

บทที่ 2

โครงการต้นแบบ

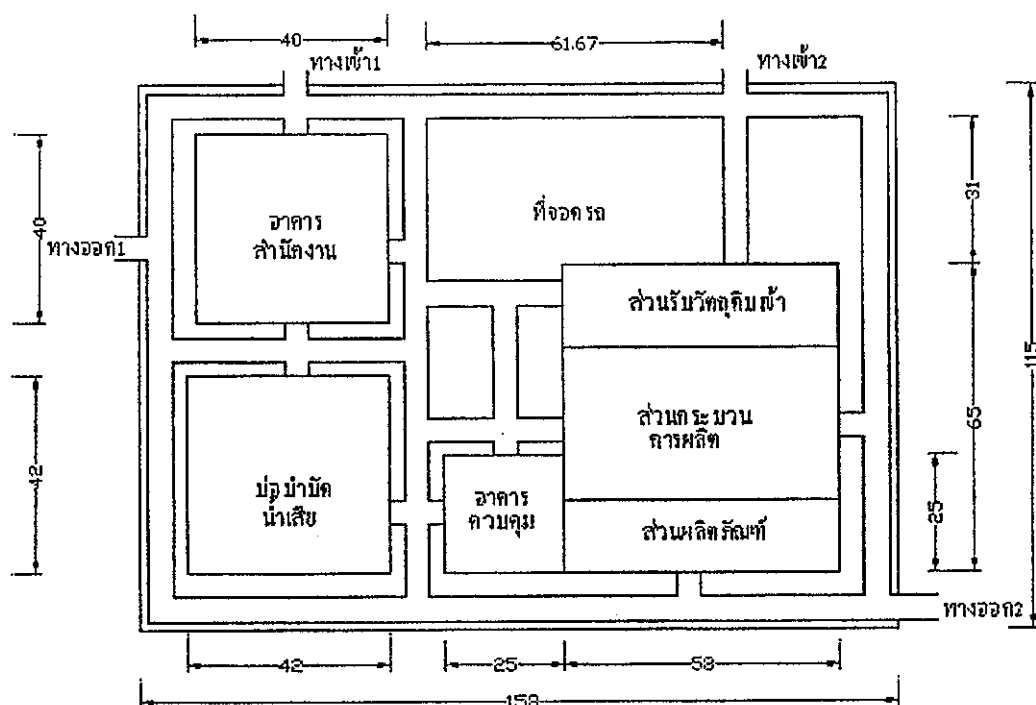
จากโครงการในปี พ.ศ.2544 เรื่อง “การศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานผลิตเอสเทอร์ในจังหวัดพิษณุโลก” พบว่าจังหวัดพิษณุโลกมีความเหมาะสมในทุกด้านที่จะตั้งโรงงานผลิตเอสเทอร์โดยเฉพาะในด้านตำแหน่งที่ตั้ง และด้านสาธารณูปโภค สำหรับด้านวัตถุดิบคือน้ำมันมะพร้าว นั้นในปัจจุบันยังมีปริมาณไม่เพียงพอ แต่พื้นที่บริเวณรอบจังหวัดพิษณุโลกเหมาะสมที่จะพัฒนาและส่งเสริมการปลูกมะพร้าวเพื่อผลิตเป็นน้ำมันมะพร้าวได้ เนื่องจากมีพื้นที่ทางการเกษตรส่วนใหญ่เป็นดินไร่ที่เหมาะสมกับการปลูกมะพร้าว (ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดพิษณุโลก)

ซึ่งโครงการได้สรุปผลไว้ดังนี้

1. จากนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ 10% (ปัจจุบันมีการนำเข้า 650,000 บาร์เรล) นั่นคือต้องการลดการนำเข้า 65,000 บาร์เรล ซึ่งเป้าหมายในการตั้งโรงงานผลิตเอสเทอร์ คือมีส่วนแบ่งตลาด (Market share) 5% ของการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง คิดเป็น 3,250 บาร์เรล หรือประมาณ 500,000 ลิตรต่อวัน จึงเลือกตั้งโรงงานผลิตเอสเทอร์ขนาดกำลังผลิต 500,000 ลิตรต่อวัน
2. เลือกพื้นที่บริเวณ หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ตั้งอยู่ห่างจากถนนสายพิษณุโลก – นครสวรรค์ (ทางหลวงหมายเลข 117) เป็นระยะทาง 80 เมตร
3. ระยะเวลาที่เหมาะสมที่จะเริ่มดำเนินการก่อสร้าง คือ ปี พ.ศ. 2549 (ระยะเวลาในการก่อสร้าง 2 ปี และอัตราดอกเบี้ยคิดที่ 7.25%) และต้องเร่งส่งเสริมการปลูกมะพร้าว (วัตถุดิบ) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ซึ่งต้องการพื้นที่การเพาะปลูกเพิ่มขึ้น 424,820 ไร่ คิดเป็น 2.68% ของพื้นที่ทางการเกษตรในเขตภาคเหนือตอนล่างเพื่อเริ่มดำเนินการผลิตในปี พ.ศ. 2551
4. ใช้งบประมาณในการก่อสร้างโรงงานและเครื่องจักรเท่ากับ 227.59 ล้านบาท เงินลงทุนขั้นต้นทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 483.59 ล้านบาท
5. เมื่อดำเนินการผลิตในปี พ.ศ. 2551 โรงงานสามารถคืนทุนได้ในปี พ.ศ. 2562 ด้านราคาขายเอสเทอร์เท่ากับ 20.91 บาทต่อลิตร และหลังคืนทุนแล้ว โรงงานมีผลกำไรหลังหักภาษี 507.81 บาทต่อตันเอสเทอร์

2.1 ผังโรงงานและการใช้พื้นที่ภายในโรงงาน

สถานที่ตั้งและผังโรงงานของโครงการต้นแบบได้เลือกและออกแบบการใช้พื้นที่โดยพื้นที่ของโรงงานแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ อาคารโรงงาน อาคารสำนักงาน บ่อน้ำบาดน้ำเสียและที่จอดรถ ทั้งนี้คิดจากขนาดและการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆในกระบวนการผลิตแสดงได้ดังรูป 2.1



รูป 2.1 ผังโรงงาน

ในส่วนของอาคารโรงงานเป็นอาคารชั้นเดียวมีพื้นที่ 4,398.33 ตารางเมตร และมีราคาก่อสร้างตารางเมตรละ 4,450 บาท คิดเป็นราคาการปลูกสร้างอาคารโรงงานทั้งหมด 19,572,568.5 บาท ประกอบด้วย 4 หน่วยงาน คือส่วนของกระบวนการผลิต ส่วนของผลิตภัณ์และอาคารควบคุมทำหน้าที่ควบคุมทั้ง 3 ส่วนดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

อาคารสำนักงานเป็นอาคาร 2 ชั้นมีพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร สำหรับเป็นที่ทำงานของพนักงานมีราคาก่อสร้างประมาณ 3,000,000 บาท

ส่วนของบ่อน้ำบาดน้ำเสียเลือกใช้วิธีการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อฝังซึ่งเป็นแบบบ่อดินใช้เวลาพักในบ่อน้ำบาดน้ำเสีย 7 วัน ก่อนจะปล่อยลงสู่แม่น้ำ และขุดลึกลงไป 1.5 เมตร เพื่อให้แสงแดดส่องถึงก้นบ่อทำให้จุลินทรีย์ย่อยสลายน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนของบ่อน้ำบาดน้ำเสียนี้มีงบประมาณการก่อสร้าง 105,740 บาท และมีค่าใช้จ่ายรายปีประมาณ 3 ล้านบาท

ที่จ่อครกภายในโรงงานมีพื้นที่ 1,911.77 ตารางเมตรและรวมพื้นที่โรงงานทั้งหมดซึ่งมีค่าเท่ากับ 18,170 ตารางเมตร คิดเป็น 11.35 ไร่ งบประมาณในการซื้อที่ดินราคาประมาณ 454,000 บาท และมีการปรับปรุงพื้นที่ให้สูง 1 เมตร คิดราคาการปรับพื้นที่ดินทั้งหมดเป็นเงิน 737,750 บาท และค่าเทคนิครีตทั้งหมดของพื้นที่โรงงานเท่ากับ 3,028,393.9 บาท

2.2 เทคโนโลยีการผลิต

เทคโนโลยีการผลิตเอสเทอร์จากน้ำมันมะพร้าวของ โครงการงานต้นแบบที่ทำการศึกษาและเลือกใช้มีรายละเอียดดังนี้

เอสเทอร์ได้มาจากกระบวนการที่เรียกว่า “ทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน” ซึ่งคล้ายคลึงกับกระบวนการ “ซาโฟนิฟิเคชัน” ของการทำสบู่ คือ การนำกรดไขมันหรือไตรกลีเซอไรด์และส่วนผสมของสารละลายของโซเดียมไฮดรอกไซด์(เกลือแอง)กับน้ำมันมาทำปฏิกิริยากัน โดยที่ปฏิกิริยานี้จะทำให้โซ่เอสเทอร์แยกออกจากกลีเซอรินซึ่งโซ่เอสเทอร์นี้ก็คือสบู่ ในกระบวนการทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน จะผสมโซเดียมไฮดรอกไซด์และเอทานอลให้เป็นสารละลายโซเดียมเอทอกไซด์ เมื่อผสมกับกรดไขมัน(น้ำมันมะพร้าว) ก็จะได้กลีเซอรินกับโซ่เอสเทอร์ ซึ่งโซ่เอสเทอร์นี้ก็คือ “เอทิลเอสเทอร์” โดยสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

2.2.1 ขั้นตอนการเตรียมการผลิต

- ให้ความร้อนแก่น้ำมันมะพร้าวที่อุณหภูมิประมาณ 48-52 °C
- เตรียมโซเดียมเอทอกไซด์ด้วยการนำเอทานอลผสมกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ 25.96 กรัม ต่อเอทานอล 1 ลิตร

2.2.2 ขั้นตอนการผสม

- ผสมน้ำมันมะพร้าวและโซเดียมเอทอกไซด์ เป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที
- ปลดปล่อยให้สารผสมแยกชั้นเอง ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 12 ชั่วโมง

2.2.3 ขั้นตอนการแยกเอสเทอร์และกลีเซอริน

- แยกเอทิลเอสเทอร์ออกจากกลีเซอริน โดยกลีเซอรินจะมีลักษณะเป็นของแข็งกึ่งของเหลวนอนอยู่ด้านล่างและเอสเทอร์จะเป็นของเหลวอยู่ด้านบน

2.2.4 ขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพของเอสเทอร์

- ฉีดน้ำเข้าไปในถังล้างเอสเทอร์ ในปริมาณ 3/4 โดยปริมาตรของเอสเทอร์
- เติมน้ำส้มสายชูลงไปเพื่อทำให้เป็นกลาง
- อัดลมเข้าไปทางด้านล่างของถังล้างจะช่วยจับฟองที่อยู่ในเอสเทอร์ซึ่งจะลอยขึ้นมาและแตกออกโดยใช้เวลาอัดลมประมาณ 6 ชั่วโมง และรอให้น้ำแยกชั้นกับเอสเทอร์เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

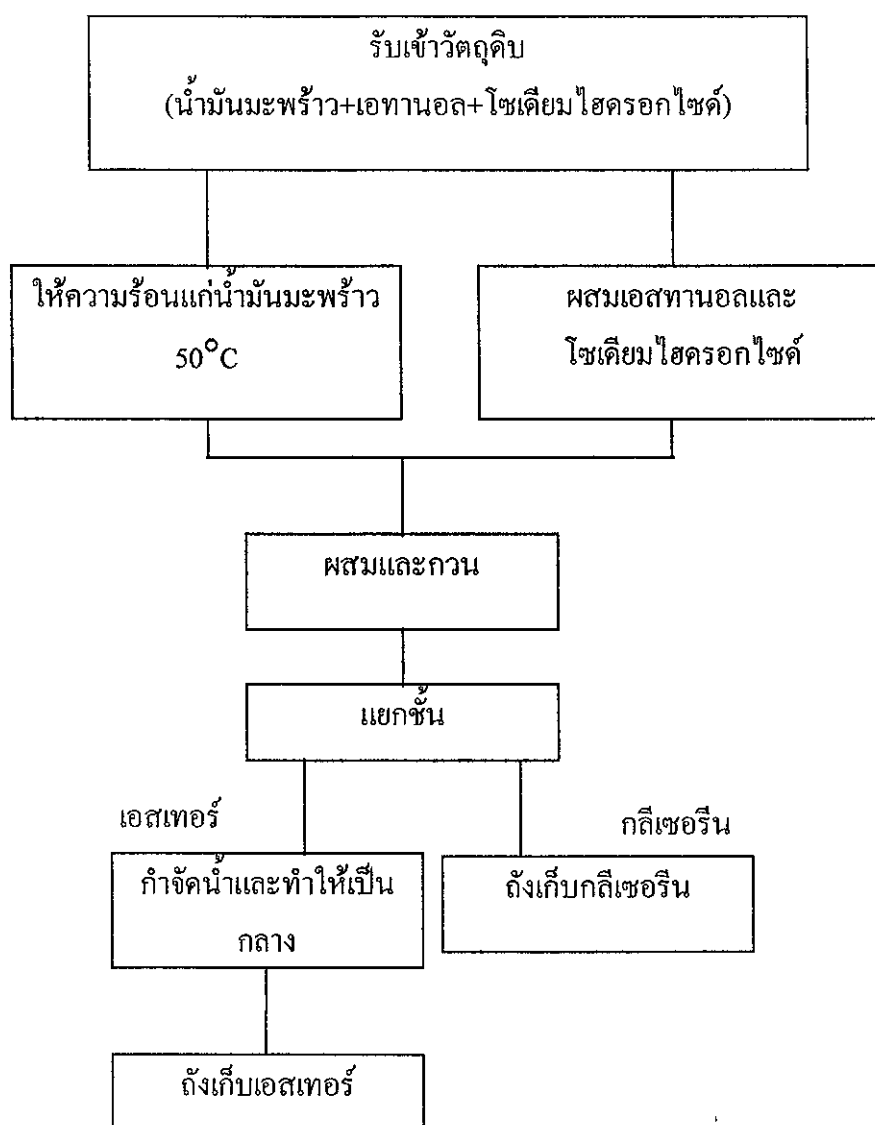
- แยกน้ำออกโดยปล่อยน้ำออกทางด้านล่างของถังและจะได้ เอทิลเอสเทอร์บริสุทธิ์

2.2.5 ตรวจสอบคุณภาพ

- เป็นการตรวจสอบคุณภาพของเอสเทอร์ให้ได้ตามต้องการ

ขั้นตอนกระบวนการผลิตจากน้ำมันมะพร้าวของโรงงานต้นแบบสามารถแสดงได้ด้วยแผน

ภาพผังรูป 2.2



รูป 2.2 กระบวนการผลิตเอสเทอร์

จากเทคโนโลยีการผลิตข้างต้น จะเห็นว่ายังไม่ได้ทำการศึกษาในรายละเอียดเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตดังนั้นทางคณะผู้จัดทำโครงการ “ออกแบบ

โรงงานผลิตเอสเทอร์จากน้ำมันมะพร้าว” จึงได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตเอสเทอร์ในรูปแบบต่างๆ นำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบเพื่อเลือกเทคโนโลยีการผลิตเอสเทอร์จากน้ำมันมะพร้าวที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและเหมาะสมกับวัตถุดิบภายในประเทศ พร้อมทั้งออกแบบโรงงานต้นแบบสำหรับผลิตเอสเทอร์จากน้ำมันมะพร้าวซึ่งจะกล่าวในบทต่อไป