

## บทที่ ๒

### สภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ในประเทศไทย

เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนั้น ในบทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงสภาพทั่วไปและลักษณะการปฏิบัติงานของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์โดยสังเขป ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยต่อไปด้วย

#### ๒.๑ ลักษณะของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์

ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาหารสัตว์พ.ศ. ๒๕๐๖ มาตรา ๓ ได้บัญญัติว่า "อาหารสัตว์" หมายถึงวัตถุดิบหรือวัตถุดิบผสมแล้ว ที่จะใช้เป็นอาหารของสุกร เป็ด ไก่และสัตว์ชนิดอื่นใดตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ต่อมาได้มีประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ ๒๐๔ ประกาศ ณ วันที่ ๔ กันยายน พ.ศ. ๒๕๑๕ ให้รวมอาหารที่จะใช้เป็นอาหารของโค กระบือเข้าอยู่ในข่ายอาหารสัตว์ที่กฎหมายจะเข้าไปควบคุมคุณภาพด้วย

กองควบคุมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม ได้แบ่งโรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารสัตว์อยู่ใน ประเภทธุรกิจที่ ๑๔ และยังแบ่งแยกออกเป็น ๒ พวกคือ

๑) ประเภทที่ ๑๔ (๑) เป็นอุตสาหกรรมที่ทำอาหารผสมหรืออาหารสำเร็จรูป ได้แก่ โรงงานที่ผลิตอาหารสัตว์สำเร็จรูป ซึ่งปกติจะมี ๓ ประเภทคือ

(๑) หัวอาหารหรืออาหารเข้มข้น เป็นอาหารผงชนิดเข้มข้นประกอบด้วย โปรตีน วิตามินและแร่ธาตุ เมื่อนำหัวอาหารไปใช้เลี้ยงสัตว์ ต้องนำไปผสมกับวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น รำ ปลายข้าว ข้าวโพด เป็นต้น อัตราส่วนในการผสมก็แตกต่างกันไปตามความเหมาะสม คืออาจใช้หัวอาหารร้อยละ ๓๐ ผสมกับวัตถุดิบอื่นอีกร้อยละ ๗๐ หรือหัวอาหารประมาณร้อยละ ๑๐ - ๒๐ ผสมกับวัตถุดิบอื่น ๆ ร้อยละ ๘๐ - ๙๐ เป็นต้น

(๒) อาหารสำเร็จรูปชนิดผง เป็นอาหารสัตว์ที่ผสมเรียบร้อยแล้ว สามารถใช้เลี้ยงสัตว์ได้ทันที

(๓) อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ด เป็นอาหารผสมสำเร็จรูป มีลักษณะ เป็น เม็ดแข็ง มีขนาดตามมาตรฐานของอาหารแต่ละชนิด อาหารทุก ๆ เม็ดที่ผลิตออกมามีคุณค่าอาหารครบทุกส่วนตามที่สัตว์ต้องการ อาหารเม็ดเป็นที่นิยมของผู้เลี้ยงสัตว์ เพราะอาหารเม็ดมีความสูญเสียในการให้อาหารน้อยกว่าอาหารผงมาก และให้ผลผลิตในการเลี้ยงที่ดีกว่า

๒) ประเภทที่ ๑๔ (๒) เป็นประเภทโรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารสัตว์อื่น ๆ แต่มิใช่อาหารสัตว์สำเร็จรูป ได้แก่ การปั่นหรือบดพืช เมล็ดพืช กากพืช เนื้อสัตว์ กระดูกหรือเปลือกหอยสำหรับทำหรือผสม

นอกจากนี้ยังแบ่งขนาดของโรงงานผลิตอาหารสัตว์ออกได้เป็น ๓ ระดับคือ

- ระดับที่ ๑ ทางโรงงานจะใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมปริมาณวัตถุดิบที่ผสม การผสมใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ และวัตถุดิบจะผ่านการอบแห้งถูกต้องตามหลักวิชา กำลังการผลิต ๖๐,๐๐๐ ตันต่อปีขึ้นไป

- ระดับที่ ๒ โรงงานระดับนี้จะผสมวัตถุดิบด้วยเครื่องจักรไฟฟ้าหรือที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง แต่การควบคุมปริมาณวัตถุดิบที่ผสมจะใช้คนงานและชั่งน้ำหนักตามธรรมดา มีการอบวัตถุดิบด้วยความร้อน และอาจมีเครื่องบดเม็ดด้วย ซึ่งบางโรงงานจะใช้เทคโนโลยีที่คาบเกี่ยวกับโรงงานในระดับ ๓ บ้าง

- ระดับที่ ๓ เป็นโรงงานขนาดเล็ก ใช้วิธีการผสมแบบง่าย อาจใช้ไฟฟ้าหรือไอน้ำก็ได้ ไม่มีการอบแห้ง ไม่มีเครื่องบดเม็ด กำลังการผลิตน้อยกว่า ๖๐,๐๐๐ ตันต่อปี

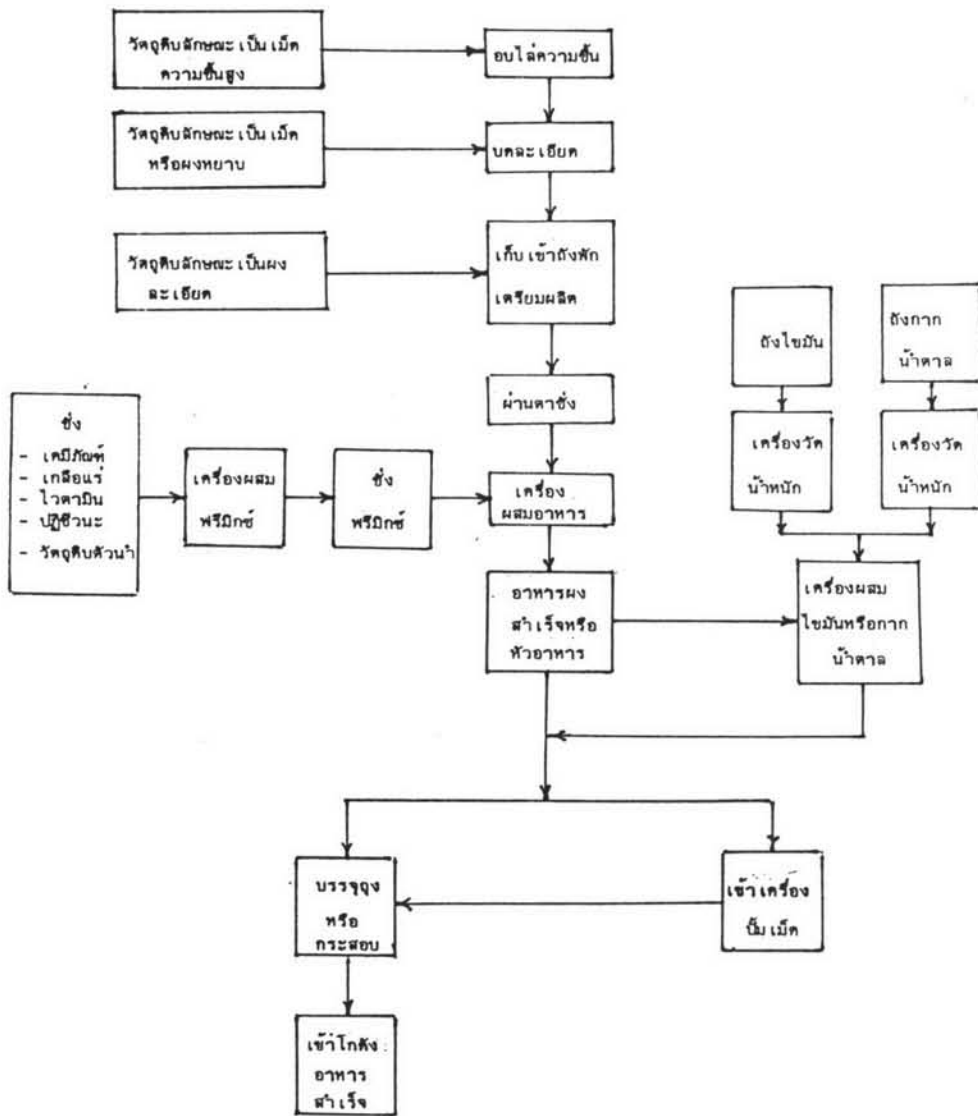
คำว่า "อาหารสัตว์" สำหรับการวิจัยนี้จะหมายถึงเฉพาะอาหารของไก่ เป็ดและสุกร เป็นต้น เพราะสัตว์เลี้ยงทั้ง ๓ ชนิด เป็นประเภทของสัตว์เลี้ยงที่ต้องการอาหารสัตว์จากโรงงานมากที่สุด อาจกล่าวได้ว่าร้อยละ ๔๔ ของอาหารสัตว์ที่ผลิตได้จากโรงงาน คืออาหารของไก่ เป็ดและสุกรในวัยต่าง ๆ และหมายรวมถึงอาหารสัตว์ เฉพาะที่เป็นหัวอาหารหรืออาหารเข้มข้น และอาหารสำเร็จรูปชนิดผง, เม็ด (ประเภทธุรกิจที่ ๑๔ (๑)) เท่านั้น ส่วนขนาดของโรงงานที่กล่าวถึง จะเป็นโรงงานในระดับที่ ๑ ที่ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติในการควบคุมการผลิตอาหารสัตว์

๒.๒ ขบวนการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์

หลักทั่วไปของการผลิตอาหารสัตว์ไม่ได้สลับซับซ้อนมาก เกือบทุกโรงงานมีขบวนการผลิตที่คล้ายคลึงกัน ดังแสดงไว้ในรูปที่ ๒.๑ โดยเริ่มต้นจากการจัดเตรียมวัตถุดิบให้อยู่ในลักษณะที่จะนำไปใช้ผสมอาหารได้ทันที คือวัตถุดิบที่มีความชื้น เช่นข้าวโพด กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง ฯลฯ จะนำเข้าไปเครื่องอบให้แห้ง จนมีความชื้นเหลือตามที่กำหนด แล้วใช้ตะแกรงร่อนเพื่อคัดเลือกเอาสิ่งเจือปนออก จากนั้นจึงเอาวัตถุดิบจำพวกที่เป็นเม็ดและผงหยาบ เช่นกากถั่วเหลือง ข้าวฟ่าง ข้าวโพด ฯลฯ เข้าเครื่องบด เพื่อบดให้ละเอียดตามที่ต้องการแล้วส่งต่อไปตามท่อ เพื่อนำเข้าไปเก็บในถังเก็บวัตถุดิบ สำหรับโรงงานขนาดใหญ่จะมีถังเก็บวัตถุดิบแต่ละชนิดไว้ และทดสอบจำนวนโปรตีนความชื้น และส่วนประกอบทางเคมีอื่น ๆ ก่อนนำเข้าไปเครื่องผสม นอกจากนั้น ยังใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการควบคุมปริมาณวัตถุดิบที่จะเข้าเครื่องผสม การผสมก็ใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ

การผสมจะแยกผสมพวกเคมีภัณฑ์ เกลือแร่ วิตามิน ยาปฏิชีวนะและส่วนผสมอื่นที่มีปริมาณการใช้ น้อย ๆ เข้ากับวัตถุดิบตัวนำ ซึ่งได้แก่ กากถั่วเหลือง รำสกัดน้ำมัน เป็นต้น เรียกว่าการทำพรีมิกซ์ (premix) จุดประสงค์เพื่อให้ตัวยาเข้ากับวัตถุดิบ ตัวนำได้ดีเสียครั้งหนึ่งก่อน ต่อจากนั้นจึงชั่งพรีมิกซ์เข้าไปในเครื่องผสมอาหาร ผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่น ๆ ด้วยสัดส่วนตามสูตรอาหาร โดยให้มีสารอาหารของอาหารชนิดนั้น ๆ ตามที่ทางบริษัทจดทะเบียนไว้กับกองควบคุมอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ จากการผสมนี้จะได้อาหารสำเร็จรูปชนิดผงและหัวอาหาร ซึ่งจะนำไปบรรจุถ้าเป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดก็จะผ่านเข้าเครื่องขึ้นเม็ด แล้วนำไปบรรจุเพื่อเก็บไว้ในคลังสินค้ารอการจำหน่ายต่อไป

ขนาดบรรจุของอาหารสัตว์ในโรงงานขนาดใหญ่จะมีหลายขนาด เช่นแบบบรรจุถุงกระดาษ มีน้ำหนัก ๓๐ กิโลกรัม แบบบรรจุกระสอบมีน้ำหนัก ๓๕ กิโลกรัม และ ๘๐ กิโลกรัม หรือ ๕๐ กิโลกรัม และแบบบรรจุอาหารมีน้ำหนัก ๑,๐๐๐ กิโลกรัม



รูปที่ ๒.๑ กรรมวิธีการผลิตอาหารสัตว์

### ๒.๓ ส่วนผสมของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอาหารสัตว์

โดยทั่วไปแล้ว สัดส่วนการผสมอาหารสัตว์จะแตกต่างกันไปตามสูตรอาหารสัตว์ (Feed Formulation) ที่บริษัทผู้ผลิตอาหารสัตว์กำหนดขึ้น และต้องผลิตให้ได้มาตรฐานตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. ๒๕๐๖ ซึ่งได้กำหนดคุณภาพของอาหารสัตว์เกี่ยวกับอัตราส่วนของสูตรอาหาร เช่น โปรตีน ไขมัน กากและความชื้นที่มีอยู่ในอาหาร (ดูภาคผนวก ก.) การพิจารณาเลือกใช้วัตถุดิบชนิดใด เพื่อให้ได้สารอาหารตามคุณภาพที่กำหนด สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ราคาวัตถุดิบและการหาวัตถุดิบได้ยากง่ายในบางท้องที่ บางฤดูกาล และขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางชีวเคมีของวัตถุดิบนั้น เพราะวัตถุดิบบางอย่างสามารถทดแทนกันได้ในระดับหนึ่ง ตัวอย่างเช่น การใช้ข้าวโพดทดแทนข้าวฟ่าง รำหรือปลายข้าว ใช้กากถั่วเหลืองทดแทนปลาป่น ไขมันสำปะหลังหรือข้าวโพดทดแทนปลายข้าวหรือข้าวฟ่าง การใช้กากถั่วต่าง ๆ ทดแทนกันได้แก่ กากถั่วดำ กากถั่วเหลืองและกากถั่วลิสง และวัตถุดิบที่ใช้ผลิตอาหารสัตว์ในปัจจุบันส่วนใหญ่สามารถผลิตขึ้นใช้ได้เลยภายในประเทศ แต่ก็มีวัตถุดิบบางอย่างที่ประเทศไทยยังผลิตไม่ได้หรือผลิตได้ไม่เพียงพอต่อการใช้ภายในประเทศ จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ วิตามินต่าง ๆ นมผง เกสโอแร่ อาหารเสริม กรดอะมิโน ไชสตัว และเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผสมอาหารสัตว์

เรื่องสูตรอาหารสัตว์เป็นความลับของทุกบริษัท เนื่องจากไม่มีอัตราส่วนที่กำหนดตายตัวของการใช้วัตถุดิบในการพิจารณาเลือกใช้วัตถุดิบใดเป็นส่วนผสม ขึ้นอยู่กับความสามารถของนักโภชนาการและกลยุทธ์ทางการตลาดของบริษัท ฯ อย่างไรก็ตาม ได้มีนักวิชาการที่เกี่ยวข้องเปิดเผยตัวเลขส่วนผสมของอาหารสัตว์โดยประมาณไว้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๒.๑ และตารางที่ ๒.๒

ตารางที่ ๒.๑ อัตราส่วนในการผสมวัตถุดิบอาหารสัตว์

<u>วัตถุดิบ</u>	<u>ร้อยละ</u>
ข้าวโพด	๕๐
กากถั่วเหลือง	๑๐
ปลายุ่น	๑๐
รำข้าว	๓.๕
ปลายข้าว	๓.๕
กากถั่วอื่น ๆ	๕
กากรำ	๕
กากน้ำตาล	๒
ใบกระถินป่น	๕
ไขมันสัตว์	๑
เกลือแร่และวิตามิน	๕
รวม	<u>๑๐๐</u>

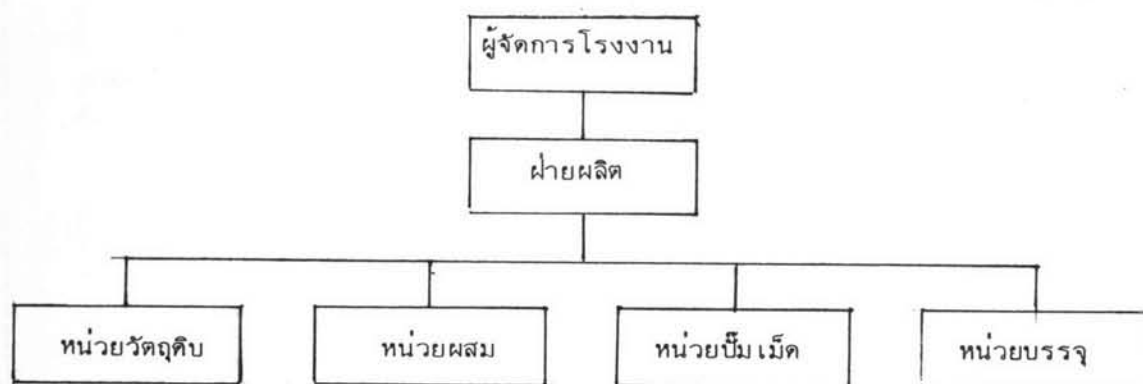
ตารางที่ ๒.๒ อัตราส่วนการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่สำคัญ

<u>วัตถุดิบ</u>	<u>อัตราส่วนที่ใช้</u>
ปลายข้าวหรือข้าวโพด	๔๐ - ๖๐
รำข้าว	๓๐ - ๖๐
ปลาน้ำ	๕ - ๑๐
กากถั่ว	๘ - ๒๐
ใบกระถิน	๒ - ๔
เปลือกหอยปูน	๐ - ๕
กระดูกป่น	๑ - ๒
แร่ธาตุและอาหารเสริมต่าง ๆ	๐.๕ - ๑

#### ๒.๔ การจัดองค์การและระบบปฏิบัติงานของหน่วยงานในโรงงานอาหารสัตว์

การจัดองค์การและระบบปฏิบัติงานของหน่วยงานในโรงงานอาหารสัตว์ขนาดใหญ่ ซึ่งมีเทคนิคการผลิตขั้นสูง ดังแสดงไว้ในรูปที่ ๒.๒ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการจัดองค์การของฝ่ายผลิตของโรงงานมี ๔ หน่วยคือ

- (๑) หน่วยวัตถุดิบ
- (๒) หน่วยผสม
- (๓) หน่วยบ่มเม็ด
- (๔) หน่วยบรรจุ



รูปที่ ๒.๒ การจัดองค์การของฝ่ายผลิต

#### ๒.๔.๑ หน่วยวัตถุดิบ

ระบบการปฏิบัติงานของหน่วยวัตถุดิบแบ่งเป็น ๔ ด้านคือ

##### ๑) ส่วนการรับวัตถุดิบเข้าโรงงาน

วัตถุดิบต่าง ๆ ที่จะรับเข้าโรงงานต้องผ่านการตรวจสอบจากฝ่ายวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพ ในกรณีที่วัตถุดิบที่ส่งมาไม่ได้มาตรฐานของโรงงาน ทางโรงงานจะเก็บตัวอย่างไว้เป็นหลักฐาน และอาจต้องส่งวัตถุดิบนั้นคืนแก่ผู้ขาย โดยปรึกษากับฝ่ายควบคุมคุณภาพ และฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ ซึ่งผู้จัดซื้อวัตถุดิบจะต้องแจ้งให้ผู้ขายได้รับทราบถึงปัญหาของวัตถุดิบที่ส่งคืนด้วย

สำหรับวัตถุดิบที่ได้มาตรฐานของโรงงานแล้วก็จะรับเข้าโรงงาน โดยมีการตรวจน้ำหนักให้ถูกต้อง และส่งผ่านไปยังขบวนการเก็บรักษาวัตถุดิบต่อไป

##### ๒) ส่วนการบดวัตถุดิบ

วัตถุดิบชนิดเม็ดหรือเป็นผงหยาบ บางอย่างต้องทำการบดให้ละเอียดก่อนเข้าผสม ได้แก่ กากถั่วชนิดต่าง ๆ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง กากมะพร้าว เมล็ดฝ้าย ปลายข้าวชนิดต่าง ๆ ฯลฯ ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว การกำหนดขนาดของวัตถุดิบกระทำโดยฝ่ายควบคุมคุณภาพของโรงงาน โดยวิธีร่อนผ่านตะแกรงรู ๒ ขนาดเป็นมาตรฐาน เพื่อไม่ให้วัตถุดิบที่ม่แล้วมีขนาดเล็กหรือใหญ่



เกินไป ฉะนั้น วัตถุดิบที่มีขนาดใหญ่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้เท่านั้นที่ต้องผ่านการบดเสียก่อน โดยมีวิธีปฏิบัติในการควบคุมเครื่องบดดังนี้

- (๑) คำนวณหาอัตราการใช้ของเครื่องบดสำหรับวัตถุดิบแต่ละชนิด
- (๒) คำนวณจำนวนร้อยละของน้ำหนักสูญหาย เนื่องจากการบดของวัตถุดิบแต่ละชนิด
- (๓) หาค่าใช้จ่ายต่อตันสำหรับการบด เพื่อนำไปบวกเข้ากับต้นทุนของวัตถุดิบแต่ละชนิดที่ต้องบด
- (๔) ควบคุมการใช้เครื่องบดให้มีประสิทธิภาพ โดยบดให้ได้จำนวนตันต่อชั่วโมงตามมาตรฐานของเครื่องจักร ถ้าเกิดเหตุเครื่องจักรขัดข้อง ต้องรีบแจ้งแก่ผู้จัดการโรงงานให้ทราบ เพื่อจัดการซ่อมแซมทันที เพื่อป้องกันการหยุดชะงักของการผลิต

อย่างไรก็ตาม ยังมีวัตถุดิบจำนวนมากที่สามารถส่งไปผสมได้เลยโดยไม่ผ่านการบด เช่น ปลาป่น รำข้าว แป้งมัน กากนุ่น กระจอกป่น เป็นต้น

#### ๓) ส่วนการอบวัตถุดิบ

วัตถุดิบชนิดเม็ดที่มีความชื้นสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด โดยฝ่ายควบคุมคุณภาพของโรงงาน จะต้องผ่านการอบให้แห้งก่อนจึงจะนำไปบด เช่น ข้าวโพดและข้าวฟ่าง โดยทั่วไป ข้าวโพดและข้าวฟ่างมีความชื้นมาตรฐานที่กำหนดไว้เท่ากับร้อยละ ๑๔.๕ ถ้ามีความชื้นเกินกว่าค่าดังกล่าว ต้องผ่านการอบก่อน จึงจะสามารถนำไปเก็บได้โดยไม่เสื่อมคุณภาพ วิธีปฏิบัติในการควบคุมการอบคล้ายคลึงกับการควบคุมการบดดังได้กล่าวมาแล้ว

#### ๔) ส่วนการจ่ายวัตถุดิบเข้าผลิต

เจ้าหน้าที่จ่ายวัตถุดิบมีหน้าที่จ่ายวัตถุดิบต่าง ๆ เข้าในถังเตรียมผลิตตามคำสั่งของหน่วยผสม ซึ่งควบคุมการชั่งและผสมวัตถุดิบภายในห้องควบคุมการผลิต (Control Room) โดยจะกำหนดความต้องการ วัตถุดิบอะไรบ้าง จำนวนเท่าไร การจ่ายวัตถุดิบจะถือหลักการเข้าก่อนออกก่อน (FIFO) โดยจะจ่ายวัตถุดิบเก่าเสียก่อนเสมอ เนื่องจากวัตถุดิบอาหารสัตว์หลายชนิดเก็บนานเกินไปจะเสื่อมคุณภาพ ทำให้อาหารที่ผลิตออกมาไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้

## ๒.๔.๒ หน่วยผสม

หน้าที่ของหน่วยผสม คือการนำวัตถุดิบของอาหารสัตว์ต่าง ๆ จากหน่วยวัตถุดิบ มาผสมกัน เพื่อที่จะได้อาหารที่มีคุณภาพดีและสม่ำเสมอ โดยการชั่งและใส่วัตถุดิบและพรีมิกซ์เข้าผสมกันตามสูตรอาหาร และต้องระวังถึงเรื่องคุณภาพของวัตถุดิบแต่ละชนิด รวมทั้งให้วัตถุดิบต่าง ๆ สามารถผสมเข้ากันได้ดีภายในเครื่องผสมด้วย หน้าที่เหล่านี้จะถูกควบคุมโดยผู้ผสมอาหารซึ่งจะควบคุมการปฏิบัติงานอยู่ภายในห้องควบคุมการผลิต

ดังนั้น การปฏิบัติงานของหน่วยผสมพอจะสรุปได้ดังนี้

- ๑) การชั่งวัตถุดิบ ผู้ผสมอาหารมีหน้าที่ชั่งวัตถุดิบที่ต้องการแต่ละชนิดตามสูตรอาหารให้ถูกต้องก่อนเข้าเครื่องผสม ซึ่งจำเป็นต้องมีการตรวจสอบเครื่องชั่งให้เที่ยงตรงอยู่เสมอ เพราะการชั่งน้ำหนักวัตถุดิบต่าง ๆ มีความสำคัญต่อการผลิตอาหารสัตว์มาก ถ้าเกิดความผิดพลาดเนื่องจากการชั่งทำให้อาหารสัตว์ที่ผลิตไม่ได้คุณภาพตามต้องการ สำหรับโรงงานขนาดใหญ่มักจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการชั่งวัตถุดิบแต่ละชนิดแทน ซึ่งทำให้การชั่งวัตถุดิบมีความเที่ยงตรงยิ่งขึ้น
- ๒) การผสมอาหาร ผู้ผสมอาหารจะพยายามผสมอาหารชนิดเดียวกันติดต่อกันจนหมดก่อนที่จะผสมอาหารชนิดต่อไป คือจัดเป็นพวกอาหารไก่ไข่ ไก่เนื้อ หมูและเป็ด เพื่อป้องกันมิให้อาหารต่างชนิดกันมาผสมกัน เนื่องจากการตกค้างของอาหารที่ผสมก่อนอยู่ในระบบเครื่องผสมและเครื่องบรรจุ
- ๓) ควบคุมการทำงานของเครื่องผสม ผู้ผสมอาหารมีหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของเครื่องผสม เช่นจำนวนรอบต่อนาทีของเครื่องผสม ตลอดจนปริมาณอาหารที่จะผสมในแต่ละชุด ให้เป็นไปตามมาตรฐานกำลังการผสมของเครื่องผสม และเพื่อรักษาเครื่องผสมให้ใช้ได้ยาวนาน ผู้ผสมจะตรวจและทำความสะอาดเครื่องผสมเป็นประจำ

ดังนั้น งานของหน่วยผสมจึงมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับหน่วยวัตถุดิบและหน่วยควบคุมคุณภาพอาหาร กล่าวคือ หน่วยผสมต้องคอยติดต่อกับหน่วยจ่ายวัตถุดิบว่าต้องการใช้วัตถุดิบชนิดใดเพิ่มเติมบ้างในการผสม และต้องส่งตัวอย่างอาหารที่ผสมแล้วไปยังหน่วยควบคุมคุณภาพอาหารเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์นั้น

#### ๒.๔.๓ หน่วยนึ่งเม็ด

จะกล่าวถึงส่วนประกอบของระบบนึ่งเม็ดในโรงงานอาหารสัตว์ขนาดใหญ่ที่ค่อนข้างทันสมัยให้ทราบเสียก่อน เพื่อจะได้เข้าใจถึงระบบการปฏิบัติงานของหน่วยนึ่งเม็ดที่จะกล่าวถึงในภายหลังได้ดียิ่งขึ้น ระบบนึ่งเม็ดของโรงงานดังกล่าวประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้

- ๑) เครื่องบ้อน (Feeder) เป็นเครื่องบ้อนอาหารผงเข้ารอกการนึ่งเม็ด โดยทั่วไปเป็นแบบเกลียวหมุน ซึ่งมีตัวประกอบใช้บ้อนอาหารผงเข้าเครื่องนึ่งเม็ดตามต้องการ
- ๒) เครื่องผสม (Conditioner) ทำหน้าที่ผสมอาหารกับไอน้ำ โดยไอน้ำที่ใช้ในการนึ่งเม็ดทำหน้าที่เป็นตัวหล่อลื่น ไอน้ำที่ใช้เป็นไอน้ำแห้ง (Dry Saturated Steam) และมีความดันตามชนิดของอาหารที่ผลิต (ดูภาคผนวก ข.)
- ๓) เครื่องนึ่งเม็ด (Pelleter) ทำหน้าที่ในการนึ่งเม็ดอาหารผง ซึ่งได้ผสมกับไอน้ำแล้วให้อัดเป็นเม็ดที่มีขนาดตามต้องการ เครื่องนึ่งเม็ดประกอบด้วย ตะแกรง ลูกกลิ้ง และมีตัดอาหาร ดังนี้

(๑) ตะแกรง ขนาดของรูตะแกรงขึ้นอยู่กับชนิดของอาหาร และความหนาของตะแกรงขึ้นอยู่กับขนาดของรูตะแกรง- โดยต้องมีความหนาพอที่จะทำให้อาหารเม็ดที่ออกมามีความแข็งแรงไม่แตกหักง่าย ถ้าตะแกรงหนาเกินไปก็จะทำให้กำลังการผลิตของเครื่องลดน้อยลงโดยไม่จำเป็น และทำให้ตะแกรงเกิดการสึกหรอมาก

(๒) ลูกกลิ้ง มีหลายแบบ การจะเลือกใช้แบบใดขึ้นอยู่กับชนิดของอาหาร การตั้งลูกกลิ้งมีความสำคัญมาก จึงต้องมีการปรับอยู่เสมอ เพราะถ้าตั้งลูกกลิ้งห่างเกินไปอาหารเม็ดที่ออกมาจะไม่แข็งแรง การสึกหรอของลูกกลิ้งและตะแกรงก็มาก แต่ถ้าตั้งลูกกลิ้งชิดเกินไปจะทำให้ตะแกรงแตก เครื่องนึ่งเม็ดตันง่าย

(๓) มัดตัดอาหาร ทำหน้าที่ตัดอาหารให้มีขนาดตามต้องการ โดยพนักงานคุมเครื่องควรตรวจสอบความคมของมีดอยู่เสมอ เพราะถ้ามีดไม่คมจะทำให้อาหารที่นึ่งออกมา มีฝุ่นมาก ซึ่งโดยปกติแล้วอาหารที่ตัดออกมาแล้ว ไม่ควรมีฝุ่นเกินร้อยละ ๑๕ นอกจากนี้ยัง ทำให้การผลิตของเครื่องลดน้อยลง ตลอดจนตะแกรงและลูกกลิ้งจะมีความสึกหรอมากด้วย

๔) คูลเลอร์ (Cooler) ช่วยทำให้อาหารที่ออกมาจากเครื่องนึ่งเม็ดเย็นลง โดยปกติอาหารที่ออกจากเครื่องนึ่งเม็ดมีอุณหภูมิประมาณ ๔๔ องศาเซลเซียส และความชื้นประมาณ ร้อยละ ๑๗ หลังจากผ่านเครื่องคูลเลอร์แล้ว จะต้องมีอุณหภูมิไม่สูงกว่าอุณหภูมิของห้องหรือไม่เกิน ๑๐ องศาเซลเซียส โดยมีความชื้นไม่เกินร้อยละ ๑๔.๕ โดยประมาณ ไม่เช่นนั้นแล้วอาหาร ที่ผลิตได้จะเสียน้ำ

๕) ลูกบี (Crumble Roller) จะช่วยบดอาหารเม็ดให้แตกตามขนาดที่ ต้องการ การตั้งระยะห่างของลูกบีขึ้นอยู่กับขนาดอาหารที่ต้องการ กำลังการบดของลูกบีและ ตะแกรงร้อนที่ใช้ในขั้นตอนสุดท้ายของการนึ่งเม็ด

๖) ตะแกรงร้อน (Sifters or Screens) มี ๒ แบบคือ แบบตะแกรง ร้อนชั้นเดียว และแบบตะแกรงร้อนสองชั้น จะทำหน้าที่แยกอาหารที่เป็นฝุ่นกับ เม็ดออกจากกัน ที่เป็นฝุ่นมากเกินขนาดจะถูกส่งเข้าเครื่องนึ่งเม็ดใหม่

โดยทั่ว ๆ ไป หน่วยผสมจะรายงานไปยังหน่วยนึ่งเม็ดว่า มีอาหารชนิดอะไรบ้างที่รอการ นึ่งเม็ด และเป็นจำนวนเท่าไร พนักงานควบคุมจะได้ปรับเครื่องนึ่งเม็ดให้ผลิตอาหารที่มีขนาดเม็ด ตามต้องการ พร้อมทั้งทำรายงานแจ้งยอดอาหารที่ได้นึ่งเม็ด รวมทั้งระบุชื่ออาหารพร้อมกับ จำนวนตันที่ผลิตได้ส่งไปยังหน่วยบรรจุหลังจากนึ่งเม็ดอาหารเสร็จเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้ เพื่อการควบคุมคุณภาพอาหารให้ได้มาตรฐานตามที่โรงงานกำหนดไว้ จึงต้องเก็บตัวอย่างอาหารเม็ด ส่งให้แก่ฝ่ายควบคุมคุณภาพ เพื่อวิเคราะห์อาหารนั้น การปฏิบัติงานของหน่วยนึ่งเม็ด พอสรุปได้ดังนี้

## (๑) ควบคุมอาหารเม็ดที่ผลิตให้มีคุณภาพสูง

เนื่องจากองค์ประกอบสำคัญในการทำอาหารเม็ด มีหลายประการ เช่น อาหารผงที่ละเอียด ซึ่งมีส่วนช่วยในการดูดซึมไอน้ำดี เป็นผลทำให้อัตราการขึ้นเม็ดสูงขึ้น และการผสมอาหารที่ถูกต้องตามส่วน กับการใช้ไอน้ำที่เหมาะสมก็จะทำให้การขึ้นเม็ดสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และอัตราการขึ้นเม็ดสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้ ยังต้องดูแลและควบคุมอาหารเม็ดที่ผลิตได้ให้มีความแข็งแรง ความชื้นและขนาดตามมาตรฐานของอาหารแต่ละชนิด ดังนั้น การควบคุมการทำอาหารเม็ดให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นหน้าที่ที่สำคัญมากของหน่วยขึ้นเม็ด

## (๒) ใช้เครื่องขึ้นเม็ดอย่างมีประสิทธิภาพ

เครื่องขึ้นเม็ดจะมีประสิทธิภาพและมีระยะเวลาการใช้งานนานหรือไม่ ขึ้นอยู่กับการรู้จักใช้เครื่องและการหมั่นบำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่องอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะการรักษาตะแกรง เพราะมักจะมีปัญหาเรื่องตะแกรงตันเสมอ จึงควรที่จะต้องมีการทำความสะอาดเศษอาหารที่อุดตันรูกอก นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ทำความสะอาด เครื่องขึ้นเม็ดตะแกรง ลูกกลิ้ง เครื่องตุลเลอร์ ตะแกรงร้อนและลูกบีบ ให้เรียบร้อยเมื่อมีการเปลี่ยนสูตรอาหารที่ผลิต เพื่อป้องกันอาหารต่างชนิดมาปะปนกัน

การตรวจสอบขนาดของเม็ดอาหารที่ขัดออกมาจากเครื่องตุลเลอร์ก็เป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะถ้าเม็ดอาหารที่ผลิตมีความแข็งผิดปกติ หรือมีความนุ่มผิดปกติ พนักงานผู้ควบคุมเครื่องขึ้นเม็ด ก็จะต้องตรวจสอบใบมีด และการปรับไอน้ำดูว่ามีอะไรขัดข้องหรือไม่

อีกทั้งหน่วยขึ้นเม็ดควรทำสถิติเพื่อเก็บตัวเลขที่มีประโยชน์ต่อการควบคุมประสิทธิภาพของเครื่องด้วย เช่น เกี่ยวกับอัตราการขึ้นเม็ด ค่าใช้จ่ายการขึ้นเม็ดต่อตัน บันทึกเลขที่ตะแกรงขนาดของรู และความหนาของตะแกรง เป็นต้น

## ๒.๔.๔ หน่วยบรรจุ

ระบบการปฏิบัติงานของหน่วยบรรจุ พอสรุปได้ดังนี้คือ

๑) หน่วยบรรจุหน้าที่พิมพ์รหัสวันที่และเดือนของการผลิตลงบนถุงอาหาร ทุกถุงที่บรรจุเรียบร้อยแล้ว โดยทั่วไป ผู้ผลิตมักกำหนดให้อาหารที่เก็บนานเกิน ๓๐ วันต้องเข้าผสมใหม่ เพื่อการควบคุมอายุอาหารมิให้เก็บคั่งนานเกินไปจนอาหารเสื่อมคุณภาพ

๒) หัวหน้าของหน่วยบรรจุจะต้องเตรียม ถุง กระสอบ ด้ายและเทปต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ให้เรียบร้อยก่อนบรรจุ ซึ่งสามารถทราบจำนวนที่จะต้องเตรียมได้จากรายงานแจ้งยอดการผลิตของหน่วยผสม และหน่วยนี้แม้คิดว่า จะมีอาหารชนิดใด จำนวนเท่าใด ที่รอการบรรจุ

๓) จะทำการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบน้ำหนักอาหารต่อถุง หรือต่อกระสอบ (โดยปกติถุงกระสอบจะบรรจุอาหารหนัก ๓๐ กิโลกรัม ส่วนกระสอบจะบรรจุอาหารหนัก ๗๕ กิโลกรัม) ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าน้ำหนักต่อถุงมิได้คลาดเคลื่อนไป ถ้าเกิดความคลาดเคลื่อนของน้ำหนักอาหาร จะได้ตรวจสอบเครื่องบรรจุอาหารทันที นอกจากนี้ยังต้องตรวจสอบน้ำหนักเครื่องบรรจุทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนผลัดใหม่ และทุกครั้งที่จะเปลี่ยนการบรรจุอาหารจากชนิดผงเป็นชนิดเม็ด หรือจากอาหารเม็ดเป็นอาหารผง

๔) เมื่อเสร็จสิ้นการบรรจุอาหารแต่ละชนิด ให้ตรวจหาจำนวนร้อยละของการผิดพลาดในการบรรจุจากข้อมูลที่จดบันทึกไว้ ซึ่งจะถือว่าอาหารชุดนั้นปกติสามารถนำออกขายได้ ถ้าจำนวนร้อยละของการผิดพลาดอยู่ระหว่าง  $\pm 3$  แต่ถ้าเกิดความผิดพลาดมากกว่านี้ก็แสดงว่ามีความผิดปกติ ให้รายงานถึงฝ่ายควบคุมคุณภาพเพื่อวิเคราะห์ต่อไป

๕) สุ่มตัวอย่างอาหารประมาณ ๑ ตัวอย่าง ต่ออาหารหนึ่งสูตรหรือหนึ่งชุดที่บรรจุ เพื่อส่งให้ฝ่ายควบคุมคุณภาพของโรงงานนำไปตรวจสอบมาตรฐานของอาหารต่อไป

#### ๒.๔ การควบคุมคุณภาพของอาหารสัตว์

โดยทั่วไปสามารถควบคุมคุณภาพของอาหารสัตว์ได้ ๒ ทางคือ

๑) การตรวจสอบอาหารที่ผสมของหน่วยผสม โดยมากจะมีการตรวจสอบอาหารจากลักษณะภายนอกเท่านั้น เช่นพิจารณาจาก สี กลิ่น รูปร่าง อุณหภูมิและสิ่งเจือปนอื่น ๆ ถ้าหาก

ผิดสังเกต ซึ่งอาจเกิดจากการใส่วัตถุเติม ก็ต้องแจ้งให้หน่วยบรรจุหุ้ดการบรรจุอาหารชุดนั้นทันที

๒) การควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์โดยฝ่ายควบคุมคุณภาพอาหารของโรงงาน ในทางปฏิบัติผู้ผสมอาหารจะลุ่มตัวอย่างอาหารทุก ๆ ชุดที่ผสมแล้วไปยังฝ่ายควบคุมคุณภาพ เพื่อวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพอาหารที่ผลิตว่ามีคุณภาพดี ถูกต้องตามสูตรอาหารหรือไม่ ถ้าหากพบว่าไม่ถูกต้อง จะต้องระงับการส่งอาหารชุดนั้นไปให้ลูกค้าทันที และจะต้องแจ้งหน่วยผสมให้ทำการตรวจสอบขั้นตอนการผลิตว่าผิดพลาดเนื่องจากสาเหตุใด และทำการผสมใหม่ เพื่อให้อาหารที่ผลิตมีคุณภาพดีตามต้องการ