

โรงซักกรีดและฮีทปั้ม

โดย นายปรเมธ ประเสริฐยิ่ง วท.485

บทนำ

โรงซักกรีดขนาดกลางมักจะเป็นโรงซักกรีดที่ตั้งขึ้นภายในสถานที่(OPL, On Premises Laundry)เพื่อสนับสนุนกิจการที่ตั้งขึ้นเช่นในโรงแรม โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เป็นต้น โรงซักกรีดขนาดใหญ่เป็นธุรกิจส่วนกลางซึ่งรับงานจากกิจการต่างๆหลากหลาย เช่นรับงานซักเครื่องแบบ ผ้าปูโต๊ะ ผ้าปูเตียง เป็นต้น โรงซักกรีดทั้งขนาดกลางและใหญ่เหล่านี้จะใช้น้ำร้อนเพื่อการซักผ้า และใช้ไอน้ำจากหม้อไอน้ำเพื่อใช้กับเครื่องอบผ้าและเครื่องรีดผ้า ซึ่งไอน้ำจากหม้อไอน้ำนี้จะนำมาใช้ผลิตน้ำร้อนสำหรับการซักด้วย

แรกเริ่มหม้อไอน้ำจะใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง เมื่อน้ำมันมีราคาสูงขึ้น(ปัจจุบันราคา/ค่าความร้อนสูงกว่าไฟฟ้า) จึงเริ่มเปลี่ยนเชื้อเพลิงมาเป็นน้ำมันเตา และต่อมาเป็นก๊าซแอลพีจีซึ่งยังถูกควบคุมราคาอยู่ แต่ก็มีแนวโน้มที่จะปล่อยราคาตามกลไกตลาดในระยะเวลาดังกล่าว การเปลี่ยนเชื้อเพลิงแต่ละครั้งจะมีการลงทุนเปลี่ยนเครื่องและติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม ดังนั้นถ้าต้องลงทุนเปลี่ยนเชื้อเพลิงเพื่อควบคุมต้นทุน ควรพิจารณาการใช้ฮีทปั้ม เพราะฮีทปั้มจะช่วยให้ต้นทุนพลังงานต่ำลงทั้งด้านพลังงานและการบำรุงรักษา และมีเสถียรภาพการทำงานมากขึ้น

การใช้ฮีทปั้ม

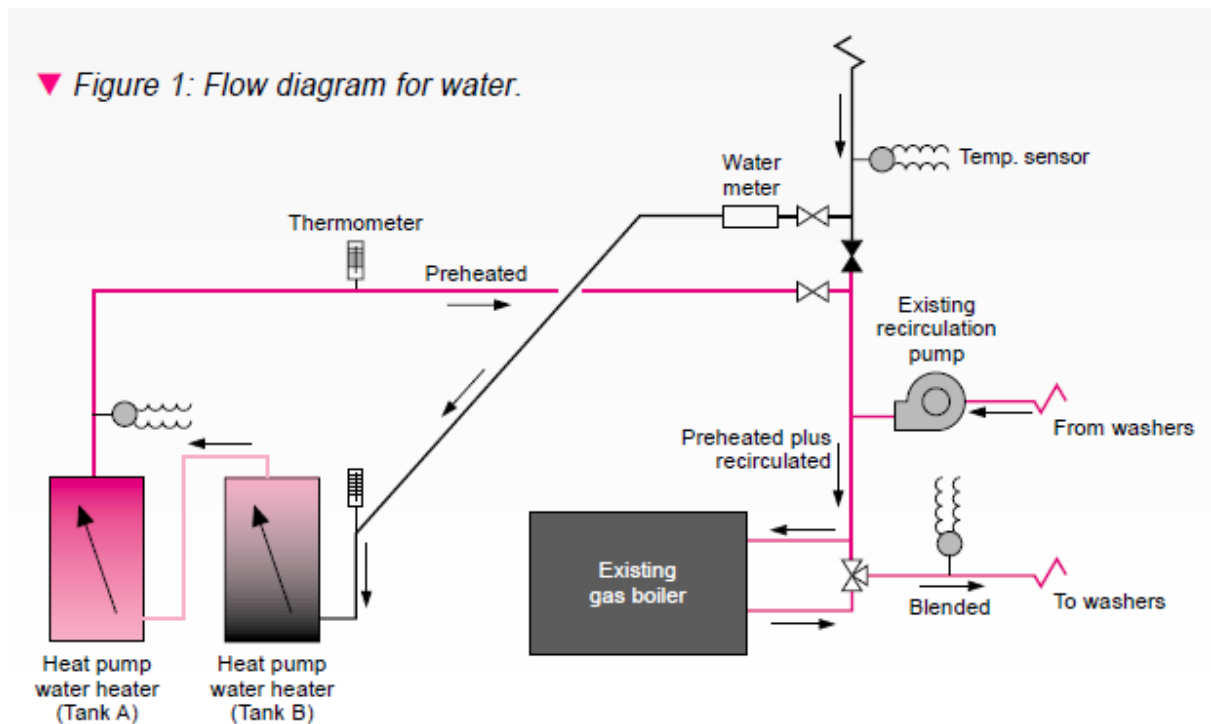
ฮีทปั้มเป็นเครื่องจักรพลังงานทางเลือกที่ทำให้สามารถใช้พลังงานความร้อนจากบรรยากาศได้ จึงมีต้นทุนความร้อนต่ำ และช่วยลดปัญหาสภาวะโลกร้อน สามารถศึกษาเรื่องหลักการทำงานของฮีทปั้มได้จากฉบับก่อนหน้า

ฮีทปั้มที่ใช้ทำน้ำร้อนสำหรับงานซักกรีดเป็นแบบ air to water heat pump ดึงความร้อนจากอากาศมาทำน้ำร้อน สามารถสรุปข้อดีในการใช้ฮีทปั้มกับการซักกรีดได้ดังนี้

1. ใช้น้ำร้อนสำหรับการซักผ้า เครื่องซักผ้าจะควบคุมอุณหภูมิน้ำร้อน เพื่อ ให้น้ำยาซักผ้าหรือผงซักฟอกทำปฏิกิริยากับสิ่งสกปรกต่างๆดีขึ้น ผ้าที่มีความสกปรกมากและต้องการความปลอดภัยในด้านสุขอนามัยจะต้องใช้อุณหภูมิสูงขึ้นสำหรับการซักผ้า ลดการใช้เชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ
2. ใช้น้ำร้อนกับเครื่องอบผ้า การใช้เชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ

3. ใช้อากาศเย็นซึ่งเป็นผลพลอยได้มาลดอุณหภูมิของห้องซักรีดเพื่อสภาพการทำงานที่ดีขึ้น

ตัวอย่างร้านซักผ้าหยอดเหรียญในน็อกส์วิลล์ สหรัฐอเมริกา ใช้ฮีทปั๊มสำหรับการทำน้ำร้อน โดยมีบริษัทผลิตไฟฟ้าเทนเนสซี (TVA) เสนอที่จะทำการตรวจวัดการทำงานตลอด 1 ปี (IEA Heat Pump Center NEWSLETTER VOLUME 16 No.1/1998) ฮีทปั๊มที่ใช้เป็นแบบ air-to-water ทำน้ำร้อนและปรับอากาศให้กับร้านโดยใช้หม้อน้ำร้อนที่ใช้ไฟฟ้าและเครื่องปรับอากาศเดิมเป็นตัวเสริม ฮีทปั๊มทำน้ำร้อน 49 เซลเซียส แล้วหม้อน้ำร้อนไฟฟ้าจึงปรับอุณหภูมิเป็น 54-57 เซลเซียส การทำงานของฮีทปั๊มมี COPรวม 7.6 โดยเป็น COP ความร้อน 4.3 และ COP ความเย็น 3.3 สามารถทำงานที่ COP นี้ 45% ของการทำงานทั้งหมด จึงมีระยะเวลาคู่มือ 3.3 ปี รูปที่ 1 แสดงวงจรการติดตั้งฮีทปั๊มตามตัวอย่าง



ประเภทของผ้า

ตารางที่ 1. แสดงการดูแลรักษา การซักรีดผ้าประเภทต่างๆ จะเห็นได้ว่าผ้าฝ้ายและผ้าลินินเท่านั้นที่ใช้ทำน้ำร้อนในการซัก และอบแห้งด้วยอุณหภูมิสูงได้ และเป็นผ้าที่ใช้แพร่หลาย มีปริมาณที่ซักรีดมากที่สุด ส่วนผ้าประเภทอื่น ๆ มีข้อควรระวังมาก

ตารางที่ 1 วิธีการดูแลรักษาผ้าประเภทต่างๆ

	การซัก	ข้อควรระวัง	การอบแห้ง	การรีด	การเก็บ
ผ้าฝ้าย	ไม่มีข้อกำหนดเรื่อง อุณหภูมิแยกผ้าสี ไม่ต้อง แच्छผ้า	ไม่ใช้น้ำยาฟอกผ้าขาวเพราะจะทำให้เส้นใยอ่อนแอ	ใช้อุณหภูมิสูง หรือ คากผ้า	เตารีดอุณหภูมิปานกลาง เตารีดไอน้ำ ใช้น้ำยารีดผ้า	เสื่อมสภาพและสีซีดในสภาพอากาศ เก็บในที่สะอาด/ใน กระดาษที่ไม่มีสภาพเป็นกรด หรืออู่ผ้าฝ้าย
ผ้าลินิน				รีดขณะชื้น ใช้น้ำยารีดผ้า	
ผ้าขนสัตว์/แคชเมียร์ โบรมัวร์ อัน โกลาร์	ผงซักฟอกเป็นกลาง ต้อง กลับล้าง ซักด้วยมือ/ เครื่อง ซักมีโปรแกรมสำหรับขน สัตว์ ใ้ดูซัก แยกสี เดียวกัน	อุณหภูมิไม่เกิน 40C ไม่ ใช้น้ำยาปรับผ้านุ่ม ไม่ใช้น้ำยา ฟอกผ้าขาว ไม่ให้ถูก แสงอาทิตย์ ไม่เก็บใน อุณหภูมิสูง	ไม่ใช่เครื่องอบผ้า ไม่ให้ถูกแสงอาทิตย์	ใช้เฉพาะเตารีดไอน้ำ เตารีดจะ ทำให้เส้นใยเสียหาย	อาจเกิดคราและแมลง เก็บในที่ สะอาด สเปรย์กำจัดกลิ่นได้ แมลง เก็บในถุงผ้าฝ้ายที่มีซิปล
ผ้าไหม และไหม ผสม	ผงซักฟอกเป็นกลาง แच्छ ผ้าไม่เกิน 30 นาที ซัก ด้วยมือ/ เครื่องซักมี โปรแกรมสำหรับขนสัตว์ ใ้ดูซัก แยกสีเดียวกัน	ไม่ใช้น้ำร้อน ไม่ใช้น้ำยา ปรับผ้านุ่ม ไม่ใช้น้ำยาฟอกผ้า ขาวไม่ให้ถูกแสงอาทิตย์ ไม่ เก็บในอุณหภูมิสูง	ไม่ใช่เครื่องอบผ้า คากแห้งไม่ให้ถูก แสงอาทิตย์ ไม่บิด ไม่ พับ	ใช้เตารีดไอน้ำ หรือเตารีด อุณหภูมิต่ำ รีดจากด้านใน ใช้อุณหภูมิสูงรีดจะเป็นรอย	เสียในแสงอาทิตย์ ป้องกัน จากแมลง ไม่ใส่พลาสติก เก็บ ในที่สะอาด ในกระดาษที่ไม่มี สภาพเป็นกรดหรืออู่ผ้าฝ้าย
ผ้าเรยอนมักจะ ผสมกับ Poly, lycra & nylon	ผงซักฟอกเป็นกลาง แच्छ ผ้า ไม่เกิน 30 นาที ซักด้วย มือ/ เครื่องซักมีโปรแกรม สำหรับขนสัตว์ ใ้ดูซัก แยกสีเดียวกัน	ไม่ใช้น้ำร้อน ไม่ใช้น้ำยา ปรับผ้านุ่ม ไม่ใช้น้ำยาฟอกผ้า ขาวไม่ให้ถูกแสงอาทิตย์ ไม่ เก็บในอุณหภูมิสูง ไม่ใช้ น้ำส้มสายชู	ไม่ใช่เครื่องอบผ้า คากแห้ง ไม่บิด ไม่พับ	รีดอุณหภูมิปานกลางเมื่อชื้นรีดจาก ด้านใน หรือใช้เตารีดไอน้ำ	เก็บในที่สะอาด
ผ้าโพลีเอสเตอร์ เบบีส์	ไม่มีข้อกำหนดเรื่อง อุณหภูมิซักด้วยมือหรือ เครื่อง แच्छผ้าสี	ไม่ใช้น้ำยาฟอกผ้าขาวเพราะจะ ทำให้เส้นใยอ่อนแอ	อบผ้าที่อุณหภูมิต่ำ เพราะจะทำให้เสีย ความยืดหยุ่น	รีดอุณหภูมิต่ำ/ใช้เตารีดไอน้ำ	เก็บในที่สะอาด
ผ้าไหม	ไม่ใช้น้ำร้อน ซักด้วย มือ/ เครื่องซักมีโปรแกรม ใ้ดูซัก แยกสีเดียวกัน	ไม่ใช้น้ำร้อน ไม่ใช้น้ำยา ปรับผ้านุ่ม ไม่ใช้น้ำยาฟอกผ้า ขาว	ไม่บิดผ้า ใช้อุณหภูมิ สูง คากผ้าหรือใช้ เครื่องที่อุณหภูมิต่ำ	รีดอุณหภูมิต่ำ/ใช้เตารีดไอน้ำ ถ้าใช้ ไฟกลางหรือสูงให้รีดขณะชื้น	เก็บในที่สะอาด
ผ้าอะซิเตท	ไม่ใช้น้ำร้อน ซักด้วย มือ/ เครื่องซักมีโปรแกรม ใ้ดูซัก แยกสีเดียวกัน	ไม่ใช้น้ำยาปรับผ้านุ่ม ไม่ลง แป้ง น้ำหอมทำให้ซีด	ไม่ใช่เครื่องอบ	รีดขณะชื้นด้วยไฟต่ำ	เก็บในที่สะอาด
โมดรา (ผ้าฝ้าย สังเคราะห์)	อุณหภูมิไม่มีข้อกำหนด แच्छผ้าสี	ไม่ใช้น้ำยาฟอกผ้าขาวเพราะจะ ทำให้เส้นใยอ่อนแอ	ใช้อุณหภูมิสูง หรือ คากผ้า ผ้าห่มมาก	รีดที่อุณหภูมิสูง/เตารีดไอน้ำรีดชั้น สะดวกกว่า ลงแป้ตามต้องการ	เสื่อมสภาพและสีซีดในอากาศ เก็บในที่สะอาด ในกระดาษที่ ไม่มีสภาพเป็นกรดหรืออู่ผ้า ฝ้าย
โพลีเอสเตอร์ ไนลอน	อุณหภูมิร้อนปานกลาง เครื่องซักผ้าปกติ แच्छผ้า สี	ไม่ใช้น้ำยาฟอกผ้าขาวเพราะจะ ทำให้เส้นใยอ่อนแอและซีด	ใช้อุณหภูมิต่ำ หรือ คากผ้า เอาออกจาก เครื่องอบทันที	รีดที่อุณหภูมิต่ำถึงกลาง หรือเตา รีดไอน้ำ	เก็บในที่สะอาด

การซักผ้า

การซักผ้ามีจุดประสงค์เพื่อทำความสะอาดผ้าให้ปราศจากสิ่งสกปรกและที่สำคัญคือปลอดภัยจาก เชื้อโรค โดยรักษาคุณภาพของผ้าไว้ทั้งด้านความแข็งแรงและสี ผ้าที่ส่งโรงซักรีดมักจะสกปรกกว่าผ้าที่ซัก ตามบ้าน อาจมีทั้งคราบอาหาร สารเคมี แบคทีเรีย คราบน้ำมัน จารบี และอื่นๆฝังอยู่ในใยผ้า โรงซักรีดจึง จำเป็นต้องใช้น้ำร้อนในการซัก ค่าพลังงานสำหรับการทำน้ำร้อน ปริมาณการใช้น้ำและการบำบัดน้ำจึงเป็น

ต้นทุนที่สูงสำหรับโรงซักรีด การประหยัดน้ำจึงเป็นเรื่องสำคัญ ปัจจุบันมีเครื่องซักผ้าแบบประหยัดน้ำดังนั้น การเลือกเครื่องซักผ้าใหม่จึงควรคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำด้วย

ผงซักฟอกเป็นต้นทุนอีกอย่างหนึ่งของโรงซักรีด ผงซักฟอกมีคุณสมบัติเป็นด่าง ผงซักฟอกที่มี PH สูงสามารถทำความสะอาดได้ดีกว่าแต่อาจทำปฏิกิริยากับโลหะ ถ้าน้ำที่ใช้มีความกระด้าง(มีอนุมูลแคลเซียมและแมกนีเซียม) ผงซักฟอกจะทำปฏิกิริยากับน้ำบางส่วนแทนที่จะไปทำความสะอาดผ้าทั้งหมดจึงทำให้เปลืองผงซักฟอกและผ้าไม่สะอาด โรงซักรีดขนาดใหญ่จะมีบุคคลากรดูแลเรื่องต้นทุนเหล่านี้โดยตรง ในขณะที่โรงซักรีด OPL จะทำสัญญากับบริษัทผู้ขายเพื่อจัดหาผงซักฟอก สารเคมี บำรุงรักษา และจัดสูตรการซัก รอบการซัก กำหนดอุณหภูมิ น้ำ ปริมาณน้ำ ระยะเวลาการซัก ปริมาณผ้าและการคัดผ้า เพื่ออาศัยความรู้และความเชี่ยวชาญของบริษัทเหล่านั้น

เมื่อประเภทของผ้าที่จะซักสามารถทนอุณหภูมิได้สูงพอโดยไม่ทำให้ความแข็งแรงของเส้นใยเสียหายไปควรซักผ้าด้วยอุณหภูมิดังต่อไปนี้

1. สำหรับผ้าที่ต้องการให้ปลอดภัย เช่นผ้าปูที่นอน กางเกงใน ผ้าคนป่วย จากโรงพยาบาล ควรซักที่อุณหภูมิ 90 ถึง 95 เซลเซียส
2. ผ้าขาวหรือผ้าสีที่สกปรกมาก ควรซักที่อุณหภูมิ 60 เซลเซียส
3. ผ้าทั่วไปควรซักที่อุณหภูมิ 40 เซลเซียส ซึ่งจะซักผ้าได้สะอาด รักษาคุณภาพของเส้นใยและสีได้

เครื่องซักสลัด

เครื่องซักผ้าสำหรับโรงซักรีดเป็นเครื่องซักสลัด Washer-extractor หลังช่วงซักจะหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบสูงเพื่อแยกน้ำผงซักฟอกออกจากผ้า ประสิทธิภาพของเครื่องซักสลัดวัดจากปริมาณการใช้น้ำต่อน้ำหนักผ้าแห้ง โดยทั่วไปจะมีประสิทธิภาพ 25 - 33.4 ลิตร/กก.ผ้าแห้ง สำหรับเครื่องซักสลัดที่มีประสิทธิภาพสูง มีอุปกรณ์เก็บน้ำล้างผ้าสุดท้าย(Rinse)มาใช้ในการซักผ้าชุดต่อไป มีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำกว่า 21 ลิตร/กก.ผ้าแห้ง

ข้อมูลจาก Multi-housing Laundry Association สำหรับอพาร์ทเมนท์ คอนโดมิเนียม เครื่องซักแบบหยอดเหรียญขนาดใหญ่ ใช้น้ำทั้งหมด 129 ลิตร/รอบการซัก ใช้น้ำร้อนเฉลี่ย 42 ลิตร/รอบการซัก

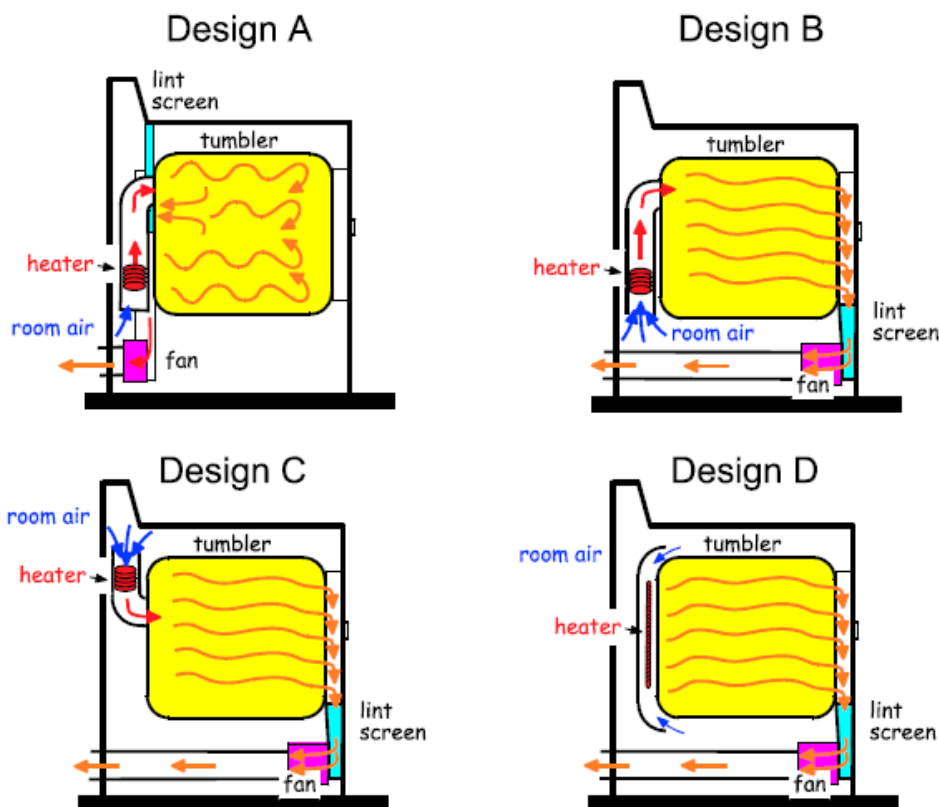
เครื่องซักผ้าใช้ไฟฟ้า 0.3 kW.hr/รอบการซัก โดยคิดเฉลี่ย 4 รอบการซักใช้น้ำร้อนซัก 68 ลิตร/รอบการซัก (2 รอบการซัก) ใช้น้ำอุ่นซัก 30.3 ลิตร/รอบการซัก(1รอบการซัก) และใช้น้ำเย็นซัก 1 รอบการซัก ต้องใช้ความร้อน 3.2 kW.hr เพื่อทำน้ำร้อนเฉลี่ย 42 ลิตร/รอบการซัก

เครื่องซักผ้า แบบประหยัดพลังงานใช้น้ำ 95 ลิตร/รอบการซัก เครื่องซักขนาดเล็กใช้น้ำเพียง 37.85 ลิตร/รอบการซัก

การอบผ้า

การอบผ้ามีหลักการเช่นเดียวกับเตาอบแห้งด้วยอากาศร้อน อากาศเมื่อได้รับความร้อนอุณหภูมิจะสูงขึ้นและความชื้นสัมพัทธ์จะลดลงทำให้อากาศร้อนสามารถรับไอน้ำได้มากขึ้นกว่าอากาศปกติ เมื่อส่งอากาศร้อนเข้าไปในเครื่องอบอากาศจะถ่ายเทความร้อนให้ผ้าทำให้อากาศมีอุณหภูมิลดลงและรับความชื้นจากผ้าทำให้อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้นแล้วจึงทิ้งไปที่ด้านนอก อากาศใหม่จะถูกทำให้ร้อนและส่งเข้าไปรับความชื้นจากผ้ามาเรื่อยๆจนผ้าแห้ง

รูปที่ 2. การไหลของอากาศภายในเครื่องอบผ้าแบบต่างๆ



น้ำเดือดเป็นไอที่ 100 เซลเซียส น้ำในผ้าก็เช่นเดียวกัน ดังนั้นอุณหภูมิในเครื่องอบจึงไม่จำเป็นต้องสูงมาก อุณหภูมิสูงสุดของเครื่องอบผ้าที่ใช้ไอน้ำสูงสุด 150 เซลเซียส สิ่งที่สำคัญที่สุดในการอบจึงเป็น อัตราการไหลของอากาศร้อน เมื่ออบผ้าไประยะหนึ่งฝุ่นผ้าจะสะสมอยู่ที่พัดลมและท่อต่างๆกีดขวางทางไหลของอากาศ ทำให้อัตราการไหลของอากาศร้อนลดลงและดึงน้ำได้ลดลง จึงต้องเพิ่มอุณหภูมิอากาศร้อนมากขึ้น สำหรับเครื่องอบผ้าที่ใช้ไฟฟ้าอุณหภูมิจะสูงขึ้นเมื่ออัตราการไหลของอากาศลดลงจนอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้

รูปที่ 3. ฝุ่นผ้าสะสมอยู่ที่ท่อทึงอากาศจากเครื่องอบผ้า



ข้อมูลจาก Multi-housing Laundry Association เครื่องอบแห้งใช้ก๊าซ 5.0 kW.hr/รอบการอบ โดยคิดเฉลี่ยจาก 4 รอบการอบ ที่อุณหภูมิสูง 2 รอบการอบใช้ความร้อน 5.5 kW/รอบการอบ ที่อุณหภูมิปานกลางและอุณหภูมิต่ำ 2 รอบการอบใช้ความร้อน 4.4 kW/รอบการอบ คิดที่รอบการอบ 45 นาที ไฟฟ้าสำหรับเครื่องอบแห้งที่ใช้ก๊าซ 0.5 kW.hr/รอบการซัก ส่วนเครื่องอบผ้าไฟฟ้านั้นใช้ไฟฟ้า 3.3 kW.hr/รอบการอบ 45 นาที

ตัวอย่างการคำนวณ

โรงซักกรีด OPL ของโรงแรมแห่งหนึ่ง ใช้หม้อไอน้ำผลิตไอน้ำให้อุปกรณ์ซักกรีดทั้งหมดโดยใช้ก๊าซแอลพีจีเป็นเชื้อเพลิง เครื่องซักสไลด์ 4 เครื่อง ทำงานวันละ 3 รอบ เครื่องอบผ้า 3 เครื่อง ทำงานวันละ 5 รอบ

ใช้ฮีทปั๊มผลิตน้ำร้อน 60 เซลเซียสเพื่อใช้ซักผ้าและใช้น้ำร้อนอุ่นอากาศเป็น 50 เซลเซียส ก่อนเข้าเครื่องอบผ้า เพื่อทดแทนการใช้ก๊าซแอลพีจี

$$\text{ปริมาณน้ำร้อนที่ใช้กับเครื่องซักสไลด์} = 4 \times 42 \times 3 = 504 \text{ ลิตร/วัน}$$

ฮีทปั๊มทำน้ำร้อน 60 เซลเซียส จากน้ำ 28 เซลเซียส

$$= 504 \times 4.18 \times (60-28)/3600 = 18.73 \text{ kW.hr/วัน}$$

เครื่องอบผ้าขนาด 55 กก. ใช้พัดลมส่งลมได้ 900 cfm

$$\text{เป็นปริมาณอากาศทั้งสิ้น} = 3 \times 900 \times 5 = 13500 \text{ cfm}$$

ความร้อนที่ใช้อุ่นอากาศจาก 30 เซลเซียส เป็น 50 เซลเซียส (รอบละ 45 นาที)

$$= 3 \times 900 \times 1.1 \times (50 - 30) \times 1.8 / 3414 \times 0.75$$

$$= 117.44 \text{ kW.hr/วัน}$$

$$\text{เป็นค่าความร้อนทั้งสิ้น} = (117.44+18.73) \times 365 = 49702.05 \text{ kW.hr/ปี}$$

$$\text{ขนาดฮีทปั๊มทำน้ำร้อน 18 ชั่วโมง} = (117.44+18.73) / 18 = 7.6 \text{ kW}$$

หม้อไอน้ำใช้ก๊าซแอลพีจีมีค่าความร้อน 24903 บีทียู/ลิตร ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ 85% ค่าบำรุงรักษา 20% ราคาก๊าซแอลพีจี 11.5 บาท/ลิตร

$$\text{ประหยัดก๊าซแอลพีจีได้} = 49702.05 \times 3414 / 24903 \times 11.5 / .85 \times 1.2$$

$$= 110623 \text{ บาท/ปี}$$

ฮีทปั๊มมี COP ความร้อน 4.0 มี COP ความเย็น 3.0 ค่าไฟฟ้า 3.00 บาท/kW.hr

$$\text{ค่าไฟฟ้าของฮีทปั๊ม} = 49702.05 / 4 \times 3 = 37276.5 \text{ บาท/ปี}$$

$$\text{ได้ความเย็นทดแทนเครื่องปรับอากาศ} = 49702.05 / 4 \times 3 = 37276.5 \text{ kW.hr/ปี}$$

เครื่องปรับอากาศระบบแยกส่วน COP 2.5

$$\text{ทดแทนการทำงานของเครื่องปรับอากาศ} = 37276.5 / 2.5 \times 3.0 = 44731.8 \text{ บาท/ปี}$$

$$\text{ประหยัดทั้งสิ้น} = 110623 - 37276.5 + 44731.8 = 118078 \text{ บาท/ปี}$$

$$\text{ประมาณการราคาฮีทปั๊มและระบบท่อ} = 400000 \text{ บาท}$$

$$\text{ระยะเวลาคุ้มทุน} = 400000/118078 = 3.4 \text{ ปี}$$

เนื่องจากฮีทปั๊มไม่ได้ใช้ทดแทนหม้อไอน้ำ น้ำร้อนที่ผลิตด้วยฮีทปั๊มนอกจากจะใช้กับเครื่องซักสัลดและเครื่องอบผ้าแล้ว ยังสามารถนำไปเติมหม้อไอน้ำ ช่วยลดการใช้ก๊าซได้อีกด้วย

บทส่งท้าย

ตัวอย่างการคำนวณนี้เป็นกรณีที่เหมาะสมที่สุด จึงอาจมีข้อมูลที่คลาดเคลื่อนได้ ซึ่งในระยะเวลาอันใกล้นี้ ราคาก๊าซแอลพีจีจะถูกปล่อยลอยตัว ระยะเวลาคุ้มทุนจะเร็วขึ้นจากตัวอย่างการคำนวณ และถ้าใช้ดีเซลระยะเวลาคุ้มทุนจะเร็วขึ้น (ประมาณ 1.7 ปี)

ฮีทปั๊มจะช่วยลดต้นทุนเชื้อเพลิงในการซักรีด ลดการใช้พลังงานความร้อนเหลือ 25% และได้ความเย็นมาฟรี จึงช่วยประเทศในเรื่องวิกฤตการณ์พลังงานและปัญหาสิ่งแวดล้อม

โรงซักรีดก็เป็นอีกธุรกิจหนึ่งที่สามารถนำฮีทปั๊มมาใช้งานได้ หวังว่าบทความนี้จะช่วยจุดประกายให้กับผู้ประกอบการธุรกิจซักรีดและธุรกิจอื่น ๆ ได้หันมามองการประยุกต์ใช้ฮีทปั๊มในกิจการของท่านในอนาคต