเลียม	1,101.15	kg	2.3	2554.67	40	44.05	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	2.1759	24.82	2,579.49	5.42E-02
SULFURIC ACID (H ₂ SO ₄) (35kg/gallon)		9,309.45	kg	-										
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	265.98	kg	2.3	617.08	40	10.64	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.5256	5.99	623.08	1.31E-03
NITRIC ACID (HNO ₃) (35kg/gallon)		29,168.00	kg	-										
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	833.37	kg	2.3	1933.42	40	33.33	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	1.6467	18.78	1,952.20	4.10E-03

ตารางที่ จ-3
แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์พลาสติกแบบผง (การกำจัดซากวัตถุดิบ-หน่วยหมัก) (ต่อ)

รายการ	การกำจัดซากบรรจุภัณฑ์					การขนส่งไปกำจัดซาก							kgCO ₂ eq /10kgYE
	ชนิดบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	ชนิด	EF	CO ₂ (kg)	น้ำหนัก* ระยะทาง (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂		CO ₂ total (kg)	
								Full Load	No load	Full Load	No load		
SODIUM HYDROXIDE (NaOH)		60,969.50	kg	-									
SODIUM HYPOCHLORIDE (NaOCl) (25kg/gallon)		8,010.00	kg	-									
BACSTOP 20L	แกวลอนพลาสติก (HDPE)	320.40	kg	2.3	743.33	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.6331	6.5874	7.22	1.58E-02
		4,282.00	kg	-									0.00E+00
DISODIUM PHOSPHATE (Na ₂ HPO ₄) (25kg/bag)	แกวลอนพลาสติก (HDPE)	171.28	kg	2.3	397.37	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.3384	3.5215	3.86	401.23
		150.52	kg	-									8.44E-04
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.60	kg	2.3	1.40	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0012	0.0124	0.01	1.41
	ถุงใบพลาสติก (PP)	0.60	kg	2.3	1.40	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0012	0.0124	0.01	1.41
DEXTROSE (25kg/bag)		11,928.80	kg	-									
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	47.72	kg	2.3	110.70	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0943	0.9810	1.08	111.77
	ถุงใบพลาสติก (PP)	47.72	kg	2.3	110.70	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0943	0.9810	1.08	111.77
SODIUM ALGINATE (Chaina) (25kg/bag)		1,535.75	kg	-									
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	6.14	kg	2.3	14.25	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0121	0.1263	0.14	3.03E-05
	ถุงใบพลาสติก (PP)	6.14	kg	2.3	14.25	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0121	0.1263	0.14	3.03E-05
SODIUM ALGINATE (Kimica) (25kg/bag)		1,494.97	kg	-									
	กระสอบกระดาษนอก	11.96	kg	2.9	35.04	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0236	0.2459	0.27	35.31
	ถุงใบพลาสติก (PP)	5.98	kg	2.3	13.87	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0118	0.1229	0.13	14.01
L-LEUCINE (25kg/bag)		26.80	kg	-									
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	0.11	kg	2.3	0.25	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0002	0.0022	0.00	0.25
	ถุงใบพลาสติก (PP)	0.11	kg	2.3	0.25	40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0002	0.0022	0.00	0.25

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ยีสต์สกัดแบบผง (การกำจัดซากวัฏดุติบ-หน่วยหมัก) (ต่อ)

รายการ	การกำจัดซากบรรจุภัณฑ์				การขนส่งไปกำจัดซาก								kgCO ₂ eq /10kgYE			
	ชนิดบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	ชนิด	EF	CO ₂ (kg)	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก* ระยะทาง (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂					
									Full Load	No load	Full Load	No load		total (kg)		
เบียร์	Salt (500kg/bag)		1,924.11	kg	-											
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	7.70	kg	2.3	17.86	40	0.31	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0152	0.1582	0.17	18.03	3.79E-04
	Fuel oil		17,246.20	kg	-											
	Husk		2,203,647.80	kg	-											
	Palm shell		71,625.60	kg	-											
	Sawdust		21,388.20	kg	-											
	DicleanB512 (20kg/gallon)		123.52	kg	-											
		แก๊สแอลกอฮอล์พลาสติก (HDPE)	6.18	kg	2.32	14.33	40	0.25	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0122	0.1270	0.14	14.47	3.04E-04
	ML-220 (20kg/gallon)		123.52	kg	-											
		แก๊สแอลกอฮอล์พลาสติก (HDPE)	6.18	kg	2.32	14.33	40	0.25	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0122	0.1270	0.14	14.47	3.04E-04
วอ	Sulfuric acid (35kg/gallon)		376.36	kg	-											
		แก๊สแอลกอฮอล์พลาสติก (HDPE)	10.75	kg	2.32	24.95	40	0.43	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0212	0.2211	0.24	25.19	5.30E-04
	Antiscale (20kg/gallon)		164.66	kg	-											
		แก๊สแอลกอฮอล์พลาสติก (HDPE)	8.23	kg	2.32	19.10	40	0.33	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0163	0.1693	0.19	19.29	4.05E-04
	Kurifert IK110 (20kg/gallon)		105.85	kg	-											
		แก๊สแอลกอฮอล์พลาสติก (HDPE)	5.29	kg	2.32	12.28	40	0.21	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0105	0.1088	0.12	12.40	2.61E-04
	Kurifloat K410L (20kg/gallon)		105.85	kg	-											
		แก๊สแอลกอฮอล์พลาสติก (HDPE)	5.29	kg	2.32	12.28	40	0.21	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0105	0.1088	0.12	12.40	2.61E-04
	Salt (500kg/bag)		25,721.74	kg	-											
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	102.89	kg	2.32	238.70	40	4.12	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.2033	2.1154	2.32	241.02	5.07E-03
NaOCl 10% (25kg/gallon)		823.28	kg	-												
	แก๊สแอลกอฮอล์พลาสติก (HDPE)	32.93	kg	2.32	76.40	40	1.32	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0651	0.6771	0.74	77.14	1.62E-03	

ตารางที่ จ-3

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ผลิตกันที่ผลิตได้แบบผง (การกำจัดซากสัตว์ตูดใหญ่) (ต่อ)

รายการ		การกำจัดซากบรรจุภัณฑ์					การขนส่งไปกำจัดซาก							kgCO ₂ eq /10kgYE		
		ชนิดบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	ชนิด	EF	CO ₂ (kg)	ชนิดการขนส่ง	น้ำหนัก* ระยะทาง (ton-km)	ชนิดการขนส่ง		CO ₂		Total CO ₂			
									Full Load	No load	Full Load	No load				
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	102.89	kg	2.32	238.70	40	4.12	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.2033	2.1154	2.32	5.07E-03	
	NaOCl 10% (25kg/gallon)		823.28	kg	-											
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	32.93	kg	2.32	76.40	40	1.32	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0651	0.6771	0.74	1.62E-03	
	S-113 (Kunzet) (20kg/gallon)		342.76	kg	-											
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	17.14	kg	2.32	39.76	40	0.69	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0339	0.3524	0.39	8.44E-04	
WL			21.88	kg	-											
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	1.09	kg	2.32	2.54	40	0.04	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.0022	0.0225	0.02	5.39E-05	
	NaOCl 10% (25kg/gallon)		5,104.88	kg	-											
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	204.20	kg	2.32	473.73	40	8.17	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.4035	4.1983	4.60	1.01E-02	
WWT			34,760.00	m ³	-											
	น้ำเสีย (WWT)															
		ตะกอน	33,022.00	kg	2.32	76,611.04	40	1,320.88	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	65.2515	678.9323	744.18	1.63E-01	
Total CO ₂ (kg)											153,596.81		0.32		3.23	

ตารางที่ ๔-4

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์พลาสติกแบบผง (การได้มาซึ่งวัตถุดิบและกระบวนการผลิต-หน่วยแยกและสกัด)

Input												
รายการ	รายการย่อย1	รายการย่อย2	บรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ -eq	kgCO ₂ -eq /10kgYE	%CO ₂ เปรียบเทียบกับพื้นฐาน	หมายเหตุ
อาหารเลี้ยงเชื้อยีสต์ (Broth)			ไม่มีบรรจุภัณฑ์	86,700.00	m3							จากหน่วยหลัก
NITRIC ACID (HNO ₃) (35kg/gallon)				8,077.90	kg	3.0800	Kg	24,879.93	5.23E-02	5.23E-01	0.16%	SimaPro
SODIUM HYDROXIDE (NaOH)			แกวกลอนพลาสติก (HDPE)	230.80	kg	2.1400	Kg	493.91	1.04E-03	1.04E-02	0.00%	
SODIUM HYPOCHLORIDE (NaOCl) (25kg/gallon)			ไม่มีบรรจุภัณฑ์	251,956.70	kg	1.2000	Kg	302,348.04	6.36E-01	6.36E+00	1.96%	
				35,530.00	kg	0.7280	Kg	25,865.84	5.44E-02	5.44E-01	0.17%	
			แกวกลอนพลาสติก (HDPE)	1,421.20	kg	2.1400	Kg	3,041.37	6.39E-03	6.39E-02	0.02%	
HYDROCHLORIC ACID (HCl)			ไม่มีบรรจุภัณฑ์	135,068.20	kg	0.8960	Kg	121,021.11	2.54E-01	2.54E+00	0.78%	
DEFOAMER ZD-800 (17kg/Tin)				532.20	kg	2.6500	Kg	1,410.33	2.97E-03	2.97E-02	0.01%	EF silicone emulsion
			มีอะลูมิเนียม	25.04	kg	4.4315	Kg	110.99	2.33E-04	2.33E-03	0.00%	
Enzyme (20kg/2box)				3,015.40	kg	10.2770	Kg	30,989.27	6.52E-02	6.52E-01	0.20%	
			กล่องกระดาษ	241.23	kg	0.8260	Kg	199.26	4.19E-04	4.19E-03	0.00%	
			ถุงโพลีเอทิลีน (PP)	30.15	kg	1.8900	Kg	56.99	1.20E-04	1.20E-03	0.00%	
ไฟฟ้า				1,403,593.00	kWh	0.5610	Kwh	787,415.67	1.66E+00	1.66E+01	5.10%	
ไอน้ำ				13,283.80	ton	2.8800	Kg	38,257.34	8.04E-02	8.04E-01	0.25%	EF คำนวณ

ตารางที่ จ-4

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมการผลิตแบบผง (การได้มาซึ่งวัตถุดิบและกระบวนการการผลิต-หน่วยแยกและสกัด) (ต่อ)

Input												
รายการ	รายการย่อย1	รายการย่อย2	บรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE	%CO ₂ เทียบกับ ทั้งหมด	หมายเหตุ
น้ำ												
	WR (River water)			982,376.00	m3							
		Electric		117,885.12	kWh	0.5610	kWh	66,133.55	1.39E-01	1.39E+00	0.43%	ไม่คิด
	WO (Reverse osmosis water)			112,473.90	m3							
		Electric		227,197.28	kWh	0.5610	kWh	127,457.67	2.68E-01	2.68E+00	0.83%	
		Sulfuric acid (35kg/gallon)		359.92	kg	0.0913	kg	32.86	6.91E-05	6.91E-04	0.00%	
			แกลลอนพลาสติก (HDPE)	10.28	kg	2.1400	kg	22.01	4.63E-05	4.63E-04	0.00%	
		Antiscale (20kg/gallon)		157.46	kg	10.2770	kg	1,618.25	3.40E-03	3.40E-02	0.01%	
			แกลลอนพลาสติก (HDPE)	7.87	kg	2.1400	kg	16.85	3.54E-05	3.54E-04	0.00%	
		Kuriret IK110 (20kg/gallon)		101.23	kg	10.2770	kg	1,040.30	2.19E-03	2.19E-02	0.01%	
			แกลลอนพลาสติก (HDPE)	5.06	kg	2.1400	kg	10.83	2.28E-05	2.28E-04	0.00%	
		Kurifloat K410L (20kg/gallon)		101.23	kg	10.2770	kg	1,040.30	2.19E-03	2.19E-02	0.01%	
			แกลลอนพลาสติก (HDPE)	5.06	kg	2.1400	kg	10.83	2.28E-05	2.28E-04	0.00%	
		Salt (500kg/bag)		24,598.04	kg	0.1200	kg	2,951.77	6.21E-03	6.21E-02	0.02%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	98.39	kg	2.1000	kg	206.62	4.34E-04	4.34E-03	0.00%	
		NaOCl 10% (25kg/gallon)		787.32	kg	0.7280	kg	573.17	1.21E-03	1.21E-02	0.00%	SimaPro
			แกลลอนพลาสติก (HDPE)	31.49	kg	2.1400	kg	67.39	1.42E-04	1.42E-03	0.00%	
	WL (Cooling water)			808,785.00	m3							
		Electric		1,633,745.70	kWh	0.5610	kWh	916,531.34	1.93E+00	1.93E+01	5.93%	
		S-113 (Kurizet) (20kg/gallon)		380.13	kg	10.2770	kg	3,906.59	8.21E-03	8.21E-02	0.03%	
			แกลลอนพลาสติก (HDPE)	19.01	kg	2.1400	kg	40.67	8.55E-05	8.55E-04	0.00%	
		A-496 (Polycrin) (20kg/gallon)		24.26	kg	10.2770	kg	249.36	5.24E-04	5.24E-03	0.00%	
			แกลลอนพลาสติก (HDPE)	1.21	kg	2.1400	kg	2.60	5.46E-06	5.46E-05	0.00%	
		NaOCl 10% (25kg/gallon)		5,661.50	kg	0.7280	kg	4,121.57	8.67E-03	8.67E-02	0.03%	SimaPro
			แกลลอนพลาสติก (HDPE)	226.46	kg	2.1400	kg	484.62	1.02E-03	1.02E-02	0.00%	

ตารางที่ ๑-4

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์สัปดาห์แบบผง (การได้มาซึ่งวัตถุดิบและการกระบวนการผลิต-หน่วยแยกและสกัด) (ต่อ)

รายการ	รายการย่อย1	รายการย่อย2	บรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ -eq	kgCO ₂ -eq /10kgYE	%CO ₂ เติบโตขึ้นทั้งหมด	หมายเหตุ
Output	น้ำเสีย											
		WWE (Waste water early)		62,572.00	m3							ทำปุ๋ย
		WWT (Waste water treatment)		121,421.00	m3							
		Electric		139,634.15	kWh	0.5610	kWh	78,334.76	1.65E-01	1.65E+00	0.51%	
		FeCl ₃ 40%	ไม่มีบรรจุภัณฑ์	394,618.25	kg	1.2320	Kg	486,169.68	1.02E+00	1.02E+01	3.15%	40%*EF ในเครื่อง (ค่าสูงสุดของ RM)
		Polymer flocculox 2431	ไม่มีบรรจุภัณฑ์	1,340.49	kg	1.4300	kg	1,916.90	4.03E-03	4.03E-02	0.01%	
	ผงเชื้อยีสต์			7,650.00	kg							ทำปุ๋ย
ยีสต์สัปดาห์ (Yeast Paste)				1,146,199.00	kg							ไม่คิด
Total CO ₂ (kg)								3,029,030.54	6.37	63.69	19.61%	

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่ยีสต์สกัดแบบผง (การขนส่งวัตถุดิบ-หน่วยแยกและสกัด)

รายการ	บรรจุภัณฑ์ ชนิด	น้ำหนัก รวม	ประเภท	สถานที่ ผลิต	ระยะทาง (กม.)	น้ำหนัก ระยะทาง (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂		Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq	/10kgYE
								Full Load	No load	Full Load	No load				
NITRIC ACID (HNO ₃) (35kg/gallon)		8,077.90	kg	กรุงเทพ	70	565.453	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	108.17	197.46	305.63	6.43E-04	6.43E-03	
								0.1913	0.3492	3.09	5.64	8.73	1.84E-05	1.84E-04	
SODIUM HYDROXIDE (NaOH)	นกลลอนพลาสติก (HDPE)	230.80	kg	กรุงเทพ	70	16.1558	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.0473	0.6001	1,430.11	18,143.91	19,574.01	4.12E-02	4.12E-01	
SODIUM HYPOCHLORIDE (NaOCl) (25kg/gallon)		35,530.00	kg	สมุทรปราการ	120	4263.6	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	815.63	1,488.85	2,304.48	4.85E-03	4.85E-02	
HYDROCHLORIC ACID (HCl)	นกลลอนพลาสติก (HDPE)	1,421.20	kg	สมุทรปราการ	120	170.544	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	32.63	59.55	92.18	1.94E-04	1.94E-03	
								0.0473	0.6001	1,149.97	14,589.80	15,739.77	3.31E-02	3.31E-01	
DEFOAMER ZD-800 (17kg/Tin)		532.20	kg	กรุงเทพ	70	37.254	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	7.13	13.01	20.14	4.23E-05	4.23E-04	
Enzyme (20kg/2box)	ปั๊มอะลูมิเนียม	25.04	kg	กรุงเทพ	70	1.7531294	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.34	0.61	0.95	1.99E-06	1.99E-05	
								1.6060	0.0000	22,276.57	0.00	22,276.57	4.68E-02	4.68E-01	
	กล่องกระดาษ	241.23	kg	กรุงเทพ	70	1109.6672	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	40.38	73.71	114.09	2.40E-04	2.40E-03	
								1.6060	0.0000	1,782.13	0.00	1,782.13	3.75E-03	3.75E-02	
	ถุงในพลาสติก (PP)	30.15	kg	กรุงเทพ	70	16.88624	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	3.23	5.90	9.13	1.92E-05	1.92E-04	
								1.6060	0.0000	222.77	0.00	222.77	4.68E-04	4.68E-03	
				กรุงเทพ	70	2.11078	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.40	0.74	1.14	2.40E-06	2.40E-05	

๓๒๒๒๔

ตารางที่ จ-5

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์พลาสติกแบบผง (การขนส่งวัตถุดิบ-หน่วยแยกและสกัด) (ต่อ)

รายการ	บรรจุภัณฑ์ ชนิด	น้ำหนักรวม	kg	สถานที่	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂			Total CO ₂	kgCO ₂ eq /10kgYE
								Full Load	No load	Full Load	No load			
โถง	Salt (500kg/bag)	3,083.17	kg	นครราชสีมา	280	863.29	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 ตัน	0.0475	1.0655	41.01	919.83		960.84	2.02E-02
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	12.33	kg	นครราชสีมา	280	3.45	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 ตัน	0.0475	1.0655	0.16	3.68		3.84	8.08E-05
	Fuel oil	27,635.11	kg	กรุงเทพ	70	1,934.46	รถบรรทุก 10 ล้อ 16	0.0473	0.6001	91.50	1,160.87		1,252.37	2.63E-02
	Husk	3,531,099.72	kg	สุพรรณบุรี	30	105,932.99	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 ตัน	0.0555	0.6160	5,879.28	65,254.72		71,134.00	1.50E+00
	Palm shell	114,772.03	kg	สุพรรณบุรี	30	3,443.16	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 ตัน	0.0555	0.6160	191.10	2,120.99		2,312.08	4.86E-02
	Sawdust	34,272.20	kg	สมุทรสาคร	80	2,741.78	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 ตัน	0.0555	0.6160	152.17	1,688.93		1,841.10	3.87E-02
	DicleanB512 (20kg/gallon)	197.93	kg	สมุทรปราการ	120	23.75	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	4.54	8.29		12.84	2.70E-04
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	9.90	kg	สมุทรปราการ	120	1.19	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	0.23	0.41		0.64	1.35E-05
	ML-220 (20kg/gallon)	197.93	kg	สมุทรปราการ	120	23.75	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	4.54	8.29		12.84	2.70E-04
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	9.90	kg	สมุทรปราการ	120	1.19	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	0.23	0.41		0.64	1.35E-05
WO	Sulfuric acid (35kg/gallon)	359.92	kg	กรุงเทพ	70	25.19	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	4.82	8.80		13.62	2.86E-04
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	10.28	kg	กรุงเทพ	70	0.72	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	0.14	0.25		0.39	8.18E-07
	Antiscake (20kg/gallon)	157.46	kg	ปทุมธานี	60	9.45	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	1.81	3.30		5.11	1.07E-05
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	7.87	kg	ปทุมธานี	60	0.47	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	0.09	0.16		0.26	5.37E-07
	Kuriret IK110 (20kg/gallon)	101.23	kg	สมุทรปราการ	120	12.15	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	2.32	4.24		6.57	1.38E-04
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	5.06	kg	สมุทรปราการ	120	0.61	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	0.12	0.21		0.33	6.90E-07
	Kurifloat K410L (20kg/gallon)	101.23	kg	สมุทรปราการ	120	12.15	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	2.32	4.24		6.57	1.38E-04
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	5.06	kg	สมุทรปราการ	120	0.61	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	0.12	0.21		0.33	6.90E-07
	Salt (500kg/bag)	24,598.04	kg	นครราชสีมา	280	6,887.45	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 ตัน	0.0475	1.0655	327.15	7,338.58		7,665.73	1.61E-01
	กระสอบพลาสติก (LDPE)	98.39	kg	นครราชสีมา	280	27.55	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 ตัน	0.0475	1.0655	1.31	29.35		30.66	6.45E-04
WO	NaOCl10% (25kg/gallon)	787.32	kg	กรุงเทพ	70	55.11	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	10.54	19.25		29.79	6.26E-04
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	31.49	kg	กรุงเทพ	70	2.20	รถบรรทุก 4 ล้อ 7 ตัน	0.1913	0.3492	0.42	0.77		1.19	2.51E-05

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ยาสีฟันยี่ห้อยาสีฟัน (การขนส่งวัตถุดิบ-หน่วยแยกและสกัด) (ต่อ)

	รายการ	บรรจุภัณฑ์		น้ำหนักรวม	สถานที่	รูปแบบบรรจุภัณฑ์	ประเภท (มพ)	น้ำหนัก* ระยะทาง (ton-km)		ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂		Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE	
		ชนิด						Full Load	No load		Full Load	No load						
WL	S-113 (Kurtzet) (20kg/gallon)			380.13	kg	สมุทรปราการ	120	45.62		รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	8.73	15.93	24.66	5.18E-05	5.18E-04	
			แก๊สอลูมิเนียมฟอสฟอรัส (HDPE)	19.01	kg	สมุทรปราการ	120	2.28		รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.44	0.80	1.23	2.59E-06	2.59E-05	
	A-496 (Polycrin) (20kg/gallon)			1.21	kg	สมุทรปราการ	120	0.15		รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.03	0.05	0.08	1.65E-07	1.65E-06	
			แก๊สอลูมิเนียมฟอสฟอรัส (HDPE)	0.06	kg	สมุทรปราการ	120	0.01		รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.00	0.00	0.00	8.27E-09	8.27E-08	
WMT	NaOCl 10% (25kg/gallon)			5,661.50	kg	กรุงเทพฯ	70	396.30		รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	75.81	138.39	214.20	4.50E-04	4.50E-03	
			แก๊สอลูมิเนียมฟอสฟอรัส (HDPE)	226.46	kg	กรุงเทพฯ	70	15.85		รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	3.03	5.54	8.57	1.80E-05	1.80E-04	
	FeCl ₃ 40%			4,427,009.66	kg	กรุงเทพฯ	70	309,890.68		รถตู้บรรทุก 10 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	14,657.83	185,965.39	200,623.22	4.22E-01	4.22E+00	
	Polymer floctex 2431			1,340.49	kg	กรุงเทพฯ	70	93.83		รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	17.95	32.77	50.72	1.07E-04	1.07E-03	
												Total CO ₂ (kg)				348,666.11	0.73	7.33

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้ชีวิตของผลิตภัณฑ์พลาสติกแบบผง (การกำจัดซากวัสดุดิบ-หน่วยแยกและสกัด)

รายการ	การกำจัดซากบรรจุภัณฑ์					การขนส่งไปกำจัดซาก							kgCO ₂ eq /10kgYE
	ชนิดบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	CO ₂ (kg)	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก ระยะทาง (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂		kgCO ₂ eq
									Full Load	No load	Full Load	No load	
NITRIC ACID (HNO ₃) (35kg/gallon)		8,077.90	kg										
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	230.80	kg	2.32	535.45	40	9.23	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.46	4.75	540.65
	SODIUM HYDROXIDE (NaOH)	251,956.70	kg										1.14E-02
	SODIUM HYPOCHLORIDE (NaOCl) (25kg/gallon)	35,530.00	kg										
HYDROCHLORIC ACID (HCl)		1,421.20	kg	2.32	3,297.18	40	56.85	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	2.81	29.22	3,329.21
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	135,068.20	kg										7.00E-02
	DEFOAMER ZD-800 (17kg/Tin)	532.20	kg										
	ถังอะลูมิเนียม	25.04	kg	2.32	58.10	40	1.00	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.05	0.51	58.67
Enzyme (20kg/2box)		3,015.40	kg										1.23E-03
	กล่องกระดาษ	241.23	kg	2.93	706.81	40	9.65	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.48	4.96	712.25
	ถุงในพลาสติก (PP)	30.15	kg	2.32	69.96	40	1.21	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.06	0.62	70.64
													1.49E-03

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์แบบฝัง (การกำจัดซากกัวตุดิบ-หน่วยแยกและสกัด) (ต่อ)

รายการ		การกำจัดซากบรรจุภัณฑ์				การขนส่งไปกำจัดซาก								kgCO ₂ eq /10kgYE		
		ชนิดบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	CO ₂ (kg)	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก* ระยะทาง (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂			Total CO ₂	
										Full Load	No load	Full Load	No load			
ใน	Salt (500kg/bag)		3,083.17	kg												
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	12.33	kg	2.32	28.61	40	0.49	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.02	0.25	0.28	28.89	6.07E-05
	Fuel oil		27,635.11	kg												
	Husk		3,531,099.72	kg												
	Palm shell		114,772.03	kg												
	Sawdust		34,272.20	kg												
	DicleanB512 (20kg/gallon)		197.93	kg												
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	9.90	kg	2.32	22.96	40	0.40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.02	0.20	0.22	23.18	4.87E-05
	ML-220 (20kg/gallon)		197.93	kg												
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	9.90	kg	2.32	22.96	40	0.40	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.02	0.20	0.22	23.18	4.87E-05
WO	Sulfuric acid (35kg/gallon)		359.92	kg												
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	10.28	kg	2.32	23.86	40	0.41	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.02	0.21	0.23	24.09	5.06E-05
	Antiscale (20kg/gallon)		157.46	kg												
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	7.87	kg	2.32	18.27	40	0.31	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.02	0.16	0.18	18.44	3.88E-05
	Kuriret IK110 (20kg/gallon)		101.23	kg												
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	5.06	kg	2.32	11.74	40	0.20	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.01	0.10	0.11	11.86	2.49E-05
	Kurifloat K410L (20kg/gallon)		101.23	kg												
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	5.06	kg	2.32	11.74	40	0.20	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.01	0.10	0.11	11.86	2.49E-05
	Salt (500kg/bag)		24,598.04	kg												
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	98.39	kg	2.32	228.27	40	3.94	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.19	2.02	2.22	230.49	4.86E-03
NaOCl 10% (25kg/gallon)		787.32	kg													
	แกลลอนพลาสติก (HDPE)	31.49	kg	2.32	73.06	40	1.26	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.06	0.65	0.71	73.77	1.55E-03	

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์แบบฝัง (การกำจัดซากวัตถุบิ-หน่วยแยกและสกัด) (ต่อ)

		การกำจัดซากบรรจุภัณฑ์						การขนส่งไปกำจัดซาก						kgCO ₂ eq /10kgVE
		ชนิดบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	CO ₂ (kg)	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก* ระยะทาง (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂		
										Full Load	No load	Full Load	No load	
WL	รายการ													
	S-113 (Kurizet) (20kg/gallon)		380.13	kg										
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	19.01	kg	2.32	44.09	40	0.76	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.04	0.39	0.43
	A-496 (Polycrin) (20kg/gallon)		1.21	kg										
WWT		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	0.06	kg	2.32	0.14	40	0.00	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.00	0.00	0.14
	NaOCl 10% (25kg/gallon)		5,661.50	kg										
		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	226.46	kg	2.32	525.39	40	9.06	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.45	4.66	5.10
	น้ำเสีย (WWT)		121,421.00	m ³	-									
			115,349.95	kg	2.32	267,611.88	40	4,614.00	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	227.93	2,371.59	2,599.53
	</													

ตารางที่ จ-7

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตัวชี้วัดชีวิตของผลิตภัณฑ์สิ่งแวดล้อม (การได้มาซึ่งวัตถุดิบและการกระบวนการผลิต-หน่วยทำแห่ง)

รายการ	รายการย่อย1	รายการย่อย2	บรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE	%CO ₂ เทียบกับทั้งหมด	หมายเหตุ
ยีสต์สกัดเข้มข้น (Yeast Paste)			ไม่มีบรรจุภัณฑ์	1,146,199.00	kg							จากหน่วยแยกและสกัด
	SODIUM HYDROXIDE (NaOH)		ไม่มีบรรจุภัณฑ์	69,225.00	kg	1.2000	Kg	83,070.00	1.75E-01	1.75E+00	0.54%	
	SODIUM HYPOCHLORIDE (NaOCl) (25kg/gallon)			806.09	kg	0.7280	Kg	586.83	1.23E-03	1.23E-02	0.00%	SimaPro
Input	95% Ethanol (25 kg/gallon)		แกลลอนพลาสติก (HDPE)	32.24	kg	2.1400	Kg	69.00	1.45E-04	1.45E-03	0.00%	
				11,052.00	kg	1.2600	Kg	13,925.52	2.93E-02	2.93E-01	0.09%	
			แกลลอนพลาสติก (HDPE)	442.08	kg	2.1400	Kg	946.05	1.99E-03	1.99E-02	0.01%	
LPG (Storage Bomb)			ไม่มีบรรจุภัณฑ์	132,945.00	kg	0.2700	Kg	35,895.15	7.55E-02	7.55E-01	0.23%	
Malto Dextrin (DE-10) Cassava (25kg/bag)				2,189.55	kg	1.0800	Kg	2,364.71	4.97E-03	4.97E-02	0.02%	EF น้ำตาล
			กระสอบกระดาษนอก	17.52	kg	0.7350	Kg	12.87	2.71E-05	2.71E-04	0.00%	
			ถุงในพลาสติก (PP)	8.76	kg	1.8900	Kg	16.55	3.48E-05	3.48E-04	0.00%	
ไฟฟ้า				956,841.86	kWh	0.5610	kWh	536,788.28	1.13E+00	1.13E+01	3.47%	
ไอน้ำ				2,448.36	ton	2.8800	Kg	7,051.28	1.48E-02	1.48E-01	0.05%	EF สารมวล

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากชีวิตของผลิตภัณฑ์ยีสต์สกัดแบบผง (การได้มาซึ่งวัตถุดิบและกระบวนการการผลิต-หน่วยทำแห้ง) (ต่อ)

รายการ	รายการย่อย1	รายการย่อย2	บรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE	%CO ₂ เทียบกับ ทั้งหมด	หมายเหตุ
Input	น้ำ											
		WO (Reverse osmosis water)		11,523.36	m3							
		Electric		23,277.19	kWh	0.5610	kWh	13,058.50	2,75E-02	2.75E-01	0.08%	
		Sulfuric acid (35kg/gallon)		36.87	kg	0.0913	Kg	3.37	7.08E-06	7.08E-05	0.00%	
			เกลลอนพลาสติก (HDPE)	1.05	kg	2.1400	Kg	2.25	4.74E-06	4.74E-05	0.00%	
		Antiscale (20kg/gallon)		16.13	kg	10.2770	Kg	165.80	3.49E-04	3.49E-03	0.00%	
			เกลลอนพลาสติก (HDPE)	0.81	kg	2.1400	Kg	1.73	3.63E-06	3.63E-05	0.00%	
		Kuriret IK110 (20kg/gallon)		10.37	kg	10.2770	Kg	106.58	2.24E-04	2.24E-03	0.00%	
			เกลลอนพลาสติก (HDPE)	0.52	kg	2.1400	Kg	1.11	2.33E-06	2.33E-05	0.00%	
		Kurifloat K410L (20kg/gallon)		10.37	kg	10.2770	Kg	106.58	2.24E-04	2.24E-03	0.00%	
			เกลลอนพลาสติก (HDPE)	0.52	kg	2.1400	Kg	1.11	2.33E-06	2.33E-05	0.00%	
		Salt (500kg/bag)		3,246.13	kg	0.1200	Kg	389.54	8.19E-04	8.19E-03	0.00%	
			กระสอบพลาสติก (LDPE)	12.98	kg	2.1000	Kg	27.27	5.73E-05	5.73E-04	0.00%	
		NaOCl 10% (25kg/gallon)		80.66	kg	0.7280	Kg	58.72	1.23E-04	1.23E-03	0.00%	SimaPro
			เกลลอนพลาสติก (HDPE)	3.23	kg	2.1400	Kg	6.90	1.45E-05	1.45E-04	0.00%	
		WL (Cooling water)		271,569.73	m3							
		Electric		548,570.85	kWh	0.5610	kWh	307,748.25	6.47E-01	6.47E+00	1.99%	
		S-113 (Kurizet) (20kg/gallon)		127.64	kg	10.2770	Kg	1,311.73	2.76E-03	2.76E-02	0.01%	
			เกลลอนพลาสติก (HDPE)	6.38	kg	2.1400	Kg	13.66	2.87E-05	2.87E-04	0.00%	
		A-496 (Polycrin) (20kg/gallon)		8.15	kg	10.2770	Kg	83.73	1.76E-04	1.76E-03	0.00%	
			เกลลอนพลาสติก (HDPE)	0.41	kg	2.1400	Kg	0.87	1.83E-06	1.83E-05	0.00%	
		NaOCl 10% (25kg/gallon)		1,900.99	kg	0.7280	Kg	1,383.92	2.91E-03	2.91E-02	0.01%	SimaPro
			เกลลอนพลาสติก (HDPE)	76.04	kg	2.1400	Kg	162.72	3.42E-04	3.42E-03	0.00%	

ตารางที่ จ-7

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ยีสต์สกัดแบบผง (การได้มาซึ่งวัตถุดิบและกระบวนการผลิต-หน่วยทำแห้ง) (ต่อ)

	รายการ	รายการย่อย1	รายการย่อย2	บรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	EF Unit	Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq /10kgYE	%CO ₂ เทียบกับ ทั้งหมด	หมายเหตุ
Input	น้ำ												
		WI (Industrial Water)			6,496.44	m3							
			Electric		779.57	kWh	0.5610	kWh	437.34	9.20E-04	9.20E-03	0.00%	
			PAC	ไม่มีบรรจุภัณฑ์	73.41	kg	1.4300	Kg	104.98	2.21E-04	2.21E-03	0.00%	EF Polymer
			PA-331 (15kg/bag)		1.30	kg	1.4300	Kg	1.86	3.91E-06	3.91E-05	0.00%	EF Polymer
				กระสอบกระดาษนอก	0.02	kg	0.7350	kg	0.01	2.68E-08	2.68E-07	0.00%	
				ถุงในพลาสติก (PP)	0.01	kg	1.8900	kg	0.02	3.44E-08	3.44E-07	0.00%	
			NaOCl 10% (25kg/gallon)		5.20	kg	0.7280	Kg	3.78	7.95E-06	7.95E-05	0.00%	SimaPro
				แกลลอนพลาสติก (HDPE)	0.21	kg	2.1400	kg	0.44	9.35E-07	9.35E-06	0.00%	
Output	ยีสต์สกัดแห้ง (Spray Dry Yeast)				479,129.00	kg						0.00%	
				ถุงพลาสติก (PET/AL/LDPE)	4,791.29	kg	11.6000	kg	55,578.96	1.17E-01	1.17E+00	0.36%	
				กล่องกระดาษ (10 kg/box)	76,660.64	kg	0.7350	kg	56,345.57	1.18E-01	1.18E+00	0.36%	
							Total CO ₂ (kg)		1,061,488.00	2.35	23.50	7.23%	

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์สีกัดแบบผง (การขนส่งวัตถุดิบ-หน่วยทำแห้ง)

รายการ	บรรจุภัณฑ์ ชนิด	น้ำหนักรวม	สเปก	ผู้ผลิต	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก ระยะทาง (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂			Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq	/10kgYE
								Full Load	No load	Full Load	No load	load					
วัตถุดิบ	Yeast Extract (Paste)		kg	TFI	76.41	87,584.81	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	16,754.97	30,584.62		47,339.59	9.95E-01	9.95E-02		9.95E-01
	SODIUM HYDROXIDE (NaOH)		kg	สมุทรปราการ	120	8,307.00	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	392.92	4,985.03		5,377.95	1.13E-01	1.13E-02		1.13E-01
	SODIUM HYPOCHLORIDE (NaOCl) (25kg/gallon)		kg	สมุทรปราการ	120	96.73	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	18.50	33.78		52.28	1.10E-03	1.10E-04		1.10E-03
	เกล็ดอ่อนพลาสติก (HDPE)		kg	สมุทรปราการ	120	3.87	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.74	1.35		2.09	4.40E-05	4.40E-06		4.40E-05
	95% Ethanol (25 kg/gallon)		kg	กรุงเทพ	70	773.64	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	148.00	270.16		418.15	8.79E-03	8.79E-04		8.79E-03
	เกล็ดอ่อนพลาสติก (HDPE)		kg	กรุงเทพ	70	30.95	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	5.92	10.81		16.73	3.52E-04	3.52E-05		3.52E-04
	LPG (Storage Bomb)		kg	กรุงเทพ	70	9,306.15	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	440.18	5,584.62		6,024.80	1.27E-01	1.27E-02		1.27E-01
	Malto Dextrin (DE-10) Cassava (25kg/bag)		kg	ชลบุรี	180	394.12	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	18.64	236.51		255.15	5.36E-03	5.36E-04		5.36E-03
	กระสอบกระดาษนอก		kg	ชลบุรี	180	3.15	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	0.15	1.89		2.04	4.29E-05	4.29E-06		4.29E-05
	ถุงในพลาสติก (PP)		kg	ชลบุรี	180	1.58	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	0.07	0.95		1.02	2.15E-05	2.15E-06		2.15E-05
เชื้อเพลิง	Salt (500kg/bag)		kg	นครราชสีมา	280	159.11	รถกระบะบรรทุกห้วง 22ล้อ 32 คัน	0.0475	1.0655	7.56	169.54		177.09	3.72E-03	3.72E-04		3.72E-03
	กระสอบพลาสติก (LDPE)		kg	นครราชสีมา	280	0.64	รถกระบะบรรทุกห้วง 22ล้อ 32 คัน	0.0475	1.0655	0.03	0.68		0.71	1.49E-05	1.49E-06		1.49E-05
	Fuel oil		kg	กรุงเทพ	70	356.54	รถตู้บรรทุก 10 ล้อ 16 คัน	0.0473	0.6001	16.86	213.96		230.83	4.85E-03	4.85E-04		4.85E-03
	Husk		kg	สุพรรณบุรี	30	19,524.69	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 คัน	0.0555	0.6160	1,083.62	12,027.21		13,110.83	2.76E-01	2.76E-02		2.76E-01
	Palm shell		kg	สุพรรณบุรี	30	634.61	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 คัน	0.0555	0.6160	35.22	390.92		426.14	8.96E-03	8.96E-04		8.96E-03
	Sawdust		kg	สมุทรสาคร	80	505.34	รถกระบะบรรทุก 10ล้อ 16 คัน	0.0555	0.6160	28.05	311.29		339.34	7.13E-03	7.13E-04		7.13E-03
	DicleanB512 (20kg/gallon)		kg	สมุทรปราการ	120	4.38	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.84	1.53		2.37	4.97E-05	4.97E-06		4.97E-05
	เกล็ดอ่อนพลาสติก (HDPE)		kg	สมุทรปราการ	120	0.22	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.04	0.08		0.12	2.49E-07	2.49E-08		2.49E-07
	ML-220 (20kg/gallon)		kg	สมุทรปราการ	120	4.38	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.84	1.53		2.37	4.97E-05	4.97E-06		4.97E-05
	เกล็ดอ่อนพลาสติก (HDPE)		kg	สมุทรปราการ	120	0.22	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน	0.1913	0.3492	0.04	0.08		0.12	2.49E-07	2.49E-08		2.49E-07

แสดงการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์สกัดแบบผง (การขนส่งวัตถุดิบ-หน่วยทำแห้ง) (ต่อ)

	รายการ	บรรจุภัณฑ์		น้ำหนักรวม	ประเภท	ประเภทวัสดุ	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก* (ton-km)	ชนิดการขนส่ง		EF	CO ₂			Total CO ₂	kgCO ₂ eq	kgCO ₂ eq
		ชนิด									Full Load	No load	Full Load	No load			
WO	Sulfuric acid (35kg/gallon)			36.87	kg	กรุงเทพ	70	2.58	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.49	0.90	1.40	2.93E-06	2.93E-05
	Antiscalse (20kg/gallon)			1.05	kg	กรุงเทพ	70	0.07	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.01	0.03	0.04	8.38E-08	8.38E-07
				16.13	kg	ปทุมธานี	60	0.97	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.19	0.34	0.52	1.10E-06	1.10E-05
				0.81	kg	ปทุมธานี	60	0.05	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.01	0.02	0.03	5.50E-08	5.50E-07
	Kunifloat K110 (20kg/gallon)			10.37	kg	สมุทรปราการ	120	1.24	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.24	0.43	0.67	1.41E-06	1.41E-05
				0.52	kg	สมุทรปราการ	120	0.06	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.01	0.02	0.03	7.07E-08	7.07E-07
WL	Kunifloat K410L (20kg/gallon)			10.37	kg	สมุทรปราการ	120	1.24	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.24	0.43	0.67	1.41E-06	1.41E-05
				0.52	kg	สมุทรปราการ	120	0.06	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.01	0.02	0.03	7.07E-08	7.07E-07
	Sat (500kg/bag)			3,246.13	kg	นครราชสีมา	280	908.92	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 คัน		0.0475	1.0655	43.17	968.45	1,011.62	2.13E-03	2.13E-02
				12.98	kg	นครราชสีมา	280	3.64	รถกระบะบรรทุกพ่วง 22ล้อ 32 คัน		0.0475	1.0655	0.17	3.87	4.05	8.51E-06	8.51E-05
	NaOCl 10% (25kg/gallon)			80.66	kg	กรุงเทพ	70	5.65	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	1.08	1.97	3.05	6.42E-06	6.42E-05
				3.23	kg	กรุงเทพ	70	0.23	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.04	0.08	0.12	2.57E-07	2.57E-06
WM	S-113 (Kunizet) (20kg/gallon)			127.64	kg	สมุทรปราการ	120	15.32	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	2.93	5.35	8.28	1.74E-05	1.74E-04
				6.38	kg	สมุทรปราการ	120	0.77	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.15	0.27	0.41	8.70E-07	8.70E-06
	A-496 (Polycrm) (20kg/gallon)			8.15	kg	สมุทรปราการ	120	0.98	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.19	0.34	0.53	1.11E-06	1.11E-05
				0.41	kg	สมุทรปราการ	120	0.05	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.01	0.02	0.03	5.58E-08	5.58E-07
	NaOCl 10% (25kg/gallon)			1,900.99	kg	กรุงเทพ	70	133.07	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	25.46	46.47	71.92	1.51E-04	1.51E-03
				76.04	kg	กรุงเทพ	70	5.32	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	1.02	1.86	2.88	6.05E-06	6.05E-05
WM	PAC			73.41	kg	สมุทรปราการ	120	8.81	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	1.69	3.08	4.76	1.00E-05	1.00E-04
	PA-331 (15kg/bag)			1.3	kg	สมุทรปราการ	120	0.16	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.03	0.05	0.08	1.77E-07	1.77E-06
				0.02	kg	สมุทรปราการ	120	0.00	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.00	0.00	0.00	2.36E-09	2.36E-08
				0.01	kg	สมุทรปราการ	120	0.00	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.00	0.00	0.00	1.18E-09	1.18E-08
	NaOCl 10% (25kg/gallon)			5.2	kg	กรุงเทพ	70	0.36	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.07	0.13	0.20	4.14E-07	4.14E-06
				0.02	kg	กรุงเทพ	70	0.00	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	0.00	0.00	0.00	1.65E-09	1.65E-08
Material	ยีสต์แห้ง (Spray Dry Yeast)			479,129.00	kg												
	ถุงพลาสติก (PET/AL/LDPE)(10kg/bag)			4,791.29	kg	กรุงเทพ	70	335.39	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	64.16	117.12	181.28	3.81E-04	3.81E-03
	กล่องกระดาษ (10 kg/box)			76,660.64	kg	กรุงเทพ	70	5,366.24	รถตู้บรรทุก 4 ล้อ 7 คัน		0.1913	0.3492	1,026.56	1,873.89	2,900.46	6.10E-03	6.10E-02
Total CO ₂ (kg)															74,891.05	0.16	1.64

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมการผลิตสินค้าแบบผง (การกำจัดกากวัตถุดิบ-หน่วยทำแห้ง)

	รายการ	การกำจัดซากบรรจุภัณฑ์				การขนส่งไปกำจัดซาก								kgCO ₂ eq /10kgYE			
		ชนิดบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	EF	CO ₂ (kg)	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก* ระยะทาง (ton- km)	ชนิดการขนส่ง	EF			CO ₂ Total (kg)		Total CO ₂		
										Full Load	No load	Full Load					
วัตถุดิบ	ยีสต์ครีม (Yeast Paste)		1,146,199.00	kg													
	SODIUM HYDROXIDE (NaOH)		69,225.00	kg													
	SODIUM HYPOCHLORIDE (NaOCl) (25kg/gallon)		806.09	kg													
	95% Ethanol (25 kg/gallon)		32,2436	kg	2.3	74.81	40	1.29	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.06	0.73	75.53	1.61E-04	1.61E-03	
	LPG (Storage Bomb)		11,052.00	kg													
	Malto Dextrin (DE-10) Cassava (25kg/bag)		442.08	kg	2.3	1,025.63	40	17.68	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.87	9.96	1,035.59	2.21E-03	2.21E-02	
			132,945.00	kg													
			2,189.55	kg													
	กระสอบกระดาษนอก		17.52	kg	2.9	51.32	40	0.70	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.03	0.36	0.39	51.72	1.10E-04	1.10E-03
	ถุงโพลีเอทิลีน (PP)		8.76	kg	2.3	20.32	40	0.35	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.02	0.18	0.20	20.52	4.38E-05	4.38E-04
หน่วย	Salt (500kg/bag)		568.26	kg													
			2.27	kg	2.3	5.27	40	0.09	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.00	0.05	0.05	5.32	1.14E-05	1.14E-04
	Fuel oil		5,093.48	kg													
	Husk		650,823.06	kg													
	Palm shell		21,153.83	kg													
	Sawdust		6,316.77	kg													
	DicleanB512 (20kg/gallon)		36.48	kg													
	แกลลอนโพลีเอทิลีน (HDPE)		1.82	kg	2.32	4.23	40	0.07	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.00	0.04	0.04	4.27	9.12E-06	9.12E-05
	ML-220 (20kg/gallon)		36.48	kg													
			1.82	kg	2.32	4.23	40	0.07	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 คัน	0.0494	0.5140	0.00	0.04	0.04	4.27	9.12E-06	9.12E-05

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (การกำจัดกากวัตถุอันตราย) (ต่อ)

รายการ		การกำจัดกากบรรจุภัณฑ์				การขนส่งไปกำจัดซาก							kgCO ₂ eq /10kgYE		
		ชนิดบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักรวม	หน่วย	CO ₂ (kg)	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก* ระยะทาง (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂			Total CO ₂	
									Full Load	No load	Full Load	No load			
			36.87	kg											
	Sulfuric acid (35kg/gallon)	เกลลอนพลาสติก (HDPE)	1.05	kg	2.32	40	0.04	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.00	0.02	0.02	2.47	5.27E-05
	Antiscale (20kg/gallon)		16.13	kg											
		เกลลอนพลาสติก (HDPE)	0.81	kg	2.32	40	0.03	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.00	0.02	0.02	1.89	4.03E-05
	Kurirent IK110 (20kg/gallon)		10.37	kg											
		เกลลอนพลาสติก (HDPE)	0.52	kg	2.32	40	0.02	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.00	0.01	0.01	1.21	2.59E-05
	Kurifloast K410L (20kg/gallon)		10.37	kg											
		เกลลอนพลาสติก (HDPE)	0.52	kg	2.32	40	0.02	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.00	0.01	0.01	1.21	2.59E-05
	Salt (500kg/bag)		3,246.13	kg											
		กระสอบพลาสติก (LDPE)	12.98	kg	2.32	40	0.52	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.03	0.27	0.29	30.42	6.49E-04
	NaOCl 10% (25kg/gallon)		80.66	kg											
		เกลลอนพลาสติก (HDPE)	3.23	kg	2.32	40	0.13	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.01	0.07	0.07	7.56	1.61E-04
	S-113 (Kurizet) (20kg/gallon)		127.64	kg											
		เกลลอนพลาสติก (HDPE)	6.38	kg	2.32	40	0.26	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.01	0.13	0.14	14.95	3.19E-04
	A-496 (Polycrin) (20kg/gallon)		8.15	kg											
		เกลลอนพลาสติก (HDPE)	0.41	kg	2.32	40	0.02	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.00	0.01	0.01	0.95	2.04E-05
	NaOCl 10% (25kg/gallon)		1,900.99	kg											
		เกลลอนพลาสติก (HDPE)	76.04	kg	2.32	40	3.04	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.15	1.56	1.71	178.13	3.80E-03
	PAC		73.41	kg											
	PA-331 (15kg/bag)		1.3	kg											
		กระสอบกระดาษนอก	0.02	kg	2.9	40	0.00	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.00	0.00	0.00	0.05	1.09E-06
		ถุงใบพลาสติก (PP)	0.01	kg	2.32	40	0.00	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.00	0.00	0.00	0.02	4.33E-07
	NaOCl 10% (25kg/gallon)		5.2	kg											
		เกลลอนพลาสติก (HDPE)	0.02	kg	2.32	40	0.00	รถบรรทุกขยะ 10 ล้อ 16 ตัน	0.0494	0.5140	0.00	0.00	0.00	0.05	1.04E-06
	Total CO ₂ (kg)												1,436.14	0.00	0.03

แสดงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการชีวิตของผลิตภัณฑ์ 1 กิโลกรัมพร้อมบรรจุภัณฑ์ ในการขนส่งไปยังประเทศไทย

บรรจุภัณฑ์		หน่วย	ปลายทาง	ระยะทาง (km)	น้ำหนัก* (ton-km)	ชนิดการขนส่ง	EF		CO ₂	
ชนิด	น้ำหนัก/หน่วย						Full Load	No load	Full Load	No load
ยีสต์สกัด	1	kg	Japan	4600	4.60	เครื่องบิน	1.6060	-	7.39	-
ถุงพลาสติก (PET/AL/LLDPE) (10kg/bag)	0.1	kg	Japan	4600	0.05	เครื่องบิน	1.6060	-	0.07	-
กล่องกระดาษ (10 kg/box)	1.6	kg	Japan	4600	0.74	เครื่องบิน	1.6060	-	1.18	-
Total CO ₂ (kg)									8.64	



ประวัติการศึกษา

ชื่อ	นางสาวทิพวรรณ ชัยนันท์
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ.2524
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี สาขาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ พ.ศ.2547
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์
ผลงานทางวิชาการ	นำเสนอผลงานทางวิชาการในการประชุม "The Third Conference in Environmental Science, Engineering and Management, Chulalongkorn University (CESEM3)" ใน หัวข้อ "การศึกษาผลกระทบต่องานแวดล้อมด้านภาวะโลกร้อน ของการผลิตยีสต์สกัดโดยใช้หลักการประเมินวัฏจักรชีวิต"
ประสบการณ์ทำงาน	บริษัท ไทยฟูดส์อินเตอร์เนชันแนล จำกัด: 2005-ปัจจุบัน

