



บทที่ ๒

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมปลาน้ำจืดในประเทศไทย

ปลาน้ำจืด เป็นผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดหนึ่ง ซึ่งได้จากการนำปลาเปิด

เข้ามาผ่านกรรมวิธีผลิต เป็นปลาน้ำจืดเพื่อนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ หรือผสมกับวัตถุดิบประเภทอื่นผลิตเป็นอาหารสำเร็จรูป ใช้เลี้ยงสัตว์ที่เป็นอาหารสำหรับมนุษย์เกือบทุกชนิด เช่น ไก่ สุกร เพราะปลาน้ำจืดมีกรดอะมิโนซึ่งเป็นโปรตีนที่ย่อยง่าย นอกจากนี้ยังมีสารเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์ (Unidentified Growth Factor) ทำให้สัตว์ที่เลี้ยงเจริญเติบโตเร็ว การใช้ปลาน้ำจืดเป็นส่วนผสมอาหารสัตว์จะมีอัตราการใช้อยุ่ระหว่างร้อยละ ๕ ถึง ๑๐^๑ (ตารางที่ ๔) ขึ้นอยู่กับความต้องการของสัตว์แต่ละชนิดและอายุของสัตว์ที่เลี้ยง นอกจากนี้ยังจะต้องคำนึงถึงราคาของปลาน้ำจืดด้วย ถ้าปลาน้ำจืดมีราคาสูงเกินไป ผู้ผลิตอาหารสัตว์จะใช้วัตถุดิบชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับปลาน้ำจืดแต่มีราคาถูกกว่าทดแทนเป็นบางส่วน โดยทั่วไปจะใช้กากถั่วเหลือง^๒ เพื่อให้ต้นทุน

^๑ สูตรผสมของอาหารสัตว์ปกติจะไม่ใช้ปลาน้ำจืดสูงกว่าร้อยละ ๑๐ เนื่องจากปลาน้ำจืดที่ผลิตได้ในประเทศไทยมีแคลเซียมเฉลี่ยร้อยละ ๕ ถึง ๘ ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานสากลที่มีแคลเซียมอยู่ระหว่างร้อยละ ๓ ถึง ๕ ดังนั้นถ้าใช้ปลาน้ำจืดมากกว่าสูตรผสมของอาหารปกติ สัตว์เลี้ยงอาจจะไม่เจริญเติบโตได้ สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากวัตถุดิบที่นำเข้ามาผลิตมีเปลือกหอยและเปลือกปูปนมามากและโรงงานผลิตปลาน้ำจืดคัดออก

^๒ กากถั่วเหลืองเป็นอาหารประเภทโปรตีนมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับปลาน้ำจืดสามารถใช้ผสมอาหารสัตว์แทนปลาน้ำจืดได้ แต่จะใช้กากถั่วเหลืองแทนปลาน้ำจืดทั้งหมดไม่ได้ เพราะในกากถั่วเหลืองไม่มีสารเร่งการเจริญเติบโต แต่เนื่องจากกากถั่วเหลืองมีราคาถูกกว่าปลาน้ำจืด ในการผลิตอาหารสัตว์ผสมจึงใช้ปลาน้ำจืดและกากถั่วเหลืองร่วมกัน

การผลิตอาหารสัตว์ถูกที่สุด แต่อย่างไรก็ตามสูตรผสมในการผลิตอาหารสัตว์จะต้องให้คุณภาพเหมาะสมกับสภาพของสัตว์ตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. ๒๕๒๕ ซึ่งก็หมายความว่า ในการผลิตอาหารสัตว์จำเป็นต้องใช้ปลาป่นเป็นส่วนผสมด้วย เนื่องจากปัจจุบันนี้ยังไม่พบว่ามีการผลิตอาหารสัตว์ชนิดใดที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่า และราคาถูกกว่าปลาป่น ซึ่งจะใช้ผลิตอาหารสัตว์แทนปลาป่นได้ ดังนั้นจึงจัดได้ว่าปลาป่นเป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์ที่สำคัญ

ตารางที่ ๔ ปริมาณของวัตถุดิบที่ใช้ในอาหารสัตว์ผสมโดยเฉลี่ย

ชนิดวัตถุดิบ	เปอร์เซ็นต์ที่ใช้ในอาหารสุกร	เปอร์เซ็นต์ที่ใช้ในอาหารไก่- เป็ด
ปลาป่น	๕ - ๘	๘ - ๑๐
กากถั่วเหลือง	๑๐ - ๑๕	๑๒ - ๒๐
ข้าวโพด	๔๐ - ๕๐	๔๐ - ๕๐
ปลายข้าว	๔๐ - ๕๐	๔๐ - ๖๐
รำละเอียด	๔๐ - ๕๐	๔๐ - ๖๐

ที่มา: สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย

ประวัติความเป็นมาของโรงงานปลาป่นในประเทศไทย

ใน . ปี ๒๔๘๐ รัฐบาลได้เริ่มส่งเสริมให้ประชาชนทำสวนครัวและเลี้ยงสัตว์ จึงมีผลทำให้การเลี้ยงสัตว์เป็นที่แพร่หลายจนทำให้เกิดอาชีพการเลี้ยง เป็ด ไก่ และสุกร มากขึ้นเป็นลำดับ

ต่อมาหลังสงครามโลกครั้งที่ ๒ ประมาณปี ๒๔๕๐ การเลี้ยงไก่ได้มีการพัฒนาขึ้นจากการเลี้ยงตามบ้านมาเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้แก่ผู้ประกอบการอาชีพนี้มาก นอกจากนี้รัฐบาลยังได้สนับสนุนให้มีการปรับปรุงคุณภาพของอาหารสัตว์ เพื่อให้สัตว์เลี้ยงเจริญเติบโตเร็วและให้ผลผลิตสูงขึ้น ผลของการปรับปรุงคุณภาพของอาหารสัตว์ ทำให้อาหารที่ใช้เลี้ยงไก่มีปลาน้ำจืดเป็นส่วนผสมอยู่ด้วย^๑ ซึ่งทำให้ปลาน้ำจืดเป็นที่รู้จักแพร่หลายในหมู่ของผู้เลี้ยงไก่

การผลิตปลาน้ำจืดในระยะแรกนั้นมีวิธีการผลิตอย่างง่าย ๆ คือ นำปลามาต้มในกะทะใบใหญ่หรือในถังน้ำมัน เมื่อปลาสุกแล้วจึงใช้เครื่องอัดแบบใช้เกลียวซึ่งใช้มืออัดบีบอัดเอาไขมันและน้ำมันในตัวปลาออก แล้วนำมาเกลี่ยบนเสื่อลำแพน (แผ่นตะแกรงไม้ไผ่สาน) เพื่อตากแดดให้แห้งประมาณ ๒-๓ วัน เมื่อแห้งแล้วนำไปจำหน่ายแก่ร้านอาหารสัตว์ซึ่งจะบดให้ละเอียดเพื่อจำหน่ายต่อไป ปรากฏว่าปลาน้ำจืดที่ผลิตด้วยวิธีนี้มีคุณภาพต่ำมาก คือมีก้างมากกว่าเนื้อเพราะหั่นและแมลงวันทำลายเนื้อในระหว่างที่ตากแดดเพื่อทำให้แห้ง นอกจากนั้นปลาน้ำจืดที่ยังมีกลิ่นเหม็นหืนและไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน เพราะการบีบอัดไม่รุนแรงพอที่จะทำให้ไขมันและน้ำมันในตัวปลาออกมาหมด

ต่อมาในปี ๒๔๕๕ องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agricultural Organization of the United Nations)

^๑ อาหารที่ใช้เลี้ยงไก่แต่ก่อนไม่ได้ใช้อาหารผสม อาหารที่ใช้เลี้ยงมีรำข้าว อาหารโปรตีนก็ได้จากพืชและแมลง การเลี้ยงสัตว์แบบนี้ จะทำให้สัตว์ที่เลี้ยงไม่ได้รับอาหารประเภทโปรตีนอย่างเพียงพอ ดังนั้นเพื่อให้สัตว์ที่เลี้ยงได้รับอาหารประเภทโปรตีนอย่างเพียงพอได้มีการนำปลาที่ไม่ใช้บริโภคแล้วมาทำเป็นอาหารสัตว์ เพราะมีราคาถูก แต่การใช้ปลาสดมีข้อเสีย คือ เก็บไว้ไม่ได้ จึงได้นำปลาสดที่ไม่ใช้บริโภคเหล่านี้มาทำเป็นปลาน้ำจืดเพื่อให้สามารถเก็บไว้ได้

ได้มอบเครื่องมือผลิตปลาบ่นซึ่งมีเครื่องบีบอัดแบบใช้เกลียวที่มีแม่แรงช่วย และเครื่อง บดแบบจานหมุนให้แก่บริษัท ประมงไทย จำกัด (เป็นบริษัทกึ่งราชการของกรมประมง) ใช้ทดลองผลิตปลาบ่น การทดลองผลิตมีขึ้นที่เกาะมัดโพน ปากน้ำจังหวัดชุมพร ปรากฏ ว่าผลผลิตที่ได้จากการทดลองมีจำนวนไม่มาก ดังนั้นปลาบ่นที่ผลิตได้จึงถูกส่งไปทดลอง เลี้ยงสัตว์ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไม่ได้จำหน่าย

- หลังจากนั้นในปี ๒๔๕๗ หลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ อธิบดีการบดีมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ และหม่อมสนิทวงศ์เสนีย์ อธิบดีรัฐมนตรีอุตสาหกรรมและผู้จัดการบริษัท ประมงไทย จำกัด ได้ส่งเสริมให้มีการส่งเครื่องจักรทำปลาบ่นชุดแรกเข้ามาติดตั้งที่ เกาะมัดโพน ปากน้ำจังหวัดชุมพร เครื่องจักรชุดนี้สร้างโดยบริษัท VOLUND ในประเทศ เดนมาร์ก เป็นเครื่องที่ใช้ในโรงงานเพื่อทดลองผลิตปลาบ่นแบบโรงงาน พร้อมกับหา ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดหาวัตถุดิบและฝึกคนงาน เครื่องจักรชุดนี้มีความสามารถที่จะรับ วัตถุดิบ (พลาสติก) เข้าทำการผลิตได้ ๒๔ ต้นต่อ ๒๔ ชั่วโมง และจะผลิตปลาบ่นได้ ในอัตราส่วนพลาสติกต่อปลาบ่น เท่ากับ ๕ ต่อ ๑ ปรากฏว่าเครื่องจักรออกแบบมาไม่ เหมาะกับภาวะแวดล้อมในประเทศไทย ปลาบ่นที่ผลิตได้จึงไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน สากล มีความชื้นสูงและมีโปรตีนต่ำ ในระยะเวลาดังกล่าว ปริมาณวัตถุดิบไม่สม่ำเสมอ ตลอดทั้งปี เพราะวัตถุดิบส่วนใหญ่ได้จากเครื่องมือประมงประเภทประจำที่ เช่น
- ๐ โป๊ะ โพงพาง ซึ่งเครื่องมือประเภทนี้จับปลาได้ไม่มากนัก ส่วนเครื่องมือประมง ประเภทเคลื่อนที่ได้ เช่น อวนล้อมประเภทต่าง ๆ จะใช้จับปลาซึ่งขายได้ราคาดี กว่าเพราะนำมาใช้บริโภค นอกจากนี้เมื่อถึงฤดูลมมรสุม ชาวประมงไม่สามารถออก จับปลาได้เพราะเรือมีขนาดเล็ก ลู่วิ่งลมไม่ได้ ชาวประมงจึงต้องออกจับปลาเมื่อ หมดฤดูลมมรสุม ซึ่งมีระยะเวลาเพียง ๕ เดือน คือ ตั้งแต่เดือนเมษายน ถึงเดือน สิงหาคม ทำให้โรงงานปลาบ่นมีวัตถุดิบที่จะป้อนเครื่องจักรเพียง ๕ เดือน ใน ๑ ปี และในระหว่าง ๕ เดือนนี้วัตถุดิบก็มีปริมาณไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากช่วงที่มีปลามาก มีระยะเวลาประมาณ ๒ เดือนเท่านั้น คือ ช่วงเดือนพฤษภาคมต่อกับเดือนมิถุนายน และช่วงเดือนมิถุนายนต่อกับเดือนกรกฎาคม ในช่วงดังกล่าวปลาจำนวนมากในทะเล

จะขึ้นมาที่ตื้น ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติของทุกปี และปลาเหล่านี้จะว่ายเข้ามาติดโป๊ะของชาวประมง ชาวประมงจึงจับปลาได้มาก โรงงานปลาบ่นจะมีปลามาบ่อนเครื่องจักรมากไปด้วย จนบางวันทำการผลิตไม่ทันต้องปล่อยให้ปลาเน่าไปก็มี หลังจากช่วงระยะเวลาดังกล่าวแล้ว ชาวประมงจะจับปลาได้น้อยลง โรงงานปลาบ่นจะมีวัตถุดิบลดน้อยลงด้วย จนบางครั้งไม่มีวัตถุดิบต้องหยุดเดินเครื่องจักร ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้โรงงานขาดทุนและไม่สามารถดำเนินงานต่อไปได้ ภายหลังจากตั้งมาได้ ๔ ปี โรงงานต้องหยุดกิจการ และต่อมาได้ขายให้เอกชนไป แม้ว่าการดำเนินงานของโรงงานทดลองจะไม่ประสบความสำเร็จ แต่ก็มีส่วนทำให้เกิดโรงงานที่มีลักษณะการออกแบบใกล้เคียงกับโรงงานทดลองตามขึ้นมา ๒ โรงงาน เป็นโรงงานที่ลอกแบบมาจากโรงงานที่เกาะมัดโพน แต่สร้างเครื่องจักรเองในประเทศ โรงงาน ๒ โรงงานนี้ได้แก่ โรงงานที่ตั้งอยู่ในจังหวัดระนอง ๑ โรงงาน และโรงงานที่อยู่บนเรือใหญ่สามารถเคลื่อนที่ไปตามเมืองชายทะเลได้ ๑ โรงงาน ปรากฏว่า โรงงานทั้ง ๒ ไม่ประสบความสำเร็จ เพราะขาดวัตถุดิบที่จะบ่อนเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ต่อมาโรงงานที่อยู่บนเรือก็เลิกกิจการไปหลังจากดำเนินงานมาได้ ๓ ปี

ต่อมาในปี ๒๕๐๖ การประมงได้เริ่มเปลี่ยนแปลงวิธีการจับสัตว์น้ำ และเครื่องมือที่ใช้ คือจากการใช้เครื่องมือประจำที่มาใช้เครื่องมืออวนลาก ปรากฏว่าเครื่องมืออวนลากเป็นเครื่องมือที่ใช้จับปลาหน้าดิน^๑ ได้ผลดีมาก และยังจับปลาที่ประชาชนไม่นิยมบริโภคซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการใช้เครื่องมือประเภทนี้ได้เป็นจำนวนมากถึงประมาณร้อยละ ๔๐-๔๗ ปลาเหล่านี้เป็นที่รังเกียจของชาวประมงมากเพราะเมื่อตีอวนขึ้นมาทั้งกุ้ง และปลาเลย (หมายถึงปลาประเภทต่าง ๆ ที่นำมาใช้บริโภค รวมทั้งกุ้ง ปู หอย และปลาหมึกด้วย) จะต้องเสียเวลาเลือกและคัด

^๑ ปลาหน้าดิน (Demersal Fish) เป็นปลาที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นดินติดกันทะเลหรืออยู่เหนือจากระดับพื้นทะเลเพียงเล็กน้อย ปลาหน้าดินไม่ค่อยอยู่รวมกันเป็นฝูงใหญ่เหมือนปลาฉลาม

ออกไป ปลาเหล่านี้จะนำมาขายให้แก่ผู้เลี้ยงเปิด แต่ถ้าจับได้มากก็จะทิ้งทะเลไป
ปรากฏว่าชาวประมงต้องทิ้งปลาเหล่านี้ไปปีหนึ่ง ๆ เป็นหมื่น ๆ ตัน เพราะเมื่อนำกลับ
เข้ามาที่ท่าแล้วหาคนซื้อได้ยากเพราะมีปริมาณมาก นอกจากนี้ยังขายได้ราคาต่ำมากจน
ไม่คุ้มกับค่าแรงและค่าน้ำแข็งที่ใช้เก็บรักษาปลา จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรงงานปลาป่น
ประเภทใช้เครื่องจักรตามแบบโรงงานทดลองขึ้นมาใหม่ ซึ่งได้นำปลาเหล่านี้ไปใช้เป็น
วัตถุดิบ และทำให้ชาวประมงมีรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิม

สำหรับการก่อสร้างอาคารโรงงานผลิตปลาป่นและเครื่องจักร ในระยะแรกทำ
กันอย่างง่าย ๆ ตัวอาคารใช้ไม้และสังกะสีสร้างอย่างหยาบ ๆ เครื่องจักรสร้างเลียน
แบบจากโรงงานทดลอง แต่ใช้แผ่น เหล็กที่บางกว่าเพื่อให้ราคาถูก เนื่องจากผู้ลงทุนยังไม่
ต้องการลงทุนมากเพราะไม่แน่ใจว่ากิจการจะดำเนินการไปได้ด้วยดี การสร้างเครื่องจักร
มีการดัดแปลงโครงสร้าง เพื่อให้สะดวกแก่การสร้างและการใช้งาน ปรากฏว่าเครื่องจักร
ที่สร้างขึ้นมานั้นชำรุดง่าย และเกิดการระเบิดบ่อยครั้งเพราะผู้สร้างไม่มีความรู้และความ
ชำนาญเกี่ยวกับการผลิตปลาป่นอย่างเพียงพอ นอกจากนั้นเครื่องจักรที่สร้างยังขาดอุปกรณ์
ต่อเนื่อง คือ เครื่องแยกน้ำมัน และเครื่องระเหยน้ำปลา ทำให้ต้องทิ้งน้ำที่บีบอัดจากปลา
(ซึ่งมี เนื้อปลาและน้ำมันปลาละลายปนอยู่ด้วย) ไปโดยไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า
และการปล่อยให้น้ำนี้ไหลออกจากโรงงานไปสู่ภายนอกทำให้เกิดน้ำเสียส่งกลิ่นเหม็นเน่า
ก่อความเดือดร้อนให้แก่ประชาชนที่อยู่ใกล้โรงงาน ทั้งนี้เพราะเครื่องแยกน้ำมันและ
เครื่องระเหยน้ำปลา มีราคาสูง ไม่สามารถผลิตเองได้ภายในประเทศ และมีวิธีการใช้
งานที่ยุ่งยากอีกด้วย

ใน ปี ๒๕๑๔ ผู้เชี่ยวชาญทางอุตสาหกรรมปลาป่นจากต่างประเทศได้ให้
คำแนะนำว่า เครื่องจักรที่ใช้ผลิตปลาป่นในประเทศไทย เป็นแบบบีบน้ำออกจากตัวปลา และ
วัตถุดิบที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นปลาประเภทที่มีน้ำมันน้อย ไม่ต้องบีบเอาน้ำออกก็ได้ ดังนั้นควร
จะเปลี่ยนวิธีการผลิตใหม่เพื่อลดต้นทุน จึงได้มีการคิดค้นวิธีการผลิตแบบใหม่ ซึ่งได้ตัด
ขั้นตอนการบีบอัดปลาในวิธีการผลิตแบบเดิมออก และใช้วิธีระเหยน้ำออกจากปลาจนแห้ง

วิธีการผลิตแบบใหม่นี้เรียกว่า วิธีการผลิตแบบอบแห้ง (Straight Drying Process) การผลิตปลาแห้งตามวิธีนี้มีผลดี คือ

๑. ไม่มีน้ำเสียที่ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นอย่างถาวรอีกต่อไป นอกจากกลิ่นคาวปลา ซึ่งเกิดขึ้นในระหว่างที่เดินเครื่องจักร
๒. ค่าก่อสร้างเครื่องจักรตามระบบใหม่มีราคาถูกกว่าระบบเดิม เพราะไม่ต้องมีเครื่องบีบอัด เครื่องแยกน้ำมัน และเครื่องระเหยน้ำปลาซึ่งมีราคาแพง
๓. ทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นจากระบบเดิมร้อยละ ๒๕ และคุณภาพทางด้านโปรตีนสูงขึ้น เพราะระบบใหม่ไม่มีการทิ้งน้ำที่บีบอัดจากปลา (ที่มี เนื้อปลาละลายปนอยู่ด้วย) ดังเช่นระบบเดิม ดังนั้นระบบใหม่จึงได้ปลาแห้งที่มีน้ำหนักมากกว่าในระบบเดิม ทำให้โรงงานที่ใช้ระบบใหม่มีรายได้เพิ่มขึ้น
๔. การปฏิบัติงานของเครื่องจักรมีการชดช้องน้อยลง เนื่องจากเครื่องบีบอัดที่ใช้กันในประเทศไทยเป็นแบบเกสสิวเดี่ยว ทำให้เกิดการอุดตันในระหว่างการผลิตบ่อยครั้ง ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรทำงานชดช้อง ดังนั้นการผลิตระบบใหม่ที่ไม่ใช้เครื่องบีบอัดจึงไม่เกิดปัญหานี้ขึ้น

สำหรับข้อเสียของวิธีการผลิตแบบอบแห้ง คือทำให้ปลาแห้งที่ผลิตได้มีไขมันสูงขึ้น ถ้าวัตถุดิบที่ใช้เป็นปลาตัวใหญ่ และปลาผิวน้ำ ไขมันที่เหลืออยู่ในปลาแห้งนี้จะทำให้ปลาแห้งเก็บไว้ไม่ได้นาน เนื่องจากระบบใหม่มีข้อดีมากกว่าข้อเสีย โรงงานปลาแห้งส่วนใหญ่จึงเปลี่ยนมาใช้วิธีการผลิตระบบใหม่กันมากขึ้น ในช่วงเวลาดังกล่าว ปรากฏว่าการตลาดภายในประเทศดีขึ้น เนื่องจากความต้องการปลาแห้งเพื่อใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตอาหารสัตว์มีมากขึ้น ประกอบกับการตลาดต่างประเทศก็ดีขึ้นด้วย เพราะประเทศเปรู (ผู้ผลิตปลาแห้งรายใหญ่ของโลก) ได้ประสบวิกฤตการณ์ด้านประมง คือ กระแสน้ำฮัมโบลต์ (Humbalt) ที่เป็นแหล่งอาหารของปลาเปลี่ยนแนว และมีการทำประมงมากเกินไป (Overfishing) ซึ่งมีผลทำให้เกิดการขาดแคลนวัตถุดิบที่ใช้ผลิตปลาแห้ง ประเทศเปรูจึงผลิตปลาแห้งได้น้อยลงทำให้ปลาแห้งขาดตลาด มีผลทำให้ปลาแห้งของประเทศไทยเป็นที่



รู้จักในตลาดต่างประเทศ จึงมีผู้สนใจลงทุนตั้งโรงงานผลิตปลาบ่นมากขึ้น ในระยะนี้การก่อสร้างอาคารโรงงานทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กหลังคามุงกระเบื้อง แต่เนื่องจากเครื่องจักรที่ใช้ผลิตปลาบ่นนี้สร้างขึ้นเองภายในประเทศ ประกอบกับรัฐบาลไม่ได้ควบคุมการสร้างเครื่องจักรให้ถูกต้องตามหลักวิชา เครื่องจักรจึงมีแบบแปลนแตกต่างกันตามแต่ผู้สร้างจะคิดขึ้น ผู้สร้างบางแห่งไม่มีความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมเคมีเพียงพอจึงผลิตเครื่องจักรที่ไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้มีการใช้เชื้อเพลิงสิ้นเปลืองเกินไป นอกจากนี้ยังเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในระหว่างการปฏิบัติงาน

อย่างไรก็ตามตั้งแต่ ปี ๒๕๑๔ เป็นต้นมา อุตสาหกรรมปลาบ่นก็เจริญก้าวหน้ามาเป็นลำดับ ปัจจุบันมีโรงงานปลาบ่นทั่วประเทศ ประมาณเกือบ ๑๐๐ โรงงาน โรงงานส่วนใหญ่ใช้วิธีการผลิตแบบอบแห้ง สามารถผลิตปลาบ่นใช้ภายในประเทศอย่างเพียงพอ และยังมีปริมาณเหลือใช้อีกประมาณร้อยละ ๔๐-๕๐ ส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่ส่งไปจำหน่ายให้แก่กลุ่มประเทศอาเซียน โรงงานปลาบ่นในประเทศไทยมีขนาดกำลังการผลิตแตกต่างกันซึ่งสมาคมผู้ผลิตปลาบ่นไทยได้แบ่งโรงงานปลาบ่นทั้งประเทศตามกำลังการผลิตออกเป็น ๓ ขนาด ดังนี้คือ

๑. โรงงานขนาดใหญ่มีกำลังผลิตวันละ ๒๐๐-๓๐๐ ตัน
๒. โรงงานขนาดกลางมีกำลังผลิตวันละ ๑๐๐-๑๕๐ ตัน
๓. โรงงานขนาดเล็กมีกำลังผลิตวันละ ๔๐-๕๐ ตัน

โรงงานที่มีขนาดใหญ่ส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ทางภาคใต้ สำหรับโรงงานที่มีขนาดกลางและขนาดเล็กจะตั้งอยู่ทางภาคกลาง และฝั่งตะวันออก ที่ตั้งของโรงงานส่วนใหญ่จะอยู่ริมแม่น้ำใกล้กับปากน้ำที่เป็นท่าเทียบเรือประมง เพื่อให้เรือประมงสามารถจอดเทียบท่าหน้าโรงงานได้ มีผลทำให้ขนส่งวัตถุดิบได้สะดวกและรวดเร็ว สำหรับโรงงานที่ไม่ได้ตั้งอยู่ริมแม่น้ำจะต้องใช้รถบรรทุกปลาจากท่าเทียบเรือมายังโรงงาน ซึ่งทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มขึ้น โดยปกติโรงงานจะตั้งอยู่ห่างจากหมู่บ้านเพื่อป้องกันไม่ให้กลิ่นเหม็นรบกวนชาวบ้าน แต่บางโรงงานก็ตั้งอยู่ในบริเวณชุมชนจึงมีปัญหาเรื่องส่งกลิ่นเหม็นจากโรงงานไปรบกวนชาวบ้าน

ปัจจัยสำคัญในการผลิตปลาบ่นในประเทศไทย

การผลิตปลาบ่นจะต้องใช้ปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑. เครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบด้วย

๑.๑ หม้อหนึ่ง ลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกกลวงยาวตั้งอยู่ในแนวนอน เป็นหม้อ ๒ ชั้น ระหว่างชั้นของหม้อมีช่องว่างสำหรับให้ออน้ำผ่านได้ ภายในหม้อมีเพลลาเป็นแกนอยู่ตรงกลางและมีท่อเหล็กต่อออกมาจากเพลลา ท่อเหล็กมีลักษณะขดเป็นวงกลมหลายชั้น เพลลาและท่อเหล็กเป็นที่สำหรับให้ออน้ำผ่านเข้ามาในหม้อได้ที่ขอบท่อเหล็กมีใบพายติดไว้สำหรับกลับปลาไปมาเพื่อให้ได้รับความร้อนทั่วถึง และปาดเนื้อปลาพาไปสู่ทางออก บนตัวหม้อมีพัดลมดูดความชื้นออกจากหม้อ ในระหว่างที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่เพลลาจะหมุนไปด้วยอย่างช้า ๆ ปลาในหม้อจะได้รับความร้อนสูงจนกระทั่งน้ำในตัวปลาแยกตัวออกมาเดือดเป็นไอและถูกพัดลมดูดเอาไอออกไป เมื่อปลาพ้นหม้อหนึ่งออกมาจะมีลักษณะແຫລก เปียกชื้น

๑.๒ หม้อระเหย ลักษณะเหมือนหม้อหนึ่งแต่มีขนาดใหญ่กว่า นอกจากนั้นเพลลาที่อยู่ภายในหม้อหมุนรอบช้ากว่า เนื่องจากการผลิตในขั้นตอนนี้อาจจำเป็นต้องให้ปลาแห้งโดยเร็ว จึงต้องให้ปลาได้รับความร้อนสูงและใช้พัดลมดูดความชื้นที่หมุนด้วยความเร็วสูงมากเพื่อให้สามารถดูดความชื้นออกจากปลาได้มากทำให้ปลาแห้งเร็วขึ้น ปลาที่ออกจากหม้อจะมีลักษณะเป็นผงละเอียดหมาดเกือบแห้ง

๑.๓ หม้ออบแห้ง ลักษณะเหมือนกับหม้อหนึ่งและหม้อระเหยแต่มีขนาดใหญ่กว่าเพื่อให้มีเนื้อที่เพียงพอกับปริมาณปลาที่เข้ามาในหม้อ เนื่องจากปลาจะอยู่ในหม้อจนแห้งตามความต้องการหรืออาจจะใช้หม้อหลายใบแทนก็ได้ เพลลาที่อยู่ภายในหม้อหมุนรอบช้ามากประมาณ ๑๐-๑๒ รอบต่อนาที ปลาในหม้อจะได้รับความร้อนน้อยกว่าหม้อหนึ่งและหม้อระเหย เพราะถ้าให้ปลาได้รับความร้อนสูงเกินไปจะทำให้ปลาบ่นที่ได้มีคุณภาพทางด้านโปรตีนลดลง การกวนปลาด้วยใบพายที่อยู่ติดกับท่อเหล็กภายในหม้อจะช่วยให้ปลาคายความชื้นออกได้ง่ายขึ้นและความชื้นจากปลาจะถูกดูดออกจากหม้อด้วยพัดลมดูด

๑.๔ หม้อไอน้ำ คือเครื่องกำเนิดไอน้ำเป็นภาชนะปิดทำด้วยเหล็ก ภายในบรรจุน้ำส่วนหนึ่งและอีกส่วนหนึ่งสำหรับเก็บไอน้ำ น้ำภายในหม้อไอน้ำกลายเป็นไอโดยได้รับความร้อนจากภายนอก เช่น จากการเผาหิน แกลบ น้ำมัน ไอน้ำที่ได้จากหม้อไอน้ำนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ในการให้ความร้อนแก่เครื่องจักรผลิตปลาบ่น เนื่องจากไอน้ำนี้อยู่ในภาชนะปิดทำให้เกิดความดันเพราะไม่มีทางระบาย ไอน้ำจึงมีความร้อนมากกว่าการต้มน้ำในภาชนะเปิด ไอน้ำที่ใช้กับเครื่องจักรผลิตปลาบ่นจะใช้ความดัน ๖๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ซึ่งจะมีอุณหภูมิถึง ๓๐๗ องศาฟาเรนไฮด์ หม้อไอน้ำจะต้องมีขนาดเหมาะสมกับขนาดเครื่องจักรผลิตปลาบ่นเพื่อให้ผลิตไอน้ำได้เพียงพอ

๑.๕ เครื่องบด คือเครื่องที่ทำหน้าที่บดชิ้นปลาแห้งที่มีขนาดใหญ่ให้เป็นผง เป็นเครื่องบดแบบใช้ฆ้อนเหล็ก (Hammer Mill) เป็นจำนวนมากตีปลาด้วยความเร็ว ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที และให้ผงละเอียดออกมาทางตะแกรงละเอียด

นอกจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่จำเป็นข้างต้นแล้วยังมีอุปกรณ์อื่น ๆ อีกคือ

- ก. สายพาน มีหน้าที่ลำเลียงปลาจากหม้อหนึ่งไปยังอีกหม้อหนึ่ง
- ข. ตะแกรง มีหน้าที่เป็นที่กรองแยกเศษวัสดุที่ปนมากับปลาแห้ง
- ค. หม้อบัลลูน มีหน้าที่ระบายความร้อนให้ออกจากผงปลาบ่น

กรรมวิธีการผลิตปลาบ่นจะต้องอาศัยการทำงานของ เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกัน เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตจึงมีลักษณะเป็นชุด ชุดหนึ่งจะประกอบด้วย หม้อหนึ่ง หม้อระเหย หม้ออบแห้ง และหม้อไอน้ำ ที่มีขนาดและจำนวนแตกต่างกันออกไปตามความสามารถในการที่จะรับวัตถุดิบเข้ามาเพื่อผลิต เป็นปลาบ่น สำหรับอุปกรณ์ประกอบการผลิตอื่น ๆ จะมีขนาดไม่แตกต่างกันมากและมีจำนวนที่ใกล้เคียงกัน เครื่องจักรและอุปกรณ์ซึ่งใช้ในการผลิตที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น ๔ ขนาด^๑ ตามตารางที่ ๕ ดังนั้นโรงงานที่ต้องการผลิตปลาบ่นได้มากจะต้องใช้เครื่องจักรหลายชุดประกอบกัน

^๑ สัมภาษณ์ ม.ร.ว. เรืองวรรณ วรวรรณ, อุปนายกคนที่ ๑ ของสมาคมผู้ผลิตปลาบ่นไทย, ๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๒๖

ตารางที่ ๕ ขนาดของเครื่องจักรที่ใช้ผลิตปลาบ่น

กำลังการผลิตของ เครื่องจักร (ตันต่อวัน)	หม้อนึ่ง			หม้อระเหย			หม้ออบแห้ง			หม้อไอน้ำ		
	เส้นผ่าศูนย์กลาง (นิ้ว)	ความยาว (ฟุต)	จำนวน (หม้อ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (นิ้ว)	ความยาว (ฟุต)	จำนวน (หม้อ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (นิ้ว)	ความยาว (ฟุต)	จำนวน (หม้อ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (นิ้ว)	ความยาว (ฟุต)	จำนวน (หม้อ)
๓๐	๑๔	๑๖	๑	๑๖	๑๖	๑	๔	๑๖	๒	๔	๑๕	๑
๖๐	๑๔	๑๖	๒	๒๐	๑๖	๑	๔	๑๖	๓	๕	๑๕	๑
๘๐	๑๖	๑๖	๒	๒๒	๑๖	๑	๕	๒๐	๔	๖	๑๕	๑
๑๒๐	๑๖	๑๘	๔	๒๒	๑๘	๒	๕	๒๐	๔	๕	๑๕	๒

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๒. วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปลาบ่น ในการผลิตปลาบ่นวัตถุดิบที่ใช้คือ ปลาเบ็ด และปลาหลังเขียว ในช่วงปี ๒๕๑๓-๒๕๒๓ ปริมาณปลาที่นำมาใช้ผลิตปลาบ่นมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนโรงงานปลาบ่นและการผลิตปลาบ่นเพื่อส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศมากขึ้น ปลาที่นำมาใช้ผลิตปลาบ่นโดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้ปลาเบ็ดซึ่งมีอัตราสูงถึงร้อยละ ๔๗ ของปริมาณปลาทั้งหมดที่ใช้เป็นวัตถุดิบ และปลาเบ็ดที่จับได้ส่วนใหญ่ได้นำมาใช้เพื่อผลิตปลาบ่นถึงร้อยละ ๗๔ ทั้งนี้เนื่องจากมีราคาถูกและหาได้ง่าย เนื่องจากปลาเบ็ดเป็นปลาหลายชนิดซึ่งมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ทำให้ปลาบ่นที่ผลิตออกมามีคุณภาพต่างกัน และมีปริมาณการใช้พลาสติกในการแปรรูปเป็นปลาบ่นในจำนวนที่ต่างกัน คือ มีอัตราการใช้พลาสติกแตกต่างกันตั้งแต่ ๓.๔-๔ กิโลกรัมเพื่อที่จะผลิตปลาบ่น ๑ กิโลกรัม

สำหรับปลาหลังเขียวนั้นได้นำมาใช้ผลิตปลาบ่นประมาณร้อยละ ๒๑ ของปริมาณปลาหลังเขียวที่จับได้ และเมื่อคิดเป็นอัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตปลาบ่นแล้วจะมีปริมาณร้อยละ ๓ ทั้งนี้เนื่องจากปลาชนิดนี้จะนิยมนำไปใช้ผลิตปลากระป๋อง เป็นส่วนใหญ่ ปลาหลังเขียวเป็นปลาขนาดเล็ก แต่มีโปรตีนสูงจึงทำให้ปลาบ่นที่ผลิตออกมามีโปรตีนสูง และมีอัตราการใช้พลาสติกเพียง ๓.๔ กิโลกรัมเพื่อที่จะผลิตปลาบ่น ๑ กิโลกรัม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๖ ร้อยละของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตปลาป่น และร้อยละของปริมาณปลาที่จับได้ซึ่งนำมาใช้ เป็นวัตถุดิบตั้งแต่ปี ๒๕๑๓-๒๕๒๓

ปี	ปริมาณที่จับได้			ปริมาณที่ใช้ผลิตปลาป่น			วัตถุดิบที่ใช้คิด เป็นร้อยละของปริมาณที่จับได้			วัตถุดิบที่ใช้คิด เป็นร้อยละของปริมาณที่จับได้		
	(๑) ปลา เบ็ด	(๒) ปลาหลัง เขียว	(๓) รวม	(๔) ปลา เบ็ด	(๕) ปลาหลัง เขียว	(๖) รวม	(๗) ปลา เบ็ด	(๘) ปลาหลัง เขียว	รวม	(๙) ปลา เบ็ด	(๑๐) ปลาหลัง เขียว	(๑๑) วัตถุดิบที่ ใช้ทั้งหมด
๒๕๑๓	๔๘๗, ๖๗๕	-	๔๘๗, ๖๗๕	๓๑๘, ๔๒๕	-	๓๑๘, ๔๒๕	๑๐๐	-	๑๐๐	๖๕.๒๙	-	๖๕.๒๙
๒๕๑๔	๖๕๕, ๓๒๙	๒๘, ๘๐๔	๖๘๓, ๑๓๓	๓๐๔, ๖๑๐	๕, ๖๗๑	๓๑๐, ๒๘๑	๙๘.๑๗	๑.๘๓	๑๐๐	๔๖.๘๘	๑๙.๖๙	๕๕.๓๕
๒๕๑๕	๗๑๙, ๐๙๑	๑๑, ๓๗๖	๗๓๐, ๔๖๗	๓๖๕, ๘๘๐	๒, ๒๗๕	๓๖๘, ๑๕๕	๙๙.๓๘	.๖๒	๑๐๐	๕๐.๘๘	๒๐	๕๐.๘๐
๒๕๑๖	๘๐๔, ๔๗๘	๓๔, ๒๘๕	๘๓๘, ๗๖๓	๔๕๘, ๘๗๐	๖, ๘๕๗	๔๖๕, ๗๒๗	๙๘.๕๓	๑.๔๗	๑๐๐	๕๗.๐๔	๒๐	๕๕.๕๓
๒๕๑๗	๖๙๐, ๒๗๐	๕๘, ๒๒๒	๗๔๘, ๔๙๒	๔๕๐, ๒๙๗	๑๑, ๖๔๔	๔๖๑, ๙๔๑	๙๗.๘๘	๒.๑๒	๑๐๐	๖๕.๒๓	๒๐	๖๑.๗๒
๒๕๑๘	๖๓๔, ๙๗๑	๖๓, ๕๒๒	๖๙๗, ๑๔๙๓	๕๐๗, ๙๗๖	๑๒, ๗๐๔	๕๒๐, ๖๘๐	๙๗.๕๖	๒.๔๔	๑๐๐	๘๐	๒๐	๗๔.๕๔
๒๕๑๙	๖๒๐, ๖๙๖	๑๐๕, ๖๙๒	๗๒๖, ๓๓๘	๔๙๖, ๕๑๖	๒๑, ๑๒๔	๕๑๗, ๖๔๐	๙๕.๙๒	๔.๐๘	๑๐๐	๘๐	๒๐	๗๑.๒๗
๒๕๒๐	๘๓๖, ๖๔๓	๒๑๔, ๐๗๗	๑,๐๕๐, ๗๒๐	๖๙๐, ๙๑๔	๔๒, ๘๑๕	๗๓๓, ๗๒๙	๙๔.๑๖	๕.๘๔	๑๐๐	๘๒.๕๘	๒๐	๖๙.๘๓
๒๕๒๑	๘๔๗, ๔๒๑	๑๔๕, ๒๗๘	๙๙๒, ๖๙๙	๘๒๙, ๑๓๑	๕๘, ๑๑๑	๘๘๗, ๒๔๒	๙๓.๔๕	๖.๕๕	๑๐๐	๙๗.๘๘	๔๐	๘๙.๓๘
๒๕๒๒	๗๘๔, ๒๖๗	๑๖๑, ๘๙๐	๙๔๖, ๑๕๗	๗๘๔, ๒๖๗	๒๔, ๖๐๕	๘๐๘, ๘๗๒	๙๖.๙๖	๓.๐๔	๑๐๐	๑๐๐	๑๕.๒๐	๘๕.๔๙
๒๕๒๓	๗๙๖, ๘๕๘	๑๐๕, ๔๑๓	๙๐๑, ๑๒๗๑	๗๕๑, ๙๘๒	๒๑, ๐๘๓	๗๗๓, ๐๖๕	๙๗.๒๗	๒.๗๓	๑๐๐	๙๕.๕๗	๒๐	๘๖.๖๔

หมายเหตุ (๑) (๒) (๓) (๔) (๕) (๖) ได้มาจากการ เศรษฐกิจการประมงและแผนงาน กรมประมง

(๗)

ได้มาจาก $\frac{(๔)}{(๖)} \times ๑๐๐$

(๘)

ได้มาจาก $\frac{(๕)}{(๖)} \times ๑๐๐$

(๑๐)

ได้มาจาก $\frac{(๕)}{(๒)} \times ๑๐๐$

(๙)

ได้มาจาก $\frac{(๔)}{(๑)} \times ๑๐๐$

(๑๑)

ได้มาจาก $\frac{(๖)}{(๓)} \times ๑๐๐$



กรรมวิธีการผลิตปลาบ่น

การผลิตปลาบ่นเป็นการนำเอาพลาสติกมาแปรรูปเก็บรักษาไว้เพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์โดยการทำให้แห้ง ทั้งนี้เพราะเนื้อพลาสติกนั้นมีน้ำเป็นส่วนประกอบซึ่งแยกได้เป็น ๒ ส่วน คือ น้ำที่สามารถระเหยออกไปได้ง่าย (Free water) กับน้ำที่ระเหยออกไปได้ยาก (Bound water) การทำให้แห้งนั้นเป็นการนำเอาส่วนที่ระเหยได้ง่ายออกไป เหลือแต่ส่วนของน้ำที่ระเหยออกไปได้ยากไว้ เพราะน้ำส่วนนี้จะรวมตัวอยู่กับอนุของโปรตีน ซึ่งเป็นตัวทำให้สีและลักษณะของโปรตีนคงอยู่ในรูปเดิม

วัตถุประสงค์ของการทำปลาบ่นให้แห้ง

๑. เพื่อให้ปลาไม่เน่าเนื่องจากถูกแบคทีเรียทำลาย
๒. เพื่อให้การย่อยของเอ็นไซม์ในปลาหยุดทำงาน จะส่งผลให้โปรตีนมีลักษณะคงที่
๓. เพื่อให้ปลาที่ได้มีสี กลิ่น และรสคงที่
๔. เพื่อให้ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บรักษาและขนส่ง เนื่องจากน้ำหนักลดลง และยังสะดวกในการที่จะนำไปผสมอาหารสัตว์

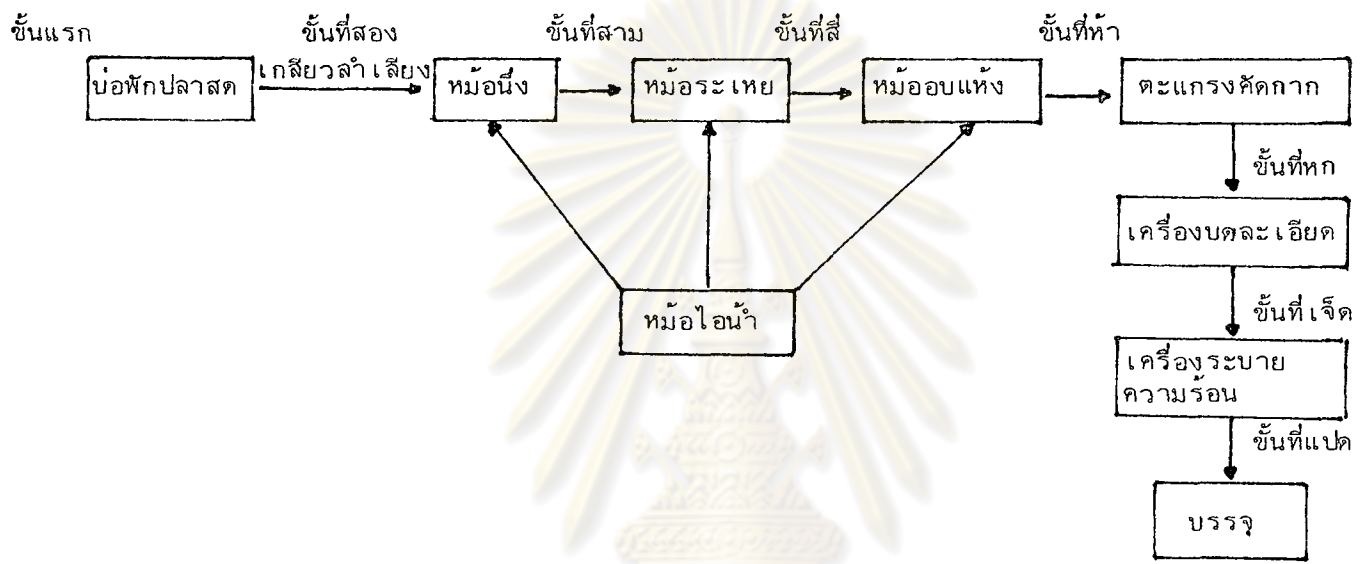
สำหรับปลาบ่นที่ผลิตได้ตามปกตินั้นจะมีลักษณะเป็นผงสีน้ำตาลแห้ง มีความชื้นต่ำมาก ปลาบ่นที่มีโปรตีนสูงจะสังเกตได้ว่ามีกลิ่นคาวจุน ถ้ามีกลิ่นและสีอ่อนกว่าก็จะเป็นปลาบ่นที่มีโปรตีนค่อนข้างต่ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมวิธีการผลิตปลาบ่นในประเทศไทย

ในปัจจุบันกรรมวิธีการผลิตปลาบ่นในประเทศไทย เป็นวิธีการอบแห้ง (Straight drying process) มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

รูปที่ ๑ กรรมวิธีการผลิตปลาบ่นในประเทศไทยในปัจจุบัน



ขั้นแรก นำปลาสดขึ้นจากห้องเก็บปลาในเรือประมง ขนเข้าโรงงานมาเก็บกองไว้ที่บ่อกักปลา บางโรงงานจะมีสายพานสำหรับนำปลาสดจากท่าเทียบเรือของโรงงานมายังบ่อกักปลาโดยตรง ถ้าปลาสดมีขนาดใหญ่จะต้องสับปลาให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ

ขั้นที่สอง นำปลาสดจากขั้นแรกส่งไปตาม เกลียวลำเสียง เข้าหม้อนึ่ง ซึ่งจะใช้ความร้อนที่ได้จากหม้อไอน้ำอบปลาจนสุก เมื่อปลาสุกน้ำและน้ำมันในเนื้อปลาจะแยกตัวออกมา ความร้อนที่มีอยู่ในหม้อจะทำให้หน้าเนื้อเดือดเป็นไอ และถูกพัดลมดูดออกไป

ขั้นที่สาม จากหม้อนึ่งจะมี เกลียวลำเสียงปลา เข้าสู่หม้อระเหย เพื่อทำให้น้ำที่ยังมีอยู่ในตัวปลาระเหยออกไปอีก

ขั้นที่สี่ จะนำปลาจากขั้นที่สามมาลงหม้ออบแห้ง เพื่อทำให้ปลาแห้งสนิทยิ่งขึ้น

ขั้นที่ห้า จากหม้ออบแห้งมี เกสียวลำ เลียงพาปลาที่แห้งสนิทแล้วลงสู่ตะแกรงคัดกาก ซึ่งจะช่วยให้เนื้อปลาที่ยู่เป็นผงแล้วผ่านรูตะแกรงลงไป ส่วนพวกเศษของต่าง ๆ ที่ไม่ยู่ย เช่น กากปู เปลือกหอย เศษไม้ จะค้างอยู่บนแผ่นตะแกรง และจะถูกคัดออกไป

ขั้นที่หก จะนำปลาน้ำที่ผ่านรูตะแกรงส่งเข้าเครื่องบดละเอียด

ขั้นที่เจ็ด เมื่อปลาถูกบดจน เป็นผงละเอียดแล้ว ผงปลาน้ำยังมีความร้อนอยู่จะต้องมาทำให้เย็นลงโดยให้ผ่านเครื่องระบายความร้อน หรือใช้พัดลมดูดและเป่าไปลงในหม้อบัลลูน (Cyclone Separater)

ขั้นที่แปด บรรจุปลาน้ำลงกระสอบป่านแล้วเก็บไว้ในโกดัง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย