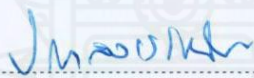


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การจัดการกากของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานแปรรูปอาหารทะเล  
แช่แข็งในจังหวัดระนอง  
ชื่อและนามสกุล นางสาวศิริวรรณ พงศ์วิริยะกาญจน์  
วิชาเอก การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ  
2. รองศาสตราจารย์ปิติ พูนไชยศรี

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2559

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา ลอเสรีวานิช)



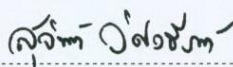
กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ปิติ พูนไชยศรี)



ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุจินต์ วิสวธีรานนท์)



**ชื่อวิทยานิพนธ์** การจัดการกากของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็งในจังหวัดระนอง  
**ผู้วิจัย** นางสาวศิริวรรณ พงศ์วิริยะกาญจน์ รหัสนักศึกษา 2555000773 **ปริญญา** วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
 (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม) **อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ  
 (2) รองศาสตราจารย์ปิติ พูนไชยศรี **ปีการศึกษา** 2558

### บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงสำรวจครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) แหล่งกำเนิด ปริมาณ และลักษณะทางกายภาพของกากของเสียอุตสาหกรรม 2) วิธีการเก็บรวบรวม และการขนส่งกากของเสียอุตสาหกรรม 3) วิธีการบำบัดและการกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม 4) ค่าใช้จ่ายในการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรม และ 5) เสนอแนวทางการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรมที่เหมาะสม

ประชากรที่ศึกษาคือ กากของเสียอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นทั้งหมดในโรงงานแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็ง โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเป็น โรงงานแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็ง จำนวน 1 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสำรวจที่ 1 ใช้ในการสำรวจแหล่งกำเนิด และปริมาณกากของเสีย แบบสำรวจที่ 2 ใช้ในการสำรวจวิธีการเก็บรวบรวม และการขนส่งกากของเสีย แบบสำรวจที่ 3 ใช้ในการสำรวจวิธีการบำบัด และการกำจัดกากของเสีย แบบสำรวจที่ 4 ใช้ในการสำรวจค่าใช้จ่ายในการจัดการกากของเสีย และเครื่องมือในการหาปริมาณกากของเสียทั้งหมดและลักษณะทางกายภาพของกากของเสีย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา คือ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ผลการศึกษาพบว่า 1) กากของเสียอุตสาหกรรมเกิดจากทุกหน่วยงานในโรงงาน แบ่งเป็น 17 ชนิด เกิดขึ้นเฉลี่ย 81.06 กิโลกรัมต่อวัน ความหนาแน่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.12 กิโลกรัมต่อลิตร และมีองค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ เศษอาหารมากที่สุด ร้อยละ 47.84 รองลงมาคือ พลาสติก แก้ว ยาง กระดาษ โลหะ และอื่นๆ ตามลำดับ 2) โรงงานมีการคัดแยกกากของเสียอุตสาหกรรมที่แหล่งกำเนิด มีภาชนะเก็บรวบรวม แต่ไม่มีการติดฉลากที่ภาชนะ สถานที่เก็บรวบรวมมี 2 จุดหลัก ได้แก่ ห้องเก็บขยะรีไซเคิล และพื้นที่บริเวณด้านหลังโรงงาน กากของเสียส่วนใหญ่มีผู้มารับซื้อที่โรงงาน ซึ่งการขนส่งออกนอกโรงงาน ไม่ได้มีการขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกโรงงานอย่างถูกต้องตามกฎหมาย 3) โรงงานมีวิธีการบำบัดและการกำจัด ได้แก่ การขาย การส่งกลับผู้ขาย การฝังกลบในพื้นที่โรงงาน การให้เทศบาลนำไปกำจัด และการให้แม่ค้าและประชาชนนำไปใช้ประโยชน์ โดยกากของเสียที่นำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ จะถูกทิ้งรวมกับกากของเสียทั่วไป 4) โรงงานมีรายได้จากการขายกากของเสียเฉลี่ยเดือนละ 67,678 บาท และมีค่าใช้จ่ายในการกำจัดเฉลี่ยเดือนละ 2,000 บาท และ 5) แนวทางการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรมมีวิธีการและขั้นตอนที่แตกต่างกันตามชนิดของกากของเสียอุตสาหกรรมแต่ละชนิด

**คำสำคัญ** โรงงานแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็ง การจัดการกากของเสียอุตสาหกรรม

**Thesis title:** Industrial Waste Management of Frozen Seafood Processing Plant in Ranong Province

**Researcher:** Miss Siriwan Pongwiriyakarn; **ID:** 2555000773;

**Degree:** Master of Science (Industrial Environment Management);

**Thesis advisors:** (1) Assoc. Prof. Dr.Jakkris Sivadechathep;  
(2) Assoc. Prof. Piti Poonchaisri; **Academic year:** 2015

This survey research aimed to (1) identify sources, quantities and physical characteristics of industrial wastes, (2) determine collection and transfer methods for industrial wastes, (3) identify industrial waste treatment and disposal methods, (4) determine industrial waste management costs, and (5) suggest appropriate industrial waste management methods, at a frozen seafood processing plant in Ranong province.

The study was conducted on industrial wastes at a frozen seafood processing plant purposively selected in Ranong. The study tools consisted of the 1<sup>st</sup> survey form for recording sources and quantities of industrial wastes, the 2<sup>nd</sup> survey form for recording collecting and transfer methods of industrial wastes, the 3<sup>rd</sup> survey form for recording industrial waste treatment and disposal methods, and the 4<sup>th</sup> survey form for recording industrial waste management costs and tools for recording total quantities and physical characteristics of the wastes. The researcher analyzed the data by applying descriptive statistics including percentage and arithmetic mean.

The results showed that: (1) There were 17 types of industrial wastes from all processing units, amounting to 81.06 kilograms per day with a density of 0.12 kilogram per liter, on average. Regarding physical compositions, 47.84% of the wastes were food scraps, followed by plastic, glass, rubber, paper, metals and miscellaneous items, respectively. (2) The factory had a waste separation system at source, but its containers had no labels. There were two main waste collection points, i.e. one room for recyclable wastes and an area behind the factory for other items. Most of the wastes were sold at the factory to buyers, who transported the waste out of the factory without any permit to do so legally according to the law. (3) The industrial waste treatment and disposal methods of the factory were selling, returning to suppliers, landfilling in the factory compound, disposing by the municipality, and re-utilizing by vendors and the community, whereas non-reusable waste items were dumped with other general wastes. (4) The factory earned 67,678 baht per month from the sales of wastes and spent 2,000 baht per month for waste disposal, on average. (5) The industrial waste management methods and procedures varied according to the types of industrial wastes.

**Keywords:** frozen seafood processing plant; industrial waste management

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา ลอเสรีวานิช ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ปิติ พูนไชยศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้สละเวลาในการแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขวิทยานิพนธ์ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านประจำสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิชาเอกการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่ได้ถ่ายทอดความรู้ในวิชาต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณ โรงงานแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็งในจังหวัดระนอง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และความร่วมมืออย่างดีในการให้ข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจศึกษาข้อมูลในการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรม

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และ พี่ๆ ของผู้วิจัย รวมถึงเพื่อนๆ ทุกคน ที่ให้การสนับสนุนและร่วมเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ศิริวรรณ พงศ์วิริยะกาญจน์

กุมภาพันธ์ 2559

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	5
ความหมายและประเภทของกากของเสียอุตสาหกรรม .....	5
แหล่งกำเนิดกากของเสียอุตสาหกรรม .....	9
ลักษณะทางกายภาพของกากของเสียอุตสาหกรรม .....	10
การเก็บรวบรวม และการขนส่งกากของเสียอุตสาหกรรม .....	14
การบำบัด และการกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม .....	17
แนวทางการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรม .....	20
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรม .....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	36
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	36
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	36
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	38
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	41

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	42
ข้อมูลทั่วไปของโรงงานแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็งในจังหวัดระนอง .....	42
แหล่งกำเนิด ปริมาณ และลักษณะทางกายภาพของกากของเสียอุตสาหกรรม .....	46
การเก็บรวบรวม และการขนส่งกากของเสียอุตสาหกรรม .....	55
การบำบัด และการกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม .....	62
ค่าใช้จ่ายในการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรม .....	65
แนวทางการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรมที่เหมาะสม .....	67
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	76
สรุปการวิจัย .....	76
อภิปรายผล .....	79
ข้อเสนอแนะ .....	82
บรรณานุกรม .....	84
ภาคผนวก .....	87
ก แบบสำรวจที่ 1 แหล่งกำเนิด และปริมาณกากของเสียอุตสาหกรรม .....	88
ข แบบสำรวจที่ 2 วิธีการเก็บรวบรวม และการขนส่งกากของเสียอุตสาหกรรม .....	90
ค แบบสำรวจที่ 3 วิธีการบำบัด และการกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม .....	92
ง แบบสำรวจที่ 4 ค่าใช้จ่ายในการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรม .....	94
จ อุปกรณ์และแบบบันทึกข้อมูล การหาปริมาณ และลักษณะทางกายภาพ ของกากของเสียอุตสาหกรรม .....	96
ประวัติผู้วิจัย .....	100

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	ของเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ..... 6
ตารางที่ 2.2	ของเสียอุตสาหกรรมที่จะต้องแจ้งและขออนุญาตต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ..... 10
ตารางที่ 4.1	ปริมาณกากของเสียอุตสาหกรรมจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ภายในโรงงาน แปรรูปอาหารทะเลแช่แข็ง ในระยะเวลา 6 เดือน ระหว่างเดือนกันยายน 2557 – เดือนกุมภาพันธ์ 2558 ..... 49
ตารางที่ 4.2	ปริมาณกากของเสียทั่วไปทั้งหมด ความหนาแน่นของกากของเสีย และร้อยละประกอบทางกายภาพของกากของเสีย ตั้งแต่วันที่ 23 – 29 พฤศจิกายน 2557 ..... 54
ตารางที่ 4.3	การเก็บรวบรวม และการขนส่งกากของเสียอุตสาหกรรม ภายในโรงงานแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็ง ..... 56
ตารางที่ 4.4	การบำบัด และการกำจัดกากของเสียอุตสาหกรรม ภายในโรงงานแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็ง ..... 63
ตารางที่ 4.5	ค่าใช้จ่ายในการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรม ในระยะเวลา 6 เดือน ..... 65
ตารางที่ 4.6	แนวทางการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรมที่เหมาะสม ภายในโรงงานแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็ง ..... 68



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1	ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบของมูลฝอยทางกายภาพ..... 11
ภาพที่ 2.2	การจัดการของเสียแบบผสมผสาน..... 25
ภาพที่ 3.1	ขั้นตอนการเก็บข้อมูลปริมาณกากของเสียทั้งหมดและลักษณะทางกายภาพ ของกากของเสีย..... 39
ภาพที่ 4.1	โครงสร้างการบริหารของโรงงานแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็ง..... 43
ภาพที่ 4.2	กระบวนการผลิตอาหารทะเลแช่แข็ง และการเกิดกากของเสียอุตสาหกรรม..... 44
ภาพที่ 4.3	ขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย..... 45
ภาพที่ 4.4	ชนิดของกากของเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ..... 47
ภาพที่ 4.5	ประเภทกากของเสียอุตสาหกรรมของโรงงานแปรรูปอาหารทะเลแช่แข็ง..... 48
ภาพที่ 4.6	การเก็บข้อมูลปริมาณกากของเสียทั้งหมด..... 51
ภาพที่ 4.7	การเก็บข้อมูลความหนาแน่นของกากของเสีย..... 52
ภาพที่ 4.8	การเก็บข้อมูลองค์ประกอบทางกายภาพของกากของเสีย..... 53
ภาพที่ 4.9	ร้อยละองค์ประกอบทางกายภาพของกากของเสีย..... 55
ภาพที่ 4.10	นโยบายและการคัดแยกกากของเสียทั่วไปของโรงงาน..... 59
ภาพที่ 4.11	สถานที่เก็บรวบรวมกากของเสียของโรงงาน..... 60
ภาพที่ 4.12	การขนส่งกากของเสียออกนอกโรงงาน..... 61
ภาพที่ 4.13	บริเวณสถานที่กำจัดกากของเสียของเทศบาล..... 62
ภาพที่ 4.14	รายได้จากการขายกากของเสียอุตสาหกรรมในระยะเวลา 6 เดือน (บาท)..... 66
ภาพที่ 4.15	ค่าใช้จ่ายในการจัดการกากของเสียอุตสาหกรรม ในระยะเวลา 6 เดือน..... 66