

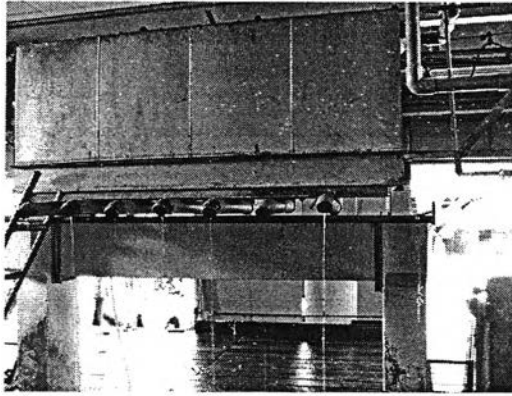
ข้อมูลจากโรงงานผลิตน้ำแข็งซอง

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับกระบวนการผลิตน้ำแข็งซอง ในโรงงานผลิตน้ำแข็งซอง โดยจะทำการวัดและบันทึกข้อมูลของอุณหภูมิของบ่อน้ำเกลือ, ความหนาของน้ำแข็ง, เวลาที่ใช้ในการผลิต, อัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงของน้ำแข็ง และความชื้นของน้ำแข็ง เพื่อให้ทราบค่าต่างๆ เหล่านี้ในโรงงานผลิตน้ำแข็งในช่วงการดำเนินการปกติ โดยเนื้อหาที่จะอธิบายในบทนี้แบ่งได้เป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้ ขั้นตอนการผลิตน้ำแข็งซองในโรงงาน อุปกรณ์การวัด วิธีการที่ใช้ในการวัด

5.1 ขั้นตอนการผลิตน้ำแข็งซองในโรงงาน

โรงงานผลิตน้ำแข็งที่เข้าไปทำการเก็บข้อมูล คือ โรงงานรัชชชัยน้ำแข็งหลอด จำกัด มีที่ตั้งอยู่เลขที่ 87 หมู่ 1 ตำบลบางกระสอบ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี โรงงานมีการผลิตน้ำแข็งสองประเภท คือ น้ำแข็งหลอด และน้ำแข็งซอง วิทยานิพนธ์นี้เข้าไปทำการเก็บข้อมูลเฉพาะในส่วน of โรงงานน้ำแข็งซอง จากการสำรวจพบว่า โรงงานน้ำแข็งแห่งนี้มีน้ำแข็งซองจำนวน 1288 ซอง มีกำลังการผลิตน้ำแข็งประมาณ 300 ซองต่อวัน ใช้เวลาทำการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม ระบบสำคัญในกระบวนการผลิตน้ำแข็ง คือ ระบบทำความเย็น และระบบจ่ายอากาศลงของน้ำแข็ง ดังกล่าวไว้ในบทที่ 3 ในส่วนของบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการผลิตน้ำแข็งซองในโรงงาน

กรรมวิธีการผลิตน้ำแข็งเริ่มโดยการเตรียมน้ำที่ใช้ในการทำน้ำแข็งไปพักในบ่อพักเป็นเวลา 2-3 วัน เพื่อให้สิ่งเจือปนตกตะกอน เดิมคลอรีนให้มีสารคลอรีนอิสระคงเหลือ 0.3-0.5 ppm จากนั้นพักไว้ในบ่อพักอีก 2-3 วัน จึงนำไปใช้ผลิตน้ำแข็ง การบรรจุน้ำลงของจะทำโดยสูบน้ำเข้าถังน้ำซึ่งมีท่อปล่อยน้ำลงสู่ช่อง ของน้ำแข็งที่ใช้ในโรงงานน้ำแข็งมีขนาด 0.28x0.56x1.5 เมตร จากนั้นจึงใช้ครนยกของน้ำแข็งที่บรรจุน้ำลงไปแช่ในบ่อน้ำเกลือ น้ำเกลือที่ไหลเวียนในบ่อไหลด้วยอัตราเร็วต่ำมีอุณหภูมิเฉลี่ยของบ่อน้ำเกลือประมาณ -8.1 องศาเซลเซียส ถัดมาจะนำท่อจ่ายอากาศซึ่งทำจากเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร จ่ายอากาศสู่ศูนย์กลางของช่อง เมื่อเวลาผ่านไปจะเริ่มมีน้ำแข็งเกิดขึ้นบริเวณขอบนอกของช่อง เมื่อผิวหน้าแข็งเริ่มเข้าใกล้ท่อจ่ายอากาศ



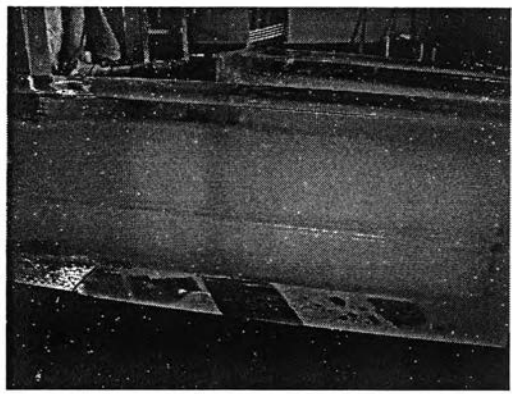
(ก)



(ข)



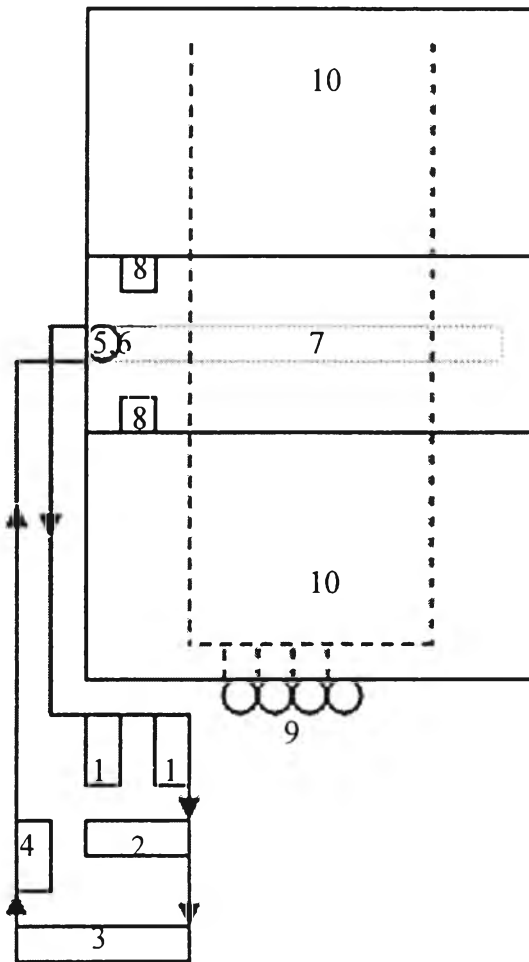
(ค)



(ง)

รูปที่ 5.1 (ก)-(ง) แสดงกระบวนการผลิตน้ำแข็งของในโรงงาน

ซึ่งใช้เวลาประมาณ 24 ชั่วโมง หลังจากนำของน้ำแข็งแช่บ่อน้ำเกลือ จะทำการถอดท่อจ่ายอากาศออกแล้วทำน้ำแข็งต้องจนได้น้ำแข็งเต็มของ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2 วันหลังจากเริ่มทำน้ำแข็ง การถอดน้ำแข็งออกจากของทำโดยใช้เครนยกของน้ำแข็งแช่ลงในบ่อน้ำที่มีอุณหภูมิปกติ น้ำแข็งจะหลุดออกจากของ และนำน้ำแข็งไปขนส่งโดยจะใช้ใบมีดตัดให้เป็นก้อนขนาดเล็กหรือนำไปบดตามแต่ความต้องการของประโยชน์ใช้สอย โดยอุปกรณ์ในโรงงานทั้งในส่วนของการทำความสะอาด ระบบจ่ายอากาศ ระบบหมุนเวียนน้ำเกลือของโรงงานที่เข้าไปทำการวัด มีลักษณะการจัดวางดังรูปที่ 5.2



ตำแหน่งที่ 1 เครื่องอัดไอแอมโมเนีย

ตำแหน่งที่ 2 ถังแยกน้ำมันออกจากไอแอมโมเนีย

ตำแหน่งที่ 3 เครื่องควบคุม

ตำแหน่งที่ 4 ถังเก็บแอมโมเนียเหลว

ตำแหน่งที่ 5 วาล์วลดความดัน

ตำแหน่งที่ 6 ถังแยกไอแอมโมเนียและแอมโมเนียเหลว

ตำแหน่งที่ 7 เครื่องระเหย

ตำแหน่งที่ 8 ไขว่คกวนน้ำเกลือ

ตำแหน่งที่ 9 เครื่องอัดอากาศ

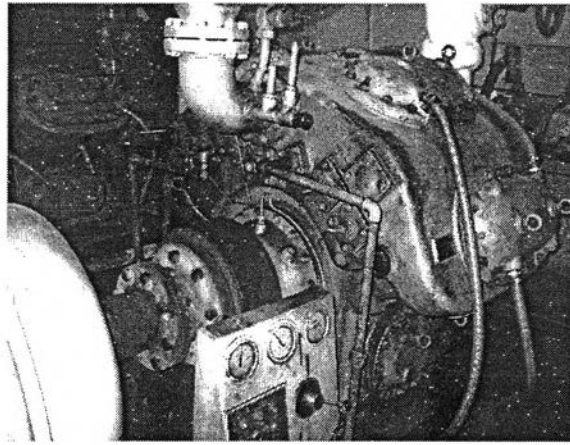
ตำแหน่งที่ 10 บ่อน้ำเกลือ

รูปที่ 5.2 แสดงแผนผังการจัดวางอุปกรณ์สำคัญในโรงงานน้ำแข็ง

หลักการการทำงานของระบบทำความเย็นและระบบจ่ายอากาศรวมถึงอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ ได้มีการอธิบายหลักการงานไว้ในบทที่ 3 ส่วนในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของอุปกรณ์ในระบบสำหรับการพิจารณาเทียบพลังงานที่ใช้ คือ เครื่องอัดไอแอมโมเนียในระบบทำความเย็น และเครื่องอัดอากาศในระบบจ่ายอากาศ

5.1.1 เครื่องอัดไอแอมโมเนีย

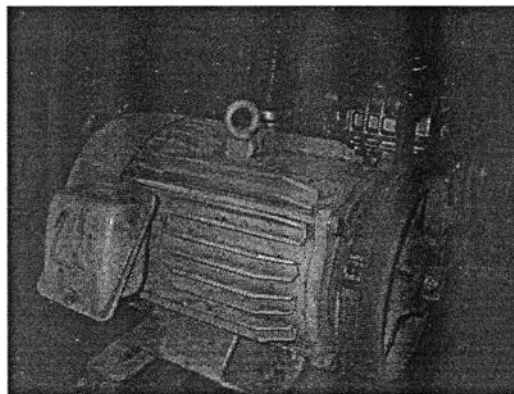
เครื่องอัดไอแอมโมเนียในโรงงานรัชชัยน้ำแข็งหลอด ใช้มอเตอร์กระแสสลับ 3 เฟส ขนาด 180 แรงม้า กระแสไฟฟ้าขนาด 336 แอมแปร์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ความต่างศักย์ไฟฟ้า 380 โวลต์ มีความดันด้านดูด (suction pressure) 0.47 MPa และมีความดันด้านส่ง (discharge pressure) 1.14 MPa



รูปที่ 5.3 แสดงเครื่องอัดไอแอมโมเนียที่ใช้ในโรงงาน

5.1.2 เครื่องอัดอากาศ

เครื่องอัดอากาศในโรงงานรัชชัยน้ำแข็งหลอด ใช้มอเตอร์กระแสสลับ 3 เฟส ขนาด 3 แรงม้า กระแสไฟฟ้าขนาด 4.3 แอมแปร์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ความต่างศักย์ไฟฟ้า 432 โวลต์ มีการอัดอากาศลักษณะต่อเนื่อง จำนวนเครื่องอัดอากาศในส่วนของการผลิตน้ำแข็งของ 4 เครื่อง



รูปที่ 5.4 แสดงเครื่องอัดอากาศที่ใช้ในโรงงาน

5.2 อุปกรณ์ในการวัดและบันทึกผลการทดลอง

5.2.1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบเคลื่อนที่ (Portable Thermometer)

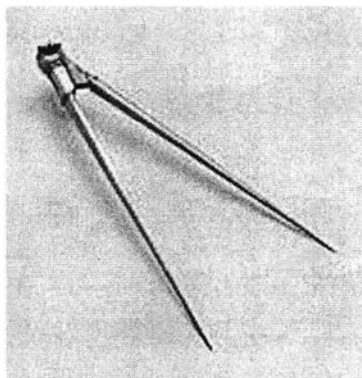
อุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบเคลื่อนที่คือ อุปกรณ์การวัดของบริษัท Testo รุ่น 720 มี probe ชนิด Pt-100 มีความยาว 11 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร ซึ่งมีช่วงในการวัดค่าอุณหภูมิอยู่ที่ -50 ถึง 400 องศาเซลเซียส



รูปที่ 5.5 แสดงลักษณะของอุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบเคลื่อนที่

5.2.2 อุปกรณ์วัดความหนาของน้ำแข็ง

อุปกรณ์วัดความหนาของน้ำแข็งใช้อุปกรณ์วัดที่มีลักษณะคล้ายกับอุปกรณ์วัดระยะห่างภายในที่ใช้ในการวัดความหนาจากแบบจำลองกระบวนการผลิตน้ำแข็งของ มาใช้ร่วมกับ ตลับเมตร



รูปที่ 5.6 แสดงลักษณะของอุปกรณ์วัดความหนาของน้ำแข็ง

5.2.3 อุปกรณ์วัดอัตราไหลของอากาศที่จ่ายลงในช่อง

อุปกรณ์วัดอัตราไหลของอากาศที่จ่ายลงในช่อง ใช้กระบอกตวงน้ำชนิดมีขีดบอกปริมาตร โดยกระบอกตวงน้ำที่นำมาใช้ในการทดลองมีปริมาตร 500 มิลลิลิตร มีขีดขึ้นความละเอียด 5 มิลลิลิตร อ่างน้ำขนาดใหญ่สำหรับใส่กระบอกตวง และเครื่องมือจับเวลาที่สามารถจับเวลาให้ความละเอียดระดับวินาที

5.2.4 อุปกรณ์บันทึกภาพ

อุปกรณ์บันทึกภาพ ใช้กล้องดิจิทัลของบริษัท Canon รุ่น IXUS มีความละเอียดในการบันทึกภาพ 2.1 ล้านจุด ในการบันทึกภาพน้ำแข็งของที่ได้จากแบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบความขุ่นที่เกิดในกรณีที่จ่ายอากาศในอัตราไหลต่ำ

5.3 วิธีการวัดและบันทึกข้อมูลจากการทดลอง

ในการวัดค่าจากกระบวนการผลิตน้ำแข็งของในโรงงาน เพื่อศึกษาค่าตัวแปรต่างๆ ในช่วงดำเนินการผลิตของโรงงาน โดยจะสุ่มวัดตัวอย่างของน้ำแข็งจำนวน 100 ซอง เพื่อหาสถิติของอัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงของน้ำแข็งที่ใช้ในโรงงาน จากนั้นจะทำการวัดและบันทึกข้อมูลเพื่อหาอิทธิพลของอัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงของน้ำแข็งต่อความขุ่นของน้ำแข็งและเวลาที่ใช้ในการผลิตน้ำแข็งของ โดยเลือกวัดของน้ำแข็งในบริเวณใกล้เคียงกันของบ่อน้ำเกลือ ทั้งกรณีอัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงของน้ำแข็งต่างๆ และกรณีที่ไม่มีการจ่ายอากาศลงของน้ำแข็ง เพื่อยืนยันแนวโน้มของการจ่ายอากาศลงสู่ของน้ำแข็งที่มีต่อความขุ่นของน้ำแข็ง และเวลาที่ใช้ในการผลิตน้ำแข็งที่ทำการอภิปรายไว้ในส่วนของแบบจำลองกระบวนการผลิตน้ำแข็งของ เพื่อต้องการให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์การวัดที่แม่นยำและวิธีการวัดที่ถูกต้อง ในส่วนนี้จะกล่าวถึงวิธีการวัดและบันทึกข้อมูลจากการทดลอง

5.3.1 วิธีการวัดค่าอุณหภูมิในบ่อน้ำเกลือ

การวัดอุณหภูมิของบ่อน้ำเกลือใช้อุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบเคลื่อนที่ การวัดแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 10-15 วินาที ทำการวัดโดยแบ่งการวัดเป็น 4 ด้านของช่องน้ำเกลือ หาค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของบ่อน้ำเกลือที่วัดแล้วบันทึก โดยทั่วไปสังเกตพบว่าค่าที่ได้ในช่วงเวลาเดียวกันมักจะใกล้เคียงกันเนื่องจากน้ำเกลือในบ่อเมื่อมีการเคลื่อนไหว อุณหภูมิของบ่อน้ำเกลือจะสม่ำเสมอ ลักษณะการวัดและตำแหน่งในการวัดอุณหภูมิของบ่อน้ำเกลือแสดงไว้ในรูปที่ 5.7 (ก)-(ข)



(ก)



(ข)

รูปที่ 5.7 (ก) แสดงลักษณะการวัดอุณหภูมิในบ่อน้ำเกลือ (ข) แสดงตำแหน่งการวัดอุณหภูมิของบ่อน้ำเกลือ

5.3.2 วิธีการวัดค่าความหนาของน้ำแข็ง

การวัดความหนาของน้ำแข็งที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา จะนำอุปกรณ์วัดระยะห่างภายในมาประยุกต์ใช้ โดยแกนขาของเครื่องวัดออกทาบกับผิวหน้าของน้ำแข็ง แล้วจึงนำดัลลิเมตรมาทาบเพื่อวัดระยะห่างของผิวหน้าน้ำแข็ง ค่าที่อ่านได้เมื่อนำมาหักลบออกจากขนาดของช่องน้ำแข็งแล้วนำมาหารสองจะได้ความหนาเฉลี่ยของผิวหน้าน้ำแข็งที่เกิดขึ้น

5.3.3 วิธีการวัดอัตราไหลของอากาศ

การวัดอัตราไหลของอากาศที่จ่ายลงในช่องน้ำแข็งในโรงงานใช้อุปกรณ์กระบอกตวง อ่างน้ำขนาดใหญ่ และเครื่องมือจับเวลา โดยมีขั้นตอนการวัดดังนี้

1. เติมน้ำเต็มกระบอกตวง คั่วปากกระบอกลงในอ่างน้ำ โดยไล่อากาศออกจากกระบอกให้หมดก่อนการวัด
2. ปรับวาล์วเพื่อเพิ่ม-ลด อัตราการไหลของอากาศที่ต้องการวัด
3. นำปลายท่อที่จ่ายอากาศไปจ่อที่ปากกระบอกตวง
4. เปิดสวิตช์ พร้อมกับกดปุ่มจับเวลา
5. อ่านค่าปริมาตรอากาศในกระบอกตวงที่แทนที่น้ำ บันทึกปริมาตรอากาศ และเวลาที่ใช้
6. ทำการวัดซ้ำหลายครั้งเพื่อหาความถูกต้องที่วัดได้จากอุปกรณ์

การวัดอัตราไหลของอากาศที่จ่ายลงในช่องน้ำแข็งในโรงงานเพื่อหาอัตราการไหลเฉลี่ยที่ใช้กันอยู่ในโรงงานน้ำแข็งที่สภาพการดำเนินการผลิตปกติ จะทำการสูมวัดตัวอย่างของช่องน้ำแข็งทั่วๆบริเวณโรงงาน โดยสรุปแล้วอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดค่าต่างๆในโรงงานน้ำแข็ง สามารถนำอุปกรณ์จากการทดลองแบบจำลองกระบวนการผลิตน้ำแข็งของมาใช้ได้ และวิธีการวัดค่าต่างๆก็มีลักษณะเดียวกัน

5.4 ผลการวัดข้อมูลจากโรงงานผลิตน้ำแข็งซอง

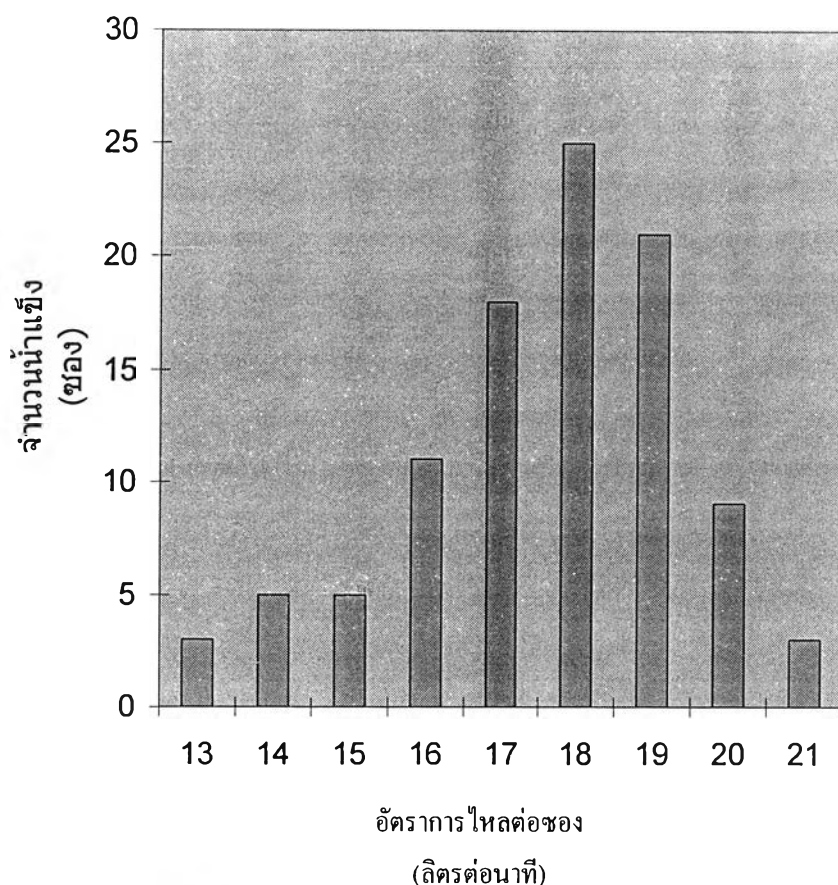
ผลจากการวัดค่าอุณหภูมิในบ่อน้ำเกลือ อัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงของน้ำแข็ง และอัตราการเพิ่มของความหนาของน้ำแข็ง เพื่อวิเคราะห์ค่าต่างๆเหล่านี้ในช่วงดำเนินการผลิตปกติของโรงงาน

5.4.1 ผลการวัดอุณหภูมิในบ่อน้ำเกลือ

จากผลจากการวัดค่าอุณหภูมิในบ่อน้ำเกลือจากตัวอย่างน้ำแข็งซองจำนวน 6 ซอง โดยการวัดและบันทึกค่าอุณหภูมิรอบซองน้ำเกลือ 4 ด้าน จากโรงงานน้ำแข็งซองขณะที่ทำการผลิตภายในช่วงเวลาที่ใช้ผลิตน้ำแข็งซอง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 50 ชั่วโมง แบ่งการวัดห่างกันครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยแสดงค่าระหว่างเวลากับอุณหภูมิในบ่อน้ำเกลือขณะที่ดำเนินการวัด ในแต่ละซองน้ำแข็งที่มีอัตราการจ่ายอากาศลงของต่างกันไว้ในรูปที่ ก.4 และแสดงค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรวมในบ่อน้ำเกลือ ขณะที่ดำเนินการวัดในแต่ละซองน้ำแข็งที่มีอัตราการจ่ายอากาศลงของต่างกัน จะแสดงไว้ในรูปที่ ก.5 พบว่าอุณหภูมิในบ่อน้ำเกลือมีช่วงอุณหภูมิที่กว้างกว่าอุณหภูมิในบ่อน้ำเกลือจากแบบจำลองเนื่องจาก ไม่มีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ อุณหภูมิเมื่อเปรียบเทียบกันในทุกกรณีของอัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงของต่างๆ มีค่าใกล้เคียงกัน และอุณหภูมิเฉลี่ยรวมของบ่อน้ำเกลือมีค่า -8.1 องศาเซลเซียส

5.4.2 ผลการวัดอัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงของ

ผลจากการอัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงของจากตัวอย่างน้ำแข็งซองจำนวน 100 ซอง ซึ่งได้ทำการสุ่มตัวอย่างวัดเพื่อหาอัตราการไหลเฉลี่ยที่ใช้กันอยู่ในโรงงานน้ำแข็งที่สภาพการดำเนินการผลิตปกติ แสดงไว้ในแผนภูมิรูปที่ 5.8 เมื่อหาอัตราการไหลเฉลี่ยของน้ำแข็งซองที่ได้วัดจากตัวอย่างได้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 16.98 ลิตรต่อนาทีต่อซอง โดยการวิเคราะห์ผลจะแสดงตารางผลการวัดอัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงของน้ำแข็งตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์อิทธิพลของอัตราการไหล จำนวน 6 ซอง ในภาคผนวกเพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของอัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงของกับความหนาและเวลาในการผลิตน้ำแข็ง อัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงของน้ำแข็งมีทั้งซองที่ไม่มีการจ่ายอากาศลงของอัตราไหล และอัตราการไหลของอากาศที่จ่ายอากาศลงของที่อัตรา 10.81 ,13.95 ,15.72 ,18.23 และ 19.46 ลิตรต่อนาที



รูปที่ 5.8 แสดงจำนวนซองน้ำแข็งที่มีอัตราการใช้ของอากาศต่างๆ จากการสำรวจ

5.4.3 ความชุ่มชื้นของน้ำแข็งซอง

จากการดำเนินการบันทึกภาพถ่ายของน้ำแข็งซองที่ได้จากกระบวนการผลิตน้ำแข็งซองในโรงงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ภาพถ่ายเปรียบเทียบความชุ่มชื้นของน้ำแข็งเมื่อเปรียบเทียบกับกันในทุกกรณีอัตราการใช้ของอากาศที่จ่ายลงซองต่างๆ ระหว่างช่วงอัตราการใช้ของอากาศที่จ่ายลงซองน้ำแข็ง 10.81, 13.95, 15.72, 18.23 และ 19.46 ลิตรต่อนาที และไม่มีการจ่ายอากาศลงซองดังที่แสดงภาพถ่ายไว้ในรูปที่ 6.2(ก)-(ข) โดยจากรูปพบว่าน้ำแข็งที่เกิดขึ้นในกรณีที่ไม่มีมีการจ่ายอากาศและจ่ายอากาศในอัตรา 10.81 ลิตรต่อนาที ดังแสดงในรูป 6.2(ก) ก้อนน้ำแข็งที่ได้มีลักษณะชุ่ม และภาพถ่ายของน้ำแข็งที่แสดงในรูป 6.2(ข)-(ข) พบว่าน้ำแข็งซองที่ได้จากแบบจำลองจะมีความใสเพิ่มขึ้น โดยอากาศที่จ่ายลงในซองน้ำแข็งทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของน้ำในซองน้ำแข็งขณะที่ผลิตน้ำแข็ง อัตราการใช้ของอากาศที่จ่ายลงในซองจึงมีผลต่อแนวโน้มของการเกิดความชุ่มชื้นของน้ำแข็งซอง โดยอัตราการใช้ของอากาศที่จ่ายเพิ่มขึ้น ทำให้น้ำแข็งมีความใสเพิ่มขึ้น

5.4.4 อัตราการเพิ่มของความหนาของน้ำแข็ง

จากการวัดและบันทึกค่าอัตราการเพิ่มของความหนาของน้ำแข็งและเวลาที่ใช้ในการผลิตน้ำแข็ง จากโรงงานผลิตน้ำแข็งซองเพื่อเปรียบเทียบลักษณะการเติบโตของความหนาของน้ำแข็งซอง ความหนาของน้ำแข็งซองที่วัดจากโรงงานบันทึกตลอดช่วงเวลาที่ใช้ในการผลิตคือประมาณ 50 ชั่วโมง แสดงผลการวัดไว้ในรูปที่ ก.6 จากรูปแสดงความหนาของน้ำแข็งที่เกิดในช่วงเวลาการผลิต ซึ่งบันทึกในกรณีการจ่ายอากาศที่อัตราการไหลต่างๆ และ กรณีที่ไม่มีการจ่ายอากาศลงของน้ำแข็ง พบว่าอัตราการเพิ่มของความหนาของน้ำแข็งมีลักษณะใกล้เคียงกับแบบจำลอง คือ เพิ่มอย่างรวดเร็วในช่วงแรกและมีอัตราลดลงในช่วงที่ความหนาของน้ำแข็งเพิ่มขึ้น เนื่องจากค่าความต้านทานความร้อนของน้ำเมื่อเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็งจะมีค่าสูงขึ้น การทำน้ำแข็งซองจากแบบจำลองจะพบว่า กรณีที่มีการจ่ายอากาศลงของน้ำแข็งเพิ่มขึ้นจะทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตน้ำแข็งซองเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เนื่องจากอากาศมีการถ่ายเทความร้อนลงสู่ของน้ำแข็ง ซึ่งจะทำให้การวิเคราะห์อิทธิพลของอากาศที่จ่ายโดยใช้แบบจำลองความจุความร้อนที่กล่าวถึงในบทที่ 3 ไว้ในภาคผนวก

5.5 สรุปผลการวัดข้อมูลจากโรงงานผลิตน้ำแข็งซอง

จากการวัดและเก็บข้อมูลจากโรงงานผลิตน้ำแข็งซอง เพื่อที่จะทำการวัดและบันทึกข้อมูลต่างๆ ขณะดำเนินการผลิตของโรงงาน มีผลสรุปจากการวัด ดังนี้

1. อุณหภูมิในบ่อน้ำเกลือในบริเวณใกล้เคียงกันมีค่าไม่ต่างกัน อุณหภูมิในบ่อน้ำเกลือที่วัดได้มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ -8 องศาเซลเซียส และมีช่วงของอุณหภูมิในบ่อน้ำเกลือกว้าง เนื่องจากไม่มีการควบคุมอุณหภูมิที่แม่นยำ เหมือนเครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบจำลองกระบวนการผลิตน้ำแข็งซองและน้ำเกลือในบ่อมีการไหลเวียนกันไม่ทั่วถึง

2. อัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงในช่องน้ำแข็งมีผลต่อความชื้น คือ อัตราการจ่ายอากาศในปริมาณน้อยเกินไปจะทำให้น้ำแข็งในโรงงานที่ผลิตได้มีลักษณะชื้น และหากจ่ายอากาศในอัตราการไหลเพิ่มขึ้นเพียงพอจะทำให้ความชื้นหายไป พบว่าแนวโน้มของการเกิดความชื้นของน้ำแข็งซองที่ผลิตได้จากโรงงาน

3. อัตราการไหลของอากาศที่จ่ายลงในช่องน้ำแข็งมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการผลิตน้ำแข็งและอัตราการเพิ่มของความหนาของน้ำแข็งเล็กน้อย โดยที่อากาศจะถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ น้ำในช่องในอัตราเล็กน้อยเมื่อเทียบกับอัตราการทำความเย็นของระบบทำความเย็นของโรงงานผลิตน้ำแข็งซอง