

บทที่ 4

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

เนื้อหาในบทนี้จะเป็นการนำเสนอผลของงานวิจัย จากการนำข้อมูลที่เก็บได้ไปทำการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ การวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro 7.1 และใช้ตัวชี้วัด EDIP 2003 ซึ่งเป็นการกำหนดตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมที่แยกกลุ่มดัชนีตามลักษณะของผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง เมื่อนำข้อมูลป้อนเข้าไปในโปรแกรมสำเร็จรูป โปรแกรมจะแสดงค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในรูปของกราฟ และตัวเลขค่าของผลกระทบที่เกิดขึ้น เพื่อนำค่าผลกระทบที่ได้มาทำการวิเคราะห์ และประเมินในรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

4.1 การทำบัญชีรายการ (Life Cycle Inventory)

ในการประเมินวัฏจักรชีวิตสำหรับผลิตภัณฑ์ต่างๆ จะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมวลสาร พลังงาน และของเสียที่ปลดปล่อยออกจากกระบวนการต่างๆ ตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงของการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ ช่วงการผลิต และช่วงการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ไปยังร้านค้าขายส่ง – ปลีก ในที่นี้ได้แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล และข้อมูลที่รวบรวมได้ ดังต่อไปนี้

4.1.1 ขั้นตอนในการจัดหาและที่มาของการผลิตวัตถุดิบ

โรงงานผลิตขนมเบเกอรี่ ในจังหวัดปราจีนบุรี ได้มีการจัดหาวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนประกอบหลักต่างๆ ในการผลิตขนมปังปอนด์ โดยจะประกอบไปด้วยวัตถุดิบหลักทั้งหมด 9 ชนิด ซึ่งขั้นตอนในการจัดหา และที่มาของการผลิตวัตถุดิบทั้งหมด แสดงดังในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

ขั้นตอนในการจัดหาและที่มาของการผลิตวัตถุดิบ

วัตถุดิบ	อ้างอิงจากฐานข้อมูล LCI ของการผลิต
Flour Wheat	LCA Food DK , 2002
Sugar	Ecoinvent unit processes in China
Sodium Chloride	Ecoinvent unit processes at plant/RER S' in China
Full Milk	Environmental Project No.863 ,2003 in Denmark
Yeast	Ecoinvent unit processes at fermentation in China
Butter	Environmental Project No.863 ,2003 in Denmark
Water	Ecoinvent unit processes at user in China
Egg	LCA Food DK , 2002
Milk Powder	Environmental Project No.863 ,2003 in Denmark

ที่มา: ฐานข้อมูลจากโปรแกรม SimaPro 7.1

4.1.2 การผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์

ขั้นตอนในการผลิตขนมปังปอนด์ หมายถึง ขั้นตอนตั้งแต่การนำเอาวัตถุดิบต่างๆ มาซึ่งให้น้ำหนักตามสูตร จนถึงการนำวัตถุดิบต่างๆ มาเข้าเครื่องผสม จนได้ก้อนโดที่พร้อมสำหรับเข้าอบ เพื่อให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ รวมถึงการบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งไปยังร้านค้าปลีก กระบวนการผลิตขนมปังปอนด์สามารถแบ่งออกได้เป็น 14 กระบวนการ ซึ่งเริ่มจากการเตรียมวัตถุดิบให้น้ำหนักตามสูตร น้ำแป้ง นมผง ยีสต์ ร่อนรวมกัน แล้วละลายเกลือ และน้ำตาลในน้ำ จากนั้นนำไข่ไก่ และส่วนผสมต่างๆ เทลงในเครื่องผสมแล้วใส่น้ำที่ละลายไว้ลงในแป้ง ตามด้วยเนย ผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากนั้นนำก้อนโดที่ผสมเสร็จแล้วออกมาจากเครื่องนวดผสม แล้วเข้าเครื่องรีดมันโด รีดจนเนียน และพักก้อนโดทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที หลังจากนั้นตัดแบ่งก้อนโดออกเป็นก้อนละ 100 กรัม แล้วคลึงก้อนโดให้เป็นก้อนกลมๆ แล้วนำก้อนโดใส่ลงในพิมพ์ หลังจากนั้นทำการบ่มก้อนโดที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง แล้วนำก้อนโดที่มีการขึ้นฟูที่เหมาะสม (2-2.5 เท่า) ไปอบที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที ได้ขนมปังปอนด์ออกมา ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นก่อนที่จะนำขนมปังปอนด์มาทำการบรรจุภัณฑ์ กระบวนการผลิตขนมปังปอนด์ทั้งหมดที่กล่าวมาแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1
ขั้นตอนในการผลิตขนมปังปอนด์

4.1.2.1 พลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิต

กระบวนการของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีการนำพลังงานต่างๆ มาใช้ในกระบวนการผลิต ได้แก่ พลังงานไฟฟ้า และพลังงานเชื้อเพลิง(LPG) ซึ่งข้อมูลทั้งหมดของพลังงาน และปริมาณทั้งหมดที่ใช้ในขั้นตอนของการผลิต แสดงดังในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

ขั้นตอนการจัดหาประเภทของพลังงานที่ใช้ ในกระบวนการผลิต

วัตถุดิบ	ปริมาณ	อ้างอิงจากฐานข้อมูล LCI ของการผลิต
Electricity	0.055 kWh	ETH-ESU 96 Unit Processes , in The Netherlands
LPG	1.2 g	IDEMAT 2001, Delft Universitu of Technology

หมายเหตุ: ต่อการผลิตก้อนโด 400 กรัม

ที่มา: ฐานข้อมูลจากโปรแกรม SimaPro 7.1

4.1.2.2 มลสารที่ปล่อยออกสู่อากาศจากกระบวนการผลิต

กระบวนการของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์หลังจากสิ้นสุดกระบวนการในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ได้มีการปล่อยมลสารออกสู่อากาศคือ คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) และความร้อนที่มาจากการใช้เชื้อเพลิง LPG ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์คุณภาพอากาศที่ปล่อยออกจากกระบวนการผลิต (Emission to Air) ซึ่งปริมาณมลสารแต่ละประเภทที่ปล่อยออกสู่อากาศจากกระบวนการผลิต แสดงดังในตารางที่

4.3

ตารางที่ 4.3

ปริมาณมลสารแต่ละประเภทที่ปล่อยออกสู่อากาศจากกระบวนการผลิต

ชนิดของสาร	ปริมาณ	หน่วย
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	32.57	กรัม
ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂)	8.39	กรัม
ความร้อนที่มาจากการใช้เชื้อเพลิง LPG	279.101	จูล

หมายเหตุ: ต่อการผลิตก้อนโด 400 กรัม

4.1.2.3 มลสารที่ปล่อยออกทางน้ำจากกระบวนการผลิต

กระบวนการของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ หลังจากสิ้นสุดกระบวนการในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ได้มีการปล่อยมลสารออกทางน้ำ คือ Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Suspended Solide (SS), Oil & Grease, Total Kjeldahl Nitrogen (TKN) และ Sulfide as Hydrogen Sulfide (H₂S) ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์คุณภาพอากาศที่ปล่อยออกจากกระบวนการผลิต (Emission to Water) ซึ่งปริมาณมลสารแต่ละประเภทที่ปล่อยออกทางน้ำจากกระบวนการผลิต แสดงดังในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

ปริมาณมลสารแต่ละประเภทที่ปล่อยออกทางน้ำจากกระบวนการผลิต

ชนิดของสาร	ปริมาณ	หน่วย
Biochemical oxygen demand (BOD)	0.1725	mg
Chemical Oxygen Demand (COD)	0.59525	mg
Suspended Solide (SS)	0.0715	mg
Oil & Grease	0.029125	mg
Total Kjeldahl Nitrogen (TKN)	0.00266725	mg
Sulfide as Hydrogen sulfide (H ₂ S)	0.43725	mg

หมายเหตุ: ต่อการผลิตก้อนโด 400 กรัม

4.1.3 การขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ไปยังร้านค้าขายส่ง-ปลีก

เมื่อทำการผลิตและบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ทางโรงงานผลิตขนมเบเกอรี่จะขนส่งขนมปังปอนด์ไปยังร้านค้าขายส่ง-ปลีก ด้วยรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง โดยทางโรงงานผลิตขนมเบเกอรี่จะต้องขนส่งผลิตภัณฑ์ไปยังร้านค้าขายส่ง-ปลีก ทั้งหมด 3 ร้าน ซึ่งระยะทางในการขนส่งเริ่มต้นที่โรงงานผลิตขนมเบเกอรี่ไปยังร้านค้าที่ 1 เป็นระยะทาง 20 กิโลเมตร จากนั้นเดินทางต่อไปยังร้านค้าที่ 2 เป็นระยะทาง 20 กิโลเมตร และเดินทางไปยังร้านสุดท้าย คือ ร้านค้าที่ 3 เป็นระยะทาง 4 กิโลเมตร เมื่อขนส่งผลิตภัณฑ์ไปยังร้านค้าครบทุกร้านแล้ว รถขนส่งจะเดินทางกลับมายังโรงงานผลิตขนมเบเกอรี่ เป็นระยะทาง 17 กิโลเมตร ข้อมูลการขนส่งผลิตภัณฑ์ทั้งหมด และข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในการขนส่งผลิตภัณฑ์ แสดงในตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5

ระยะทางในการขนส่งผลิตภัณฑ์ไปยังร้านค้าขายส่ง-ปลีก

สถานที่	ระยะทางในการขนส่ง
โรงงานผลิตขนมเบเกอรี่ – ร้านค้าที่ 1	5.0000 เมตร
ร้านค้าที่ 1 – ร้านค้าที่ 2	5.0000 เมตร
ร้านค้าที่ 2 – ร้านค้าที่ 3	1.0000 เมตร
ร้านค้าที่ 3 – โรงงานผลิตขนมเบเกอรี่	4.2500 เมตร

หมายเหตุ: ต่อการผลิตก้อนโด 400 กรัม

ตารางที่ 4.6

ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในการขนส่งผลิตภัณฑ์

วัตถุดิบ	อ้างอิงจากฐานข้อมูล LCI ของการผลิต
Operation, passenger car, diesel, EURO5/km/CH	Ecoinvent unit processes in China

หมายเหตุ: ต่อการผลิตก้อนโด 400 กรัม

ที่มา: ฐานข้อมูลจากโปรแกรม SimaPro 7.1

4.2 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (Impact Assessment)

การทำบัญชีรายการในหัวข้อที่ผ่านมา เป็นการรวบรวมข้อมูลจากกระบวนการต่างๆ ที่อยู่ในเป้าหมายและขอบเขตของการศึกษา แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณหาปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกของระบบ ซึ่งทำให้ทราบว่าผลิตภัณฑ์มีการใช้ทรัพยากร และปล่อยของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อมในปริมาณเท่าใด การศึกษาการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนต่อไปคือการตีความหรือแปลค่าข้อมูลที่รวบรวมได้ให้อยู่ในรูปของผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเรียกขั้นตอนนี้ว่า การประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Impact Assessment: LCIA) เพื่อนำไปแปลผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมต่อไป

การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ ขนมปังปอนด์ จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro 7.1 ในการประเมิน วิธีประเมินผลใช้ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อม คือ EDIP 2003 ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่นิยมกันในหลายประเทศ อีกทั้งยังสามารถแบ่งกลุ่มประเภทผลกระทบได้เป็น 3 ประเภทดังต่อไปนี้

- ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ (Damage to Human Health)
- ผลกระทบต่อระบบนิเวศ (Damage to Ecosystem Quality)
- ผลกระทบด้านการใช้ทรัพยากร (Damage to Mineral and Fossil Resource)

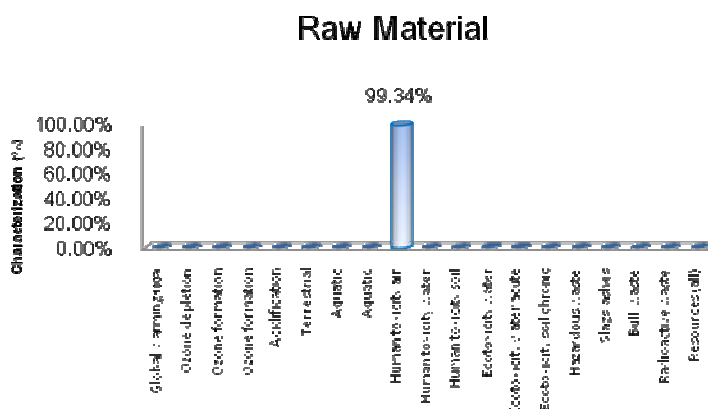
โดยจะทำการพิจารณาถึงผลกระทบของกลุ่มใด ที่มีความสำคัญ หรือมีความรุนแรงมากที่สุด เนื่องจากกลุ่มของผลกระทบทั้งหมดนั้นจัดเป็นผลกระทบปลายทาง (Endpoint Category) ที่แสดงผลกระทบได้ชัดเจน อีกทั้งบุคคลทั่วไปสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายมากที่สุดอีกด้วย

4.3 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากเป้าหมายของการศึกษาวิจัยการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ขนมปังปอนด์ ซึ่งจะมีการนำข้อมูลทั้งหมดที่เก็บรวบรวมได้มาทำการประเมินค่าผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยการประเมินค่าผลกระทบจะทำการประเมินออกมาในรูปแบบของค่าผลกระทบในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนการผลิตขนมปังปอนด์

4.3.1 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงของการได้มาซึ่งวัตถุดิบ

ในการที่จะสามารถได้วัตถุดิบต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์นั้น วัตถุดิบต่างๆ ต้องผ่านกระบวนการแปรรูปมาแล้วทั้งสิ้น และในกระบวนการแปรรูปนั้นมีส่วนในการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในหลายๆ ด้านด้วยกันซึ่ง แสดงดังในภาพที่ 4.2



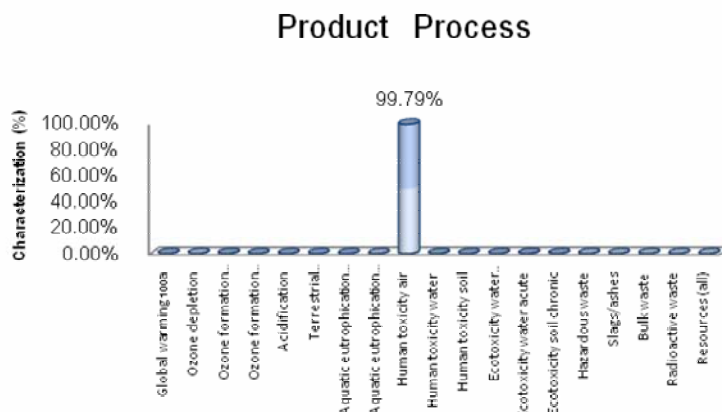
ภาพที่ 4.2

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงของการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material)

จากภาพที่ 4.2 เป็นภาพที่แสดงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงของการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) จะเห็นได้ว่าการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human toxicity air) สูงถึง 99.34%

4.3.2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์

กระบวนการในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ มีการนำพลังงานต่างๆ เข้ามาใช้ในการกระบวนการผลิตเพื่อช่วยในด้านของความสะดวก และรวดเร็วในการผลิต นอกจากนั้นในการบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ยังปล่อยมลสารต่างๆ ออกมาจากกระบวนการผลิตซึ่งพลังงานที่ใช้ และมลสารต่างๆ ที่ปล่อยออกมาจากกระบวนการผลิตมีส่วนในการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในหลายๆ ด้านด้วยกัน แสดงดังในภาพที่ 4.3



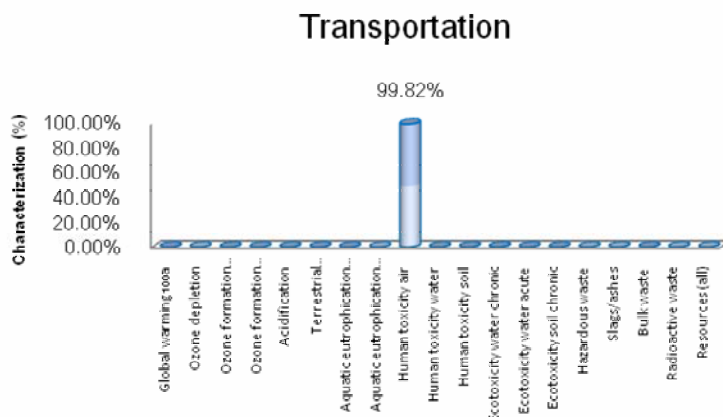
ภาพที่ 4.3

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process)

จากภาพที่ 4.3 เป็นภาพที่แสดงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) จะเห็นได้ว่าในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human toxicity air) สูงถึง 99.79%

4.3.3 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงของการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์

ในการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ทางโรงงานผลิตขนมเบเกอรี่จะขนส่งขนมปังปอนด์ด้วยรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งในระหว่างที่ทำการขนส่งนั้นเครื่องยนต์ของรถที่ใช้ในการขนส่งนั้น จะมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงเกิดขึ้น จากสาเหตุดังกล่าวจึงมีส่วนในการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงของการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ดังนั้นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งหมดในช่วงของการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ แสดงดังในภาพที่ 4.4



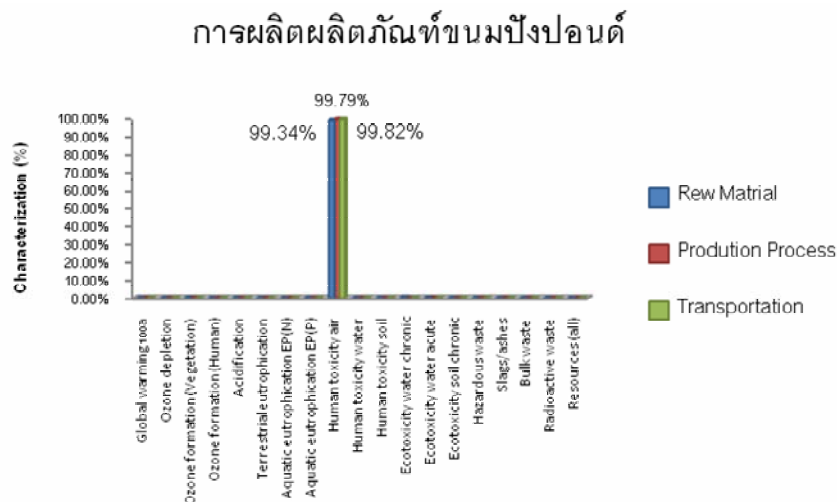
ภาพที่ 4.4

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงของการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation)

จากภาพที่ 4.4 เป็นภาพที่แสดงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงของการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) จะเห็นได้ว่าในช่วงของการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human toxicity air) สูงถึง 99.82%

4.3.4 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดช่วงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์

ตลอดช่วงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์จะประกอบไปด้วย 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงของการได้มาซึ่งวัตถุดิบ ช่วงของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ และช่วงของการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ โดยในแต่ละช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ล้วนแต่มีส่วนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในหลายๆ ด้าน และในแต่ละช่วงจะมีส่วนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก หรือน้อยก็มีความแตกต่างกันออกไป ซึ่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดช่วงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ แสดงดังในภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดช่วงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์

จากภาพที่ 4.5 เป็นภาพที่แสดงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดช่วงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะเห็นได้ว่าในตลอดช่วงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ สาเหตุที่ก่อให้เกิดผลกระทบความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity Air) มีค่าสูงใกล้เคียงกัน คือ 99.34%, 99.79% และ 99.82% ตามลำดับ ส่วนสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านอื่นๆ มีปริมาณเพียงเล็กน้อย

4.3.5 สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานที่เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลกระทบในแต่ละประเภท

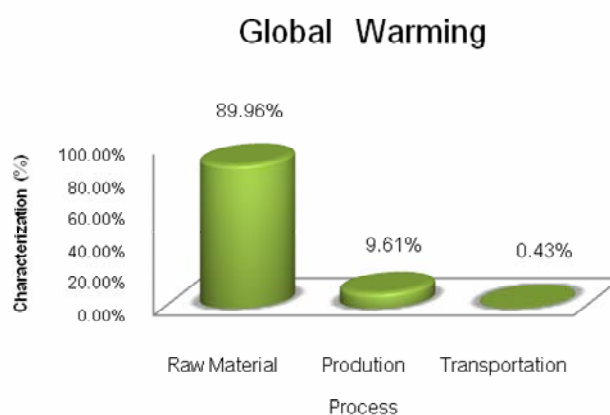
4.3.5.1 สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming)

ภาวะโลกร้อนส่งผลต่อการเพิ่มอุณหภูมิของชั้นบรรยากาศของโลก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก และสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดก็คือ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่มาจากการเผาไหม้ของยานพาหนะ และการเพาะปลูกพืช ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีสัดส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming) แสดงดังในตารางที่ 4.6 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming) แสดงดังภาพที่ 4.6

ตารางที่ 4.7

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	kg CO ₂	0.6307
Production Process	kg CO ₂	0.0674
Transportation	kg CO ₂	0.0030



ภาพที่ 4.6

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming)

จากตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.6 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming) มากที่สุดคือขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 89.96% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 9.61% และขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 0.48% ตามลำดับ

4.3.5.2 สาเหตุที่ทำให้เกิดการลดลงของโอโซน (Ozone Depletion)

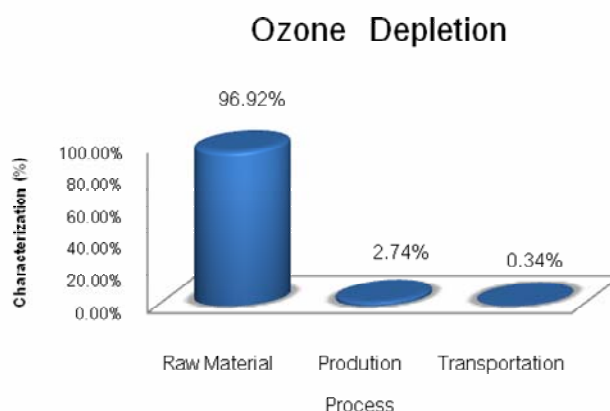
อากาศบริสุทธ์น้อยลงเป็นสาเหตุมาจากการรวมกันของคลอรีนและธาตุโรมีนในปริมาณที่สูงในชั้นบรรยากาศ ถ้ามวลสารต่างๆ เหล่านี้เกิดการรวมตัวกันเป็นโคโรฟลูโอโรคาร์บอน (สาร CFC) จะทำให้มีผลที่ตามมาคือจะทำให้ระดับของอากาศบริสุทธ์

ลดน้อยลงซึ่งจะทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) สามารถส่องมายังโลกมากเกินไป อีกทั้งยังจะทำให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก เช่น มะเร็งผิวหนังของมนุษย์ ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์นมบ่งปอนด์มีส่วนของวัตถุดิบ และพลังงาน อันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของโอโซน (Ozone Depletion) แสดงดังในตารางที่ 4.8 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์นมบ่งปอนด์ที่ทำให้เกิดการลดลงของโอโซน (Ozone Depletion) แสดงดังภาพที่ 4.7

ตารางที่ 4.8

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของโอโซน
(Ozone Depletion)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	kg CFC11 eq	1.3096E-07
Production Process	kg CFC11 eq	3.7003E-09
Transportation	kg CFC11 eq	4.5542E-10



ภาพที่ 4.7

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์นมบ่งปอนด์ที่ทำให้เกิด
การลดลงของโอโซน (Ozone Depletion)

จากตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.7 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบต่อให้เกิดการลดลงของโอโซน (Ozone Depletion) มากที่สุดคือขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 96.92% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบต่อลงมากคือขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 2.74% และขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 0.34% ตามลำดับ

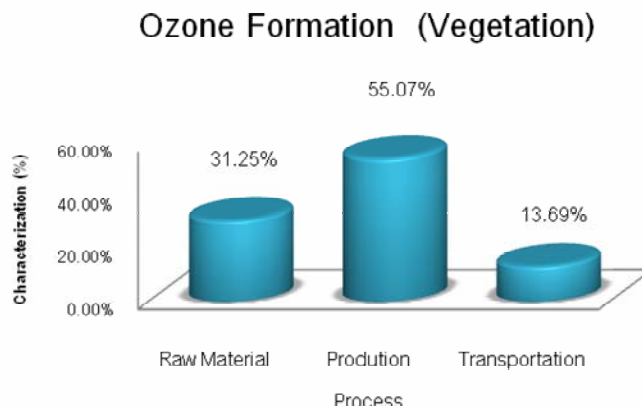
4.3.5.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดการสร้างโอโซนในพืชลดลง (Ozone Formation (Vegetation))

การเกิดรูรั่วในชั้นโอโซน ทำให้มีการแผ่รังสีอัลตราไวโอเลตลงมาบริเวณผิวโลกเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้โลกร้อนขึ้น และส่งผลให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น ในทะเล รังสีอัลตราไวโอเลตจะลดผลผลิตจากแพลงค์ตอนพืชลงร้อยละ 10-35 แต่ถ้าหากชั้นบรรยากาศโอโซนลดลงร้อยละ 25 จะส่งผลให้แพลงค์ตอนสัตว์อาจได้รับผลกระทบในระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโตจนจะมีผลต่อปริมาณของปลาในทะเล ซึ่งรังสีอัลตราไวโอเลตเป็นตัวทำลายคลอโรฟิลล์ และสารเคมีที่มีความสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงของพืช จึงทำให้แพลงค์ตอนพืชลดลงร้อยละ 10-30 ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของโอโซน (Ozone Depletion) แสดงดังในตารางที่ 4.9 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดการลดลงของโอโซน (Ozone Depletion) แสดงดังภาพที่ 4.8

ตารางที่ 4.9

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในพืชลดลง (Ozone Formation (Vegetation))

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	m ² .ppm.h	0.0005
Production Process	m ² .ppm.h	0.0009
Transportation	m ² .ppm.h	0.0002



ภาพที่ 4.8

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิด
การสร้างโอโซนในพืชลดลง (Ozone Formation (Vegetation))

จากตารางที่ 4.9 และภาพที่ 4.8 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในพืชลดลง (Ozone Formation (Vegetation)) มากที่สุดคือขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 55.07% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 31.25% และขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 13.69% ตามลำดับ

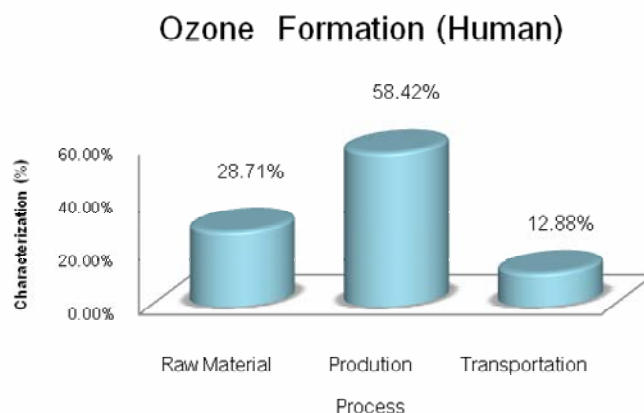
4.3.5.4 สาเหตุที่ทำให้เกิดการสร้างโอโซนในคนลดลง (Ozone Formation (Human))

โอโซนโดยคุณสมบัติของมันโดยเฉพาะที่มีความเข้มข้นมากสามารถทำปฏิกิริยากับร่างกายได้ และเป็นอันตรายต่อสุขภาพเมื่อหายใจเข้าไป โอโซนทำอันตรายต่อปอด แม้ว่าจะมีปริมาณเพียงเล็กน้อยโอโซนสามารถทำให้เกิดอาการเจ็บหน้าอก ไอ หายใจไม่ออก เจ็บคอ ระคายเคืองคอ โอโซนสามารถทำให้เกิดปัญหาโรคระบบทางเดินหายใจอย่างเรื้อรัง เช่นโรคหอบ ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในคนลดลง (Ozone Formation (Human)) แสดงดังในตารางที่ 4.10 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดการสร้างโอโซนในคนลดลง (Ozone Formation (Human)) แสดงดังภาพที่ 4.9

ตารางที่ 4.10

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในคนลดลง
(Ozone Formation (Human))

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	person.ppm.h	3.4914E-08
Production Process	person.ppm.h	7.1042E-08
Transportation	person.ppm.h	1.5659E-08



ภาพที่ 4.9

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิด
การสร้างโอโซนในคนลดลง (Ozone Formation (Human))

จากตารางที่ 4.10 และภาพที่ 4.9 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในคนลดลง (Ozone Formation (Human)) มากที่สุดคือขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 58.42% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 28.71% และขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 12.88% ตามลำดับ

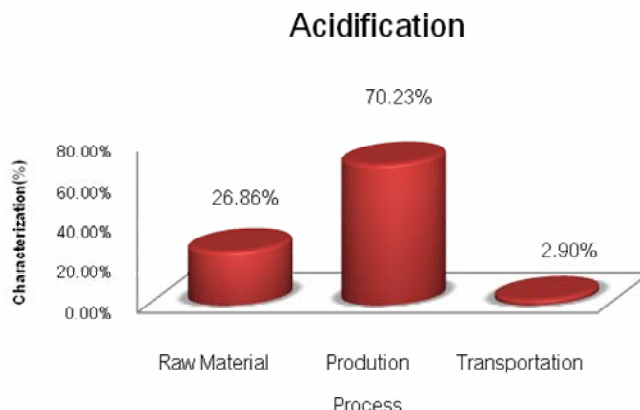
4.3.5.5 สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะความเป็นกรด (Acidification)

การเกิดภาวะฝนกรดจะเริ่มโดยการที่มีการพัดพากรดที่มาจาก การปล่อยเอนโทรไพซีนิก 3 สิ่งหลักๆ ออกมาทำให้เกิดการสกปรก ซึ่งเอนโทรไพซีนิกทั้ง 3 สิ่ง จะประกอบด้วยกรดกำมะถัน (SO_2) ก๊าซไนโตรเจน (NO_2) และแอมโมเนีย (NH_3) โดยที่ การพัดพากรดนี้มีผลกระทบในด้านลบซึ่งมีผลต่อแหล่งน้ำ ป่าไม้ และพื้นดิน อีกทั้ง การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากซากพืชซากสัตว์สำหรับใช้ในการผลิตพลังงาน และการเผาไหม้เชื้อเพลิง ของรถที่ใช้สำหรับในการขนส่งผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งสาเหตุดังกล่าวมีผลกระทบต่อการเกิด ภาวะฝนกรดอย่างมาก ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีส่วน ของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะความเป็นกรด (Acidification) แสดงดัง ในตารางที่ 4.11 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดภาวะความเป็นกรด (Acidification) แสดงดังภาพที่ 4.10

ตารางที่ 4.11

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะความเป็นกรด (Acidification)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	m^2	1.3528E-05
Production Process	m^2	3.5371E-05
Transportation	m^2	1.4623E-06



ภาพที่ 4.10

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิด
ภาวะความเป็นกรด (Acidification)

จากตารางที่ 4.11 และภาพที่ 4.10 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบ
ที่ก่อให้เกิดภาวะความเป็นกรด (Acidification) มากที่สุดคือขั้นตอนของกระบวนการผลิต
ผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 70.23% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบ
รองลงมาคือ ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material)
มีค่า 26.86% และขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 2.90%
ตามลำดับ

4.3.5.6 สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะพิษน้ำบนพื้นดินเติบโตผิดปกติ
(Terrestrial Eutrophication)

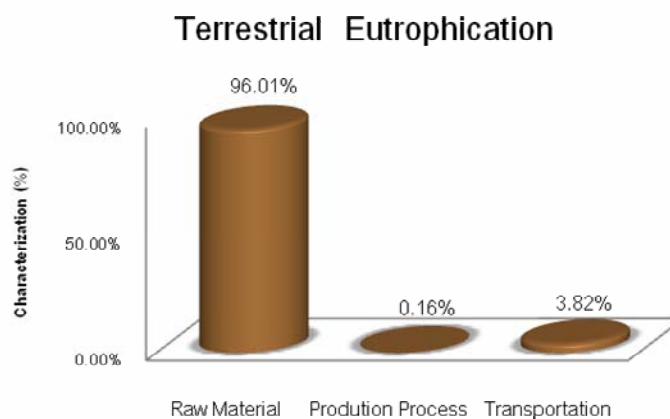
การที่พิษน้ำบนดินเติบโตผิดปกติส่วนใหญ่มักมาจากสาเหตุ
ของการเกิดมลภาวะทางดิน เนื่องจากพืชจะดูดซึมสารพิษจากดินเข้าไปทำให้พืช
มีการเจริญเติบโตผิดปกติ ให้ผลผลิตต่ำ หรือเกิดอันตราย และทำให้เกิดการสูญพันธุ์ขึ้น
ซึ่งถ้าแบคทีเรียที่สร้างไนเตรตในดินหากได้รับยาฆ่าแมลง เช่น ดีลดริน อัลดริน และคลอเดน
ที่มีความเข้มข้น 100 PPM จะทำให้กระบวนการสร้างไนเตรตของแบคทีเรียได้รับ
ความกระทบกระเทือนเป็นผลทำให้พืชบนพื้นดินเกิดการผิดปกติเกิดขึ้น ซึ่งตลอดในวัฏจักร
ของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุ
ที่ก่อให้เกิดภาวะพิษน้ำบนพื้นดินเติบโตผิดปกติ (Terrestrial Eutrophication) แสดงดัง
ในตารางที่ 4.12 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์

ชนมบ่งปอนด์ที่ทำให้เกิดภาวะพิษน้ำบนพื้นดินเติบโตผิดปกติ (Terrestrial Eutrophication) แสดงดังภาพที่ 4.11

ตารางที่ 4.12

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะพิษน้ำบนพื้นดินเติบโตผิดปกติ (Terrestrial Eutrophication)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	m ²	5.3257E-05
Production Process	m ²	9.11874E-08
Transportation	m ²	2.12062E-06



ภาพที่ 4.11

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ชนมบ่งปอนด์ที่ทำให้เกิดภาวะพิษน้ำบนพื้นดินเติบโตผิดปกติ (Terrestrial Eutrophication)

จากตารางที่ 4.12 และภาพที่ 4.11 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดภาวะพิษน้ำบนพื้นดินเติบโตผิดปกติ (Terrestrial Eutrophication) มากที่สุดคือ ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ชนมบ่งปอนด์ (Raw Material) มีค่า 96.01% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาก็คือ ขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ชนมบ่งปอนด์ (Transportation)

มีค่า 3.82% ตามลำดับ และขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 0.16%

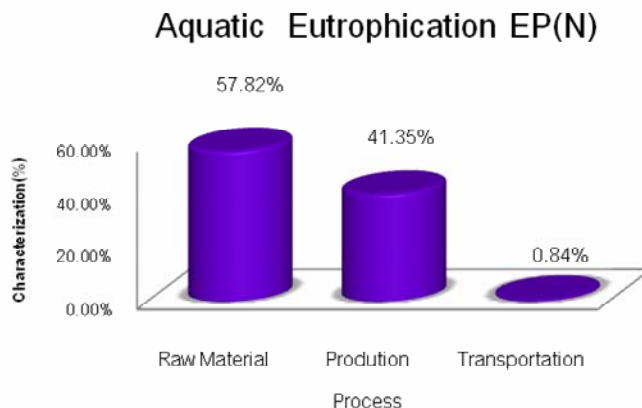
4.3.5.7 สาเหตุที่ทำให้เกิดความเป็นพิษทางบก (Aquatic Eutrophication EP(N))

ปัญหามลพิษของดินเกิดขึ้นจากการทำลาย หรือการเกิดการถดถอยของคุณภาพ หรือคุณลักษณะของสภาวะใดสภาวะหนึ่งที่เกิดจากมลสาร (Pollutant) ที่ก่อให้เกิดมลภาวะดินเป็นอนุภาคที่มีขนาดเล็กสามารถฟุ้งกระจายไปในอากาศดิน โดยที่การเกิดมลพิษของดินจะส่งผลก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศอีกด้วย ซึ่งความรุนแรงจากมลพิษนั้นมีมากหรือน้อยจะขึ้นกับอนุภาคของดินนั้นมีมลสารที่เป็นพิษเป็นองค์ประกอบอยู่ในปริมาณมากหรือน้อยเพียงใด ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ มีสัดส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางบก (Aquatic Eutrophication EP(N)) แสดงดังในตารางที่ 4.13 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดความเป็นพิษทางบก (Aquatic Eutrophication EP(N)) แสดงดังภาพที่ 4.12

ตารางที่ 4.13

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางบก
(Aquatic Eutrophication EP(N))

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	kg N	5.5174E-07
Production Process	kg N	3.9454E-07
Transportation	kg N	7.9865E-09



ภาพที่ 4.12

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์นมปั่นปอนด์ที่ทำให้เกิด
ความเป็นพิษทางบก (Aquatic Eutrophication EP(N))

จากตารางที่ 4.13 และภาพที่ 4.12 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบ
ที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางบก (Aquatic Eutrophication EP(N)) มากที่สุดคือขั้นตอน
การได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์นมปั่นปอนด์ (Raw Material) มีค่า 57.82%
ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์นมปั่นปอนด์
(Production Process) มีค่า 41.35% และขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์นมปั่นปอนด์
(Transportation) มีค่า 0.84% ตามลำดับ

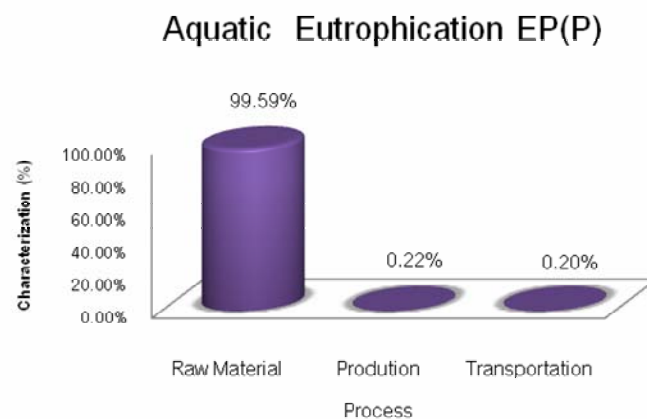
4.3.5.8 สาเหตุที่ทำให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำ (Aquatic Eutrophication EP(P))

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิตมนุษย์ นอกเหนือจากการอุปโภค
บริโภคในชีวิตประจำวันแต่มนุษย์ก็ยังเป็นส่วนที่ทำให้เกิดน้ำเสีย หรือเกิดมลพิษทางน้ำ
ซึ่งมลพิษทางน้ำก็คือ น้ำที่มีมลพิษปนเปื้อนเกินขีดจำกัด มีสมบัติเปลี่ยนไปจากธรรมชาติ
จนทำให้มนุษย์ สัตว์ และพืช ได้รับอันตรายทั้งโดยตรง และทางอ้อม ซึ่งตลอดในวัฏจักร
ของการผลิตผลิตภัณฑ์นมปั่นปอนด์มีส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิด
ความเป็นพิษทางน้ำ (Aquatic Eutrophication EP(P)) แสดงดังในตารางที่ 4.14
และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์นมปั่นปอนด์ที่ทำให้เกิด
ความเป็นพิษทางน้ำ (Aquatic Eutrophication EP(P)) แสดงดังภาพที่ 4.13

ตารางที่ 4.14

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำ (Aquatic Eutrophication EP(P))

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	kg P	3.8760E-09
Production Process	kg P	8.3723E-12
Transportation	kg P	7.6564E-12



ภาพที่ 4.13

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำ (Aquatic Eutrophication EP(P))

จากตารางที่ 4.14 และภาพที่ 4.13 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำ (Aquatic Eutrophication EP(P)) มากที่สุดคือขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 96.59% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 0.22% และขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 0.20% ตามลำดับ

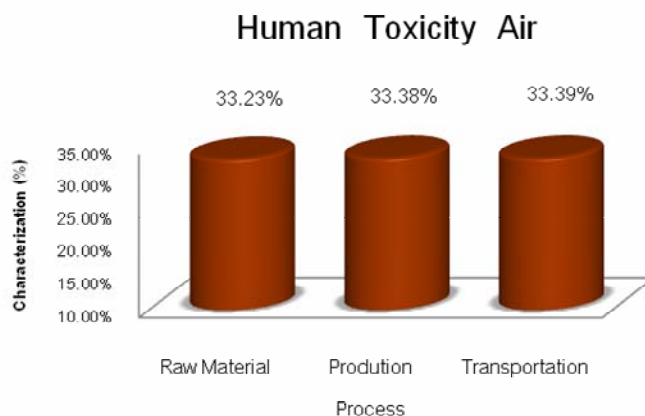
4.3.5.9 สาเหตุที่ทำให้เกิดความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity air)

อากาศที่เป็นพิษเป็นสภาพอากาศที่มีสารเจือปนอยู่ และถ้าสารเจือปนนี้สะสมอยู่ในอากาศปริมาณมากๆ เป็นเวลานานๆ เช่น ฝุ่นละอองจากลมพายุ ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว ไฟไหม้ป่า ก๊าซธรรมชาติ อากาศเสียที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ เป็นต้น จะทำให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และพืชผลต่างๆ รวมทั้งสิ่งแวดล้อมรอบๆ ที่มีสภาพอากาศที่มีสารเจือปนเหล่านั้นด้วย ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ ขนมปังปอนด์มีสัดส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity air) แสดงดังในตารางที่ 4.15 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบต่อวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity air) แสดงดังภาพที่ 4.14

ตารางที่ 4.15

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity Air)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	m ³	0.9934
Production Process	m ³	0.9979
Transportation	m ³	0.9982



ภาพที่ 4.14

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิด
ความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity Air)

จากตารางที่ 4.15 และภาพที่ 4.14 พบว่าขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) ขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) และขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่าส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity Air) มีค่าที่ใกล้เคียงกัน คือ มีค่า 33.23% 33.38% และ 33.39% ตามลำดับ

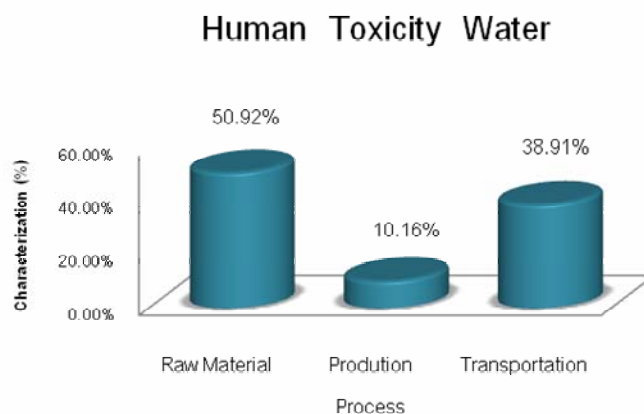
4.3.5.10 สาเหตุที่ทำให้เกิดความเป็นพิษในน้ำต่อมนุษย์ (Human Toxicity Water)

จากการที่ภาวะที่น้ำเสื่อมคุณภาพ หรือมีคุณสมบัติเปลี่ยนไปจากเดิมตามธรรมชาตินี้ จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต อีกทั้งยังหมายถึง การที่น้ำมีการปนเปื้อนด้วยสารมลพิษในปริมาณที่ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมลง ซึ่งจะส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสุขภาพของมนุษย์ และระบบนิเวศ รวมทั้งเกิดผลเสียหายต่อการนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อการอุปโภคบริโภค และอุตสาหกรรม ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีสัดส่วนของวัตถุดิบ และพลังงาน อันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในน้ำต่อมนุษย์ (Human Toxicity Water) แสดงดัง

ในตารางที่ 4.16 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดความเป็นพิษในน้ำต่อมนุษย์ (Human Toxicity Water) แสดงดังภาพที่ 4.15

ตารางที่ 4.16
สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในน้ำต่อมนุษย์
(Human Toxicity Water)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	m ³	4.6430E-05
Production Process	m ³	9.2674E-06
Transportation	m ³	3.5483E-05



ภาพที่ 4.15
สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิด
ความเป็นพิษในน้ำต่อมนุษย์ (Human Toxicity Water)

จากตารางที่ 4.16 และภาพที่ 4.15 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในน้ำต่อมนุษย์ (Human Toxicity Water) มากที่สุดคือขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 50.92% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาก็คือ ขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation)

มีค่า 38.91% ตามลำดับ และขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 10.16%

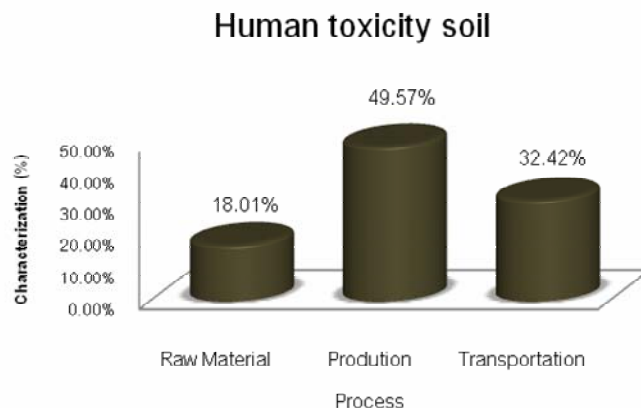
4.3.5.11 สาเหตุที่ทำให้เกิดความเป็นพิษในดินต่อมนุษย์ (Human Toxicity Soil)

การเกิดมลภาวะทางดินนั้นจะส่งผลกระทบที่ทำให้เกิดพิษต่อมนุษย์ในทางอ้อม เช่น พิษจากไนเตรต ไนไตรต์ หรือยาปราบศัตรูพืช โดยได้รับเข้าไปในรูปของน้ำดื่มที่มีสารพิษปะปน โดยการรับประทานพืชผักที่ปลูกในดินที่มีการสะสมตัวของสารที่มีพิษทำให้มนุษย์เกิดสารตกค้างในร่างกายเกิดขึ้น ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีสัดส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในดินต่อมนุษย์ (Human Toxicity Soil) แสดงดังในตารางที่ 4.17 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดความเป็นพิษในดินต่อมนุษย์ (Human Toxicity Soil) แสดงดังภาพที่ 4.16

ตารางที่ 4.17

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในดินต่อมนุษย์ (Human Toxicity Soil)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	m ³	4.3797E-06
Production Process	m ³	1.2058E-05
Transportation	m ³	7.8856E-06



ภาพที่ 4.16

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิด
ความเป็นพิษในดินต่อมนุษย์ (Human Toxicity Soil)

จากตารางที่ 4.17 และภาพที่ 4.16 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบ
ที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในดินต่อมนุษย์ (Human Toxicity soil) มากที่สุดคือขั้นตอน
ของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 49.57% ขั้นตอน
ที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation)
มีค่า 32.42% และขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw
Material) มีค่า 18.01% ตามลำดับ

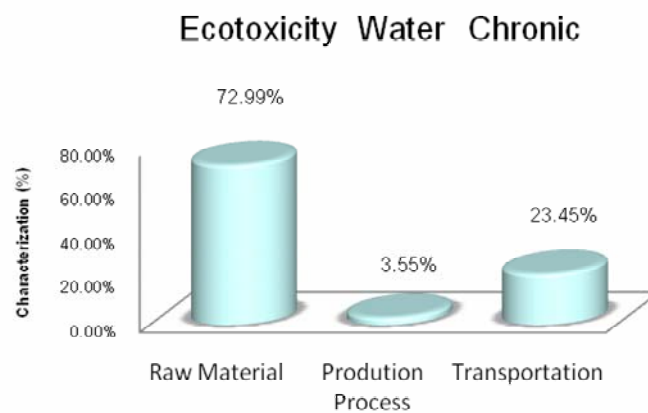
4.3.5.12 สาเหตุที่ทำให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำเรื้อรัง (Ecotoxicity Water Chronic)

การสัมผัสของเสียประเภทของเสียอันตราย เช่น สารพิษกำจัดแมลง
สารกำจัดวัชพืช หรือสารพิษที่มีโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม เป็นส่วนประกอบก่อให้เกิด
อันตรายต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ดังนั้นเมื่อมนุษย์ได้รับสารต่างๆ เหล่านั้นเข้าไป
สะสมในร่างกายเป็นประจำ และปริมาณมาก ก็จะก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกายมนุษย์แบบเรื้อรัง
เช่น โรคผิวหนังเป็นต้น ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีส่วนของ
วัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำเรื้อรัง (Ecotoxicity Water Chronic)
แสดงดังในตารางที่ 4.18 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของ
ผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำเรื้อรัง (Ecotoxicity Water Chronic)
แสดงดังภาพที่ 4.17

ตารางที่ 4.18

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำเรื้อรัง
(Ecotoxicity Water Chronic)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	m ³	0.0040
Production Process	m ³	0.0002
Transportation	m ³	0.0013



ภาพที่ 4.17

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิด
ความเป็นพิษทางน้ำเรื้อรัง (Ecotoxicity Water Chronic)

จากตารางที่ 4.18 และภาพที่ 4.17 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำเรื้อรัง (Ecotoxicity Water Chronic) มากที่สุดคือขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 72.99% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 23.45% และขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 3.55% ตามลำดับ

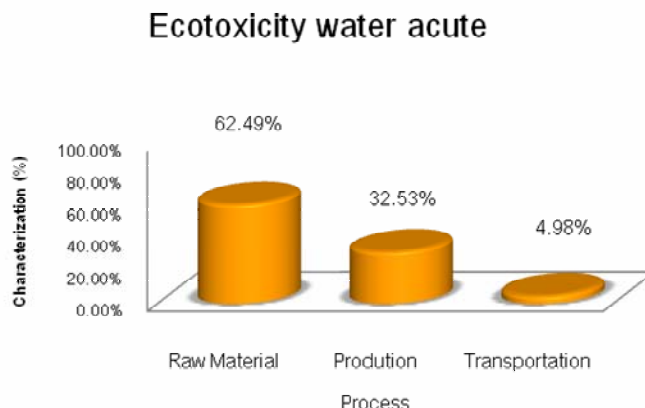
4.3.5.13 สาเหตุที่ทำให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำอย่างเฉียบพลัน (Ecotoxicity Water Acute)

การสัมผัสของเสียประเภทของเสียอันตราย เช่น สารพิษกำจัดแมลง สารกำจัดวัชพืชหรือสารพิษที่มีโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม เป็นส่วนประกอบก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ดังนั้นเมื่อมนุษย์ได้รับสารต่างๆ เหล่านั้นเข้าไปสะสมในร่างกายเป็นประจำ และปริมาณมาก ก็จะก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกายมนุษย์แบบเฉียบพลัน เช่น โรคอุจจาระร่วง อหิวาตกโรคเป็นต้น ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีสัดส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำอย่างเฉียบพลัน (Ecotoxicity Water Acute) แสดงดังในตารางที่ 4.19 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำอย่างเฉียบพลัน (Ecotoxicity Water Acute) แสดงดังภาพที่ 4.18

ตารางที่ 4.19

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำอย่างเฉียบพลัน
(Ecotoxicity Water Acute)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	m ³	0.0019
Production Process	m ³	0.0010
Transportation	m ³	0.0001



ภาพที่ 4.18

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิด
ความเป็นพิษทางน้ำอย่างเฉียบพลัน (Ecotoxicity Water Acute)

จากตารางที่ 4.19 และภาพที่ 4.18 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบ
ที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำอย่างเฉียบพลัน (Ecotoxicity Water Acute) มากที่สุดคือ
ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 62.49%
ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์
(Production Process) มีค่า 32.53% และขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์
(Transportation) มีค่า 4.98% ตามลำดับ

4.3.5.14 สาเหตุที่ทำให้เกิดความเป็นพิษทางดินอย่างเรื้อรัง (Ecotoxicity
Soil Chronic)

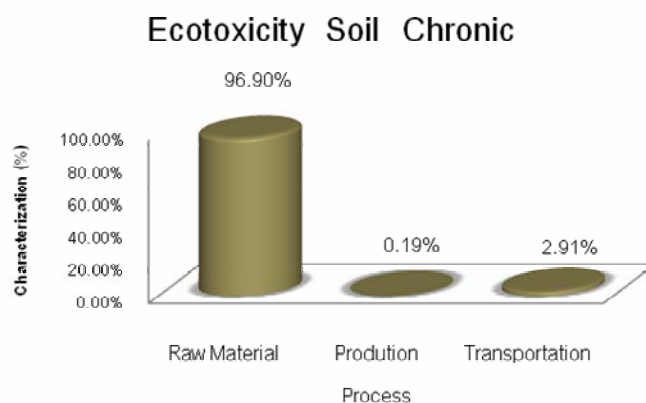
ปกติแล้วคนทั่วๆ ไปเชื่อว่าสิ่งของทุกอย่างเมื่อทิ้งลงสู่ดินแล้วก็ยอมเน่าเปื่อย
ย่อยสลายผุพังไปตามกาลเวลา แต่ความเชื่อนี้ก็แปรเปลี่ยนไปหลังจากที่พลาสติก โฟม
ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้นพบว่าพลาสติก โฟม ไม่สามารถ
ย่อยสลายได้ หรือหากจะมีการย่อยสลายได้ก็ใช้เวลานานมาก จากสาเหตุดังกล่าวทำให้เกิด
ดินเป็นพิษเกิดขึ้น ซึ่งการที่ดินเป็นพิษเป็นสภาวะที่ดินไม่สามารถทำหน้าที่รองรับของเสีย
และสารพิษต่างๆ อาจจะเป็นสารอินทรีย์หรือสารอนินทรีย์ โดยวิธีการดูดซับไว้ที่อนุภาคของดิน
จึงทำให้เกิดปัญหาทั้งทางตรง และทางอ้อม เช่น ชนิด ปริมาณ และกิจกรรมจุลินทรีย์ดิน
จะได้รับความกระทบกระเทือนโดยตรงในลักษณะการลดลงของชนิด ปริมาณ และกิจกรรมต่างๆ
ทำให้ความสามารถในการย่อยสลายแปรเปลี่ยนไป พืชที่ปลูกบนพื้นที่ดินเป็นพิษ จะมีปัญหา

เรื่องคุณภาพของพืชโดยพืชจะดูดตั้งสารพิษบางชนิดไปสะสมไว้ที่ส่วนต่างๆ ของพืชเมื่อมนุษย์หรือสัตว์นำมารับประทานก็จะมีปัญหาด้านสุขภาพ ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดทางดินอย่างเรื้อรัง (Ecotoxicity Soil Chronic) แสดงดังในตารางที่ 4.20 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดทางดินอย่างเรื้อรัง (Ecotoxicity Soil Chronic) แสดงดังภาพที่ 4.19

ตารางที่ 4.20

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางดินอย่างเรื้อรัง (Ecotoxicity Soil Chronic)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	m ³	8.4728E-05
Production Process	m ³	1.6589E-07
Transportation	m ³	2.5434E-06



ภาพที่ 4.19

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดความเป็นพิษทางดินอย่างเรื้อรัง (Ecotoxicity Soil Chronic)

จากตารางที่ 4.20 และภาพที่ 4.19 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบต่อทำให้เกิดความเป็นพิษทางดินอย่างเรื้อรัง (Ecotoxicity Soil Chronic) มากที่สุดคือขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 96.90% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 2.91% และขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 0.19% ตามลำดับ

4.3.5.15 สาเหตุที่ทำให้เกิดขยะอันตราย (Hazardous Waste)

ขยะอันตรายเป็นขยะที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคน และสิ่งแวดล้อม ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือขยะอันตรายจากบ้านเรือน ได้แก่ ขยะที่ปนเปื้อนสารพิษ สารเคมี สามารถถูกติดไฟได้ มีฤทธิ์กัดกร่อนไวไฟหรือสามารถระเบิดได้ เช่น ขวดยาฆ่าแมลง กระป๋องสเปรย์ หลอดไฟเก่า ถ่านไฟฉาย เป็นต้น ส่วนประเภทที่ 2 คือ ขยะอันตรายจากสถานพยาบาล ซึ่งเรียกกันทางวิชาการว่า "ขยะติดเชื้อ" ซึ่งได้แก่ ขยะที่ปนเปื้อนเลือดหนอง เสมหะของเหลวจากร่างกายผู้ป่วย ผ้าทำแผล สำลี เข็มฉีดยา ขวดน้ำเกลือที่ใช้แล้ว เป็นต้น ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดขยะอันตราย (Hazardous Waste) แสดงดังในตารางที่ 4.21 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดขยะอันตราย (Hazardous Waste) แสดงดังภาพที่ 4.20

ตารางที่ 4.21

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดขยะอันตราย (Hazardous Waste)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	kg	2.8100E-10
Production Process	kg	0
Transportation	kg	3.5471E-10



ภาพที่ 4.20

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิด
ขยะอันตราย (Hazardous Waste)

จากตารางที่ 4.21 และภาพที่ 4.20 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบ
ที่ก่อให้เกิดขยะอันตราย (Hazardous Waste) มากที่สุดคือขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์
ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 44.20% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอน
การได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 55.80%
และขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process)
ไม่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดขยะอันตราย (Hazardous Waste)

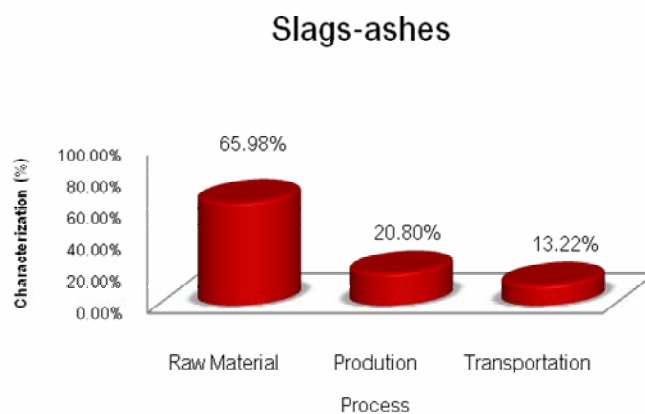
4.3.5.16 สาเหตุที่ทำให้เกิดกากของเสียและขี้เถ้า (Slags-Ashes)

การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของปริมาณ และจำนวนชนิดของของเสีย
ตลอดจนการกระจายกระจายของของเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากการที่เศรษฐกิจขยายตัว
การพัฒนาด้านอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีที่มีเพิ่มมากยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้ต้องหาวิธี
ที่จะต้องกำจัดกากของของเสียต่างๆ เหล่านั้นให้หมดไป ซึ่งการกำจัดกากของของเสียนั้น
สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การฝังกลบ การเผา เป็นต้น ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิต
ผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีสัดส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดกากของเสีย
และขี้เถ้า (Slags-Ashes) แสดงดังในตารางที่ 4.22 ซึ่งสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบ
ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดกากของเสียและขี้เถ้า (Slags-Ashes)
แสดงดังภาพที่ 4.21

ตารางที่ 4.22

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดกากของเสียและขี้เถ้า (Slags-Ashes)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	kg	1.8826E-09
Production Process	kg	5.9365E-10
Transportation	kg	3.7717E-10



ภาพที่ 4.21

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดกากของเสียและขี้เถ้า (Slags-Ashes)

จากตารางที่ 4.22 และภาพที่ 4.21 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดกากของเสียและขี้เถ้า (Slags-Ashes) มากที่สุดคือขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 73.73% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 11.50% และขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 14.77% ตามลำดับ

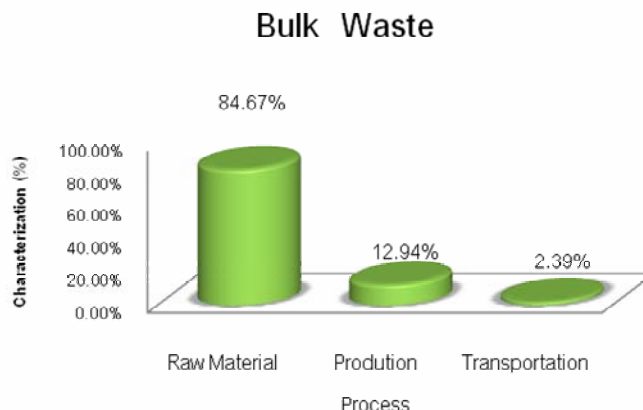
4.3.5.17 สาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียในรูปของแข็ง (Bulk Waste)

กรรมวิธีการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิดจะมีของเสียออกมาอยู่ในรูปของแข็ง และลักษณะของน้ำเสียที่มีสารโลหะหนักเจือปน ซึ่งการกำจัดของเสียที่เป็นของแข็งส่วนใหญ่มักจะใช้วิธีเผาหรือฝังหรือทางโรงงานส่งให้กับขยะ หรือบางแห่งอาจทิ้งลงในแม่น้ำคูคลองต่างๆ ซึ่งเป็นสาเหตุอันหนึ่งที่เพิ่มความสกปรกให้แก่แม่น้ำลำคลอง ของเสียบางอย่างก็อาจจะเป็นพิษเป็นภัยต่อคน และสัตว์ โดยเฉพาะสารโลหะหนักต่างๆ เมื่อปล่อยลงไป ในแม่น้ำคูคลองก็จะมีสารสะสมเพิ่มขึ้นจนมีปริมาณมากเกินไปเกินกำหนด ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการของเสียในรูปของแข็ง (Bulk Waste) แสดงดังในตารางที่ 4.23 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดการของเสียในรูปของแข็ง (Bulk Waste) แสดงดังภาพที่ 4.22

ตารางที่ 4.23

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสียในรูปของแข็ง (Bulk Waste)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	kg	3.4125E-07
Production Process	kg	5.2148E-10
Transportation	kg	9.6346E-09



ภาพที่ 4.22

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิดของเสียในรูปของแข็ง (Bulk Waste)

จากตารางและภาพที่ 4.22 พบว่า ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดของเสียในรูปของแข็ง (Bulk Waste) มากที่สุด คือ ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 84.67% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 12.94% และขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 2.39% ตามลำดับ

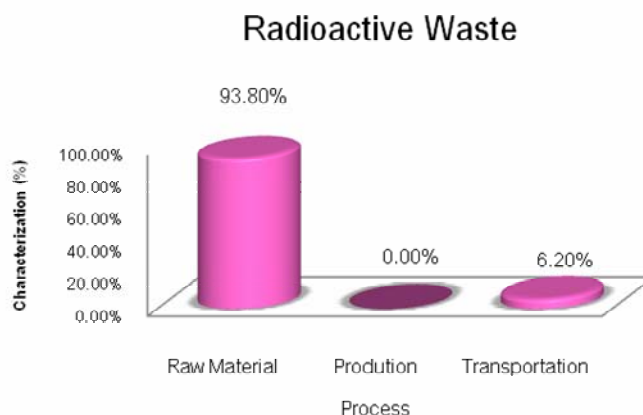
4.3.5.18 สาเหตุที่ทำให้เกิดจากกัมมันตรังสี (Radioactive Waste)

การใช้ประโยชน์จากวัสดุกัมมันตรังสี และพลังงานปรมาณูในกิจการต่าง ๆ เช่น การแพทย์ อุตสาหกรรม การเกษตร วิจัย การพัฒนา และอื่นๆ ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเกิดขยะหรือของเสียเปื้อนทางรังสี หรือวัสดุกัมมันตรังสีที่เลิกใช้แล้ว สิ่งเหล่านี้รวมเรียกโดยทั่วไปว่า “กากกัมมันตรังสี” ซึ่งกากกัมมันตรังสีเป็นของเสียที่อยู่สภาพทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยสารกัมมันตรังสีที่ไม่ใช่แล้ว โดยที่ระดับกัมมันตภาพรังสีจะมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ปกติในธรรมชาติ ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ มีสัดส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการจากกัมมันตรังสี (Radioactive Waste) แสดงดังในตารางที่ 4.24 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่เกิดจากกัมมันตรังสี (Radioactive Waste) แสดงดังภาพที่ 4.23

ตารางที่ 4.24

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดจากกัมมันตรังสี
(Radioactive Waste)

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	kg	1.3796E-09
Production Process	kg	0
Transportation	kg	9.1210E-11



ภาพที่ 4.23

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิด
จากกัมมันตรังสี (Radioactive Waste)

จากตารางที่ 4.24 และภาพที่ 4.23 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบ
ที่ก่อให้เกิดจากกัมมันตรังสี (Radioactive Waste) มากที่สุดคือขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ
ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 93.80% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบ
รองลงมาคือ ขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 6.20%
และขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process)
ไม่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดจากกัมมันตรังสี (Radioactive Waste)

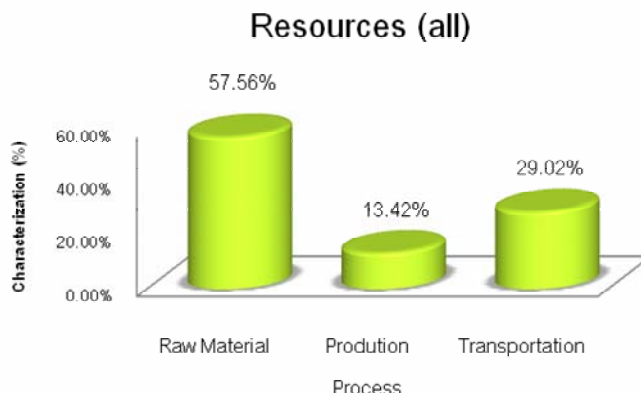
4.3.5.19 สาเหตุที่ทำให้เกิดการลดลงของทรัพยากร (Resources (all))

ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เป็นปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมีของทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นดิน อากาศ แร่ธาตุ ป่าไม้ สัตว์ พืช หรือมนุษย์ ซึ่งส่งผลกระทบเชื่อมโยงกันจนท้ายที่สุดจะส่งผลกระทบ และทำความเสียหายให้กับสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะมนุษย์ผู้ซึ่งต้องอาศัยประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ซึ่งตลอดในวัฏจักรของการผลิตผลิตภัณฑ์นมบั้งปอนด์มีส่วนของวัตถุดิบ และพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของทรัพยากร (Resources (all)) แสดงดังในตารางที่ 4.25 และสัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์นมบั้งปอนด์ที่ทำให้เกิดการลดลงของทรัพยากร (Resources (all)) แสดงดังภาพที่ 4.24

ตารางที่ 4.25

สัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของทรัพยากร
(Resources (all))

Impact Category	Unit	Total
Raw Material	kg	1.3872E-09
Production Process	kg	3.2344E-10
Transportation	kg	6.9948E-10



ภาพที่ 4.24

สัดส่วนเปรียบเทียบผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ทำให้เกิด
การลดลงของทรัพยากร (Resources (all))

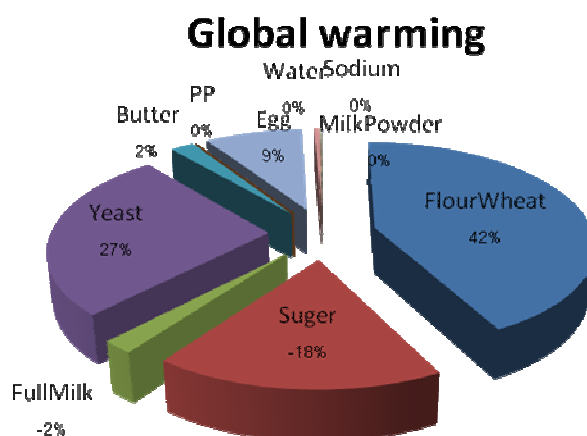
จากตารางที่ 4.25 และภาพที่ 4.24 พบว่าขั้นตอนที่ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดการลดลงของทรัพยากร (Resources (all)) มากที่สุดคือขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Raw Material) มีค่า 57.56% ขั้นตอนที่ส่งผลกระทบรองลงมาคือ ขั้นตอนการขนส่งผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Transportation) มีค่า 29.02% และขั้นตอนของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ (Production Process) มีค่า 13.42% ตามลำดับ

4.3.6 การเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ก่อให้เกิดผลกระทบในวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ในแต่ละประเภท

จากการวิเคราะห์หาค่าสัดส่วนของวัตถุดิบและพลังงานที่เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลกระทบในแต่ละประเภทของแต่ละช่วงทั้งหมดของการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ 400 กรัม (โด) พบว่าขั้นตอนในช่วงของการได้มาซึ่งวัตถุดิบ (Raw Material) มีส่วนที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ดังนั้น จึงทำการเปรียบเทียบวัตถุดิบที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ซึ่งปริมาณที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ 400 กรัม (โด) ในด้านต่างๆ ดังนี้

4.3.6.1 ภาวะโลกร้อน (Global Warming)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming) แสดงดังภาพที่ 4.25



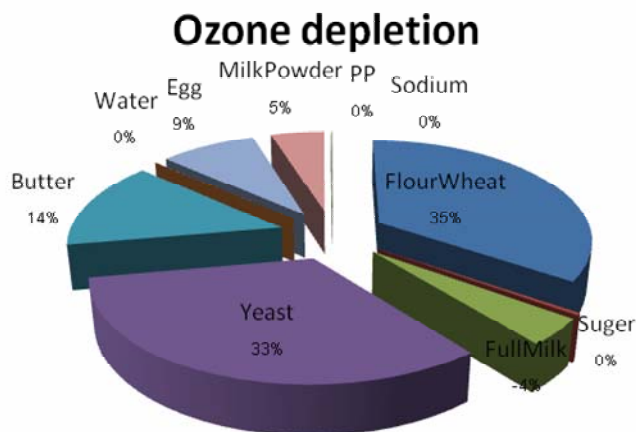
ภาพที่ 4.25

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming) มากที่สุดคือ แป้งสาลี 42% รองลงมาคือ ยีสต์ 27% และไข่ 9% ตามลำดับ

4.3.6.2 การลดลงของโอโซน (Ozone Depletion)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของโอโซน (Ozone Depletion) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของโอโซน (Ozone Depletion) แสดงดังภาพที่ 4.26



ภาพที่ 4.26

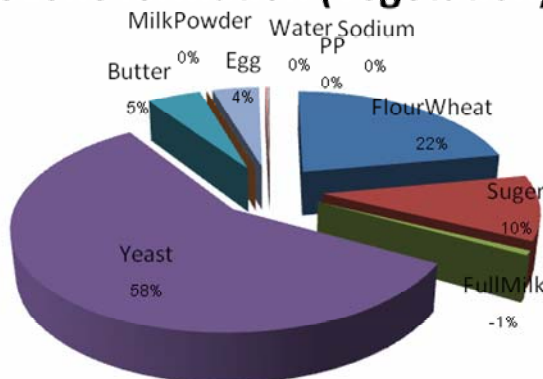
วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของโอโซน
(Ozone Depletion)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของโอโซน (Ozone Depletion) มากที่สุดคือ ยีสต์ 33% รองลงมาคือ แป้งสาลี ยีสต์ 35% และเนย 14% ตามลำดับ

4.3.6.3 การสร้างโอโซนในพืชลดลง (Ozone Formation (Vegetation))

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในพืชลดลง (Ozone Formation (Vegetation)) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในพืชลดลง (Ozone Formation (Vegetation)) แสดงดังภาพที่ 4.27

Ozone formation (Vegetation)



ภาพที่ 4.27

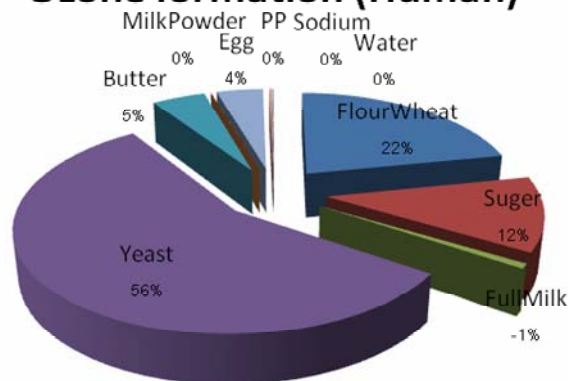
วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในพืชลดลง (Ozone Formation (Vegetation))

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในพืชลดลง (Ozone Formation (Vegetation)) มากที่สุดคือ ยีสต์ 58% รองลงมาคือ แป้งสาลี 22% และน้ำตาล 10% ตามลำดับ

4.3.6.4 การสร้างโอโซนในคนลดลง (Ozone Formation (Human))

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในคนลดลง (Ozone Formation (Human)) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในคนลดลง (Ozone Formation (Human)) แสดงดังภาพที่ 4.28

Ozone formation (Human)



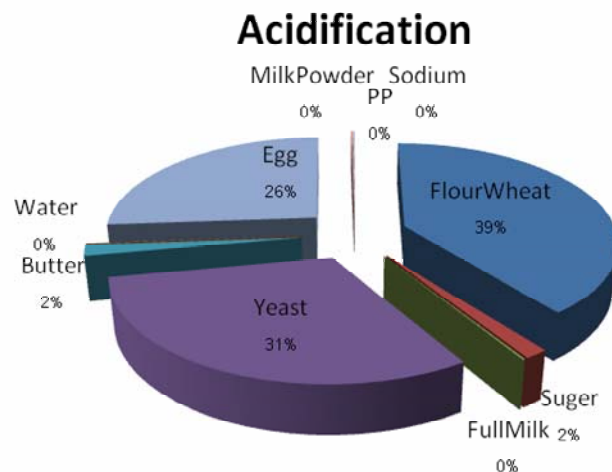
ภาพที่ 4.28

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในคนลดลง
(Ozone Formation (Human))

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสร้างโอโซนในคนลดลง (Ozone Formation (Human)) มากที่สุดคือ ยีสต์ 56% รองลงมาคือ แป้งสาลี 22% และน้ำตาล 12% ตามลำดับ

4.3.6.5 ภาวะความเป็นกรด (Acidification)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะความเป็นกรด (Acidification) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะความเป็นกรด (Acidification) แสดงดังภาพที่ 4.29



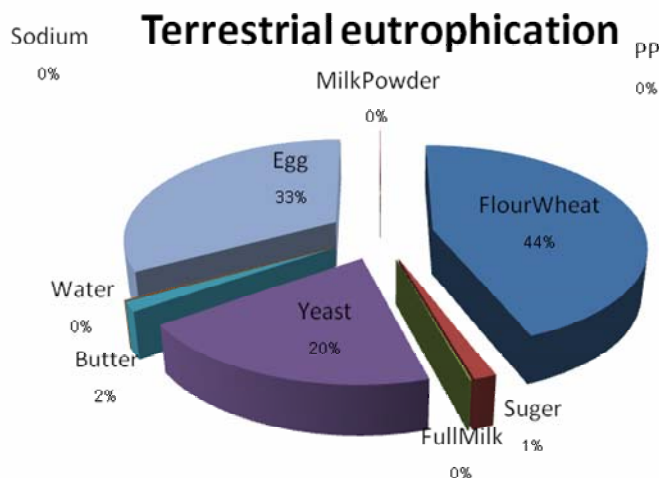
ภาพที่ 4.29

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะความเป็นกรด (Acidification)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะความเป็นกรด (Acidification) มากที่สุดคือ แป้งสาลี 39% รองลงมาคือ ยีสต์ 31% และไข่ 28% ตามลำดับ

4.3.6.6 ภาวะพิษน้ำบนพื้นดินเติบโตผิดปกติ (Terrestrial Eutrophication)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะพิษน้ำบนพื้นดินเติบโตผิดปกติ (Terrestrial Eutrophication) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะพิษน้ำบนพื้นดินเติบโตผิดปกติ (Terrestrial Eutrophication) แสดงดังภาพที่ 4.30



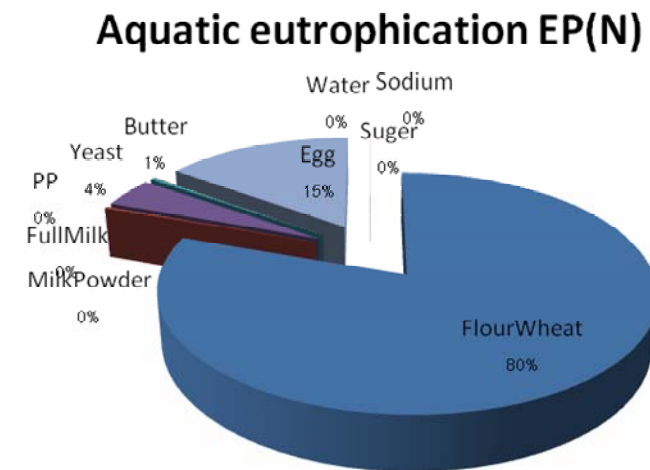
ภาพที่ 4.30

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะพิษน้ำบนพื้นดิน
 เติบโตผิดปกติ (Terrestrial Eutrophication)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์นมบั้งปอนด์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดภาวะพิษน้ำบนพื้นดินเติบโตผิดปกติ (Terrestrial Eutrophication) มากที่สุดคือ แป้งสาลี 44% รองลงมาคือ ไข่ 33% และยีสต์ 20% ตามลำดับ

4.3.6.7 ความเป็นพิษทางบก (Aquatic Eutrophication EP(N))

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์นมบั้งปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางบก (Aquatic Eutrophication EP(N)) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางบก (Aquatic Eutrophication EP(N)) แสดงดังภาพที่ 4.31



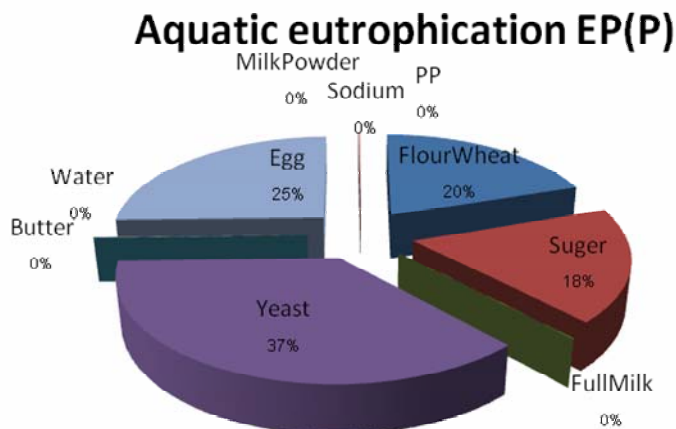
ภาพที่ 4.31

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางบก
(Aquatic Eutrophication EP(N))

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางบก (Aquatic Eutrophication EP(N)) มากที่สุดคือ แป้งสาลี 80% รองลงมาคือ ไข่ 15% และยีสต์ 4% ตามลำดับ

4.3.6.8 ความเป็นพิษทางน้ำ (Aquatic Eutrophication EP(P))

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำ (Aquatic Eutrophication EP(P)) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำ (Aquatic Eutrophication EP(P)) แสดงดังภาพที่ 4.32



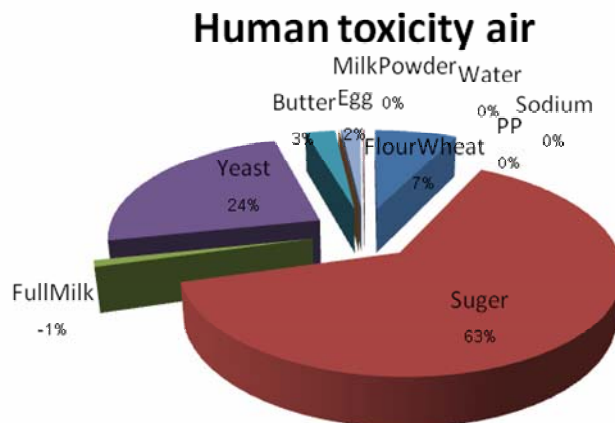
ภาพที่ 4.32

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำ
(Aquatic Eutrophication EP(P))

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำ (Aquatic Eutrophication EP(P)) มากที่สุดคือ ยีสต์ 37% รองลงมาคือ ไข่ 25% และแป้งสาลี 20% ตามลำดับ

4.3.6.9 ความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity Air)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity Air) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity Air) แสดงดังภาพที่ 4.33



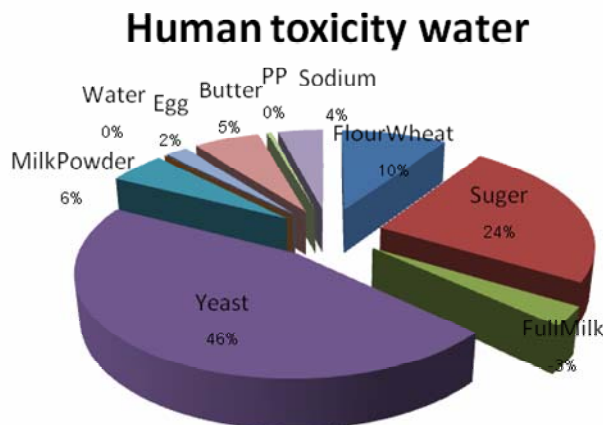
ภาพที่ 4.33

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity Air)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในอากาศต่อมนุษย์ (Human Toxicity Air) มากที่สุดคือ น้ำตาล 63% รองลงมาคือ ยีสต์ 24% และแป้งสาลี 7% ตามลำดับ

4.3.6.10 ความเป็นพิษในน้ำต่อมนุษย์ (Human Toxicity Water)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในน้ำต่อมนุษย์ (Human Toxicity Water) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในน้ำต่อมนุษย์ (Human Toxicity Water) แสดงดังภาพที่ 4.34



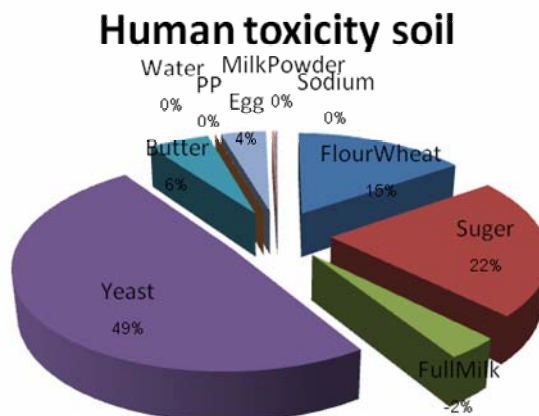
ภาพที่ 4.34

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในน้ำต่อมนุษย์
(Human Toxicity Water)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในน้ำต่อมนุษย์ (Human Toxicity Water) มากที่สุดคือ ยีสต์ 46% รองลงมาคือ น้ำตาล 24% และแป้งสาลี 10% ตามลำดับ

4.3.6.11 ความเป็นพิษในดินต่อมนุษย์ (Human Toxicity Soil)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในดินต่อมนุษย์ (Human Toxicity Soil) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในดินต่อมนุษย์ (Human Toxicity Soil) แสดงดังภาพที่ 4.35



ภาพที่ 4.35

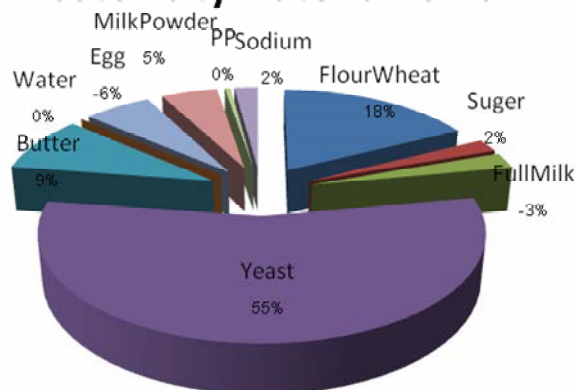
วัตถุที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในดินต่อมนุษย์
(Human Toxicity Soil)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษในดินต่อมนุษย์ (Human Toxicity Soil) มากที่สุดคือ ยีสต์ 49% รองลงมาคือ น้ำตาล 22% และแป้งสาลี 15% ตามลำดับ

4.3.6.12 ความเป็นพิษทางน้ำเรื้อรัง (Ecotoxicity Water Chronic)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำเรื้อรัง (Ecotoxicity Water Chronic) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำเรื้อรัง (Ecotoxicity Water Chronic) แสดงดังภาพที่ 4.36

Ecotoxicity water chronic



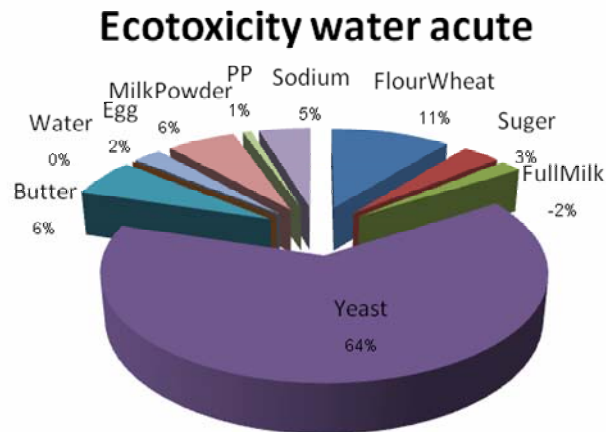
ภาพที่ 4.36

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำเรื้อรัง
(Ecotoxicity Water Chronic)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำเรื้อรัง (Ecotoxicity Water Chronic) มากที่สุดคือ ยีสต์ 55% รองลงมาคือ แป้งสาลี 18% และเนย 9% ตามลำดับ

4.3.6.13 ความเป็นพิษทางน้ำอย่างเฉียบพลัน (Ecotoxicity Water Acute)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำอย่างเฉียบพลัน (Ecotoxicity Water Acute) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำอย่างเฉียบพลัน (Ecotoxicity Water Acute) แสดงดังภาพที่ 4.37



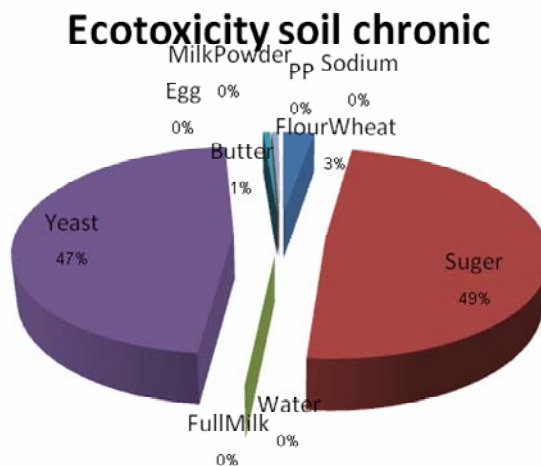
ภาพที่ 4.37

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำ
อย่างเฉียบพลัน (Ecotoxicity Water Acute)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์
ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางน้ำอย่างเฉียบพลัน
(Ecotoxicity Water Acute) มากที่สุดคือ ยีสต์ 64% รองลงมาคือ แป้งสาลี 11% นมผง
และเนย 6% ตามลำดับ

4.3.6.14 ความเป็นพิษทางดินอย่างเรื้อรัง (Ecotoxicity Soil Chronic)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต
ผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษ
ทางดินอย่างเรื้อรัง (Ecotoxicity Soil Chronic) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อ
สิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางดินอย่างเรื้อรัง (Ecotoxicity Soil
Chronic) แสดงดังภาพที่ 4.38



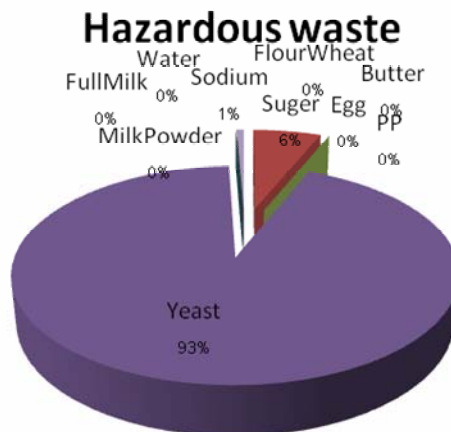
ภาพที่ 4.38

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางดินอย่างเรื้อรัง (Ecotoxicity Soil Chronic)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษทางดินอย่างเรื้อรัง (Ecotoxicity Soil Chronic) มากที่สุดคือ น้ำตาล 49% รองลงมาคือ ยีสต์ 47% และแป้งสาลี 3% ตามลำดับ

4.3.6.15 ขยะอันตราย (Hazardous Waste)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดขยะอันตราย (Hazardous Waste) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดขยะอันตราย (Hazardous Waste) แสดงดังภาพที่ 4.39



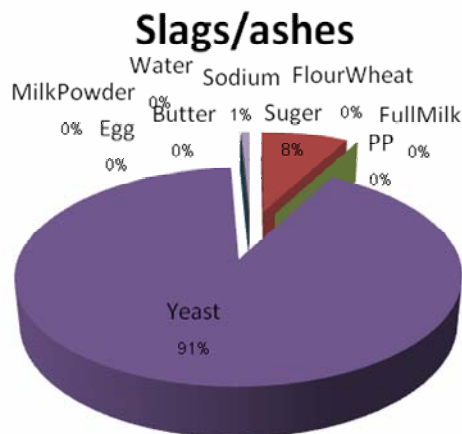
ภาพที่ 4.39

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดขยะอันตราย
(Hazardous Waste)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดขยะอันตราย (Hazardous Waste) มากที่สุดคือ ยีสต์ 93% รองลงมาคือ น้ำตาล 6% และน้ำ 1% ตามลำดับ

4.3.6.16 กากของเสียและขี้เถ้า (Slags-Ashes)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดกากของเสียและขี้เถ้า (Slags-Ashes) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดกากของเสียและขี้เถ้า (Slags-Ashes) แสดงดังภาพที่ 4.40



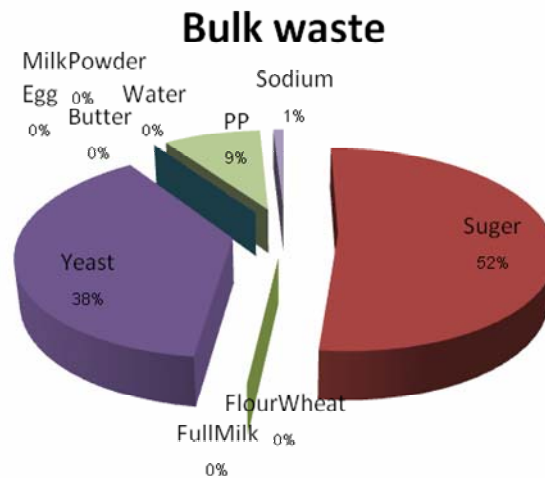
ภาพที่ 4.40

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดกากของเสียและซีเถ้า
(Slags-Ashes)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดกากของเสียและซีเถ้า (Slags-Ashes) มากที่สุดคือ ยีสต์ 91% รองลงมาคือ น้ำตาล 8% และน้ำ 1% ตามลำดับ

4.3.6.17 ของเสียในรูปของแข็ง (Bulk Waste)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสียในรูปของแข็ง (Bulk Waste) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสียในรูปของแข็ง (Bulk Waste) แสดงดังภาพที่ 4.41



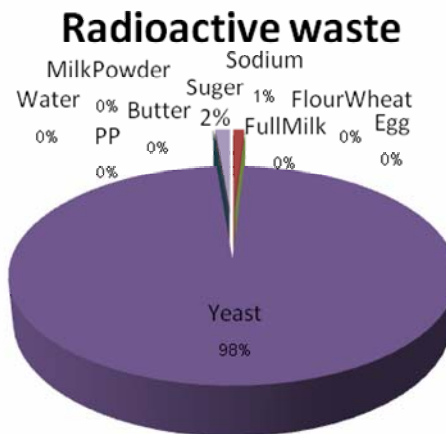
ภาพที่ 4.41

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสียในรูปของแข็ง
(Bulk Waste)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสียในรูปของแข็ง (Bulk Waste) มากที่สุดคือ น้ำตาล 52% รองลงมาคือ ยีสต์ 38% และบรรจุภัณฑ์ 9% ตามลำดับ

4.3.6.18 จากกัมมันตรังสี (Radioactive Waste)

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดจากกัมมันตรังสี (Radioactive Waste) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดจากกัมมันตรังสี (Radioactive Waste) แสดงดังภาพที่ 4.42



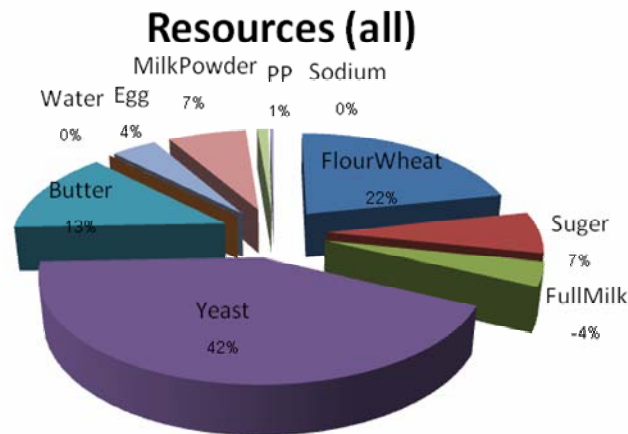
ภาพที่ 4.42

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดจากกัมมันตรังสี
(Radioactive Waste)

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดจากกัมมันตรังสี (Radioactive Waste) มากที่สุดคือ ยีสต์ 97% รองลงมาคือ น้ำตาล 2% และน้ำ 1% ตามลำดับ

4.3.6.19 การลดลงของทรัพยากร (Resources (all))

กระบวนการในการผลิตวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของทรัพยากร (Resources (all)) ซึ่งข้อมูลของวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของทรัพยากร (Resources (all)) แสดงดังภาพที่ 4.43



ภาพที่ 4.43

วัตถุดิบที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของทรัพยากร
(Resources (all))

จากการเปรียบเทียบวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการลดลงของทรัพยากร (Resources (all)) มากที่สุดคือ ยีสต์ 42% รองลงมาคือ แป้งสาลี 22% และเนย 13% ตามลำดับ

4.4 แนวทางการปรับปรุง

จากค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการประเมินผลกระทบโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro 7.1 ซึ่งจะใช้ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมคือ EDIP 2003 ในการประเมินค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทำให้ทราบว่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยส่วนใหญ่เกิดมาจากในช่วงของการได้มาซึ่งวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ ซึ่งวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ มากที่สุดคือ ยีสต์ รองลงมาคือ แป้งสาลี และน้ำตาล ตามลำดับ

จากผลงานวิจัยวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุดคือ ยีสต์แห้ง เนื่องจากกระบวนการในการผลิตยีสต์แห้งนั้นต้องผ่านกระบวนการในการเพาะเลี้ยงยีสต์ให้ได้คุณภาพตามต้องการ โดยจะมีการเติมสารเติมแต่งต่างๆ ที่เหมาะสมก่อนที่จะทำแห้งเพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของยีสต์หลังการทำแห้ง และยืดอายุ

การเก็บรักษายีสต์ ซึ่งในกระบวนการผลิตยีสต์แห้งมีกระบวนการที่ซับซ้อน และต้องใช้พลังงานต่างๆ ในการผลิตมาก ดังนั้นจึงเสนอแนะให้ทำการปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ จากการใช้ยีสต์แห้งในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ให้เปลี่ยนไปใช้เป็นยีสต์สดแทน เนื่องจากกระบวนการผลิตยีสต์สดนั้นไม่ต้องผ่านกระบวนการในการผลิต และการใช้พลังงานในกระบวนการผลิตมากถึงกระบวนการในการผลิตยีสต์แห้ง ซึ่งการปรับเปลี่ยนวัตถุดิบมาหายีสต์สดในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ พบว่ายีสต์สดมีคุณภาพเทียบเท่ากับยีสต์แห้ง โดยทำการเปรียบเทียบด้วยวิธีการวัดปริมาตรการขึ้นฟูของขนมปัง ซึ่งปรากฏว่าให้ค่าปริมาตรการขึ้นฟูใกล้เคียงกัน (การพัฒนากระบวนการผลิตยีสต์ขนมปังเพื่ออุตสาหกรรม, 2541)

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรองลงมาคือ แป้งสาลี เนื่องจากแป้งสาลีเป็นวัตถุดิบที่จะต้องสั่งนำเข้ามาจากต่างประเทศ จึงทำให้มีการขนส่งวัตถุดิบทั้งหมดของกระบวนการมีระยะทางยาวไกล ดังนั้นจึงเสนอแนะให้มีการใช้วัตถุดิบที่สามารถผลิต หรือหาได้จากภายในประเทศมาทดแทนแป้งสาลีบางส่วนในส่วนประกอบของการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์ เช่น แป้งข้าวเจ้า แป้งมันสำปะหลัง กากถั่วเหลือง และแป้งพรีเจลาตินไนซ์จากเมล็ดขนุน เป็นต้น ซึ่งถ้ามีการนำวัตถุดิบต่างๆ เหล่านี้มาทดแทนแป้งสาลีบางส่วนจะทำให้สามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ไม่มากนักน้อย อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product) อีกด้วย ซึ่งการปรับเปลี่ยนวัตถุดิบต่างๆ มาใช้ทดแทนแป้งสาลีบางส่วนในการผลิต พบว่าคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ขนมปังปอนด์มีคุณลักษณะทางกายภาพทางด้าน สี กลิ่น รส ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้จากแป้งสาลี 100% แต่ค่าของความนุ่มของผลิตภัณฑ์จะมีปริมาณน้อยลงเมื่อมีการใช้วัตถุดิบต่างๆ ทดแทนแป้งสาลีในปริมาณที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น (รุ่งฤดี สกุลธนา, 2547) และ(ลดาวัลย์, 2547)