สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของปัญหา

อุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์มีการเจริญเติบโตค่อนข้างสูง ผลิตภัณฑ์ปลาป่นและกุ้งป่นซึ่งเป็นส่วนผสมในการผลิตอาหารสัตว์จึงมีปริมาณความต้องการที่สูงขึ้นตามปริมาณอาหารสัตว์ที่ผลิต

โรงงานที่นำมาเป็นกรณีศึกษา ผลิตสินค้าอยู่ 2 ประเภทหลักคือ ปลาป่น และ กุ้งป่น ซึ่งมีสัดส่วนการผลิตร้อยละ 28 และสัดส่วนการผลิตกุ้งป่นร้อยละ 72 ของสินค้าที่ผลิตทั้งหมดในการผลิตปลาป่นและกุ้งป่นของโรงงานที่นำมาเป็นกรณีศึกษานี้ปลาป่นจะไม่มีของเสีย แต่กุ้งป่นจะมีของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอยู่ 2 ชนิด คือ (1) กุ้งดำ เป็นกุ้งไหม้เกิดจากการที่กุ้งสดได้รับความร้อนและมากเกินไปเกาะติดอุปกรณ์ภายในเครื่องอบและมักจะเกิดขึ้นในระยะแรกของการผลิต (2) กุ้งเลย เป็นกุ้งที่มีขนาดเกินกว่าขนาดที่กำหนดไว้เท่ากับ 3/8 นิ้ว หรือ 9.53 มม.

จากการเก็บข้อมูลด้านสถิติของของเสีย สัดส่วนกุ้งดำมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 9 ของน้ำหนักกุ้งป่นดีหรือคิดเป็นน้ำหนักเฉลี่ย ต่อวันเท่ากับ 794.88 กิโลกรัม ซึ่งปริมาณการผลิตเฉลี่ยต่อวัน 7,644.92 กิโลกรัม สำหรับสัดส่วนกุ้งเลยโดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 0.33 ของน้ำหนักกุ้งป่นดีหรือ คิดเป็นน้ำหนักเฉลี่ยต่อวัน 188 กิโลกรัมปริมาณวัตถุดิบกุ้งสดป้อนเข้ากระบวนการผลิตเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 57,598 กิโลกรัม สำหรับการจัดการของเสียนั้นกุ้งเลยจะนำไปอบแห้งใหม่และกุ้งดำจะนำไปผสมกับกุ้งป่นดีในสัดส่วนที่ไม่ทำให้สีของกุ้งป่นดีมีสีคล้ำจนลูกค้ายอมรับไม่ได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดการสูญเสีย อย่างไรก็ดีในการตรวจสอบสีของกุ้งป่นนั้นมีการใช้สายตาและประสบการณ์ของพนักงานเป็นเกณฑ์ที่บอกว่าสีของกุ้งที่ผ่านการอบแล้วหรือผ่านการผสมแล้วใช้ได้หรือไม่ และการผสมอัตราส่วนระหว่างกุ้งดำและกุ้งป่นดี นั้นยังมีปัญหาในเรื่องของอัตราส่วนผสมที่ไม่แน่นอนทำให้ต้องมีการผสมกันหลายครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้ได้สีที่ไม่คล้ำมากและอยู่ในเกณฑ์ที่ลูกค้ายอมรับได้ซึ่งของเสียกุ้งดำจะนำไปผสมใหม่กับกุ้งดี และกุ้งเลยจะนำไปเข้าสู่กระบวนการอบแห้งใหม่ซึ่งเป็นการสูญเสียค่าใช้จ่ายและเวลาในการผลิต

จากปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้ทำการศึกษาวิธีการที่จะนำมาวัดค่าความเข้มสีของกุ้งป่นดี และกุ้งป่นดำซึ่งเป็นกุ้งป่นที่ไหม้ติดเครื่องจักร ในการหาสัดส่วนการผสมที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการกำหนดค่าของสีกุ้งป่นให้เป็นมาตรฐานโดยไม่ต้องใช้ความรู้สึกในการวัด ซึ่งปัจจุบันพนักงานอาศัยประสบการณ์ดูสีและไม่มีอัตราส่วนผสมที่แน่นอนเป็นมาตรฐานการปฏิบัติงาน บางครั้งจึงต้องมี

การผสมกุ้งดำและกุ้งดีหลายครั้ง งานวิจัยนี้จึงได้เสนอแนวทางในการประยุกต์วิธีการประมวลผลภาพ (Image Processing) วัดค่าสีด้วยวิธีการประมวลผลภาพ (Image Processing) จากมาตรฐานสีกุ้งป่นดีที่ได้และกุ้งป่นดำนำมากำหนดเป็นสัดส่วนในการผสมเป็นอัตราส่วนกุ้งดีและกุ้งดำ และเป็นฐานข้อมูลในการดำเนินการผลิตต่อไปโดยโปรแกรมที่นำมาใช้ในการประมวลผลภาพคือ

โปรแกรม Photoshop หรือ Paint shop pro และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสีกุ้งป่นและปริมาณโปรตีนเพื่อกำหนดปริมาณส่วนผสมให้ได้ปริมาณโปรตีนที่ต้องการ

1.2 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา

1.2.1 ประวัติความเป็นมาของบริษัท

ได้ก่อสร้าง และเปิดดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2517 ตั้งอยู่ที่ 61/1 ถนนธรรมคุณากร ต.โกรกกราก อ.เมือง จ. สมุทรสาคร โดยดำเนินการผลิตปลาป่นเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์

ผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผลิตหลัก 2 ชนิดคือ ปลาป่น และกุ้งป่น โดยมีกำลังการผลิตประมาณ 8,000 ตันต่อปี โดยผลิตและจำหน่ายให้กับลูกค้าในประเทศ

1. วัตถุดิบหลัก ปลาสด และ กุ้งสด
2. เวลาทำงาน ส่วนสำนักงานมี 1 กะ เริ่มเวลา 08.00 – 17.00 น. ส่วนโรงงานมี 3 กะ 24 ชม.
3. มีพนักงานทั้งสิ้น 55 คน
4. นอกจากนี้บริษัทได้จัดทำระบบบริหารคุณภาพและได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2000

1.2.2 ขั้นตอนการผลิตกุ้งป่น

ขั้นตอนการผลิตกุ้งป่นแสดงในรูปที่ 1.1 และ 1.2 ดังนี้ วงกลมคือขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่1 วัตถุดิบเปลือกกุ้งและหัวกุ้งสดมีค่าความยาวเฉลี่ย 47 มม. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.16 มม. และมีความชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 72% เมื่อมีวัตถุดิบจากผู้ขายมาจำหน่าย หน่วยงานตรวจรับวัตถุดิบจะชั่งน้ำหนักปริมาณวัตถุดิบ พนักงานตรวจรับจะลงบันทึกปริมาณและ ชนิดที่รับวัตถุดิบในแต่ละครั้ง โดยวัตถุดิบจะรอบริเวณบ่อพักวัตถุดิบ พนักงานในฝ่ายตรวจรับจะทำการคัดแยกสิ่งปลอมปนที่รวมมากับวัตถุดิบ โดยมีอุปกรณ์คราด ถุงมือยาง สิ่งปลอมปนที่รวมมากับวัตถุดิบ เช่น ถุงมือยาง ขวดแก้ว พลาสติก เศษผ้า กรวด เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 พนักงานฝ่ายตรวจรับป้อนวัตถุดิบเข้ารางสกรูเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต

ขั้นตอนที่ 3 ต้มกุ้งด้วยความดันไอ 30 – 40 psi

ขั้นตอนที่ 4 บ่อพักวัตถุดิบใน เป็นการรอเพื่อป้อนวัตถุดิบกุ้งสดเข้าเครื่องอบ

ขั้นตอนที่ 5 บดสดด้วยเครื่องบดสด รูตะแกรงขนาด 35 x 95 มม.

ขั้นตอนที่ 6 ป้อนวัตถุดิบกุ้งสดเข้าสู่เครื่องอบ เครื่องอบชุด A หรือเครื่องอบชุด B ชุดใดชุดหนึ่ง

ขั้นตอนที่ 7 อบแห้งด้วยเครื่องอบชนิดสกรู ชุด A ที่ความดันไอ 80 – 90 psi อัตราป้อน 600 – 900 รอบต่อนาที ลมดูดอากาศ 4000 ฟุต^3/ นาที

ขั้นตอนที่ 8 อบแห้งด้วยเครื่องอบชนิดจาน ชุด B ที่ความดันไอ 80 – 90 psi อัตราป้อน 18 รอบต่อนาที ลมดูดอากาศ 4000 ฟุต^3/ นาที

ขั้นตอนที่ 9 พนักงานตรวจสอบความชื้นทุก 1 ชั่วโมง ความชื้นประมาณ 8 -10%

ขั้นตอนที่ 10 ร่อนขนาดด้วยตะแกรง ขนาดรูตะแกรง 3/8 นิ้ว หรือ 9.53 มม.

ขั้นตอนที่ 11 กุ้งที่มีขนาดใหญ่กว่ารูตะแกรง 3/8 นิ้ว หรือ 9.53 มม. เรียกว่ากุ้งเลย และจะนำไปอบแห้งใหม่

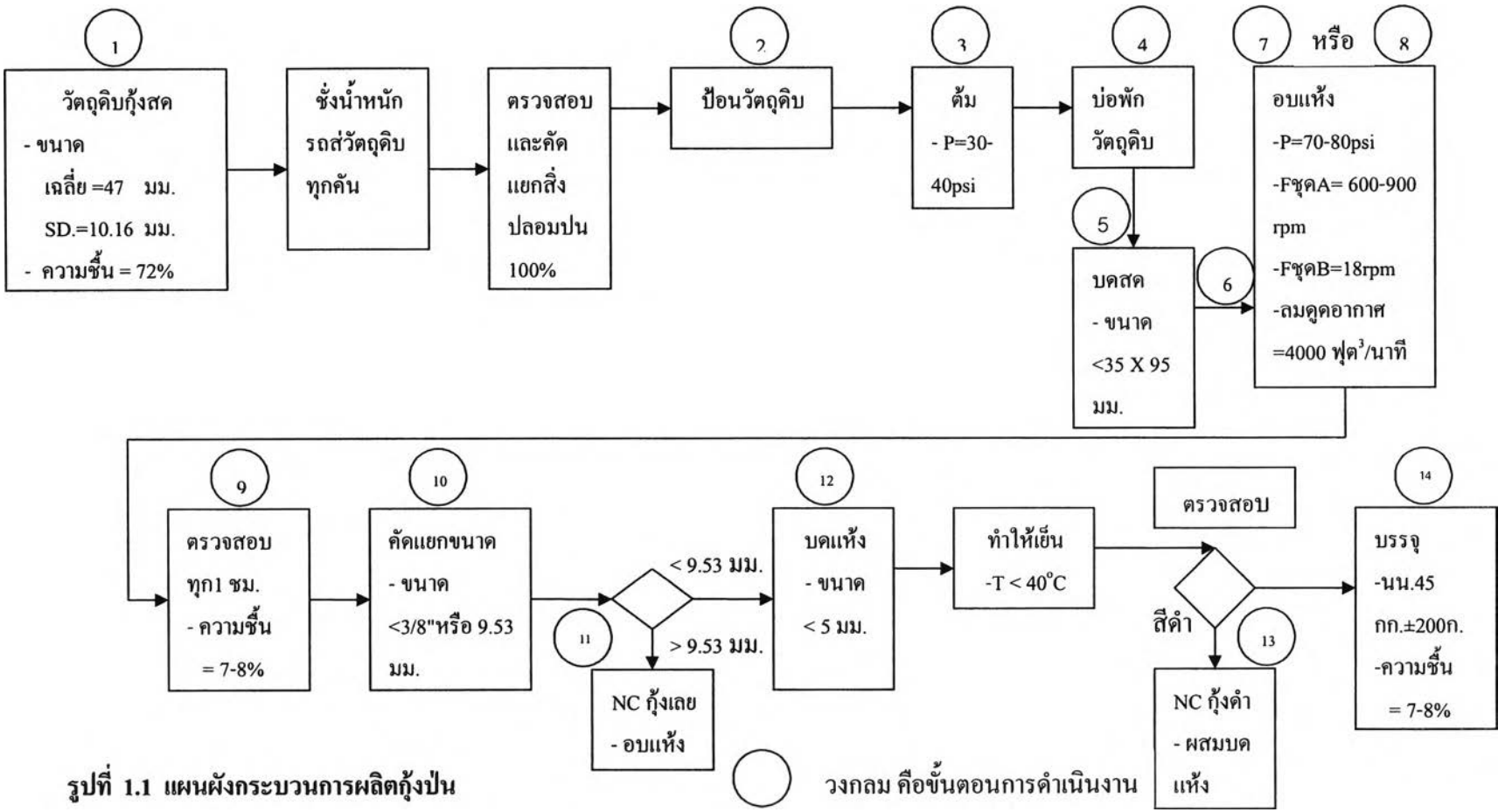
ขั้นตอนที่ 12 บดแห้งด้วยเครื่องบดแห้ง ขนาดรูตะแกรง 5 มม. และทำให้เย็นให้มีอุณหภูมิน้อยกว่า 40 องศาเซลเซียส

ขั้นตอนที่ 13 ตรวจสอบสีกุ้งป่น หากสีคล้ำ หรือสีดำ เกิดจากกุ้งที่ได้รับความร้อนสูงเรียกว่ากุ้งป่นไหม้

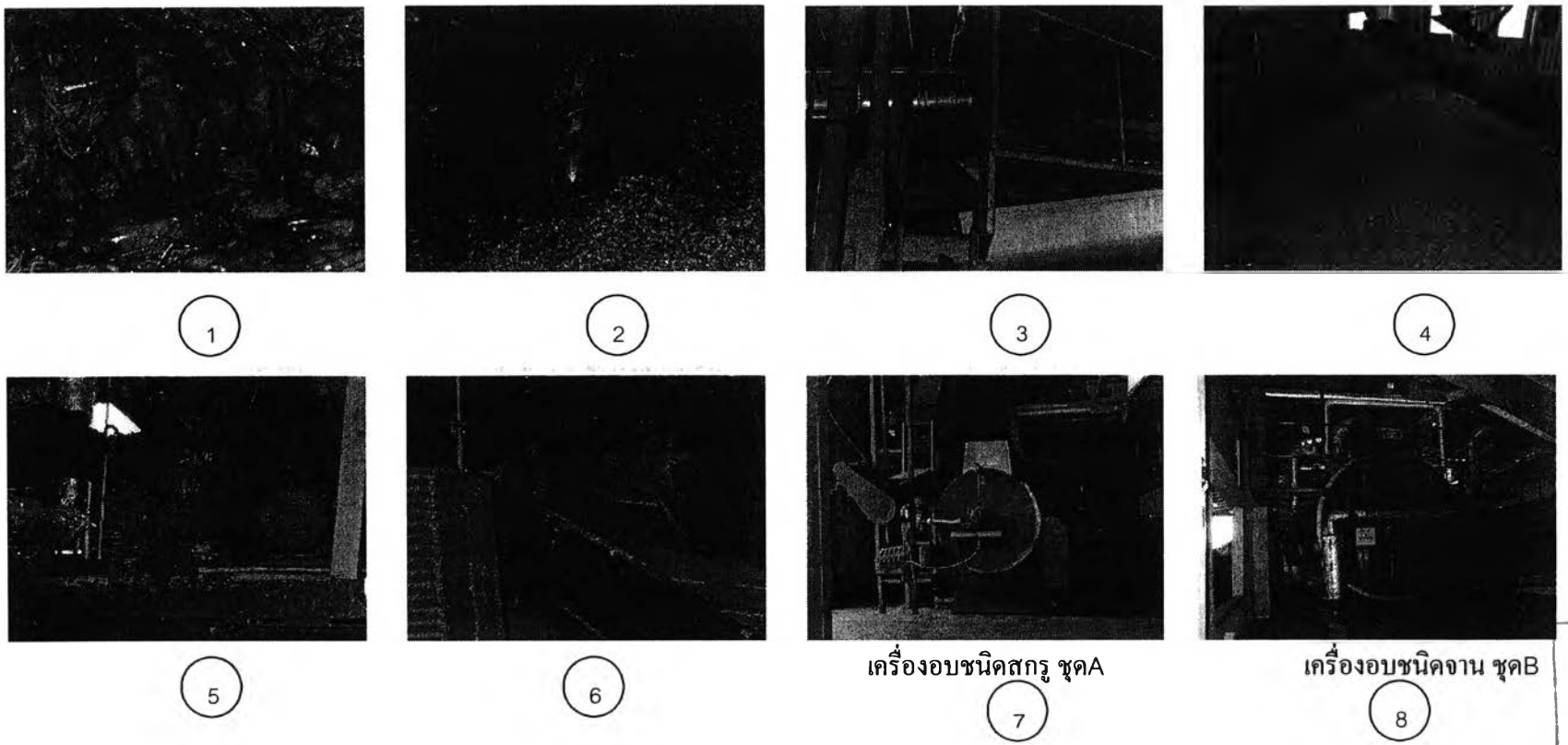
ขั้นตอนที่ 14 บรรจุกระสอบน้ำหนัก 45 กก. ±200 กรัม ความชื้น 7 – 8%

หมายเหตุ P=Pressure, F=Feed, rpm = round per minute T=Temperature ,NC =Non Conforming

psi = pond per squire inch

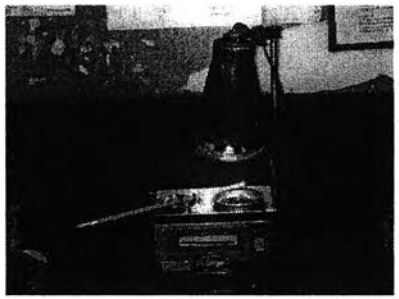


รูปที่ 1.1 แผนผังกระบวนการผลิตกุ้งปั่น

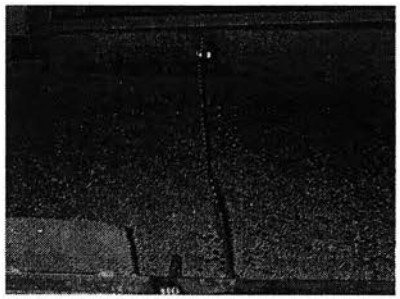


รูปที่ 1.2 แสดงเครื่องจักรและผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตกุ้งป่น

ห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



9

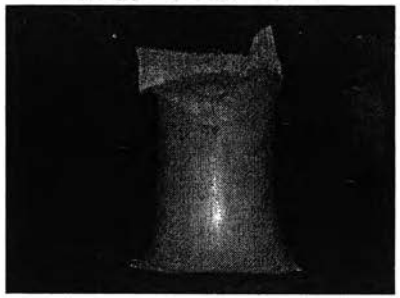


10

11

12

13



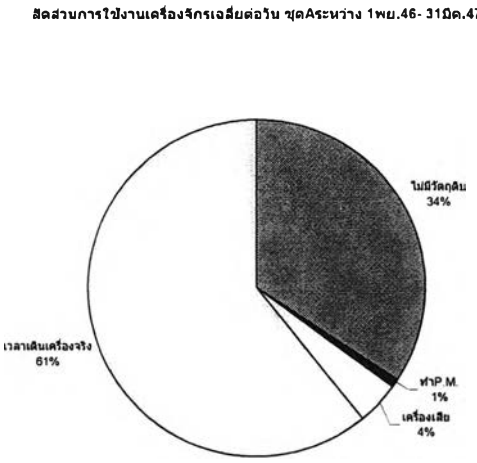
14

รูปที่ 1.2 แสดงเครื่องจักรและผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตกุ้งป่น (ต่อ)

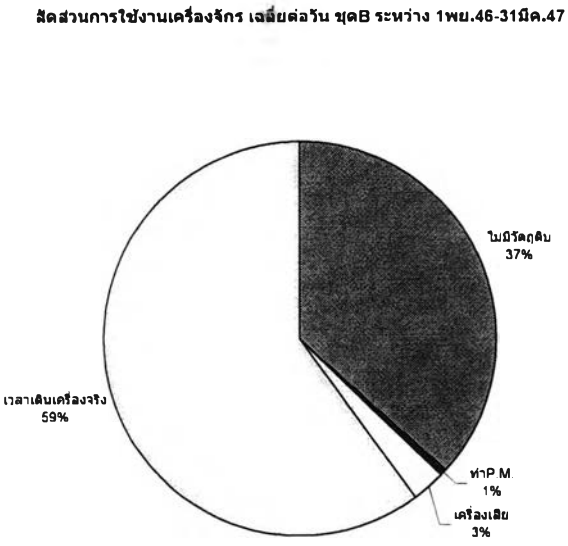
1.3 สภาพปัญหาที่ได้มีการศึกษาในโรงงานตัวอย่าง

1.3.1 เปอร์เซ็นต์การงานใช้เครื่องจักร

แผนการผลิตน้อยกว่ากำลังการผลิตมากเปอร์เซ็นต์การใช้เครื่องจักรต่อวันประกอบพบว่า สัดส่วนการใช้งานเครื่องจักรต่อวันเฉลี่ยร้อยละ 60 สัดส่วนไม่มีวัตถุดิบเฉลี่ยร้อยละ35 สัดส่วนเครื่องจักรเสียเฉลี่ยร้อยละ 3 และสัดส่วนการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเฉลี่ยร้อยละ1 แสดงสัดส่วนการใช้งานเครื่องจักร ชุด A และ ชุด B ดังรูปที่ 1.3 และ 1.4 ตามลำดับ ดังนี้



รูปที่ 1.3 แสดงสัดส่วนการใช้งานเครื่องจักร ชุดA



รูปที่ 1.4 แสดงสัดส่วนการใช้งานเครื่องจักร ชุดB

1.3.2 ด้านผลผลิต

คุณลักษณะกระบวนการผลิตสำหรับโรงงานตัวอย่าง ในอุตสาหกรรมการผลิตกุ้งป่น ในช่วงเริ่มแรกของการผลิตกุ้งป่นจะได้รับความร้อนสูงจากเครื่องอบแห้ง จะทำให้กุ้งป่นใหม้ติดกับอุปกรณ์การอบ จะทำให้กุ้งป่นในช่วงที่เริ่มการผลิตมีสีคล้ำจนถึงดำ และจะค่อยๆหมดไปเมื่อผลิตนานขึ้นจนกระทั่งกุ้งป่นมีสีแดงสด ซึ่งสีคล้ำของกุ้งป่นจะไม่เป็นที่ยอมรับจากลูกค้า โดยจะเรียกของเสียว่า กุ้งดำ จะมีลักษณะสีคล้ำกว่าผลิตภัณฑ์กุ้งป่นดีที่มีลักษณะสีแดง แนวทางแก้ไขพนักงานจะนำไปผสมในกระบวนการผลิตใหม่อีกครั้งหนึ่งในกระบวนการผลิตหลังการบดแห้ง ในอัตราส่วนระหว่างกุ้งป่นดีและกุ้งป่นดำที่ไม่ได้กำหนดเป็นมาตรฐาน

1.3.3 การตรวจสอบสี

การตรวจสอบสีกุ้งป่น การตัดสินใจว่ากุ้งป่นมีสีดำหรือสีแดงปัจจุบันไม่มีเกณฑ์ที่กำหนดในเชิงปริมาณ เป็นการตัดสินใจจากพนักงานที่มีประสบการณ์จากการตรวจสอบสีด้วยสายตา ในฝ่ายผลิตและตรวจสอบเป็นการตัดสินใจโดยความรู้สึกเป็นการวัดในเชิงคุณภาพ ไม่มีระบบการวัดในเชิงปริมาณซึ่งจะเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ส่งผลให้ต้องมีการReprocess หลายครั้ง การพิจารณาการตรวจสอบสีกุ้งป่นดีและกุ้งป่นดำ จะอาศัยการตัดสินใจจากพนักงานที่มีประสบการณ์ และอาจเกิดความผิดพลาดจากพนักงานได้ จึงทำการศึกษาในประเด็นการกำหนดสีและสัดส่วนการผสมสีโดยใช้โปรแกรมการประมวลผลภาพ สร้างอุปกรณ์ตรวจสอบสี และสัดส่วนการผสมระหว่างกุ้งป่นดีและกุ้งป่นดำให้เป็นมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับจากโรงงานตัวอย่างและลูกค้า

การกำหนดราคารับซื้อกุ้งป่นจะขึ้นกับสัดส่วนของโปรตีน และสีของกุ้งป่นดังสมการที่ (1)
P ราคารับซื้อกุ้งป่นต่อกิโลกรัม (บาท/กิโลกรัม)

$$P = \frac{(AP)}{TP} \times \left(A_i + B_j\right) \qquad (1)$$

โดยที่ AP = ร้อยละของโปรตีนกุ้งป่นที่วัดได้

TP = ร้อยละของโปรตีนกุ้งป่นตามที่ลูกค้ากำหนด โดยกำหนดไว้ที่ร้อยละ 45

A = ราคารับซื้อกุ้งป่นอิงตามเกณฑ์โปรตีนของกุ้งป่น

B = ราคารับซื้อกุ้งป่นอิงตามสีของกุ้งป่น

i = ระดับของโปรตีนมีค่าเท่ากับ 1 หรือ 2 โดยขึ้นกับระดับของโปรตีนในกุ้งป่น

j = ระดับของสีกุ้งป่น มีค่าเท่ากับ 1 2 หรือ 3 โดยขึ้นกับระดับสีของกุ้งป่นตามที่ลูกค้ารับซื้อ

การกำหนดราคาลูกค้าจะกำหนดเกณฑ์การคิดราคาโดยพิจารณาจากปริมาณโปรตีนและสีของกุ้งป่นดังตารางที่ 1.1 ดังนี้

ตารางที่ 1.1 แสดงเกณฑ์ของราคากุ้งป่นที่ลูกค้ารับซื้อ

เกณฑ์การพิจารณา	รหัส	ราคารับซื้อกุ้งป่น (บาท/กิโลกรัม)
1. อิงตามร้อยละโปรตีนในกุ้งป่น (A)		
1.1 AP $\geq$ 45	A1	14.00
1.2 28 $\leq$ AP $<$ 45	A2	13.50
2. อิงตามสีของกุ้งป่น (B)		
2.1 เบอร์ 1 (สีแดงสด)	B1	1.20
2.2 เบอร์ 2 (สีแดง)	B2	0.60
2.3 เบอร์ 3 (สีดำ)	B3	- 0.45(ถูกลดราคา)

ตัวอย่างการคำนวณ

กุ้งป่น โปรตีน 48%

สีแดง เท่ากับเบอร์ 2

(48/45) x 14.60 = 15.57 บาท / กก.

สัดส่วนกุ้งป่นที่ผลิตได้จากโรงงานตัวอย่าง

สัดส่วนร้อยละเบอร์ 1 0 ของปริมาณผลผลิต

สัดส่วนร้อยละเบอร์ 2 98.57 ของปริมาณผลผลิต

สัดส่วนร้อยละเบอร์ 3 1.43 ของปริมาณผลผลิต

ในการผลิตกุ้งป่นที่จัดส่งให้กับลูกค้ามีการตีกลับจากลูกค้าโดยมีสาเหตุการตีกลับ 2 ประเภท คือ กลิ่นเหม็นไหม้และกุ้งป่นมีสีดำ ดังแสดงในตารางที่ 1.2 ดังนี้

ตารางที่ 1.2 แสดงจำนวนกุ้งป่นที่มีการตีกลับจากลูกค้า ระหว่าง 1 มกราคม 2547 – 31 ธันวาคม 2547

ลำดับ	วันที่	ประเภทการตีกลับ	จำนวนกระสอบ (กระสอบ)	ปริมาณ (กก.)
1	7 / 01 / 47	กลิ่นเหม็นไหม้	7	315
2	2 / 07 /47	กลิ่นเหม็นไหม้	250	11,250
3	17 / 09 /47	สีดำ	300	13,500
4	8 /10 /47	สีดำ	300	13,500
5	26 /10 /47	สีดำ	300	13,500
6	8 / 11 /47	สีดำ	9	405
รวม			1166	52,470

จากตารางที่ 1.2 ได้สัดส่วนการตีกลับกุ้งป่นดังนี้

กลิ่นเหม็นไหม้ปริมาณ 11,565 กก. หรือคิดเป็นร้อยละ 22.04
สีดำ ปริมาณ 40,905 กก. หรือคิดเป็นร้อยละ 77.96
ผลผลิตกุ้งป่นรวมของโรงงานตัวอย่าง ปี พศ. 2547 3,666,330 กก.

สัดส่วนร้อยละที่ตีกลับรวม 1.43
โดยแบ่งเป็น สัดส่วนร้อยละที่ตีกลับกลิ่นเหม็นไหม้ 0.32
และสัดส่วนร้อยละที่ตีกลับสีดำ 1.11

1.4 วัตถุประสงค์วิทยานิพนธ์

1. เพื่อศึกษาแนวทางการตรวจวัดสีกุ้งป่นแห้งด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปการประมวลและตกแต่งภาพ แทนการวัดด้วยสายตา
2. เพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้โปรแกรมการประมวลและตกแต่งภาพในการหาส่วนผสมกุ้งป่นดีและกุ้งป่นดำ
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสีกุ้งป่นกับปริมาณโปรตีน เพื่อกำหนดส่วนผสมระหว่างกุ้งป่นดีและกุ้งป่นดำ

1.5 ขอบเขตวิทยานิพนธ์

ตัวอย่างกุ้งป่นที่ใช้ในการศึกษานี้จะนำมาจากโรงงานตัวอย่างที่ผลิตกุ้งป่นเพื่อผลิตเป็นอาหารสัตว์ เป็นกุ้ง 2 ชนิดคือ กุ้งกุลาดำและกุ้งขาว

1. โปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผลภาพสีในงานวิจัยนี้คือ
   โปรแกรมตกแต่งภาพ (Photoshop) เวอร์ชั่น 7.0 หรือ (Paint shop pro) เวอร์ชั่น 9.0
2. เกณฑ์การกำหนดระดับสีของกุ้งป่นที่ต้องการจะขึ้นกับความต้องการของโรงงานตัวอย่าง
3. กล้องดิจิตอลมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล
4. พารามิเตอร์ที่ต้องการกำหนดให้คงที่ตลอดการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ระยะห่างที่เหมาะสมระหว่างกุ้งป่นและกล้องดิจิตอล ขนาดของพื้นที่ สำหรับวางกุ้งป่นตัวอย่าง ความเข้มแสงของแฟลต์จากถ่ายภาพ ตลอดจนสีพื้นของฉากกั้นภายในกล่องอุปกรณ์ถ่ายภาพ
5. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีนและสีกุ้งป่นด้วยการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การวัดปริมาณโปรตีนด้วยวิธีวิธีการเคห์ดาห์ล (Kjehdahl method)

1.6. ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

1. 6.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. สำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดสี จัดทำอุปกรณ์ถ่ายภาพเพื่อควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อภาพถ่าย กำหนดองค์ประกอบในการถ่ายภาพและประมวลผลภาพเพื่อลดความแปรผัน เช่น ระยะห่างระหว่างกุ้งป่นและกล้องดิจิตอล ขนาดด้านมิติของอุปกรณ์ถ่ายภาพ ความละเอียดของกล้องดิจิตอล ความเข้มแสง การเตรียมชิ้นงานการจัดวาง ความสม่ำเสมอของผิวหน้าไม่ให้เกิดมุมหรือแสงสะท้อน สีพื้นของฉากหลัง นำมาถ่ายรูปด้วยกล้องถ่ายภาพดิจิตอลและอุปกรณ์ถ่ายภาพ
3. ศึกษาสีกุ้งป่นโดยถ่ายภาพกุ้งป่น ดังนี้
   3.1 เก็บตัวอย่างกุ้งป่นกระสอบที่1 ที่ได้จากสายการผลิต โดยเก็บตัวอย่าง ตัวอย่างละประมาณ 500 กรัม ตลอดช่วงการผลิต
   3.2 เก็บตัวอย่างกุ้งป่นกระสอบที่ 3 , 5 , 7 , 9 , 13และ 15 ในล็อตที่1 ส่วนล็อตที่ 2 ถึงล็อตที่ 4 จะเก็บตัวอย่างกุ้งป่นทุกกระสอบจนถึงกระสอบที่ 20 เพื่อวัดค่าสี
   3.3 สุ่มเก็บกุ้งป่นกระสอบระหว่างการผลิตที่ต่อเนื่อง และช่วงสุดท้ายของการผลิต

3.4 ดำเนินการแบ่งตัวอย่างที่เก็บได้เป็น 2 ชุด ชุดละ 250 กรัม โดยชุดที่ 1 นำไปถ่ายภาพเพื่อวัดสีกุ้งปั่น ชุดที่ 2 นำไปตรวจวัดค่าโปรตีนและปริมาณความชื้น

3.3 ประมวลผลภาพที่ได้ โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Photoshop หรือ Paint shop pro โดยหาค่าเฉลี่ยสี (Luminance :L) โดยจะได้ค่าสีตามระบบแม่สีปฐมภูมิ RGB

3.4 ผสมสีโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Photoshop v.7 หรือ Paintshop pro v.9 โดยใช้คำสั่งเลเยอร์ คำสั่ง Blend และปรับค่าสัดส่วนผสม (ค่าความสว่าง)

4. วิเคราะห์ผลการวัดสี ค่าโปรตีนและปริมาณความชื้น

4.1 ศึกษาเรื่องสี เพื่อหาสัดส่วนของสี

4.2 ศึกษาความสัมพันธ์ของสี ปริมาณโปรตีนและปริมาณความชื้น นำผลการประมวลผลภาพสี ปริมาณโปรตีนและปริมาณความชื้นที่วัดได้มาศึกษาความสัมพันธ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

5. ทดลองการผสมสีในคอมพิวเตอร์ไปใช้ทดลองผสมจริง เพื่อศึกษาถึงความแปรปรวน

6. จัดทำฐานข้อมูลของสีกุ้งปั่นมาตรฐานโดยอิงตามลูกค้าที่รับซื้อจากโรงงานผู้ผลิต

7. สรุปผลและเสนอแนะ

8. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.6.2 แผนการดำเนินงาน (Gant Chart)

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2547						2548		
	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.
1. ศึกษาทฤษฎีและสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง									
2. สำรวจและศึกษาระบบการผลิต									
3. จำแนกสีกุ้งดีและสีกุ้งดำโดยโปรแกรม Photoshop หรือ Paint shop pro									
4. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีน ปริมาณความชื้นและสีกุ้งป่น									
5. ผสมสีด้วยโปรแกรมเทียบกับค่าสีที่ได้จากการชั่งน้ำหนัก									
6. พนักงานตรวจสอบตรวจสอบค่าสี									
7. ศึกษาถึงความแปรปรวนและสัดส่วนผสมกุ้งป่น									
8. สรุปผลและเสนอแนะ									
9. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์									

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ได้มาตรฐานการกำหนดค่าสีกุ้งป่นดีและสีกุ้งป่นดำ
2. ทราบสัดส่วนการผสมระหว่างกุ้งป่นดีและ กุ้งป่นดำให้ได้ปริมาณโปรตีนที่ต้องการ
3. สร้างความเชื่อมั่นของลูกค้าในสีของผลิตภัณฑ์
4. ได้ระบบฐานข้อมูลด้านสีของกุ้งป่นดีและกุ้งป่นดำและปริมาณโปรตีน