

เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดต่อการลดต้นทุนในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง

อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็งเป็นอุตสาหกรรมส่งออกที่สำคัญที่ทำรายได้กับประเทศไทยและมีการแข่งขันสูง ตลอดจนได้รับผลกระทบจากมาตรการกีดกันทางการค้าของประเทศคู่ค้าทั้งทางตรงและทางอ้อม ว่าจะเป็นเรื่องของมาตรการทางภาษีหรือข้อตกลงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดลอม ส่งผลให้โรงงานต้องมีการปรับตัว โดยการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของตนเอง และปรับการดำเนินการขององค์กรให้สอดคล้องกับมาตรการต่าง ๆ เช่น การจัดการสิ่งแวดลอมที่ดีเพื่อลดผลกระทบทางสิ่งแวดลอม เป็นต้น

แนวคิดทาง เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (Cleaner Technology / CT) เป็นแนวคิดในการลดและการป้องกันมลพิษที่ต้นทาง ซึ่งลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดลอมที่เกิดขึ้นและนำไปสู่การลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว เพราะมีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและลดการสูญเสียที่เกิดขึ้น จึงนับเป็นเครื่องมือสำคัญที่โรงงานจะนำมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาตัวเองให้คงความสามารถในการแข่งขันในตลาดการค้าที่มีภาวะการแข่งขันสูง เช่นนี้ได้อีกไป

โอกาสในการนำ CT มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง พบว่ามีประเด็นหลักที่น่าสนใจ 5 ประเด็น คือ

1. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
2. การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
3. การลดและแยกของเสีย
4. การเติมคลอรีน
5. การจัดการข้อมูลทางสิ่งแวดลอม

ซึ่งโรงงานสามารถใช้ประเด็นต่าง ๆ ทั้ง 5 ประเด็นนี้ เป็นแนวทางในการกำหนดวิธีการลดการสูญเสีย (ทางเลือกด้านเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด) ที่เหมาะสมกับโรงงานมาปฏิบัติใช้ ซึ่งทางเลือกด้านเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดนี้ มีตั้งแต่การปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตโดยการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานและการจัดการที่ดีภายในโรงงาน การพัฒนาและปรับปรุงเทคโนโลยีรวมไปถึงการใช้ซ้ำ หรือการนำกลับไปใช้ใหม่

การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

พลังงานที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็งส่วนใหญ่ เป็นพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปกับระบบทำความเย็น ได้แก่ การแช่แข็ง ห้องเย็น การผลิตน้ำแข็ง และการผลิตน้ำเย็น เพื่อใช้ในการรักษาคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์

การกำหนดทางเลือกด้าน CT เพื่อลดการสูญเสียพลังงาน หรือการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โรงงานควรคำนึงถึงปัจจัยหลักพื้นฐานที่นำไปสู่การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ 3 ปัจจัย คือ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร ลักษณะการใช้งาน และความต้องการใช้พลังงาน ตัวอย่างเช่น การใช้น้ำแข็ง หากโรงงานต้องการให้มีการใช้พลังงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำแข็งอย่างมีประสิทธิภาพ โรงงานต้องตรวจสอบว่า ประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำแข็งนั้นสามารถปรับปรุงได้หรือไม่ ลักษณะการใช้งานเครื่องจักรได้พยายามหลีกเลี่ยงช่วงเวลาที่เกี่ยวข้องค่าใช้จ่ายสูง (On Peak) หรือไม่ และโรงงานได้ปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดการสูญเสียน้ำแข็งโดยไม่จำเป็นหรือใช้น้ำแข็งอย่างไม่มีเต็มประสิทธิภาพหรือไม่

การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง มีการใช้น้ำเป็นจำนวนมากในกระบวนการผลิต นับตั้งแต่การล้างวัตถุดิบ การล้างภาชนะและเครื่องจักรอุปกรณ์ การล้างผลิตภัณฑ์ในระหว่างกระบวนการผลิต การทำความสะอาด

บริเวณพื้นที่ทำงาน และช่วยในการลำเลียงเศษซาก นอกจากนี้ น้ำบางส่วนยังอาจถูกนำไปทำเป็นน้ำเย็นและน้ำแข็งเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตอีกด้วย ดังนั้นหากโรงงานสามารถปรับปรุงลักษณะการใช้น้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดหรือใช้ให้คุ้มค่าที่สุดก่อนระบายทิ้ง จะช่วยประหยัดต้นทุนทั้งทางตรงและทางอ้อม

การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพตามแนวคิดของ CT ในเบื้องต้นโรงงานควรจะต้องมีการศึกษาการใช้น้ำอย่างเป็นระบบทั้งรูปแบบและปริมาณการใช้น้ำของทั้งกระบวนการผลิต เพื่อที่จะได้นำมากำหนดกลยุทธ์และทางเลือกในการใช้น้ำที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตของโรงงานต่อไป

ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อนำไปสู่การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ มีดังนี้

1. รวบรวมและศึกษาข้อมูลการใช้น้ำของกระบวนการผลิตทั้งระบบ
2. วิเคราะห์รูปแบบการใช้น้ำ
3. วิเคราะห์หาจุดสมดุลระหว่างปริมาณการใช้น้ำและคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ยอมรับได้
4. นำเทคนิคการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดมาประยุกต์ใช้

ข้อควรตระหนักหนึ่งที่โรงงานพึงระมัดระวัง คือ ต้นทุนการใช้น้ำมิใช่เพียงค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำเท่านั้น หากแต่รวมถึงค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ค่าใช้จ่ายในการนำน้ำไปใช้ ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้น ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ซึ่งค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากค่าน้ำเหล่านี้ อาจมีมูลค่ามากกว่าค่าน้ำเองหลายเท่าตัว ดังนั้นในการคิดผลตอบแทนในการลงทุนต่าง ๆ ควรคิดจากต้นทุนการใช้น้ำที่แท้จริงนี้

การลดและแยกของเสียอย่างมีประสิทธิภาพ

ของเสียที่เกิดขึ้นในโรงงานไม่ได้อยู่ในรูปของเศษซากเสมอไป แต่รวมถึงสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพ ไปจนถึงสารปนเปื้อนในน้ำเสีย โดยปกติโรงงานมักให้ความสำคัญกับการรวบรวมเศษซาก เพราะสามารถนำไปขายต่อได้ แต่มักจะเลยไปในส่วนของ การปล่อยให้เศษซากเหล่านี้สัมผัสกับน้ำโดยไม่จำเป็น หรือสัมผัสกับน้ำเป็นเวลานาน ทำให้ความสกปรกบางส่วนในรูปของสารอินทรีย์จากเศษซากถูกชะลงไปในน้ำ ทำให้โรงงานรับภาระในการบำบัดความสกปรกในน้ำเสียที่เกิดขึ้น และสูญเสียคุณค่าทางอาหารไปกับน้ำเสีย

การแก้ปัญหาที่ต้นทางตามแนวคิดเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด โดยการแยกของเสียหรือหลีกเลี่ยงไม่ให้เศษซากสัมผัสกับน้ำโดยไม่จำเป็น จะช่วยให้เกิดประโยชน์กับทั้งโรงงานอาหารทะเลแช่แข็งและโรงงานผลิตอาหารสัตว์ที่ใช้เศษซากเหล่านี้เป็นวัตถุดิบ กล่าวคือ โรงงานอาหารทะเลแช่แข็ง ไม่ต้องรับภาระในการบำบัดค่าความสกปรกในเศษซากที่น้ำได้ชะออกมา ส่วนโรงงานผลิตอาหารสัตว์จะได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพเนื่องจากสารอินทรีย์ต่าง ๆ (รวมทั้งโปรตีน) ไม่ถูกชะไปกับน้ำที่มาสัมผัส

การเติมคลอรีน

คลอรีนเป็นสารฆ่าเชื้อโรคที่ใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง ปริมาณการเติมคลอรีนในแต่ละโรงงานจะแตกต่างกันไป เนื่องจากไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ชัดเจน แต่โรงงานสามารถหาปริมาณการเติมคลอรีนที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานของตนเอง โดยใช้การตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ เพื่อให้ปริมาณคลอรีนที่ใช้ไม่เป็นการเฝือมากเกินไป ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดความสูญเสียแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของพนักงาน เช่น การระคายเคือง เป็นต้น

การจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม

ประเด็นของเรื่องการจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งที่มีประโยชน์มากสำหรับอุตสาหกรรม เพราะแสดงถึงแนวทางในการนำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์และจัดทำดัชนีชี้วัดหลัก ๆ ที่ทางโรงงานควรตรวจสอบเพื่อให้รู้

ถึงสภาพการทำงานของเครื่องจักรหรือระบบต่าง ๆ ในโรงงาน ที่จะส่งผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งถ้ามีสัญญาณของปัญหาหรือเหตุขัดข้องที่จะเกิดขึ้น การตรวจสอบข้อมูลอย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้โรงงานทราบถึงปัญหาได้อย่างรวดเร็วและแก้ไขได้ทันที่

องค์ประกอบของการจัดการข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ข้อมูลวัตถุดิบ (Raw data) ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ (Information) ความรู้ที่เกิดจากข้อมูลที่เป็นประโยชน์ (Knowledge) และการปรับปรุงพัฒนาที่เกิดจากการใช้ความรู้ (Improvement)

หากการจัดการข้อมูลขาดความสมดุลในส่วนในส่วนหนึ่งไปจะทำให้ข้อมูลเหล่านั้นไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด หรืออาจไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ใด ๆ เลย ซึ่งจะเป็นผลทำให้ต้นทุนในการจัดการข้อมูลเหล่านั้นเป็นเพียงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น แตกต่างจากการจัดการข้อมูลที่ครอบคลุม และมีการวางแผนที่ดี ทำให้ต้นทุนที่เกิดขึ้นนอกจากจะต่ำลงแล้ว ยังถือเป็นการลงทุนที่สามารถสร้างผลตอบแทนกลับคืนได้

ทางเลือกเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด

ตัวอย่างทางด้านเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (วิธีการลดการสูญเสีย) และค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ในแต่ละประเด็น แสดงในตารางข้างล่างนี้

ทางเลือกเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด	ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (บาท)	ประหยัดได้ (บาท/ปี)	ระยะเวลาคืนทุน (ปี)
ปรับปรุงฉนวน และวัสดุครอบเครื่องแช่แข็ง/ห้องเย็น (ต่อตู้)	50,000–250,000	60,000–420,000	1 – 2
ติดตั้งประตูอัตโนมัติ (ต่อประตู)	100,000–185,000	60,000–180,000	1 – 2
ติดตั้งม่านที่ประตูห้องเย็น (ต่อประตู)	25,000	12,000–24,000	1 – 2
ลดความดันคิสซาร์จาก 16 บาร์ ให้เหลือ 14 บาร์ ด้วยการติดตั้ง Evaporative condenser	800,000–1,100,000	540,000–780,000	1 – 2
ติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน	600,000	1,560,000	< 1
ติดตั้งอินเวอร์เตอร์กับสกรูคอมเพรสเซอร์ขนาด 250 กิโลวัตต์ ที่มีภาระใช้งาน 75%	1,450,000	720,000	2
เพิ่มอุณหภูมิห้องเย็นจาก -22 องศาเซลเซียส ให้สูงขึ้นเป็น -20 องศาเซลเซียส	-	138,000	ทันที
ติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นแบบ 2 ชั้นตอน	350,000–600,000	360,000–1,020,000	1 – 2
ติดตั้งเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง เพื่อใช้ในการทำความสะอาด	50,000	70,000	< 1
ในการหักหัวและปอกเปลือกกุ้ง แยกเปลือกและหัวกุ้งไว้ในตะกร้า ไม่ใส่รวมลงไปในขันใส่น้ำสำหรับล้างมือ	-	20,000	ทันที
ปรับลดความเข้มข้นของคลอรีนหลงเหลือลงโดยให้ผลในการควบคุมเชื้อเช่นเดิม	-	90,000	ทันที

ตัวอย่างที่ยกมานี้เป็นตัวอย่างเพียงบางส่วนที่สามารถดำเนินการได้ทันทีหรือมีระยะเวลาคืนทุนไม่เกิน 2 ปี ซึ่งแต่ละโรงงานย่อมมีทางเลือกเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดที่แตกต่างกันไป และการนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาใช้สำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็งจำเป็นต้องนำมาใช้ทั่วทั้งโรงงานเพื่อให้ได้ผลการประหยัดที่ชัดเจน จากการตรวจประเมินเบื้องต้นในโรงงาน พบว่าหากโรงงานมีการใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดอย่างจริงจัง โรงงานมีความเป็นไปได้ที่จะลดการใช้ทรัพยากรลงมา 5 – 10 % โดยไม่ต้องมีการลงทุนจำนวนมาก

ผู้อ่านสามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก “หลักปฏิบัติเพื่อการป้องกันมลพิษ (เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด) สำหรับอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง” ซึ่งจัดทำโดย กลุ่มเทคโนโลยีการผลิต สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม

บทความโดย...

ศุภัญญา บรรณเกตุ

กลุ่มเทคโนโลยีการผลิต

สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

โทร. 0 2202 4154