

## บทที่ 3

### การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารในจังหวัดลำปาง

#### 3.1 ความเป็นมาของพื้นที่ที่ศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ได้เลือกตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา 2 ตัวอย่าง คือ โรงงานขนาดกลาง และขนาดย่อม ประเภทอุตสาหกรรมอาหาร ในจังหวัดลำปาง ซึ่งอุตสาหกรรมอาหารถือได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้วิธีการแปรรูปผัก-ผลไม้ เพื่อบรรจุหีบห่อในการรักษาคุณภาพอาหาร หรือเรียกว่า เป็นการถนอมอาหารชนิดหนึ่ง

#### 3.2 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานขนาดกลาง

โรงงานขนาดกลาง ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมือง ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 8 กิโลเมตร เริ่มดำเนินการเมื่อ พ.ศ. 2528

ในช่วงแรกที่เริ่มดำเนินการบริษัทมีพนักงาน คนงาน ทั้งหมดประมาณ 200 คน ผลิตภัณฑ์ที่ทางโรงงานผลิตในช่วงแรก คือ มะเขือเทศ ลีนจี่ ลำไย หน่อไม้ เห้ว ตลาดส่วนมาก จะอยู่ที่ ยุโรป และอเมริกา ซึ่งในช่วงแรกนี้ได้ผลิตสินค้าที่ใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ตามฤดูกาล

แต่ในปัจจุบัน พนักงาน ในงานทั้งหมดมีประมาณ 280 คน (จำนวนคนงานที่จ้างเหมา ค่าจ้างรายวันจะมีมากในฤดูกาลที่มีการผลิตลีนจี่ ลำไย) ทางโรงงานมีงานทำตลอดทั้งปี ไม่มุ่งผลิตสินค้าที่ใช้วัตถุดิบตามฤดูกาลเท่านั้น ซึ่งส่วนหนึ่งทางโรงงานได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรได้ปลูกพืชผัก เพื่อเป็นวัตถุดิบเข้าโรงงาน

ผลิตภัณฑ์ทางโรงงานผลิตในปัจจุบัน นอกเหนือจากที่มีการผลิตในช่วงแรก คือ ถั่วแขก ข้าวโพดฝักอ่อน และยังได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีมูลค่าสูงขึ้น โดยการปรุงแต่งรสเป็นอาหารจำพวกแกงกระป๋อง เช่น แกงเผ็ด, แกงเขียวหวาน, แกงกะหรี่, พะแนง และมัสมั่น เป็นต้น ตลาดส่วนใหญ่จะอยู่ที่ยุโรปและเอเชีย (ญี่ปุ่น, ฮองกง และสิงคโปร์)

จากการที่โรงงานตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือ ซึ่งมีภูมิประเทศและอากาศเหมาะแก่การเพาะปลูกพืชผัก ดังนั้นเมื่อต้นปี 2536 จึงได้ดำเนินการก่อสร้างโรงหมักดอง เพื่อทำการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โดยการหมักดองซึ่งใช้วัตถุดิบที่สำคัญ คือ จิง, กระเทียม, ผักกาด, แดงกวา โดยมีตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ

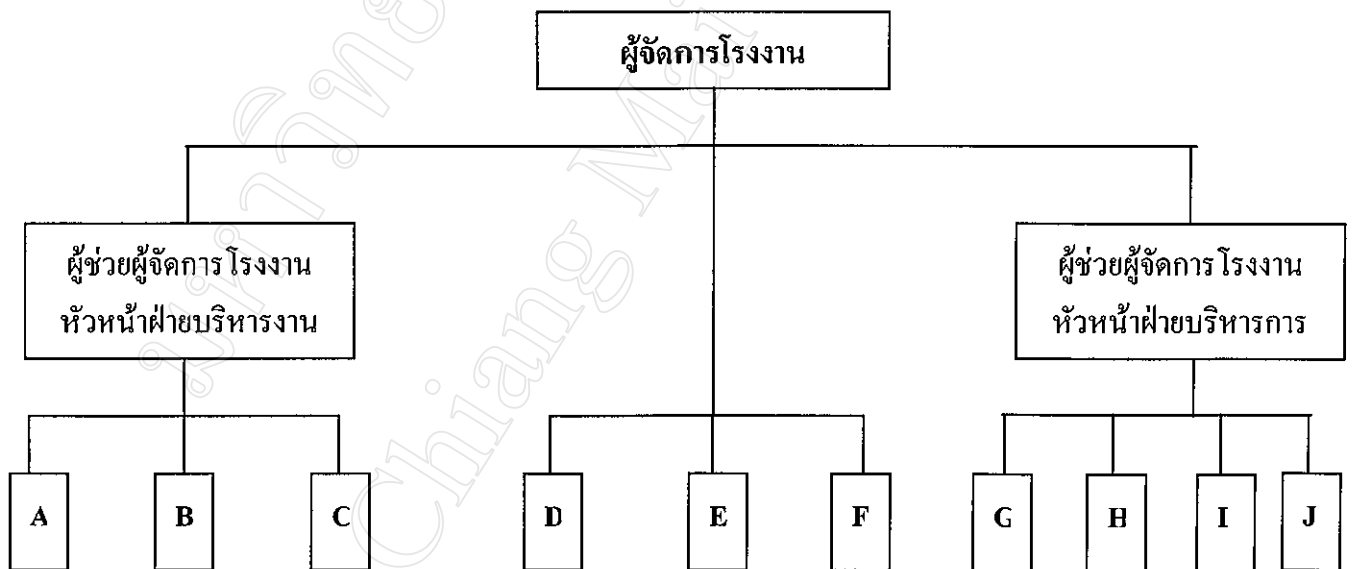
โรงงานมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 100 ไร่ มีอาคารผลิตอาหารกระป๋องและขวด 2 หลัง อาคารเก็บสินค้า 3 หลัง และอยู่ระหว่างก่อสร้างเพิ่มอีก 1 หลัง อาคารผลิตอาหารหมักดอง 2 หลัง

และอาคารเก็บสินค้าหมักดอง 1 หลัง นอกจากนี้ยังมีห้องเย็นสำหรับเก็บวัตถุดิบ, โรงอาหาร, บ้านพักคนงาน, สำนักงาน และระบบบำบัดน้ำเสีย

กำลังผลิตประมาณ 400 ตู๋/ปี สำหรับอาหารกระป๋อง และ 4,000 ตัน/ปี สำหรับอาหารหมักดอง

ในการจัดการบริหารองค์กร ได้แบ่งสายงานออกเป็น 2 สายงาน คือ สายงานบริหารงานทั่วไป และสายงานบริหารการผลิต โดยในส่วนของงานบริหารการผลิต ได้แบ่งเป็นแผนกงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ ได้แก่ แผนกคลังสินค้า แผนกผลิตโรงกระป๋อง แผนกโรงดอง แผนกวิจัยและพัฒนา และแผนกวิศวกรรม สำหรับแผนกรับวัตถุดิบ แผนกส่งเสริมและจัดซื้อวัตถุดิบ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสายงานการผลิตขึ้นตรงต่อผู้จัดการโรงงาน ดังแสดงตามผังบริหาร

## ผังบริหาร



A= แผนกการเงิน

B= แผนกบัญชี

C= บุคคล/ธุรการ

D= แผนกรับวัตถุดิบ

E= แผนกส่งเสริมและจัดซื้อวัตถุดิบ

F= แผนกคลังสินค้า

G= แผนกผลิต โรงกระป๋อง

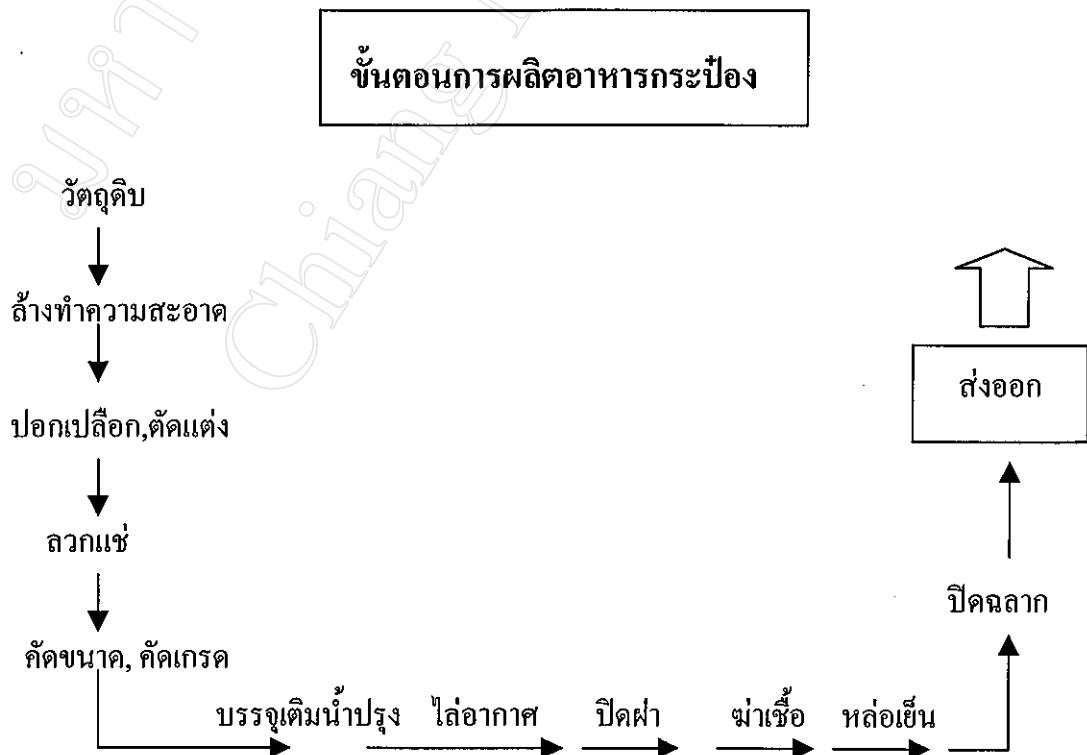
H= แผนกผลิต โรงดอง

I= แผนกวิจัยและพัฒนา

J= แผนกวิศวกรรม

### 3.2.1 ขั้นตอนการผลิตอาหารกระป๋องของโรงงานขนาดกลางมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนแรกหลังจากจัดซื้อวัตถุดิบแล้ว จะให้พนักงานทำการตรวจสอบคุณภาพและน้ำหนักของวัตถุดิบ แล้วจึงนำมาคัดเพื่อแบ่งเกรด หลังจากนั้นเป็นขั้นตอนของการล้างทำความสะอาด ซึ่งในขั้นตอนนี้มีการใช้น้ำในปริมาณมาก เมื่อล้างเสร็จจะมีพนักงานทำการปอกเปลือกและคว้านเมล็ดวัตถุดิบ รวมทั้งตัดแต่งเพื่อให้ได้ขนาดตามต้องการ ก่อนที่จะนำไปลวกแช่ในน้ำที่ผสมสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ เพื่อให้วัตถุดิบคงรูปเดิม ต่อจากนั้นนำมาคัดขนาดอีกครั้งหนึ่งเพื่อนำไปบรรจุในกระป๋อง และเติมน้ำปรุง ก่อนทำการไล่อากาศโดยกระป๋องจะไหลไปตามรางเข้าไปในเครื่องไล่อากาศ แล้วจึงทำการปิดฝาซึ่งมี 2 แบบ คือ กระป๋องขนาด 15 และ 20 ออนซ์ โดยจะปิดด้วยเครื่องปิดฝาอัตโนมัติ ซึ่งใช้พนักงานทำหน้าที่ยกมาวางเรียงในตะแกรง หลังจากนั้นเข็นตะแกรงจากแผนกปิดฝามายังหม้อฆ่าเชื้อเพื่อทำการฆ่าเชื้อ ปกติการฆ่าเชื้อจะใช้เวลาดังนี้ กระป๋องขนาด 15 ออนซ์ จะใช้เวลา 25 นาที และขนาด 20 ออนซ์ ใช้เวลา 30 นาที เมื่อทำการฆ่าเชื้อแล้วจะขนตะแกรงที่บรรจุกระป๋องที่ฆ่าเชื้อแล้วมาที่อ่างน้ำเย็น โดยใช้รอกอัตโนมัติยกตะแกรงลงไปแช่น้ำ ปกติจะแช่น้ำประมาณ 10 – 12 นาที จากนั้นใช้รอกยกตะแกรงขึ้นบนรางลำเลียง แล้วนำเข้าเครื่องเป่าให้กระป๋องแห้ง ต่อจากนั้นนำมาปิดฉลาก และบรรจุลงกล่องเพื่อเตรียมทำการส่งออก ดังแสดงตามผังขั้นตอนการผลิตอาหารกระป๋อง



ของเสียในโรงงานขนาดกลางที่เกิดจากกระบวนการผลิต มีดังนี้

- 1) ของเสียและน้ำในขั้นตอนการล้าง, ลวก แช่, และหล่อเย็น
- 2) เปลือกและเมล็ดของวัตถุดิบในขั้นตอนการปอกเปลือกและคว้านเมล็ด

การจัดการของเสีย และสิ่งแวดล้อมในโรงงานขนาดกลาง

- 1) ของเสียและน้ำ มีการจัดการโดยโรงงานใช้ระบบการจัดการน้ำเสีย โดยมีขั้นตอนดังนี้

น้ำเสียจากโรงงานเข้าระบบโดยผ่านตะแกรงหยาบ (Screen) เพื่อคัดของแข็งที่มีขนาดใหญ่ออก จากนั้นปั๊มคูดน้ำผ่านตะแกรงละเอียดอีกครั้งเพื่อแยกขยะเล็ก ๆ และปล่อยน้ำลงบ่อเติมอากาศเพื่อใช้ออกซิเจน  $O_2$  ย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ปนมากับน้ำเสียให้หมดไป หรือเหลือน้อยที่สุด น้ำเสียที่เข้ามาบำบัดในระบบนี้จะต้องมีสารอินทรีย์ที่จุลินทรีย์ย่อยสลายได้ ดังนั้นในบ่อต้องมีอากาศมากพอจึงจะทำให้การย่อยสลายเร็วกว่าธรรมชาติ จากนั้นตะกอนจุลินทรีย์จะถูกส่งมาตกที่บ่อตะกอน แยกน้ำใส ส่วนบนที่ได้มาตรฐานระบายลงบ่อฝังเพื่อระบายทิ้งหรือนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น ตะกอนที่ตกอยู่ก้นบ่อจะถูกส่งกลับ (Return Sludge) มายังบ่อเติมอากาศเพื่อรักษามวลของจุลินทรีย์ (Miss) ให้พอเหมาะปริมาณน้ำเสียตะกอนส่วนเกิน (Excess Sludge) จะนำไปตากแห้ง (Drying bed) และนำไปทำเป็นปุ๋ยต่อไป

- 2) เปลือกและเมล็ดของวัตถุดิบในขั้นตอนการปอกเปลือกและคว้านเมล็ด รวมทั้งเศษผัก-ผลไม้ต่าง ๆ ทางโรงงานได้มีการจัดการโดยนำไปทิ้งลงในหลุมขนาดใหญ่ ซึ่งขุดไว้ในพื้นที่ของโรงงานขนาดกลาง และปล่อยทิ้งไว้ให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติ โดยไม่ได้ทำการฝังกลบแต่อย่างใด ส่วนขยะทั่วไป จะมีถังขยะแยกประเภทของขยะเปียก ขยะแห้ง และขยะอันตรายสำหรับพนักงานในโรงงาน จะนำไปทิ้งรวมกันในหลุมขยะที่ขุดไว้

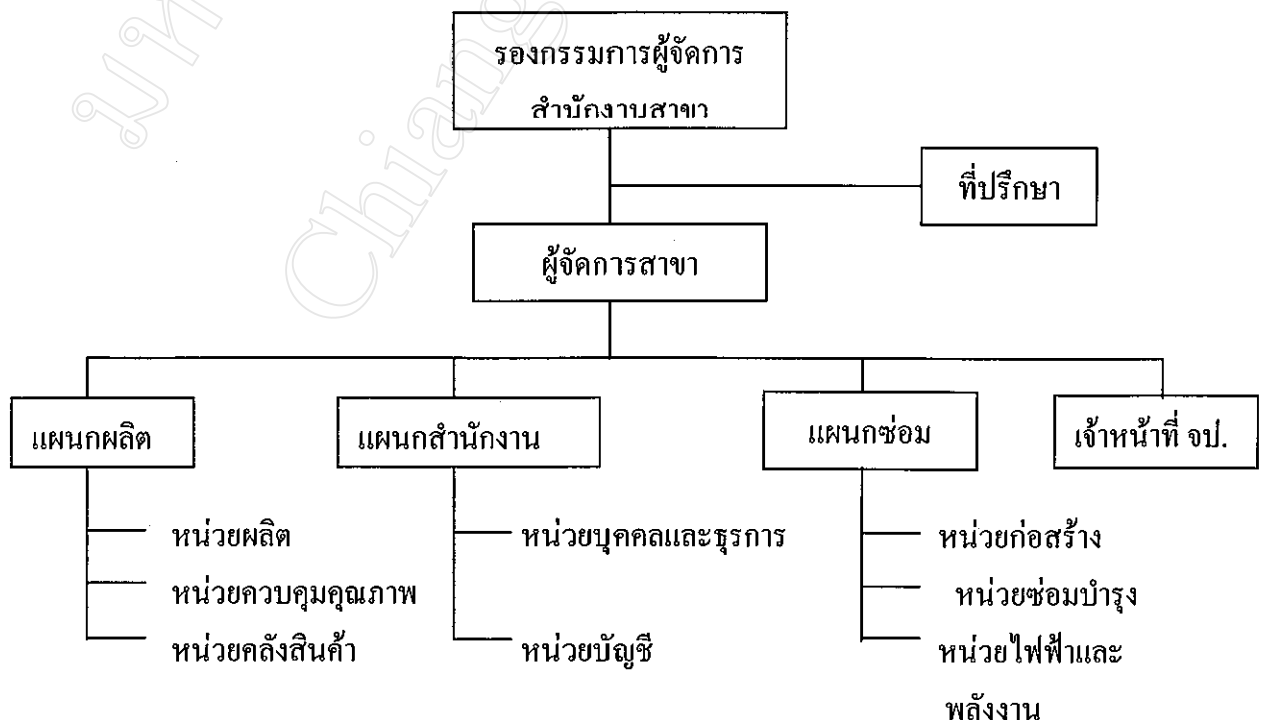
- 3) การจัดการทรัพยากรมนุษย์เพื่อสิ่งแวดล้อม จะมีการรณรงค์ให้พนักงานประหยัดไฟฟ้า ชักชวนให้พนักงานประหยัดน้ำ ประหยัดวัสดุสิ้นเปลือง โดยมีการจัดทำกิจกรรม 5 ส และระบบ QC. โดยมีการกำหนดวันทำกิจกรรมโดยให้พนักงานทำพร้อมเพรียงกันในวันที่มีการทำกิจกรรมดังกล่าว

### 3.3 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานขนาดย่อม

โรงงานอาหารขนาดย่อม ตั้งอยู่เลขที่ 162/1 หมู่ 2 ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง เริ่มก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2532 ทุนจดทะเบียนทั้งหมด 100 ล้านบาท ปัจจุบันมีพนักงานประจำ 75 คน และมีพนักงานชั่วคราวหรือจ้างตามฤดูกาลผลิตประมาณ 500 คน สินค้าหลักของโรงงานคือ การแปรรูปพืชผลทางการเกษตร ได้แก่ การทำน้ำมะเขือเทศเข้มข้น, พริกชี้ฟ้าบดคอง และกระเทียมบดคองแล้วส่งไปยังบริษัทแม่เพื่อทำการแปรรูปเป็น สินค้าสำเร็จรูปต่อไป นอกจากนี้ทางบริษัทฯ ได้ทำการผลิตผลไม้กระป๋องตามฤดูกาล และตามความต้องการของลูกค้าต่างประเทศ โดยผลไม้กระป๋องจะผลิตเพื่อการส่งออกทั้งหมด โดยตราและยี่ห้อที่ใช้เป็นของประเทศที่สั่งให้ทางบริษัทฯ ทำการผลิต ลูกค้านำคัญคือ สิงคโปร์, ชองกง และ มาเลเซีย โดยการผลิตจะทำตาม Order ของลูกค้าในแต่ละปี โดยคำนึงถึงวัตถุดิบภายในประเทศและกำลังการผลิต ซึ่งบริษัทฯ มีกำลังการผลิต 2,500,000 กิโลกรัมต่อปี

ในการจัดการบริหารองค์กร ได้แบ่งสายงานเป็น 4 สายงาน ได้แก่ แผนกผลิต แผนกสำนักงาน แผนกซ่อมสร้าง และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย โดยในส่วนของแผนกผลิตจะประกอบด้วยหน่วยผลิต หน่วยควบคุมคุณภาพและหน่วยคลังสินค้า ซึ่งขึ้นตรงกับผู้จัดการสำนักงานสาขาดังแสดงตามผังบริหาร

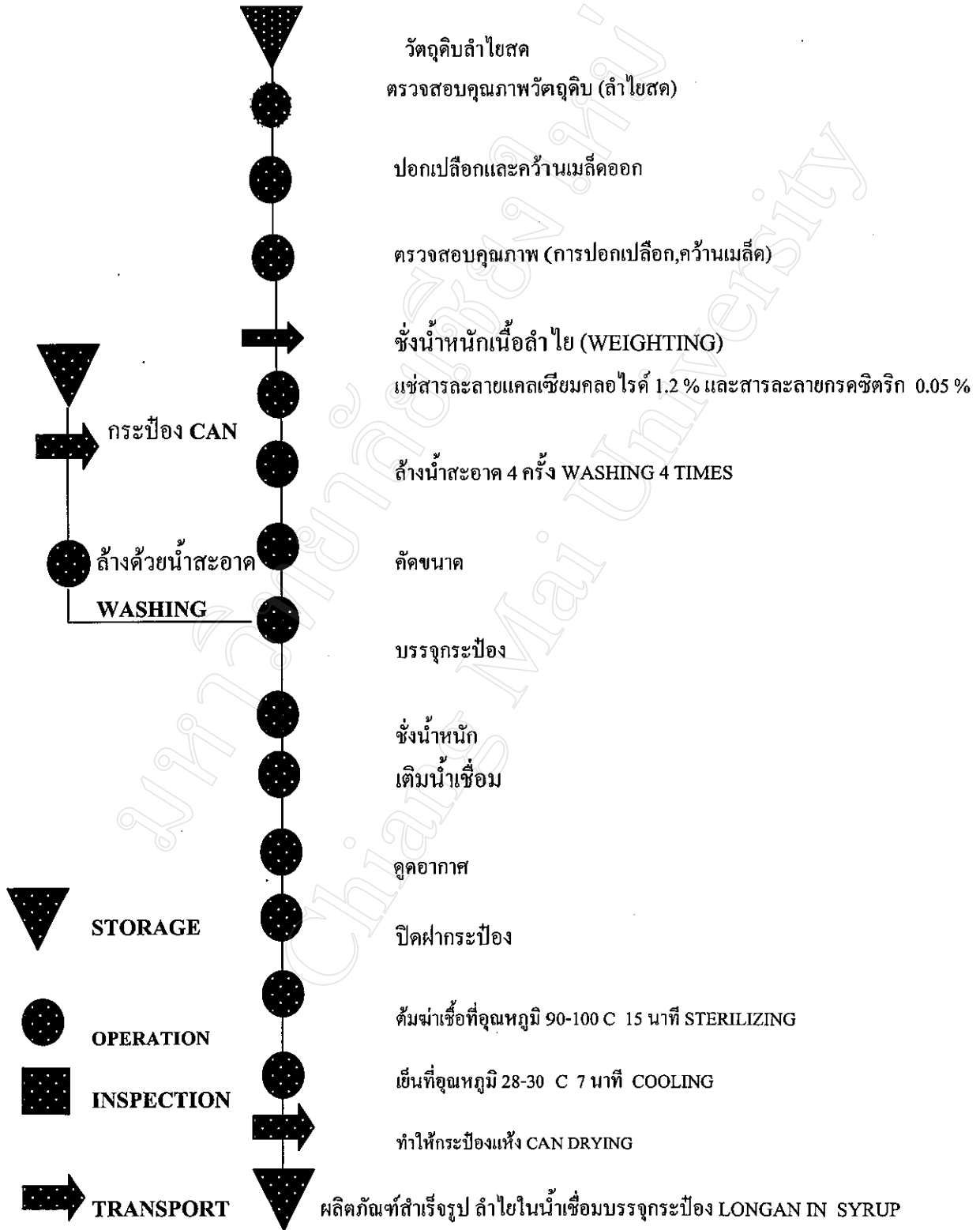
#### ผังบริหาร



### 3.3.1 ขั้นตอนการผลิตลำไยในน้ำเชื่อมบรรจุกระป๋อง

วัตถุดิบ (ลำไย) หลังจากรับซื้อจากพ่อค้าที่นำมาส่งให้ที่โรงงานแล้ว จะมีคนงานจ้างเหมามาทำการคัดขนาดเพื่อแบ่งเกรดของลำไย จากนั้นนำลำไยมาตรวจสอบคุณภาพ เมื่อได้คุณภาพตามต้องการ แล้วนำมาปอกเปลือกพร้อมทั้งคว้านเมล็ดออก หลังจากทำการปอกเปลือกและคว้านเมล็ดออกแล้ว จะทำการตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งก่อนนำลำไยไปชั่งน้ำหนักเนื้อลำไย จากนั้นนำลำไยไปแช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์เพื่อให้ลำไยคงรูปเดิม และทำให้เนื้อลำไยแข็งและไม่เสียรูป จากนั้นนำไปล้างด้วยน้ำสะอาดรวมทั้งสิ้น 4 ครั้ง เพื่อเตรียมคัดขนาดอีกครั้งก่อนนำบรรจุลงในกระป๋อง หลังจากบรรจุกระป๋องแล้วจะนำไปเติมน้ำเชื่อมเพื่อให้มีรสหวาน จากนั้นนำเข้าเครื่องเพื่อทำการดูดอากาศออกจากกระป๋อง ก่อนนำมาปิดฝา และเข้าเครื่องเพื่อทำการซีดให้แห้ง ก่อนทำการปิดฉลาก หลังจากทำการปิดฉลากเรียบร้อยแล้ว นำมาบรรจุกล่องกระดาษเพื่อรอส่งมอบให้กับลูกค้าต่อไป ดังแสดงตามผังขั้นตอนการผลิตลำไยในน้ำเชื่อมบรรจุกระป๋อง

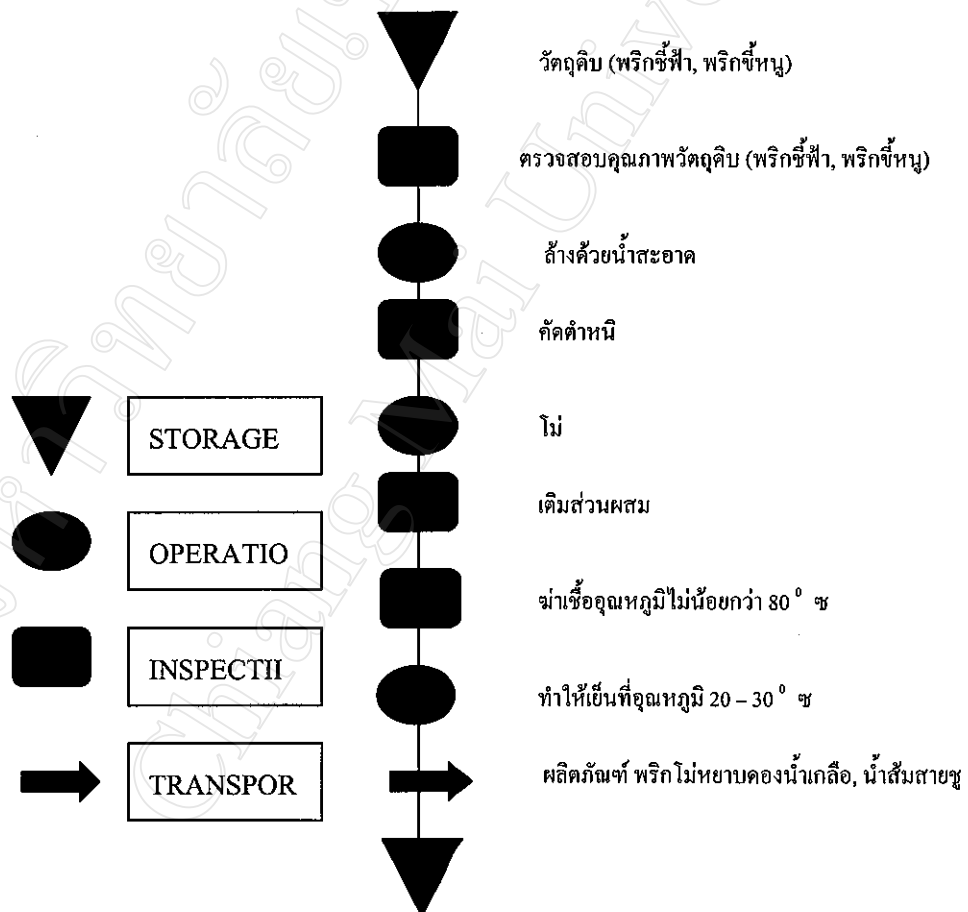
ผังแสดงขั้นตอนขบวนการผลิตลำใยในน้ำเชื่อมบรรจุกระป๋อง



### 3.3.2 ขั้นตอนการผลิตพริกโม้หยาบคองน้ำเกลือ น้ำส้มสายชู

นำพริกชี้ฟ้า พริกชี้หนู มาตรวจสอบคุณภาพแล้วล้างด้วยน้ำสะอาด จากนั้นนำมาคัดขนาดและคุณภาพ ก่อนนำไปโม้ จากนั้นเติมส่วนผสมแล้วนำไปฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 80 องศาเซลเซียส ต่อจากนั้นนำไปทำให้เย็นที่อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส ได้เป็นผลิตภัณฑ์พริกโม้หยาบคองน้ำเกลือ และน้ำส้มสายชู ดังแสดงตามผังขั้นตอนกระบวนการผลิต

#### ผังแสดงขั้นตอนขบวนการผลิตพริกโม้หยาบคองน้ำเกลือ, น้ำส้มสายชู





ของเสียในโรงงานขนาดย่อมที่เกิดจากระบวนการผลิต มีดังนี้

- 1) ของเสียและน้ำจากการล้างทำความสะอาด การแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ และสารละลายกรดซัลฟูริก การหล่อเย็น
- 2) เปลือกและเมล็ดของวัตถุดิบลำไยสด พริกชี้ฟ้าและพริกชี้หนูที่มีตำหนิ ในขั้นตอนการปอกเปลือก คว้านเมล็ดลำไยสด และคัดตำหนิพริกชี้ฟ้า พริกชี้หนู

การจัดการของเสียในโรงงานขนาดย่อม

- 1) ของเสียและน้ำ มีการจัดการ โดยโรงงานมีระบบการจัดการน้ำเสีย โดยมีขั้นตอน คือ
  - การทำ Waste Minimization โดยการลดปริมาณน้ำเสียที่จะเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย
  - การแยกของเสียออกจากน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัด โดย
    - ก) Grease Trap เพื่อแยกไขมันออกจากน้ำเสีย
    - ข) Screen เพื่อแยกสิ่งสกปรกขนาดใหญ่ที่ไม่ละลายน้ำ
- 1) การจัดการน้ำเสียดังกล่าว เป็นการใช้ระบบบำบัดของเสียชีวภาพ (Biological Treatment) โดยน้ำเสียที่เกิดจากระบวนการผลิต และล้างจะผ่านแผ่นดัก เพื่อแยกของเสียที่ไม่ใช่ของเหลวออกไปทำปุ๋ย น้ำเสียจะผ่านไปยังที่ดักไขมัน เพื่อแยกน้ำมันออก หลังจากนั้นน้ำเสียจะผ่านมายัง Anaerobic Pond เป็นบ่อบำบัดที่ 1 และ 2 โดยอาศัยหลักแบคทีเรียเพื่อทำการย่อยสลายและปรับสภาพน้ำในบ่อ หลังจากนั้นน้ำจะเข้าบ่อสุดท้าย ซึ่งเป็นระบบการเติมอากาศที่เรียกว่า Oxidation Pond เพื่อให้มีคุณภาพน้ำตามที่กฎหมายกำหนด
- 2) เปลือกและเมล็ดรวมทั้งเศษผัก และผลไม้ที่เกิดจากขั้นตอนการคว้านเมล็ด และปอกเปลือก ซึ่งได้แก่ ลำไยสด พริกชี้ฟ้าและพริกชี้หนูที่มีตำหนิโรงงานจะเก็บรวบรวมไว้ โดยในแต่ละวันจะมีพ่อค้าที่ประมูลรับซื้อได้ มารับซื้อทุกวันเพื่อนำไปทำปุ๋ย จึงทำให้ในโรงงานไม่มีขยะตกค้างที่โรงงาน สำหรับขยะทั่วไปนั้น ทางโรงงานจะมีถังขยะเพื่อรองรับขยะต่าง ๆ เช่น ถังขยะสำหรับขยะเปียก ถังขยะสำหรับขยะแห้ง และถังขยะสำหรับขยะอันตราย โดยขยะเหล่านี้จะมีรถจากเทศบาลมาเก็บอาทิตย์ละ 2 ครั้ง