

บทที่ 1



บทนำ

1.1 มลเหตุจูงใจ

เครื่องอบแห้งเป็นอุปกรณ์ไล่ความชื้นออกจากวัสดุขึ้น ประเภทหนึ่ง ซึ่งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรม โดยทั่วไปแล้วเครื่องอบแห้งมักเป็นหน่วยปฏิบัติการสุดท้ายของ กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ เช่น อุตสาหกรรมอาหาร, เคมี เป็นต้น เครื่องอบแห้งเป็นหน่วยปฏิบัติการที่ใช้พลังงานจำนวนมากในการระเหยความชื้น เพราะฉะนั้นการเดินเครื่องอบแห้งอย่างมีประสิทธิภาพ และการประหยัดพลังงานจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นมาก วิธีการประหยัดพลังงานมีหลายวิธี เช่น การหุ้มฉนวนเพื่อลดการสูญเสียความร้อนจากผนังของเครื่องอบแห้ง การหมุนเวียนลมที่ร้อนบางส่วนจากเครื่องอบแห้งกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น

ในอุตสาหกรรมการผลิตแป้ง เครื่องอบแห้งที่นิยมใช้ คือ เครื่องอบแห้งแบบพาหะลม (Pneumatic Conveying หรือ Flash Dryer) ขั้นตอนการผลิตแป้งของอุตสาหกรรมแป้ง จะแสดงได้ดังรูปที่ 1. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องอบแห้งแบบพาหะลมในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะอาศัยประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานเป็นหลัก ซึ่งในบางครั้งการแก้ไขปัญหาต่างๆ อาจไม่ทันเหตุการณ์ ประกอบกับยังไม่ค่อยมี การทดลองศึกษาในแง่วิชาการภายในประเทศ จึงทำให้การปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องอบแห้งแบบพาหะลมยังมีประสิทธิภาพไม่เต็มที่

การพัฒนาสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ของ เครื่องอบแห้งชนิดต่างๆ เพื่อใช้ทำนายพฤติกรรมและสมรรถนะในการอบแห้ง เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการคำนวณออกแบบและการขยายขนาด (Scale up) ในภาวะปัจจุบันวิวัฒนาการที่รวดเร็วของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยให้การประยุกต์ใช้ แบบจำลองสะดวกง่ายขึ้น ในกรณีของเครื่องอบแห้งแบบพาหะลมนั้น มีผู้เสนอผลการศึกษาค้นคว้าทดลองจน แบบจำลองคณิตศาสตร์ไว้มากพอสมควรในต่างประเทศ แต่ภายในประเทศยังไม่ค่อยได้มีการศึกษากันมากนัก งานวิทยานิพนธ์นี้จะเสนอ แบบจำลองคณิตศาสตร์ของเครื่องอบแห้งแบบพาหะลม ของโรงงานแห่งหนึ่งใน

อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง ยืนยันความเหมาะสมถูกต้องของแบบจำลองที่ใช้ โดยเปรียบเทียบผลการทำนายกับผลการปฏิบัติจริง แล้วประยุกต์ใช้แบบจำลองดังกล่าวในการหา เงื่อนไขการปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และหาเงื่อนไขที่จะใช้เพิ่มกำลังการผลิตของเครื่องอบแห้งให้สูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1.2.1 เก็บข้อมูลและวิเคราะห์สถานการณ์ภาพ การปฏิบัติงานปัจจุบันของ เครื่องอบแห้งแบบพาหะลมในโรงงานแป้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย

1.2.2 พัฒนาสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ของ เครื่องอบแห้งแบบพาหะลม เพื่อใช้ทำนายพฤติกรรมและอิทธิพลที่ตัวแปรสำคัญมีผลต่อสมรรถนะการอบแห้ง และปริมาณพลังงานที่ต้องใช้ในระหว่างการอบแห้ง

1.2.3 ทดสอบความเหมาะสมของ แบบจำลองข้างต้นโดยเปรียบเทียบผลการทำนายกับผลการปฏิบัติงานจริงในโรงงาน

1.2.4 ประยุกต์ใช้ แบบจำลองในการหาเงื่อนไขการเดินทางเครื่องอบแห้งที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าปัจจุบัน และในการหาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการเพิ่มกำลังการผลิตของเครื่องอบแห้งให้สูงขึ้น

1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1.3.1 ศึกษาผลงานวิจัยเกี่ยวกับ เครื่องอบแห้งแบบพาหะลมที่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ในอดีต

1.3.2 เก็บข้อมูล การปฏิบัติงานเครื่องอบแห้งแบบพาหะลมในปัจจุบันของโรงงานแป้ง

1.3.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บได้ โดยการทำคูลของมวลและคูลของพลังงาน เพื่อทราบสถานการณ์ในปัจจุบัน

1.3.4 พัฒนาสร้าง แบบจำลองคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมของเครื่องอบแห้งแบบพาหะลม

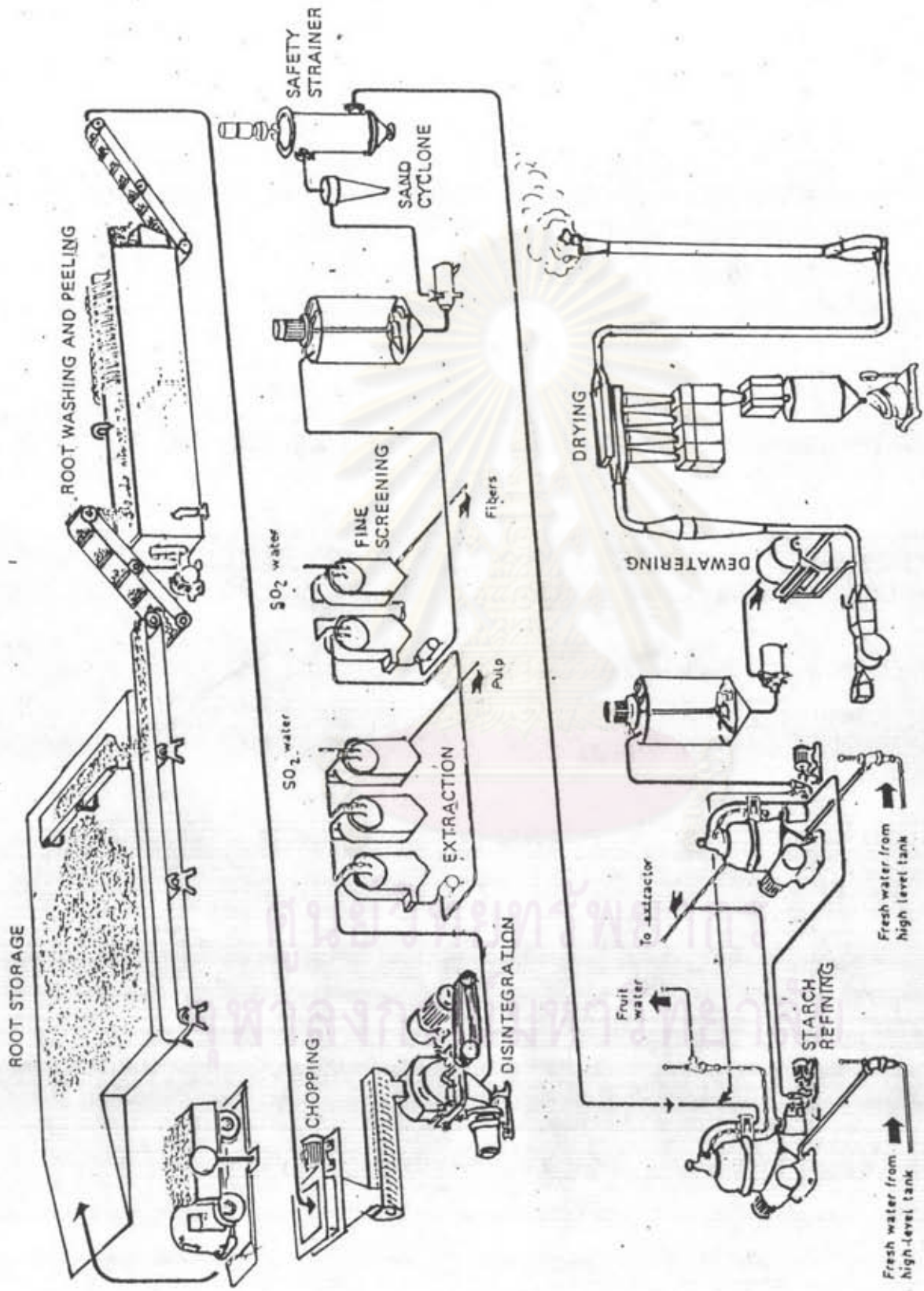
1.3.5 พิสูจน์ความเหมาะสมถูกต้องของ แบบจำลองที่สร้างขึ้นมา
โดยการเปรียบเทียบผลการทำนายกับผลการปฏิบัติการจริงในโรงงาน

1.3.6 ประยุกต์ใช้ แบบจำลองดังกล่าวในการแสวงหาเงื่อนไข
การเดินเครื่องอบแห้ง ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าในปัจจุบัน

1.3.7 ประยุกต์ใช้ แบบจำลองดังกล่าวในการแสวงหาเงื่อนไขที่
เหมาะสมในการเพิ่มกำลังการผลิตของเครื่องอบแห้งให้สูงขึ้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1 กระบวนการทั่วไปในการผลิตแป้งมันสำปะหลัง