

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาและพิจารณาจากการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิต ยีสต์สกัดแบบผง โดยใช้ค่า Emission Factor จากคู่มือแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นของผลิตภัณฑ์ และจากโปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro 7.1 มาช่วยในการวิเคราะห์และประมวลผล การศึกษาได้ผลดังนี้ คือ จากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของกระบวนการผลิตยีสต์สกัดแบบผงในบทที่ 4 ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ผลการวิจัยนั้นพบว่า ยีสต์สกัดแบบ ผงนั้นส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางด้านการเกิดภาวะโลกร้อนมีค่าศักยภาพเท่ากับ 328.39 kgCO₂eq ต่อ 10 กิโลกรัม ยีสต์สกัดแบบผงพร้อมบรรจุภัณฑ์ และเมื่อเปรียบเทียบค่าการ ปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ คิดเป็น 1 กิโลกรัมผลิตภัณฑ์ ระหว่าง 10 กิโลกรัมยีสต์สกัดแบบผง พร้อมบรรจุภัณฑ์ (32.83 kgCO₂eq) และ 1 กิโลกรัม ยีสต์สกัดแบบผงไม่รวมบรรจุภัณฑ์ (32.61 kgCO₂eq) พบว่า การปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ นั้นมีค่าใกล้เคียงกันมาก แสดงว่าบรรจุ ภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์นั้นมีการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับ กระบวนการผลิตทั้งหมด

จากผลการวิจัยโดยวิธีการประเมินวัฏจักรชีวิตกระบวนการผลิตยีสต์สกัดแบบผง พบว่า การได้มาซึ่งวัตถุดิบและกระบวนการผลิตนั้น ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่า การขนส่งวัตถุดิบและการกำจัดซากของวัตถุดิบซึ่งส่งผลกระทบน้อยมาก ยกเว้นหน่วยหมักที่ ปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สูงจากการขนส่งวัตถุดิบ นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่าหน่วยหมัก นั้นส่งผลกระทบด้านการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุดเนื่องมาจากการใช้วัตถุดิบหลาย หลายชนิดและปริมาณมากในกระบวนการเพาะเลี้ยงเชื้อยีสต์ให้เจริญเติบโต อีกทั้งมีการใช้น้ำเย็น ค่อนข้างมากในการช่วยหล่อเย็นในระบบ จึงทำให้เกิดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ค่อนข้าง สูง รองลงมาคือการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากหน่วยแยกและสกัด เนื่องจากหน่วยแยก และสกัดมีการใช้ไฟฟ้าและใช้น้ำในปริมาณที่มากในกระบวนการชะล้างและแยกเซลล์ยีสต์ ทำใ้ น้ำเสียที่ออกมามีปริมาณมากตามไปด้วยจึงใช้ FeCl₃ ในการบำบัดค่อนข้างปริมาณสูง อีกทั้งมี การใช้น้ำเย็นค่อนข้างมากในการช่วยหล่อเย็นในระบบ จึงทำให้เกิดการปลดปล่อย คาร์บอนไดออกไซด์ค่อนข้างสูง อันเนื่องมาจากการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการผลิตน้ำ การใช้ไฟฟ้า จากกระบวนการผลิตเอง และสุดท้ายคือจากการบำบัดน้ำเสียที่มีมาก ลำดับสุดท้ายใน กระบวนการผลิตที่ปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สูงคือ หน่วยทำแห้งเนื่องมาจากการใช้พลังงาน

ไฟฟ้าที่ค่อนข้างสูงในกระบวนการทำแห้ง จึงทำให้เกิดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงจากการได้มาซึ่งวัตถุดิบและกระบวนการผลิต

เมื่อเปรียบเทียบค่าการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างอีสต์สก็ดแบบครีมที่ไม่ผ่านกระบวนการทำแห้งและอีสต์สก็ดแบบผงนั้น พบว่าอีสต์สก็ดแบบผงนั้นปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าอีสต์สก็ดแบบครีมเพียง 7.49% แต่เมื่อนำเรื่องของกระบวนการขนส่งข้ามประเทศและการใช้งานมาพิจารณานั้น พบว่าอีสต์สก็ดแบบแห้งมีค่าการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกไซด์น้อยกว่าอีสต์สก็ดครีมถึง 56.81% อีกทั้งอีสต์สก็ดแบบผงนั้นยังมีความได้เปรียบอีสต์สก็ดแบบครีมในแง่ของการใช้งานที่ใช้ในปริมาณที่น้อยกว่าอีสต์สก็ดแบบครีมถึงเท่าตัวแต่ให้รสชาติเท่ากัน เนื่องจากการใช้งานที่ง่ายและสะดวกกว่า รวมไปถึงน้ำหนักที่เบากว่าจึงง่ายต่อการขนส่ง

เมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุดิบอื่น เช่น ผงชูรส จากคู่มือการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ พบว่า ผงชูรส นั้นปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ 0.869 kgCO₂eq ซึ่งถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ของอีสต์สก็ดแบบผงซึ่งมากกว่าถึง 37 เท่า เนื่องจากว่าอีสต์สก็ดแบบผงนั้นมีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนกว่าผงชูรสมาก ขั้นตอนการผลิตที่มากกว่านั้นส่งผลให้มีการใช้พลังงาน ทรัพยากร และวัตถุดิบที่มากกว่า ผงชูรสและอีสต์สก็ดมีความคล้ายคลึงกันเนื่องจากเป็นกลุ่มของผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มรสชาติของอาหาร แต่ผงชูรสนั้นไม่ได้ให้ประโยชน์ต่อร่างกายให้เพียงแต่รสชาติเพียงอย่างเดียวและอาจจะให้โทษต่อร่างกายถ้าบริโภคในปริมาณที่มากเกินไป เพราะขั้นตอนการผลิตผงชูรสนั้นมีการใช้สารเคมีหลายชนิด แต่อีสต์สก็ดนั้นเป็นวัตถุดิบที่มาจากธรรมชาติเพราะเป็นการสกัดเอาสารสำคัญออกมาจากเซลล์ยีสต์จึงมีคุณประโยชน์ทางสารอาหารมากมาย ยีสต์สก็ดจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคที่จะหันมาใช้ในการเพิ่มรสชาติของอาหารแทนการใช้ผงชูรส แม้ว่าอีสต์สก็ดจะมีการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ค่อนข้างมากแต่ก็ให้คุณประโยชน์ที่มากเช่นกัน

จากการประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของการผลิตอีสต์สก็ดแบบผงสามารถนำไปสร้างโอกาสในการปรับปรุง คิดค้นและพัฒนาเพื่อลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมถ้าได้รับการสนับสนุนจะช่วยให้เกิดผลดีทั้งด้านธุรกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมโดยสอดคล้องกับนโยบายสินค้าครบวงจร (Green Paper on Integrated Policy: IPP) ซึ่งเป็นมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมที่สาทกลยอมรับโดยการใช้การประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) มาประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของภาครัฐ [แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 0 (พ.ศ.2550-2554)] เพื่อเป็นมาตรการในการส่งเสริมสินค้าไปยังกลุ่มประเทศสหภาพ

ยุโรปให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการสนับสนุนในการใช้พลังงานชีวมวลและเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิตยีสต์สกัดแบบผง นั้นพบว่า กระบวนการผลิตมีการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณที่สูง โดยเฉพาะในเรื่องของการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการผลิตเอง และการใช้ไฟฟ้าในการผลิตน้ำเย็น จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงวิธีการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในกระบวนการเหล่านี้เพื่อช่วยลดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น

อาทิเช่น กระบวนการทำแห้งนั้นมีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาก เนื่องมาจากการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ค่อนข้างสูง จากการศึกษาวารสารปริทัศน์นั้นพบว่ามียุทธศาสตร์หลายแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการทำแห้ง ให้สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงได้แก่

1. การหมุนเวียนไอเสียบางส่วนจากการเผาไหม้กลับมาผสมกับอากาศดีเพื่อเผาไหม้อีกครั้ง (Velic, 2003)
2. การใช้โมเดลการตอบสนองที่พื้นผิว (RSM: Response Surface model) มาช่วยในการคำนวณหาสภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้ง (Luna-Solano, 2004)
3. การเลือกใช้ Nozzle ที่มีขนาดและเส้นผ่านศูนย์กลางที่เหมาะสมกับสภาวะการทำแห้งรวมไปถึงการปรับอัตราการไหลของอากาศและของเหลวให้เหมาะสม (Hino, 1999)

ทั้งสามแนวทางนี้เป็นเพียงข้อเสนอแนะส่วนหนึ่งที่สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงในกระบวนการการทำแห้ง และส่งผลให้ลดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการทำแห้งด้วยเช่นกัน ดังนั้นหากต้องการนำไปใช้งานจริง ควรศึกษาแนวทางการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแบบเจาะลึกมากขึ้น พร้อมทั้งศึกษาแนวทางอื่นเพิ่มเติมนอกเหนือจาก แนวทางที่เสนอแนะมานี้ เพื่อการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูง และเพื่ออนาคตข้างหน้าประเทศไทยจะสามารถลดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน