บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแนวทางการประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดสำหรับการเก็บรักษาหอมหัวใหญ่ของห้องเย็นกวางทองพืชผลซึ่งจะได้ใช้แนวคิดและทฤษฎีในการศึกษาดังนี้

2.1 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

เทคโนโลยีสะอาด (Clean technology) คือ การตรวจสอบกระบวนการผลิตเพื่อหาแหล่งกำเนิด จุดที่เกิดการสูญเสียของวัตถุดิบ พลังงาน และจุดกำเนิดของเสียโดยการสร้างแผนภาพกระบวนการผลิตแล้วทำการดุลมวลสารและดุลมวลพลังงาน หน่วยปฏิบัติการเฉพาะหน่วย (Unit operation) ต่างๆในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นพื้นฐานความรู้ด้านวิศวกรรมเคมี ทำให้ทราบถึงปริมาณการใช้ และการสูญเสียของมวลสารและพลังงาน ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์หาสาเหตุและหาวิธีป้องกัน แก้ไขการสูญเสีย (UNEP, 1997)

ทั้งนี้เทคโนโลยีสะอาดจึงหมายถึง การนำเทคโนโลยีที่เหมาะสม ประกอบกับหลักการจัดการที่ดี เพื่อผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หรือการบริหารที่เพิ่มผลผลิตและมีกำไร โดยอาศัยหลักการทำงานที่สำคัญคือ การตรวจสอบระบบการทำงานต่างๆ ขององค์กร โดยมุ่งให้ระบบมีประสิทธิภาพในการผลิตสูงสุดและไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นั่นคือ เป็นกระบวนการตรวจสอบและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ป้องกันการเกิดของเสียที่แหล่งกำเนิด ลดการใช้และการทิ้งสารพิษ รวมทั้งทำให้องค์กรประหยัดค่าใช้จ่ายและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2549)

แนวคิดพื้นฐานของเทคโนโลยีสะอาด คือ เป็นการจัดการการใช้วัตถุดิบ พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ อย่างมีประสิทธิภาพ เน้นมวลเข้าและออกจากกระบวนการผลิต แทนการปล่อยของเสียและกากอุตสาหกรรม เพื่อการลดต้นทุน การลดการเกิดมลพิษและของเสียที่แหล่งกำเนิด โดยกระบวนการทางเทคโนโลยีสะอาดจะบ่งชี้ให้ทราบถึงกระบวนการผลิตที่เหมาะสมเพื่อเป็นแนวทางให้โรงงานเกิดการพัฒนาเทคโนโลยีและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการนำเทคโนโลยีสะอาดและปัจจัยพื้นฐานของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้จะช่วยให้โรงงานอุตสาหกรรมสามารถควบคุมและปรับปรุงการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมเองได้โดยไม่ต้องให้ภาครัฐมาควบคุมบังคับเป็นการสนองความต้องการของตลาดในประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพผลิตภัณฑ์ และเนื่องจากเทคโนโลยีสะอาดมีความสอดคล้องกับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม และยังสอดคล้องกับแผนหลัก ด้านการป้องกันมลพิษของประเทศ ซึ่งจัดทำโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยได้รับการสนับสนุนจากทั้งภาครัฐและเอกชนทำให้ผู้ใช้ข้อมูลสามารถเข้าถึงข้อมูลด้านเทคโนโลยีสะอาด กฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่มีอยู่ทั้งหมดได้โดยสะดวก (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543)

หลักการของเทคโนโลยีสะอาด (Principal of clean technology) มีวิธีการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดและวิธีการนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ซ้ำ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543)

วิธีที่ 1 การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด (Source reduction) แบ่งออกเป็น 2 แนวทาง คือ การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและการปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์

แนวทางที่ 1 การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต (Process change) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

ก. การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ (Input material change) เป็นการเลือกใช้วัตถุดิบที่สะอาด หมายถึง คุณสมบัติของวัตถุดิบเอง สิ่งสกปรกที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบหากเป็นไปได้ควรมีการกำจัดออกตั้งแต่ต้น คือ แหล่งที่มาก่อนที่จะขนส่งเข้าโรงงาน เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตรวมทั้งคุณภาพต้องให้ได้ตามมาตรฐานการผลิตของโรงงานด้วย

ข. การปรับปรุงเทคโนโลยี (Technology improvement) เป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิต หรือการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด และถ้าหากของเสียไม่สามารถลดหรือกำจัดได้แล้ว ก็ให้หาวิธีนำเทคโนโลยีเพื่อการทำการเคลื่อนย้ายตัวกลางทางสิ่งแวดล้อมเดิมไปสู่ตัวกลางใหม่ซึ่งเงื่อนไขในการนำเทคโนโลยีมาปรับปรุงมีองค์ประกอบ 5 ประการ (5M) ได้แก่ Material คือวัตถุดิบ/ ชิ้นส่วนต่าง Machine คือ เครื่องจักร/ อุปกรณ์ Method คือ วิธีการทำงาน Man คือ พนักงานและ Measurement คือ การตรวจสอบคุณภาพ

ค. การบริหารการดำเนินงาน (Operational management) เป็นการบริหารระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อเพิ่มศักยภาพของกระบวนการผลิต ให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิผล

แนวทางที่ 2 การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ (Production reformulation) อาจทำได้โดยการออกแบบให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดหรือให้มีอายุการใช้งานยาวนาน เช่น ปรับเปลี่ยนสูตรของผลิตภัณฑ์เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ยกเลิกการใช้ชิ้นส่วน หรือองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และยกเลิกหีบห่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่จำเป็น รวมถึงการปรับเปลี่ยนวัสดุที่ก่อมลพิษ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีที่ 2 การนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ซ้ำ (Reuse techniques) โดยปกติควรดำเนินการลดการสูญเสีย ก่อนที่จะหาวิธีนำกลับมาใช้หมุนเวียนหรือนำไปสกัดของมีค่ากลับคืน การหมุนเวียนการใช้ เช่น เมื่อนำทรัพยากรมาผ่านการใช้งานครั้งหนึ่งแล้วยังมีคุณภาพที่จะนำไปใช้ในงานขั้นตอนอื่นได้ ก็ควรหาวิธีที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือถ้าใช้ในกระบวนการอื่นไม่ได้อีกแล้วก็จะใช้วิธีการศึกษาเทคโนโลยีเพื่อออกแบบกระบวนการนำทรัพยากรน้ำ วัตถุดิบ หรือพลังงานกลับมาใช้อีก หรือทำให้เกิดผลพลอยได้เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับของเสีย

ขั้นตอนการดำเนินการด้านเทคโนโลยีสะอาด(Organizing the clean technology efforts) ที่ได้นำเสนอโดยองค์การสหประชาชาติภายใต้โปรแกรมสิ่งแวดล้อม (United Nations Environmental Program: UNEP) (กลุ่มเทคโนโลยีการป้องกันมลพิษ สำนักเทคโนโลยีน้ำและการจัดการมลพิษโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2555 : ออนไลน์) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนและการจัดองค์กร (Planning and organization) เพื่อให้ผู้บริหารและพนักงานของบริษัทตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีสะอาดต่อการพัฒนาปรับปรุงโรงงาน

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจประเมินเบื้องต้น (Pre-assessment) หลังจากที่ได้จัดองค์กรหรือทีมงานและได้ทราบวัตถุประสงค์การทำงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทีมงานจะเริ่มทำการกำหนดขอบเขตการพิจารณาและประเมินเบื้องต้นว่า ประเด็นใดบ้างที่เกิดความสูญเสียและสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ การประเมินเบื้องต้นอาศัยหลักวิชาการประกอบกับประสบการณ์ในทางปฏิบัติของโรงงาน เพื่อหาประเด็นปัญหาที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ผลจากการประเมินนี้จะใช้เป็นแนวทางกำหนดบริเวณหรือทรัพยากรที่จะศึกษาต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจประเมินละเอียด (Assessment) เมื่อได้ประเด็นที่เกิดความสูญเสียสูงและต้องการจะปรับปรุงให้ดีขึ้นแล้ว จึงเริ่มทำการประเมินละเอียดโดยจัดทำสมดุลมวลสารและพลังงานเข้า-ออก เพื่อให้ทราบถึงที่มาของของเสียและสาเหตุของการสูญเสีย จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์แนวทางการแก้ไขปัญหาหรือเรียกว่า ทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด (CT option)

ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study) การศึกษาความเป็นไปได้มีวัตถุประสงค์เพื่อลำดับความสำคัญของทางเลือกที่ได้จากขั้นตอนการประเมินละเอียดโดยพิจารณาองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ความเป็นไปได้ทางเทคนิคหรือความเหมาะสมในการนำทางเลือกไปปฏิบัติ ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ และความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 5 การลงมือปฏิบัติและติดตามผล (Implementation and evaluation) การลงมือปฏิบัติต้องมีแผนการทำงานโดยละเอียดประกอบด้วย บริเวณเป้าหมาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอน ระยะเวลาและผู้รับผิดชอบ เมื่อดำเนินกิจกรรมควรติดตามประเมินผลเพื่อให้แน่ใจว่าการปฏิบัติเป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้หรือหากมีปัญหาจะได้ทบทวนแก้ไขต่อไป

2.2 แนวคิดการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมีแนวคิดที่สำคัญอยู่ 2 แนวคิด ดังนี้

2.2.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพื่อการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรม

การอนุรักษ์พลังงานหรือการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตนั้นคือ การประหยัดพลังงานโดยการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตออกไปให้ได้มากที่สุด ความสูญเปล่าในภาคอุตสาหกรรมนั้นมีอยู่ในทุกส่วนงานขึ้นกับว่าจะมีสัดส่วนอยู่มากน้อยเท่าไร โดยความสูญเปล่าในอุตสาหกรรมนี้หมายถึงความต้องการในการใช้พลังงานทั้งทางตรงและทางอ้อมนั่นเอง โดยความสูญเปล่าที่พบจะมีอยู่ 3 ส่วนหลัก ๆ ด้วยกันคือ (ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, 2555: ออนไลน์)

1. ความสูญเปล่าจากการจัดการที่ขาดประสิทธิภาพ

ความสูญเปล่านี้เกิดจากขาดการจัดการที่ดี เนื่องจากการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือแม้แต่การวางแผนด้านการจัดการ

2. ความสูญเปล่าจากจากกรรมวิธีการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ

เป็นกระบวนการผลิตที่มีขั้นตอนมากเกินความจำเป็น กรรมวิธีผลิตที่มีการสูญเสียพลังงานสูง การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพต่ำ กระบวนการผลิตด้านไฟฟ้าไม่ดี มีปริมาณของเสียจากกระบวนการผลิต

3. ความสูญเปล่าที่เกิดจากการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ขาดประสิทธิภาพ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้วัสดุมากเกินความจำเป็น การออกแบบที่ผลิตได้ยาก การเลือกใช้วัสดุที่มีราคาแพงเกินไปโดยอาจมีวัสดุอื่นสามารถทดแทนได้โดยมี ราคาถูกกว่าเป็นต้น

2.2.2 แนวทางการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม

ในยุคที่เศรษฐกิจฝืดเคืองเช่นนี้การบริหารโรงงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องคำนึงถึงการผลิตที่มีค่าใช้จ่ายเป็นต้นทุนการผลิตที่ต่ำลง หนทางหนึ่งที่จะช่วยลดต้นทุนการผลิตคือการใช้พลังงานทุกประเภทอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ (กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, 2555: ออนไลน์)

การประหยัดพลังงานในโรงงานหมายถึงการลดใช้พลังงานลงโดยการจัดการใช้พลังงานให้เหมาะสมเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดโดยไม่ทำให้กระบวนการผลิตลดลงและไม่ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานที่มีความจำเป็นและใช้ในการผลิตของทุกโรงงาน ความจำเป็นและความสำคัญของการประหยัดพลังงานไฟฟ้า จึงไม่ใช่เพียงแต่เอื้อประโยชน์ต่อผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเพียงเท่านั้น แต่ยังเป็นความจำเป็นและมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ ด้วยเนื่องจากการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบัน ยังต้องพึ่งเชื้อเพลิงนำเข้าจากต่างประเทศ และมีแนวโน้มว่าจะต้องมีการนำเข้าเชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคธุรกิจอุตสาหกรรมซึ่งเป็นสาขาที่มีความต้องการไฟฟ้าสูงสุด

ขั้นตอนในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมมี 3 ขั้นตอนหลัก (กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, 2555: ออนไลน์) ดังนี้

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานได้เสนอแนะว่าการประหยัดพลังงานในโรงงานควรมีการดำเนินเป็นขั้นตอนโดยเริ่มจากเทคโนโลยีที่ง่ายที่สุดและใช้เงินลงทุนน้อยที่สุดไปจนถึงงานที่ต้องใช้เทคโนโลยีสูง และเงินลงทุนมากได้แก่

1. การบำรุงรักษาและการดูแลเบื้องต้น (Housekeeping) การประหยัดพลังงานโดยวิธีนี้ เป็นการปรับแต่งเครื่อง และการทำงานต่างๆ เช่น การกำหนดให้มีกรรมวิธีดูแลรักษาที่ถูกต้องวิธีเหล่านี้โดยมากแล้วจะไม่ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นหรือเป็นมาตรการที่เสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่มีระยะคืนทุนสั้นๆคือน้อยกว่า 4 เดือน

2. การปรับปรุงขบวนการเดิมเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงขึ้นหรือทำให้การสูญเสียต่างๆ ลดน้อยลง ซึ่งจะต้องอาศัยการตรวจวิเคราะห์อย่างละเอียดโดยทั่วไปมาตรการนี้จะต้องการเงินลงทุนปานกลาง โดยมีระยะเวลาคืนทุน 1 - 2 ปี

3. การเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์หรือระบบ (Major change equipment) เมื่อการตรวจวิเคราะห์ขั้นต้นชี้ให้เห็นว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้มากโดยการเปลี่ยนหรือเพิ่มอุปกรณ์ ทั้งนี้จะต้องมีการประเมินผลตอบแทนทางการเงินที่ได้จากการดำเนินการมาตรการดังกล่าวถ้าพบว่ามีความสอดคล้องเข้ากับเกณฑ์การลงทุนของฝ่ายบริหาร ก็จะเสนอขอความเห็นชอบ มาตรการนี้จะต้องมีการลงทุนสูงโดยมีระยะเวลาคืนทุน 2-5 ปี

การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การปรับปรุงต้นทุนพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยการผลิต การปรับปรุงการสูญเสียพลังงานไฟฟ้า (Load factor) ให้สูงขึ้น การปรับปรุงค่าประกอบกำลังไฟฟ้า (Power factor) และการควบคุมค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดของโรงงาน เป็นต้น

ซึ่งแต่ละวิธีสามารถทำได้โดยการบริหารจัดการ การปรับปรุงการทำงาน การใช้เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพการลดการสูญเสีย การบำรุงรักษา ตลอดจนการใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 การเก็บรักษาหอมหัวใหญ่ในห้องเย็นกวางทองพืชผล

จากการสัมภาษณ์นายวิรัตน์ ภิวงค์ สรุปได้ว่า ห้องเย็นกวางทองพืชผลจัดตั้งโดยนายวิรัตน์ ภิวงค์ ที่บ้านของตนเองซึ่งตั้งอยู่ที่ บ้านเลขที่ 90/1 บ้านสันโป่ง หมู่ที่ 3 ตำบลดอนเปา อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ เริ่มสร้างห้องเย็นเมื่อปี พ.ศ. 2549 โดยจะทำการซื้อหอมหัวใหญ่เป็นกิโลกรัมจากเกษตรกรบริเวณใกล้เคียง เพื่อนำเข้ามาเก็บในห้องเย็นและค่อยนำออกมาขายหลังจากฤดูกาลเก็บเกี่ยวผ่านไป 3-4 เดือน ซึ่งในปี พ.ศ. 2549 มีห้องเย็นเพียง 1 ห้องเท่านั้น แล้วจากนั้นผู้ประกอบการก็ได้ซื้อรถ 10 ล้อ เพื่อไว้ใช้ในการขนส่งหอมหัวใหญ่ไปขายยังร้านของตัวเองในปี พ.ศ. 2550 แต่หลังจากนั้นพบว่าห้องเย็น 1 ห้องที่มีไม่เพียงพอที่จะเก็บหอมหัวใหญ่ในปีต่อไปได้ จึงตัดสินใจที่จะสร้างห้องเย็นห้องที่ 2 แต่ด้วยเงินทุนที่มีอย่างจำกัด ต้องกู้เงินมาสร้างห้องเย็นห้องที่ 2 ในปี พ.ศ. 2551 และเมื่อเห็นว่ากิจการดำเนินงานไปได้ด้วยดี ผู้ประกอบการก็ได้สร้างห้องพักสินค้าขึ้น ในปี พ.ศ. 2553 หลังจากการชำระหนี้สินหมดแล้ว และกิจการก็ได้ดำเนินไปในทางที่ดีและยังมีแผนที่จะขยายกิจการออกไปอีก

ในการเก็บรักษาหอมหัวใหญ่ในห้องเย็น เริ่มจากการรับซื้อหอมหัวใหญ่สดจากเกษตรกรผู้ปลูกหอมหัวใหญ่และจากพ่อค้าคนกลางที่นำหอมหัวใหญ่มาจำหน่าย โดยทำการบรรจุในกระสอบตาข่ายสีแดง โดยจะบรรจุกระสอบละ 27 กิโลกรัม แล้วนำมาพักไว้ที่ลาน เพื่อให้หอมหัวใหญ่แห้งบางส่วน และให้หอมหัวใหญ่คายความร้อนภายในหัวออกมา จากนั้นก็ทำการคัดคุณภาพของหอมหัวใหญ่หลังจากที่ทำการพักหอมหัวใหญ่มาแล้วประมาณ 1-2 วัน เมื่อคัดแยกเสร็จแล้วก็ทำการขนย้ายหอมหัวใหญ่เข้าห้องพักสินค้าที่มีอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียสประมาณ 3-4 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 6 ชั่วโมง เพื่อทำการลดอุณหภูมิ หลังจากนั้นทำการขนย้ายเข้าไปเก็บรักษาในห้องเย็นที่ได้ล้างทำความสะอาดและตรวจสอบระบบทำความเย็นที่พร้อมใช้งานแล้ว โดยจะทำการปรับอุณหภูมิ ไว้ที่ 15-20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นทำการปรับลดอุณหภูมิลงทุกคืน คืนละ 1 องศาเซลเซียส จาก 15-20 องศาเซลเซียส ลดลงไปจนถึง 2-4 องศาเซลเซียส โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุม เมื่อครบกำหนดการเก็บหรือเมื่อมีการสั่งซื้อจากลูกค้า จึงทำการขนย้ายพาเลทหอมหัวใหญ่ไปไว้ ที่ห้องพักสินค้า 1-2 ชั่วโมง จากนั้นค่อยขนย้ายไปที่ลานพักหอมหัวใหญ่แล้วทำการพึ่งหอมหัวใหญ่บนพื้นซีเมนต์ 1-2 วัน หรือน้ำที่มาเกาะหอมหัวใหญ่ระเหยไปหมด หลังจากนั้นจึงได้ทำการคัดแยกหอมที่เน่าเสียออก เลือกเอาแต่หอมหัวใหญ่ที่ดีมีคุณภาพบรรจุลงในตะกร้าพลาสติก แล้วรวบรวมไปวางไว้บนพาเลท สำหรับการขนขึ้นรถบรรทุก เพื่อนำไปจำหน่าย (วิรัตน์ ภิวงค์, 2556 : สัมภาษณ์)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ถนอม ไชยวงค์ (2546) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดในการผลิตถั่วเหลืองฝักสดแช่เยือกแข็ง จากผลการศึกษาพบว่าในกระบวนการผลิตมีการสูญเสียทางสิ่งแวดล้อมอยู่ 6 ประเด็น ได้แก่ การใช้น้ำ การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง กากอุตสาหกรรม เสียงรบกวน และกลิ่น เมื่อทำการประเมินโดยละเอียดถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม มูลค่าการลงทุน โอกาสหรือความเป็นไปได้ในการทำเทคโนโลยีสะอาดและความสนใจและความร่วมมือของพนักงานในกระบวนการนั้นๆ พบว่าการใช้น้ำเป็นประเด็นการสูญเสียลำดับแรกที่มีความสำคัญและควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข การนำน้ำล้างสายพานแช่เยือกแข็งมาใช้ล้างวัตถุดับเบื้องต้น เป็นโครงการหนึ่งที่เลือกจากการประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาด ซึ่งสามารถลดปริมาณการใช้น้ำลง 2,750 ลูกบาศก์เมตรต่อปี คิดเป็นมูลค่าที่สามารถประหยัดได้ 72,000 บาทต่อปี โดยมีระยะเวลาคืนทุน 2.5 ปี

นนท์ สำราญทรัพย์ (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง จากผลการศึกษาพบว่า สามารถลดการสูญเสียเมล็ดข้าวโพดที่ติดไปกับซังได้ปีละ 232,870 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าความประหยัด 279,444.00 บาทต่อปี โดยไม่มีการลงทุน ส่วนการหุ้มฉนวนท่อส่งไอน้ำ สามารถลดการใช้น้ำมันเตาลงได้ร้อยละ 91.7 หรือ 2,791.0 ลิตรต่อปี คิดเป็นมูลค่า 41,870.43 บาท โดยมีค่าใช้จ่ายในการหุ้มฉนวน 16,000.00 บาท มีระยะเวลาการคืนทุน 4.58 เดือน การปรับปรุงประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ โดยการซื้อเครื่องมือวัดออกซิเจนในอากาศ จะสามารถลดค่าใช้จ่ายของน้ำมันเตาลงได้ปีละ 29,860.00 บาท มีการลงทุน 17,500.00 บาท มีระยะเวลาการคืนทุน 7.03 เดือน การนำเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีมูลค่าความประหยัดรวม 351,174.43 บาทต่อปี

ศุภทัศน์ สังข์ทอง (2553) ได้ทำการศึกษาเรื่องแนวทางการประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการผลิตลำไยอบแห้งทั้งเปลือกของโรงงานอบลำไยสรายุทธ จากผลการศึกษาพบว่า มีประเด็นและขั้นตอนที่เกิดการสูญเสียที่สำคัญ 3 ลำดับแรก ได้แก่ การใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงในการต้มน้ำร้อนยังไม่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนการอบลำไย การใช้ไฟฟ้าส่องสว่างที่ไม่เหมาะสมในระหว่างกระบวนการผลิต และการแตก บุบ ของลำไยอบแห้งในขั้นตอนการรับลำไยผลสด และการคัดลำไยแห้ง หลังการประเมินโดยละเอียดพบว่า สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการสูญเสียในแต่ละประเด็นมีดังนี้ ประเด็นการใช้ฟืนไม่มีประสิทธิภาพ มีสาเหตุเกิดจาก ไม่เคยมีการระบายน้ำในหม้อน้ำร้อนทิ้งเลยทำให้เกิดตะกรัน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนลดลง และการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากไม่มีการควบคุมสัดส่วนที่เหมาะสมของปริมาณอากาศและฟืน ส่วนประเด็นการใช้ไฟฟ้าส่องสว่างที่ไม่เหมาะสม มีสาเหตุเกิดจากการใช้หลอดฟลูออเรส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เซนต์แบบ T8 ที่ใช้กำลังไฟสูง และประเด็นการแตก บุบ ของลำไยอบแห้ง มีสาเหตุเกิดจาก เปลือกลำไยผลสด มีความหนา บาง ไม่สม่ำเสมอ ผลแก่เกินไป และถูกตั้งทิ้งไว้ค้างคืนก่อนที่จะนำไปอบ และปฏิบัติงานของพนักงานที่ไม่ระมัดระวังการเคลื่อนย้าย สามารถประยุกต์เทคโนโลยีสะอาดให้เป็นทางเลือกได้ 7 แนวทาง ได้แก่ การกำหนดช่วงเวลาในการระบายน้ำของหม้อน้ำร้อน การปรับสัดส่วนของอากาศและฟืนให้เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ การติดตั้งระบบแลกเปลี่ยนความร้อน (economizer)เพื่อนำความร้อนจากก๊าซไอเสีย กลับมาอุ่นน้ำป้อนหม้อน้ำ การเปลี่ยนหลอดฟูออเรสเซนต์แบบ T8 เป็นแบบ T5 ร่วมกับการใช้บัลลาสต์อิเลคโทรนิกส์ การวางแผนการจัดการลำไยผลสดอย่างเหมาะสม การเพิ่มจำนวนโต๊ะ และพนักงานคัดลำไยแห้ง แตก บุบ และการสร้างจิตสำนึกและแรงจูงใจในการทำงานเพื่อลดการสูญเสีย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved