

บทที่ 3

การดำเนินการ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นกรณีศึกษาในโรงงานผลิตน้ำอัดลม โดยเน้นทำการศึกษาและการดำเนินการเกี่ยวกับการลดต้นทุนในการผลิตน้ำอัดลม โดยการหมุนเวียนการใช้ของเสียให้เกิดประโยชน์มากที่สุด พร้อมทั้งศึกษาสภาพการทำงานภายในโรงงาน ซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับการทำงานมากที่สุด

3.1 ข้อมูลเบื้องต้นกรณีศึกษา

ขั้นตอนการผลิตน้ำอัดลมประกอบไปด้วยกระบวนการหลัก ๆ คือ การผลิตน้ำทรีต การผลิตน้ำหวาน การผลิตน้ำอัดลม และการล้างสายการผลิต ซึ่งกระบวนการดังกล่าวล้วนมีของเสียเกิดขึ้น จึงจะทำการศึกษาโดยละเอียดเพื่อหาแนวทางการนำของเสียเหล่านี้ กลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เพื่อลดการใช้วัตถุดิบหลักและลดต้นทุนการผลิต

3.1.1 วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตน้ำอัดลม

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตน้ำอัดลม คือ น้ำทรีต น้ำตาล หัวน้ำเชื้อ และ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

3.1.2 กระบวนการหลัก ๆ ในการผลิตน้ำอัดลม

กระบวนการหลัก ๆ ในการผลิตน้ำอัดลม มีดังนี้

1. การผลิตน้ำทรีต

เป็นกระบวนการนำน้ำบาดาลมาเข้าสู่กระบวนการกรองต่าง ๆ น้ำบาดาลที่ผ่านการกรองนี้จะเรียกว่าน้ำทรีต น้ำทรีตจะใช้ในการผสมน้ำหวานและผลิตน้ำอัดลม

2. การผลิตน้ำหวาน

เป็นกระบวนการเตรียมน้ำหวานชนิดต่าง ๆ โดยการผสมน้ำเชื่อม น้ำทรีต และ หัวน้ำเชื้อ เข้าด้วยกัน ซึ่งน้ำหวานชนิดต่าง ๆ ที่เตรียมได้จะนำไปใช้ในการผลิตน้ำอัดลมต่อไป

3. การผลิตน้ำอัดลม

เป็นกระบวนการผลิตหลักที่มีอยู่ 2 สายการผลิต โดยแบ่งเป็นสายการผลิตขวดแก้ว และสายการผลิตขวดพลาสติก โดยจะมีผลิตน้ำอัดลมและบรรจุลงขวดแต่ละชนิดแยกตามสายการผลิต

4. การล้างสายการผลิต

เป็นกระบวนการทำความสะอาดภายใน และภายนอกสายการผลิต โดยการทำทำความสะอาดสายการผลิตนี้จะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ การทำความสะอาดแบบ Sanitize 3 steps และ การทำความสะอาดแบบ Sanitize 5 steps

โดยรายละเอียดต่าง ๆ ของแต่ละกระบวนการหลัก ๆ นั้น จะนำเสนอในบทถัดไป ในส่วนของผลการดำเนินงาน

3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ในการวิเคราะห์กระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอนนั้น จะใช้หลักการทำสมดุลมวลมาวิเคราะห์ โดยจะเป็นการพิจารณาถึงวัตถุดิบเข้าและออกจากกระบวนการผลิต ปริมาณน้ำและพลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิต โดยมีหลักการสมดุลมวลของกระบวนการผลิตพื้นฐานดังนี้

$$\text{Input} = \text{Output} + \text{Accumulation} + \text{Waste generation}$$

ถ้าสมการข้างต้นนี้ได้สมดุล นั่นคือ ผังซ้ายเท่ากับผังขวาแล้ว แสดงว่าเราสามารถระบุถึงแหล่งกำเนิดของ Output ที่ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ได้ และจะเริ่มวิเคราะห์ถึงสาเหตุของ Output เหล่านี้ได้ แต่ถ้าสมการข้างต้นขาดสมดุลค่อนข้างมาก นั่นคือผังซ้ายไม่เท่ากับผังขวาเป็นปริมาณมาก แสดงว่าเราไม่สามารถระบุถึงแหล่งกำเนิดของ Output ที่ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะต้องทำการวิเคราะห์หาสาเหตุต่อไป และถ้าไม่สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุที่สมการขาดสมดุลนั้นได้ ก็ต้องเริ่มต้นการวิเคราะห์อย่างละเอียดในแต่ละหน่วยกระบวนการย่อยจนกว่าจะหาสาเหตุได้ ซึ่งหมายถึงต้องเริ่มการทำสมดุลมวลสำหรับหน่วยกระบวนการย่อยแต่ละหน่วย ซึ่งการทำสมดุลมวลอาจทำในรูปแบบตารางหรือแผนผังก็ได้

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการ

3.3.1 ศึกษากระบวนการผลิต

ศึกษากระบวนการย่อยของกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลวัตถุดิบเข้า (Input) และผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น (Output) ในกระบวนการต่าง ๆ และจัดทำออกมาเป็นแผนภาพ โดยจะทำการศึกษากระบวนการย่อยของกระบวนการผลิตทั้งหมด ตามที่กล่าวมา คือ กระบวนการผลิตน้ำพริต การผลิตน้ำหวาน การผลิตน้ำอัดลม และการล้างสายการผลิต นอกจากนี้จะทำการศึกษาและสังเกตพฤติกรรมการทำงานของพนักงานภายในโรงงาน รวมไปถึงสภาพแวดล้อมในการทำงานควบคู่ไปด้วย

3.3.2 วิเคราะห์สมมูลมวลสารของแต่ละกระบวนการผลิต

หลังจากได้ข้อมูลวัตถุดิบเข้า และผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น ในแต่ละกระบวนการผลิตแล้ว จะทำการวิเคราะห์มวลสารเข้าและออก เพื่อทำการวิเคราะห์ว่ามีการเกิดการสูญเสียขึ้นภายในแต่ละกระบวนการผลิตหรือไม่ เพื่อหาแนวทางป้องกันและแก้ไขการเกิดการสูญเสียภายในกระบวนการผลิต

3.3.3 วิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหาในโรงงาน

ทำการวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหาภายในโรงงาน โดยทำการประเมินรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1. ความเป็นไปได้ทางเทคนิคและโอกาสในการปรับปรุงได้
2. ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์และโอกาสในการลดค่าใช้จ่ายลงได้
3. ความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

จากนั้นนำข้อมูลตรวจประเมินเบื้องต้นที่ทำการประเมินได้ มาทำการจัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหาในโรงงาน โดยผลลัพธ์ที่ได้ จะทำให้ทราบว่า ประเด็นปัญหาต่าง ๆ มีความสำคัญมากน้อยแตกต่างกันอย่างไร และมีความสำคัญในด้านใด

3.3.4 สรุปประเด็นปัญหาต่าง ๆ

หลังจากทำการจัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหาต่าง ๆ ภายในโรงงานแล้ว ก็ทำการนำเสนอแนวทางปฏิบัติและแนวทางแก้ไขตามแนวทางของเทคโนโลยีสะอาด เพื่อปรับปรุง

กระบวนการผลิตและการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ภายในโรงงาน ให้มีการใช้วัตถุดิบและทรัพยากรต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์มากที่สุด โดยเน้นไปที่การจัดการและปรับปรุงในประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญมากถึงมากที่สุด จากผลการจัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหาต่าง ๆ ภายในโรงงาน ที่ได้จากการประเมินทั้ง 3 หัวข้อจากรายละเอียดดังข้อ 3.3.3