



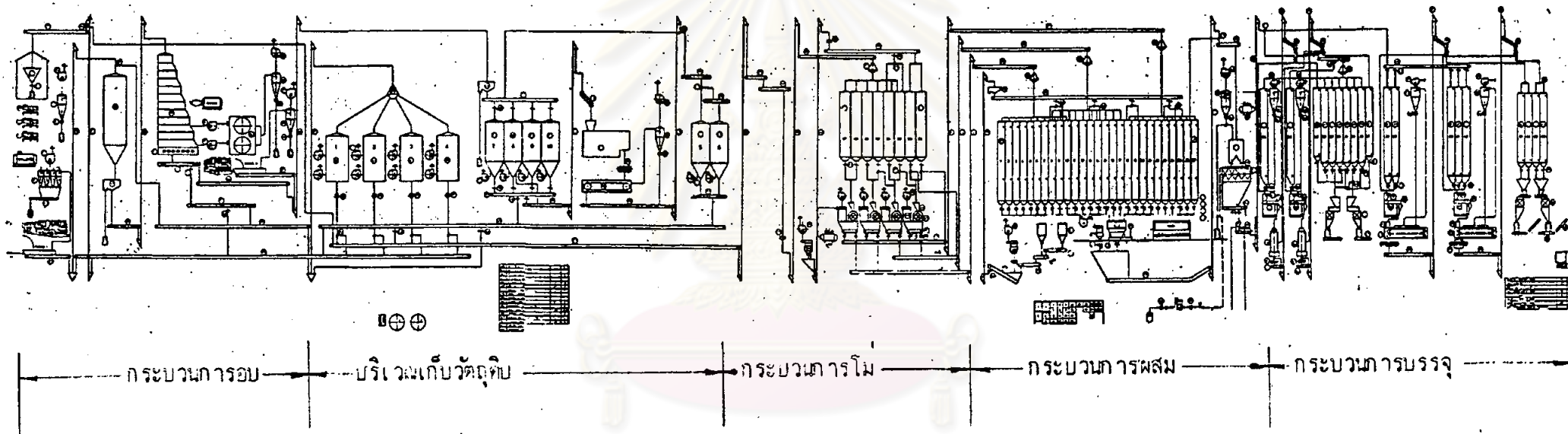
## บทที่ 2

## กระบวนการของระบบ

ในโรงงานผลิตอาหารสัตว์โดยทั่วไป กรรมวิธีการผลิตจะต้องประกอบด้วย การชั่งน้ำหนัก ให้ได้อัตราส่วนตรงตามที่กำหนด นอกจากนั้นยังมีการผสมและการเติมสารบางอย่างเพื่อช่วยเพิ่มคุณภาพของอาหาร ถ้าจะมองอย่างกว้างก็คือโรงงานจะนำวัตถุดิบที่ได้มาจากแหล่งต่างๆ นำมาผสมกันตามอัตราส่วนที่ทางโรงงานกำหนดเป็นสูตร และเติมสารบางอย่างที่เรียกว่า ตัวยา เพื่อเพิ่มสารอาหารหรือเป็นตัวกระตุ้นให้อาหารนั้นมีคุณภาพดี หลังจากนั้นก็จะนำไปแปรสภาพให้มีขนาดทางกายภาพเหมาะสมสำหรับนำไปเลี้ยงสัตว์ เช่น ทำให้เป็นผง ถ้าต้องการเลี้ยงกับสัตว์หัวเล็ก เช่น กุ้ง ปลา หรือทำให้เป็นเม็ดสำหรับเลี้ยงไก่ เป็นต้น แต่ในทางปฏิบัติจริงๆแล้ว กระบวนการต่างๆมิได้มีเพียงเท่านั้น เนื่องจากสิ่งที่ผลิตออกมาเป็นอาหารสำหรับสัตว์ นอกจากจะมีคุณค่าทางโภชนาการเพียงพอแล้วยังต้องมีกลิ่น สี และรสชาติที่ช่วย สัตว์ชนิดนั้นถึงจะกิน ดังนั้นนอกจากคุณภาพของอาหารแล้วสิ่งที่ต้องควบคุมอีกก็คือ สี กลิ่น รส ซึ่งจะ เป็นสิ่งที่ผู้ซื้อเห็นได้ก่อน และมักจะ เป็นสิ่งที่ใช้ในการตัดสินใจของผู้ซื้อที่ซื้อหรือนำไปใช้ แต่ทั้งนี้สารอาหารในอาหารก็เป็นสิ่งจำเป็น เพราะผลจะ แสดงออกมาเมื่อสัตว์กินเข้าไป ซึ่งอาจจะทำให้สัตว์นั้นอ่อนทวนสมบูรณ์ มีอัตราการเจริญเติบโตสูง หรืออาจจะ แคระ แทรน ถ้าสารอาหารที่สัตว์ได้รับไม่ถูกต้องตามอายุหรือชนิดของสัตว์นั้นๆ

## 2.1 ระบบโดยทั่วไปของโรงงานอาหารสัตว์

รูปที่ 2.1 จะเป็นรูปแสดงกระบวนการทั้งหมดของโรงงานโดย เริ่มต้นตั้งแต่การนำวัตถุดิบจากภายนอกมาเก็บในถัง จนกระทั่งถึงการบรรจุอาหารซึ่งเสร็จเรียบร้อยแล้วลงถุงขนาดต่างๆ เพื่อนำไปขายต่อไป ซึ่งจะสามารถอธิบายตามกระบวนการได้ดังนี้ วัตถุดิบจากภายนอกโรงงานซึ่งมาจากแหล่งผลิตต่างๆ จะถูกลำเลียงมาทางรถยนต์ เมื่อเข้าสู่โรงงานจะต้องมีการชั่งน้ำหนักและตรวจสอบความชื้น เช่นน้ำหนักเดิมเป็น 100 กิโลกรัม แต่ถ้ามีค่าความชื้นมากก็อาจจะคิดให้เพียง 80 กิโลกรัม สิ่งที่ต้องดูต่อไปคือคุณภาพของวัตถุดิบ จะต้องสม่ำเสมอตลอดทั้งชุดไม่มีการปลอมปน การตรวจสอบจะใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง วัตถุดิบต่างๆเมื่อผ่านกระบวนการนี้แล้วก็จะถูกนำไปเก็บยังถังเก็บ แยกเป็นแต่ละชนิด ช่องทางที่ใช้เทวัตถุดิบนี้จะเรียกว่า "รู" (เฉพาะ โรงงานนี้) โดยจะ แบ่งเป็นรู



รูปที่ 1.2 แสดงกระบวนการทั้งหมดของโรงงาน

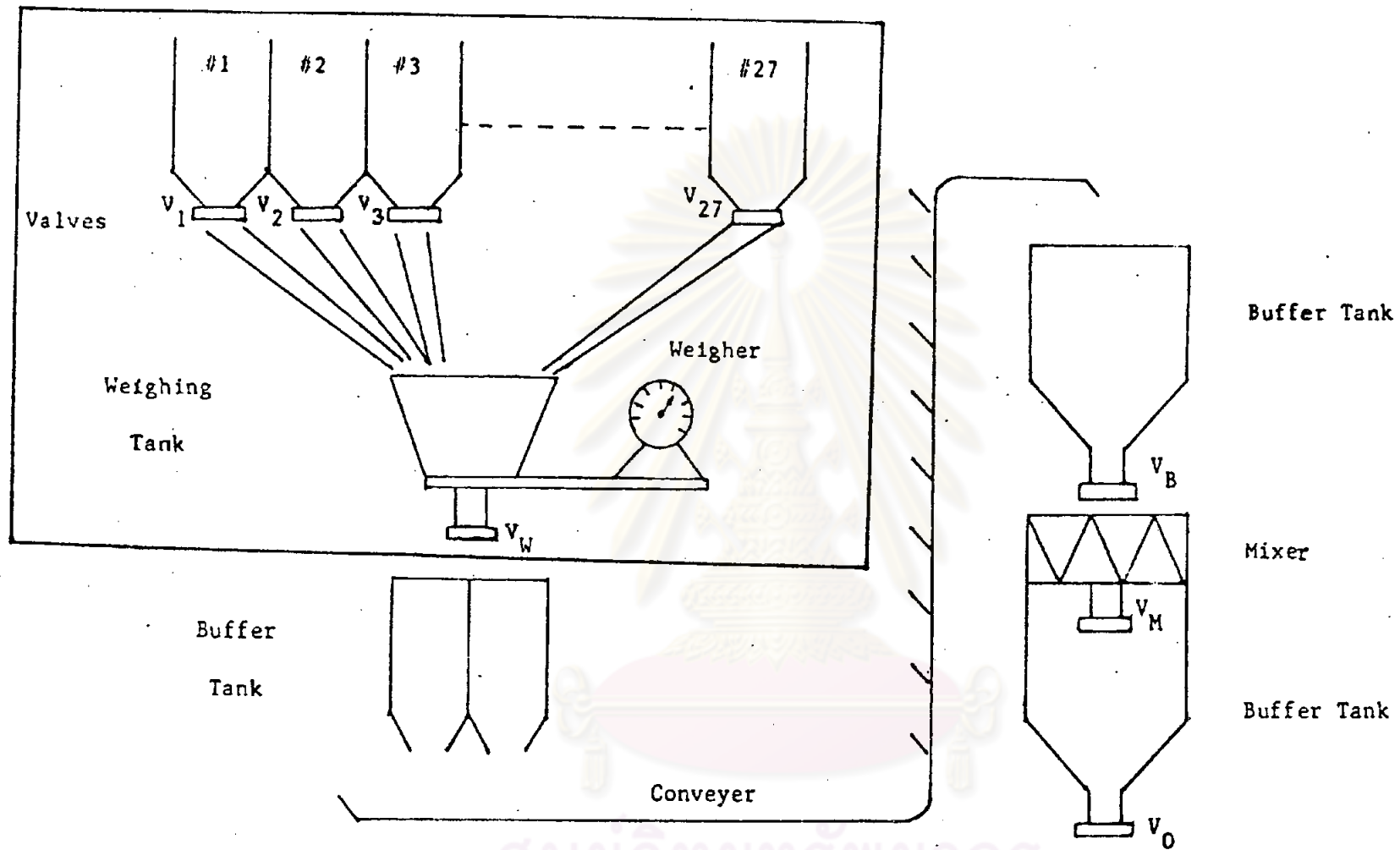
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1, 2 เป็นต้น สำหรับข้าวโพดซึ่งเป็นตัวที่มักจะใช้เป็นปริมาณมากจะถูกนำไปเก็บยังถังเก็บ ถ้ามีความชื้นสูงก็จะถูกนำไปอบก่อน แต่บางครั้งสูตรอาหารบางชนิดอาจต้องการข้าวโพดชนิดที่เรียกว่า ป๊อป (pop) เพราะฉะนั้นการอบนี้อาจเป็นการทำให้ข้าวโพดแตกตัวออกไป สำหรับเวลาและอุณหภูมิที่ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้กำหนดสูตร วัตถุดิบตัวอื่น ๆ ซึ่งไม่จำเป็นต้องอบก็จะถูกนำไปเก็บไว้ในถังเก็บต่อไป วัตถุดิบที่มาจากแหล่งต่างๆจะมีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกัน เช่น เป็นผง เป็นเม็ด เป็นฝุ่น หรืออื่นๆ แต่ทุกชนิดจะต้องนำมาทำให้เป็นผงก่อนที่จะผสม ดังนั้นขบวนการต่อไปก็คือวัตถุดิบที่มีลักษณะเป็นผงแล้ว เช่น ปลาบ่น กระจกดิน แคลเซียม และอื่นๆ จะถูกนำมาเก็บไว้ในถังเก็บเหนือถังชั่งก่อน ส่วนวัตถุดิบซึ่งยังเป็นเม็ดจะต้องผ่านขบวนการโม่ เพื่อให้เป็นผง แล้วจึงนำไปเก็บในถังเก็บต่อไป จากนั้นวัตถุดิบก็ถูกจะปล่อยลงดังตามน้ำหนักที่กำหนด เมื่อได้อัตราส่วนถูกต้องแล้วก็จะนำมาเข้าเครื่องผสม ผสมให้เข้ากันโดยใช้เวลาประมาณ 4 นาที ในขั้นตอนนี้จะมีการฉีดน้ำยาที่เรียกว่า Almate ซึ่งเป็นสารที่ใช้กระตุ้นโปรตีนในอาหาร<sup>2</sup> เมื่อผ่านขั้นตอนนี้อาหารจะถูกผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ก็จะได้ว่าเสร็จกระบวนการ แต่ในบางสูตรอาจจะต้องมีการเติมสารพวก fat (ไขมัน) หรือ Molasses (กากน้ำตาล) ซึ่งอาจจะเติมทั้ง 2 ชนิดหรือชนิดใดชนิดหนึ่งขึ้นอยู่กับสูตร จากกระบวนการที่กล่าวถึงทั้งหมดนี้ อาหารที่เสร็จออกมาจะอยู่ในลักษณะเป็นผง ซึ่งสามารถนำไปบรรจุเพื่อนำไปขายได้ แต่อาหารบางชนิดอาจต้องการทำให้เป็นเม็ด เช่น อาหารไก่ ก็จะต้องนำไปเข้าเครื่องอัดเม็ดก่อน แล้วจึงบรรจุเพื่อส่งออกขายต่อไป

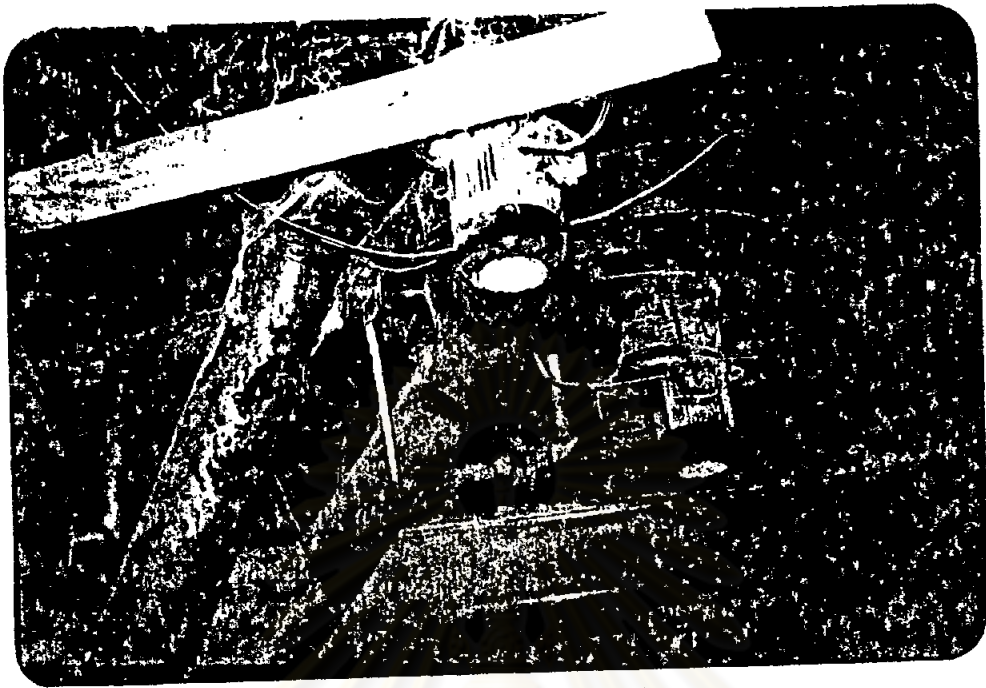
## 2.2 กระบวนการผสม

จากที่กล่าวมาแล้ว ทุกกระบวนการก็มีความสำคัญในการควบคุมคุณภาพของอาหารให้อยู่ในมาตรฐานที่ต้องการ แต่กระบวนการซึ่งอาจจะถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของการผลิตก็คือกระบวนการผสม ถ้าจะพิจารณาจะเห็นได้ว่าในกระบวนการอื่น ๆ ความผิดพลาดที่เกิดขึ้น อาจจะทำให้ความเสียหายมาสู่การผลิตได้ แต่จะไม่มากนักและมักจะแก้ไขได้ เช่น การอบ ถ้าความชื้นยังสูงอยู่ก็อบต่อไปหรือการโม่ถ้าโม่ยังไม่ละเอียดก็อาจจะนำไปโม่ได้อีก แต่สำหรับกระบวนการผสมแล้ว ถ้าน้ำหนักที่หลงมาผิดพลาดวิธีการแก้ไขก็ต้องตัดออกซึ่งเป็นการเสียเวลา และบางครั้งอาจจะทำให้ได้ก็ต้องปล่อยให้เสียรูปที่ 2.2 จะแสดงขบวนการผสมในโรงงานอาหารสัตว์ ถังเก็บวัตถุดิบซึ่งอยู่เหนือถังชั่งจะมีประมาณ 27 ถัง แต่ละถังจะบรรจุวัตถุดิบแต่ละชนิด และอาจจะมีการนำบางตัววัตถุดิบชนิดนั้นมีการใช้มาก จากถังเก็บนี้จะมีลิ้นปิด-เปิด และท่อส่ง นำวัตถุดิบลงไปสู่ถังชั่ง ท่อส่งจะมี 2 ชนิด คือ แบบเกลียว และแบบใบพาย ดังแสดงในรูปที่ 2.3

Hopper



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
รูป 2.2 ขบวนการผสมในโรงงานอาหารสัตว์



รูปที่ 2.3 ภาพแสดงท่อส่งวัตถุที่ทั้งชนิดเกลียวและใบพาย

ท่อส่งทั้ง 2 ชนิดจะมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน ท่อส่งชนิดเกลียว สามารถที่จะส่งวัตถุ  
 ติบได้เร็วกว่าท่อส่งชนิดใบพาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเร็วของมอเตอร์ที่ใช้ขับเกลียว ความผิดพลาด  
 ของน้ำหนักก็จะอยู่ในช่วงของ 1 เกลียว คือ เมื่อสั่งให้มอเตอร์หยุดทำงาน วัตถุติบก็อาจจะ  
 ตกลงมาอีก ในทำนองเดียวกันความผิดพลาดเช่นนี้ก็จะเกิดขึ้นจากตัวส่งชนิดใบพายด้วย คือวัตถุติบ  
 ที่ยังคงค้างอยู่ในท่อส่งจะตกลงมาหลังจากสั่งให้ลิ้นปิดแล้ว ดังนั้นในการใช้งานจริงๆ จึงต้อง  
 มีค่าซึ่งจะเรียกว่า ออฟเซต (offset) ออฟเซตก็คือ น้ำหนักซึ่งจะตกตามลงมาหลังจากปิดลิ้นแล้ว  
 เช่นต้องการน้ำหนักให้ได้ 200 กิโลกรัม ต้องปิดลิ้นก่อน 10 กิโลกรัม น้ำหนักจึงจะพอดี 10  
 กิโลกรัมนี้ก็คือ ค่าออฟเซต การเลือกใช้ท่อส่งทั้ง 2 ชนิดนี้จะขึ้นอยู่กับวัตถุติบและตำแหน่งของถัง  
 ท่อส่งชนิดใบพาย จะใช้เนื้อที่น้อยกว่า แต่ท่อส่งชนิดนี้ใช้แรงโน้มถ่วงเป็นตัวพาวัตถุติบลงเบื้องล่าง  
 ถ้าวัดวัตถุติบตัวนั้นมีความหนืดสูงอัตราการไหลก็จะช้า ต่างจากท่อส่งชนิดเกลียว ซึ่งไม่ขึ้นกับวัตถุติบ  
 จะขึ้นกับความเร็วของมอเตอร์เท่านั้น ปัญหาในการควบคุมน้ำหนักให้ใกล้เคียงหรือพอดีจะอยู่ที่ท่อส่ง



และวัตถุดิบ วัตถุดิบบางชนิดอาจจะจับตัวกันเป็นก้อน ทำให้การไหลไม่สม่ำเสมอ ซึ่งควบคุมได้ยาก ปริมาณของวัตถุดิบในถังซึ่งก็เป็นสาเหตุอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้ค่าออฟเซ็ทของวัตถุดิบชนิดเดียวกันบรรจุในถังเดียวกัน มีค่าไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับปริมาณของวัตถุดิบ แต่เป็นที่น่าพอใจอย่างยิ่งที่ปัญหาที่กล่าวถึงในกรณีต่างๆสำหรับโรงงานอาหารสัตว์แห่งนี้มีไม่มากนัก ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากการผลิตทำอย่างต่อเนื่อง และวัตถุดิบทุกชนิดถูกทำให้เป็นผงก่อน ค่าความชื้นก็ถูกควบคุมให้อยู่ในค่าที่ยอมรับได้ การอัดตัวเป็นก้อนจึงไม่ค่อยจะมี การควบคุมน้ำหนักจะอยู่ในช่วง  $\pm 3$  กิโลกรัม เท่านั้น (ใช้เครื่องควบคุมควยไมโครคอมพิวเตอร์) อาหารแต่ละสูตรจะถูกกำหนดให้ทำครั้งละประมาณ 2.5 ตัน เหตุที่ให้ทำประมาณ 2.5 ตัน เพราะเครื่องผสมที่อยู่ในกระบวนการนี้มีความจุ 2.7 ตัน สูงสุด ถ้าทำอาหารไหนน้อยกว่านี้ก็ต้องใช้เวลาผสมมากขึ้น แต่ถามากกว่าก็ไม่พอที่จะเข้าเครื่องผสม แต่สำหรับถังซึ่งจะมีความจุประมาณ 1.5 ตัน เท่านั้น ดังนั้นจึงต้องมีการชั่ง 2 ครั้ง ครั้งละประมาณ 1250 กิโลกรัม เมื่อชั่งแต่ละครั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะถูกนำมาเก็บไว้ยังถังเก็บชั่วคราวเหนือถังผสม เพื่อรอเข้าเครื่องผสม เวลาที่ใช้ในการผสมอาหารแต่ละชนิดจะใช้เวลาประมาณ 4 นาที การผสมจะใช้วิธีเทวัตถุดิบต่างๆซึ่งผ่านการชั่งมาแล้วลงไปเครื่องผสม และให้เครื่องผสมทำงาน เพื่อให้วัตถุดิบแต่ละชนิดผสมกันอย่างดี ในขณะที่ผสมจะมีการฉัดสารซึ่งเรียกว่า Almate ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นโปรตีน หลังจากผสมเสร็จแล้วก็จะถูกปล่อยลงมาเพื่อผ่านกระบวนการอื่นๆต่อไป

2.3 กระบวนการสำคัญที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพและต้นทุนการผลิต

จากที่ได้อธิบายมาแล้วในช่วงต้น กระบวนการผสมก็มีความสำคัญเป็นตัวกำหนดคุณภาพและต้นทุนการผลิตเช่นกัน ดังจะยกตัวอย่างเช่น ในการผสมอาหารชนิดหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้เป็นเบอร์ 234 จะต้องมีการใช้ข้าวโพด 600 กิโลกรัม ปลาบ่น 300 กิโลกรัม ถั่วอบ 100 กิโลกรัม เป็นต้น ถ้าเครื่องควบคุมน้ำหนักวัตถุดิบผิดพลาด เช่น เทข้าวโพดเพียง 580 กิโลกรัม เทปลาบ่น 330 กิโลกรัม และเทถั่วอบไป 105 กิโลกรัม ก็จะทำให้คุณภาพของอาหารเปลี่ยนไป ถึงแม้ว่าจะดูราวๆว่าได้อาหารปริมาณมากขึ้นไม่น่าจะเป็นการเพิ่มต้นทุน แต่สำหรับในกรณีวิธีการชั่งจริง การวัดน้ำหนักของวัตถุดิบแต่ละชนิดจะใช้วิธีวัดโดยสะสมกันไป เช่น สูตรเดิม หลังจากเทข้าวโพดไป 600 กิโลกรัมแล้ว ก็เทปลาบ่นจนถึง 900 กิโลกรัม (600+300) และเทถั่วอบจนถึง 1000 กิโลกรัม (900+100) ดังนั้นถ้าหากเทข้าวโพดขาดไป 10 กิโลกรัม ก็จะมีผลทำให้เทปลาบ่นเกินไป 10 กิโลกรัมเช่นกัน ดังนั้นจะเห็นว่าวัตถุดิบทุกตัวจะมีผลกระทบซึ่งกันและกัน สำหรับในกรณีนี้

ปลาบ่มมีราคาสูงกว่าข้าวโพด ก็จะเป็นการเพิ่มต้นทุนของอาหาร เพราะใช้ปลาที่มีปริมาณมากกว่าที่กำหนด คุณภาพของอาหารก็จะเปลี่ยนไปด้วย ในขบวนการผสมไม่ได้กล่าวถึงการเทด้วยาซึ่งจะมีช่องเทอีกช่องหนึ่งต่างหากจากถัง ซึ่ง การวัดน้ำหนักของตัวยาจะถูกวัดมาก่อนโดยมนุษย์ และใส่ลงมา. ทาที่กำหนดในสูตรนั้นๆ ล้วนของถังที่ใช้เทด้วยาจะเปิดพร้อมกันกับถังซึ่งและตกลงไปรวมกันยังสายพานด้านล่างของถังซึ่ง เหตุที่ต้องทำเช่นนี้เพราะตัวยาแต่ละชนิดมีราคาสูงและใช้ปริมาณน้อย ตัวยานี้ก็เป็นตัวหนึ่งซึ่งกำหนดคุณภาพของอาหาร นอกจากตัวยานี้แล้วยังมีการเติมสารอีก 3 ชนิดด้วยกันคือ Alimate, Fat และ Molasses สำหรับ Alimate จะถูกเติมใช้ในขั้นตอนของการผสมภายในถังผสม (Mixer) อาหารจะถูกวัดไว้ในเครื่องผสม และ Alimate จะถูกฉีดออกมาผสมจนเข้ากันดีแล้วจึงปล่อยผ่านไป ในกระบวนการนี้จึงไม่มีการสูญเสีย การควบคุมเพียงแต่ให้สารที่ใช้มีน้ำหนักตามที่กำหนดเท่านั้น สำหรับในกรณีของ Fat และ Molasses จะใช้วิธีซึ่งแตกต่างกันออกไปโดยจะใช้ผสมใน Mixer ที่เรียกว่า high speed mixer ซึ่งการผสมนี้จะใช้วิธีฉีดสารพวก Fat หรือ Molasses ผ่านลงไปในอาหารโดยให้อาหารผ่านลงไปเครื่อง high speed mixer และผ่านออกไปโดยไม่มีการพัก ดังนั้นสิ่งที่จะต้องพิจารณาคือ เวลาของวัตถุที่ผ่านจะต้องเท่ากับเวลาที่ใช้ในการฉีด Fat หรือ Molasses เพื่อให้อาหารได้รับสารนี้อย่างสม่ำเสมอ และได้ น้ำหนักครบถ้วนตามสูตร สำหรับจุดนี้ปัจจุบันยังใช้มนุษย์ควบคุมโดยการประมาณน้ำหนักและอัตราการฉีดของสารดังกล่าว ซึ่งอาจจะแก้ไขโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณและควบคุม

ที่กล่าวมานี้จะเป็นต้นทุนซึ่งเกิดจากกรรมวิธีในการผลิต แต่ต้นทุนจริงจะขึ้นอยู่กับราคาของวัตถุดิบนั้นๆ เช่น ในอาหารเบอร์ 222 มีการใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบ แต่ราคาของข้าวโพด จะถูกหรือแพงขึ้นอยู่กับฤดูกาล เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ดังนั้นการนำมันสำปะหลัง, ซึ่งมีคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับข้าวโพด แต่ราคาถูกกว่าและหาได้ง่ายในฤดูนั้นๆ มาใช้แทนกันจึงเป็นการลดต้นทุนการผลิตลง ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงสูตรอาหารที่ใช้จึงมีอยู่ตลอดเวลา เพราะฉะนั้นเครื่องควบคุมซึ่งสามารถเปลี่ยนสูตรการผลิตอาหารได้อย่างรวดเร็วจึงเท่ากับเป็นการลดต้นทุนการผลิตลงด้วย

#### 2.4 ความสำคัญของข้อมูล และค่าความสูญเสียในระบบ

ผลกำไรในการผลิตจะได้มาจาก ราคาที่ขายได้ลบด้วยต้นทุนทั้งหมด สำหรับในโรงงานโดยทั่วไปต้นทุนการผลิตจะมีอยู่ 2 ชนิด คือ ต้นทุนชนิดที่ทราบแน่นอน และชนิดที่ไม่ทราบค่าแน่นอน

สำหรับอย่างแรกก็กล่าวถึงแล้วในตอนต้น แต่อย่างหลังเป็นค่าของความสูญเสียในระบบ เช่น อาหาร 100 กิโลกรัม เมื่อนำมาผ่านกระบวนการ ก จะได้ผลออกมาเพียง 99.8 กิโลกรัม ดังนั้นความสูญเสียในกระบวนการ ก จะมีค่าเท่ากับ .2% สำหรับโรงงานอาหารสัตว์ที่กล่าวถึงจะมีกำลังการผลิตประมาณ 500 ตัน ต่อวัน ถ้ามีค่าความสูญเสียของกระบวนการประมาณ 1% จะมีค่าเป็นน้ำหนักถึง 5 ตันต่อวัน และ 150 ตันต่อเดือน ซึ่งถ้าคิดวราคาราคาวัตถุดิบประมาณ 3 บาท ต่อ กิโลกรัม เพราะฉะนั้นจะต้องเสียเงินไปถึง  $150,000 \times 3 = 450,000$  บาทต่อเดือน ถ้าสามารถลดค่าความสูญเสียลงได้เพียง .1% คือเหลือ .9% จะเท่ากับประหยัดเงินได้ถึงประมาณ 50,000 บาทต่อเดือน ในปัจจุบันโรงงานจะทราบค่าความสูญเสียเฉพาะเมื่อได้อาหารสำเร็จรูปออกมา เช่น นำวัตถุดิบทั้งหมดเข้าไป 1000 ตัน ได้อาหารออกมา 950 ตัน แสดงว่าสูญเสียในระบบ 50 ตัน แต่ไม่รูว่ามีค่าความสูญเสียแต่ละระบบมากน้อยเพียงไร การตัดปริมาณวัตถุดิบที่เก็บในคลังสินค้าก็ใช้วิธีประมาณ ซึ่งไม่มีทางจะเท่ากับของที่ใช้จริงได้เลย ดังนั้นการทราบข้อมูลที่จุดต่างๆของกระบวนการจึงเป็นการดีและสามารถนำไปใช้ในการคำนวณวัตถุดิบที่ใช้จริงในการผลิตอีกด้วย

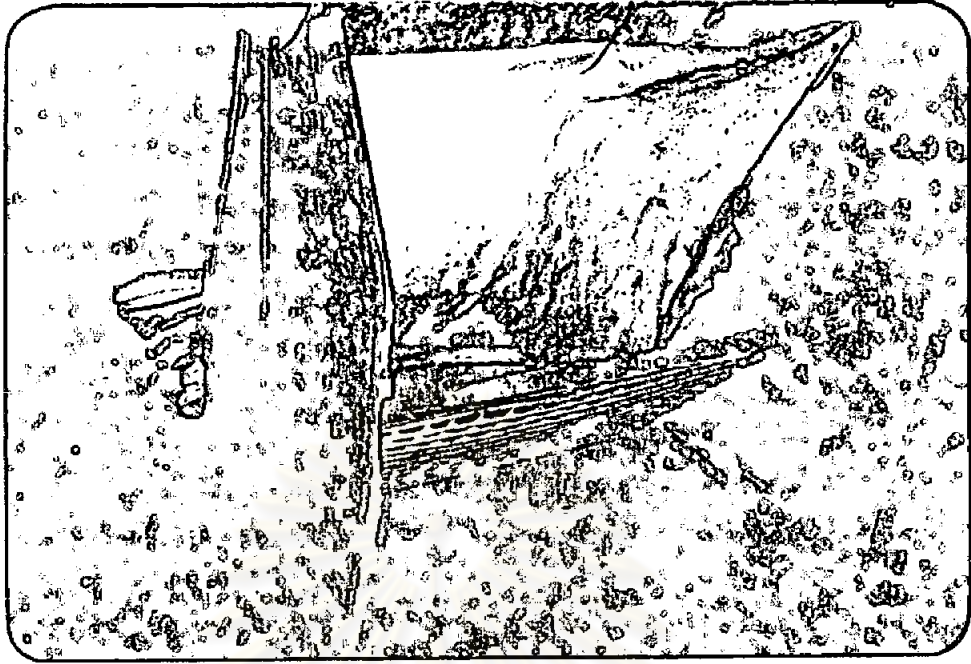
## 2.5 ชนิดของอาหาร

อาหารที่ผลิตในโรงงานอาหารสัตว์ จะแบ่งออกเป็นหมายเลข เช่น 204, 301, 707 หรืออื่นซ้ำอีกเป็นต้น เบอร์อาหารจะบอกถึงชนิดของอาหารนั้นๆ เช่น 101,102,103 เป็นอาหารไก่ 302,303,306 เป็นอาหารหมู 900,901 ก็เป็นอาหารหมูเช่นกันแต่เป็นคนละสูตรกัน 801,802, 803 เป็นอาหารเป็ด เป็นต้น นอกจากแบ่งตามชนิดของอาหารที่เลี้ยงสัตว์แล้ว ถ้าแบ่งตามกายภาพจะแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ อาหารผง และอาหารเม็ด อาหารผงจะมีลักษณะเป็นผงสำหรับให้สัตว์ตัวเล็กกิน หรือผสมกับอาหารอย่างอื่นให้สัตว์กิน ส่วนอาหารเม็ดจะมีลักษณะเป็นเม็ด สัตว์สามารถกินได้ทันที อาหารยังแบ่งออกเป็นอาหารประเภท เข้มข้น และธรรมดา อาหารเข้มข้นก็มีลักษณะคล้ายเป็นหัวอาหาร เวลาจะนำไปเลี้ยงสัตว์จะต้องผสมกับวัตถุดิบอย่างอื่นให้เจือจางลงก่อน อาหารชนิดนี้มักจะมีลักษณะเป็นผง รูปที่ 2.4 จะแสดงเบอร์อาหารแต่ละเบอร์และชนิดของอาหารนั้นๆ



เบอร์	ชนิดอาหาร	ระยะเวลาใช้	30 กก.	75 กก.
101	โกโก้เด็ก - ชนิดเม็ด	อายุ 1 วัน - 5 สัปดาห์	175	-
102	โกโก้รุ่น - ชนิดเม็ด	อายุ 5 - 12 สัปดาห์	143	-
103	โกโก้ก่อนใช้ - ชนิดเม็ด	อายุ 12 - 20 สัปดาห์	136	-
104	โกโก้ระยะใช้ - ชนิดเม็ด	อายุเกิน 20 สัปดาห์ขึ้นไป	152	380
104เอเอ็ม	โกโก้ระยะใช้ - ชนิดผง	อายุเกิน 20 สัปดาห์ขึ้นไป	150	375
503	โกโก้ระยะใช้ - หัวอาหาร	อายุเกิน 20 สัปดาห์ขึ้นไป	242	605
203	โกโก้เนื้อ พิเศษ - ชนิดเม็ด	อายุ 1 วัน - 28 วัน	182	455
204	โกโก้ระยะแรก - ชนิดเม็ด	อายุเกิน 28 วัน - 49 วัน	172	430
205	โกโก้ระยะสุดท้าย - ชนิดเม็ด	อายุเกิน 49 วัน - 56 วัน	159	397.50
605	โกโก้เนื้อ - หัวอาหาร	อายุ 60 วัน ถึงตอน	300	-
301	หมูอ่อนแรกเกิด - ชนิดเม็ด	อายุ 7 วัน - น.น. 15 กก.	235	-
301บี	หมูเล็ก - ชนิดเม็ด	น.น. เกิน 15 กก. - 25 กก.	167	-
302	หมูรุ่น - ชนิดเม็ด	น.น. เกิน 25 กก. - 60 กก.	156	-
303	หมูใหญ่ - ชนิดเม็ด	น.น. เกิน 60 กก. - 90 กก.	149	372.50
304	หมูเนื้อ - ชนิดเม็ด	น.น. เกิน 90 กก.	141	352.50
306	หม้อพันธุ์-อุ้มท้อง - ชนิดเม็ด	น.น. เกิน 90 กก.	139	-
307	หมูให้นม - ชนิดเม็ด	-	156	-
701	หมูเล็ก - หัวอาหาร	น.น. เกิน 15 กก. - 25 กก.	288	-
702	หมูรุ่น - หัวอาหาร	น.น. เกิน 25 กก. - 60 กก.	267	-
703	หมูเนื้อ - หัวอาหาร	น.น. 60 กก. - จบ	247	-
704	หมูพันธุ์ - หัวอาหาร	-	280	-
707	หมูรวม - หัวอาหาร	-	234	-
401	เบ็ดเล็ก - ชนิดเม็ด	อายุ 1 วัน - 8 สัปดาห์	197	-
801	เบ็ดเล็ก-เบ็ดรุ่น - หัวอาหาร	-	312	780
802	เบ็ดโต-เบ็ดพันธุ์ - หัวอาหาร	อายุเกิน 22 สัปดาห์	326	815
803	เบ็ดเนื้อ - หัวอาหาร	อายุเกิน 8 - 22 สัปดาห์	312	780

รูปที่ 2.4 แสดงเบอร์อาหารและชนิดของอาหาร



รูปที่ 2.5 ภาพแสดงช่องैया

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2.6 การควบคุมคุณภาพ

ในการผลิตอาหารแต่ละเบอร์ เมื่ออาหารถูกนำมาบรรจุลงถุงหรือเสร็จจากขบวนการเตรียมที่จะบรรจุลงถุงเพื่อนำไปขาย จะถูกนำตัวอย่างจากบางส่วนมาผ่านกรรมวิธีทางเคมีเพื่อวิเคราะห์หาสารที่สำคัญ เป็นการตรวจสอบเพื่อควบคุมคุณภาพให้อยู่ในกำหนด รายงานในการวิเคราะห์จะเรียกว่า Analysis Report ซึ่งเป็นรายงานที่แสดงถึงปริมาณของสารต่างๆที่อยู่ในอาหาร ในการวิเคราะห์อาหารแต่ละเบอร์จะวิเคราะห์ต่างหากัน เช่น บางเบอร์จะวิเคราะห์เส้นใย แต่บางเบอร์จะวิเคราะห์เฉพาะโปรตีน เป็นต้น สารที่ใช้ในการวิเคราะห์ส่วนใหญ่จะได้แก่

Protein	Moisture
Ash	Calcium
Fiber	Energy
K-Cal/100g	NaCl

สารพวกนี้จะถูกวิเคราะห์ออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ ตัวอย่างเช่น อาหารเบอร์ 204 จะถูกวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ของ Protein, Moisture, Ash สำหรับเบอร์นี้จะมีค่าเป็น 20.15%, 12.3% และ 4.78% ตามลำดับ สำหรับอาหารเบอร์อื่นๆจะดูได้จากตารางในภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย