

# ฮีทปั๊มสำหรับการอบยา ณ.โรงงานบริษัทห้าตะขาบ

โดย นายปรเมธ ประเสริฐยิ่ง วท.485

นายศักดิ์กรินทร์ สิริบุญการ

บริษัท ห้าตะขาบ (ซิมเทียนฮ้อ) จำกัด ตั้งอยู่ ณ. เลขที่ 80/3-4 ถนนพระราม 2 แขวงบางขุนเทียน เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ เป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ตราตะขาบ 5 ตัว ที่มีชื่อเสียงหลายชนิด เช่น ยาอมแก้ไอ ยาขมเม็ด ยาเบ็ดเบอร์ 7 และ ยากวาดมหาจักร โดยเฉพาะยาอมแก้ไอตราตะขาบ 5 ตัว เป็นยาที่มี ยอดขายเป็นอันดับหนึ่งของบริษัทฯ และมีส่วนแบ่งการตลาดสูงเป็นอันดับต้นๆ สำหรับยาประเภท เดียวกันที่จำหน่ายภายในประเทศ นอกจากนี้ยาดังนี้ยังเป็นที่นิยมแพร่หลายไปใน ประเทศจีน และ ประเทศในกลุ่มเอเชีย ได้แก่ ฮองกง มาเก๊า ไต้หวัน อินโดนีเซีย สิงคโปร์ มาเลเซีย ลาว เวียดนาม และ ฟิลิปปินส์ จึงทำให้บริษัทฯ จำต้องขยายกำลังการผลิตก่อนที่จะทำการขยายการตลาด และเป็นที่มาของ การใช้ฮีทปั๊มสำหรับการอบยา

## รูปที่1 อาคารโรงงานบริษัท ห้าตะขาบ



## กระบวนการผลิตที่ใช้อยู่เดิม

ยาอมแก้ไอตราตะขาบ 5 ตัว เป็นยาแผนโบราณ โรงงานบริษัทห้าตะขาบใช้กระบวนการผลิตที่ถ่ายทอดต่อเนื่องมาจากรุ่นบรรพบุรุษ โดยใช้วัตถุดิบตัวยาสสำคัญที่นำเข้ามาจากประเทศจีน ตัวยาต่างๆ จะถูกคัด ทำความสะอาด บด ผสม และนำมาคลุกเคล้ากับน้ำสมุนไพรต่างๆ แล้วจึงนำมาทำให้แห้งด้วยการตากแดดเป็นเวลาประมาณ 3-5 วัน จนได้ที่แล้วจึงนำมาบั่นเม็ด บรรจุซองเพื่อส่งขายต่อไป

ข้อเสียของกระบวนการผลิตอยู่ที่การตาก ซึ่งมีข้อจำกัดในเรื่องสถานที่ สภาพอากาศ สิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้ไม่ถูกหลักอนามัย ไม่สามารถควบคุมมาตรฐานตามข้อกำหนด(GMP ยาแผนโบราณ) ของกระทรวงสาธารณสุข และไม่สามารถเพิ่มกำลังการผลิต ทางโรงงานจึงได้ทดลองใช้เตาอบแห้งที่ใช้แก๊ส ความร้อนซึ่งเป็นพลังงานไฟฟ้า แต่เนื่องจากเตาอบมีอุณหภูมิสูง จึงต้องควบคุมอย่างใกล้ชิด กลับมาเป็นระยะๆ มิให้ตัวยาไหม้ เพื่อลดเวลาการตากยาลง

## รูปที่ 2 ตู้อบยาใช้แก๊สความร้อน



## การเปลี่ยนกระบวนการผลิต

บริษัทได้สร้างโรงงานใหม่ในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงกันเพื่อใช้ในการเก็บวัตถุดิบ เตรียมทำ ความสะอาด บด ผสม คลุก และอบแห้งโดยใช้ฮีทปั๊มเป็นเครื่องอบแห้งแทนการตากจำนวน 2 เตา รูปที่ 4. เป็นเตาอบที่ใช้ฮีทปั๊มจำนวน 1 เตา ในภาพจะมีประตู 2 บาน เครื่องฮีทปั๊มวางอยู่หลังบาน เกล็ดเหนือเตาอบ รูปที่ 5.แสดงภายในของเตาอบ ยาที่เตรียมไว้จะใส่ถาดวางเรียงซ้อนกันในรถเข็นโดย วางเป็นแนวตั้งให้มีระยะห่างระหว่างถาดเพื่อให้อากาศไหลผ่านได้สะดวก แล้วจึงเข็นรถเข้าเตาอบซ้อนกัน ได้ซีกละหลายคันตามความลึกของเตาอบ ใส่รถเข็นทั้ง 2 ข้างจนเต็มจึงจะเริ่มอบ ลมแห้งจากเครื่องฮีท ปั๊มจะส่งผ่านผนังริมสุดทั้งสองด้านของเตาและจ่ายผ่านรูที่ผนังออกมาผ่านช่องว่างระหว่างถาดเพื่อรับ ความชื้นที่ระเหยจากตัวยาลงมาผ่านรูที่ผนังกลางระหว่างห้องกลับไปสู่เครื่องฮีทปั๊มด้านบน

### รูปที่ 3 โรงงานใหม่



### รูปที่ 4 เตาอบที่ใช้ฮีทปั๊ม



รูปที่ 5 ภายในตู้อบ



รูปที่ 6 ตัวระบายความร้อนภายนอก



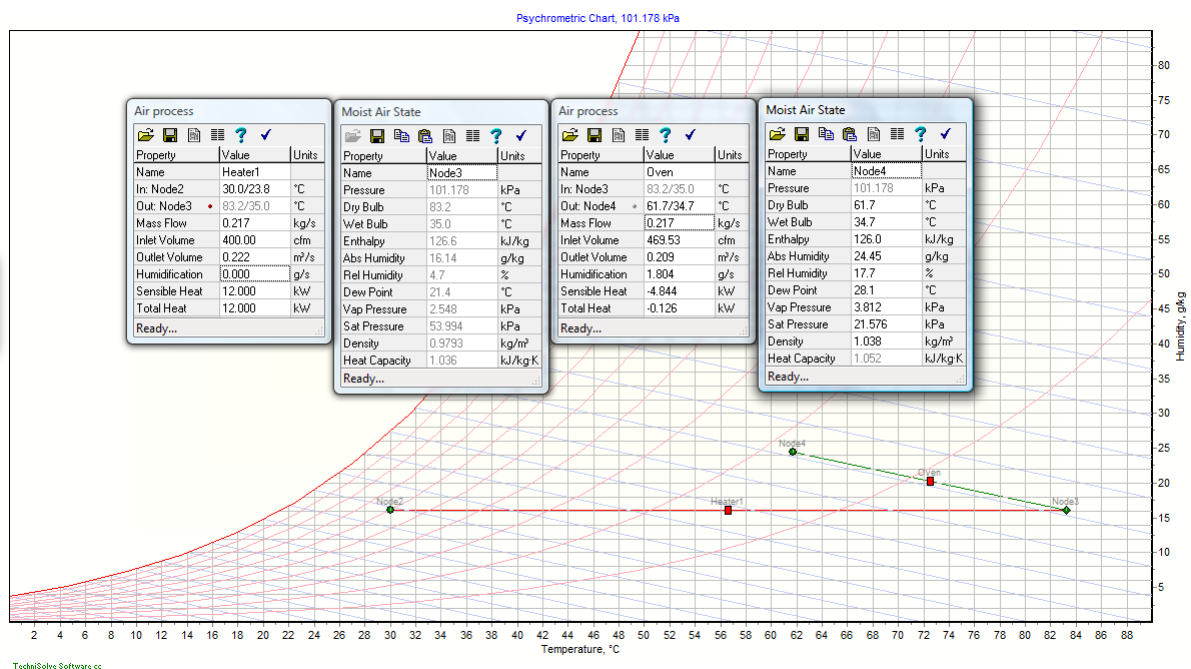
### หลักการทำงานของตู้อบแห้ง

การอบแห้งคือการเอาน้ำออกจากชิ้นงานโดยใช้อากาศแห้งเป็นตัวรับความชื้น อุณหภูมิมีส่วนช่วยไล่ความชื้นออกจากชิ้นงานโดยจะช่วยให้ความชื้นหรือน้ำในชิ้นงานที่อบกลายเป็นไอน้ำแยกออกจาก

ขึ้นงานได้เร็วขึ้น แต่ไม่จำเป็นต้องมีอุณหภูมิสูงมาก เพราะน้ำจะเดือดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส การที่น้ำกลายเป็นไอเร็วจะเพิ่มปริมาณมาก ทำให้แห้งเร็วเกินไป และทำให้ขึ้นงานเกิดความเสียหายได้

การให้ความร้อนกับอากาศที่มีอุณหภูมิสูงจะทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำทำให้สามารถรับความชื้นจากขึ้นงานได้มาก รูปที่ 7 ใช้ฮีทเตอร์ไฟฟ้า 12 กิโลวัตต์ ทำให้อากาศ 400 ลูกบาศก์ฟุต/นาที่ ที่เดิมมีอุณหภูมิสูงขึ้นจาก 30 เซลเซียสกระเปาะแห้ง 23.8 เซลเซียสกระเปาะเปียก เป็น 83.2 องศาเซลเซียสกระเปาะแห้ง ความชื้นสัมพัทธ์ 4.7% แล้วจึงปล่อยให้เข้าสู่ตู้รับความชื้นแล้วทิ้งสู่ภายนอกที่ 61.7 เซลเซียสกระเปาะแห้ง ความชื้นสัมพัทธ์ 17.7% ความร้อนที่ทิ้งไปสูงถึง 60% ของความร้อนที่ใช้ทั้งหมด การใช้อุณหภูมิต่ำจึงมีความสูญเสียน้อยกว่า

รูปที่ 7 Psychrometric chart หลักการอบแห้ง

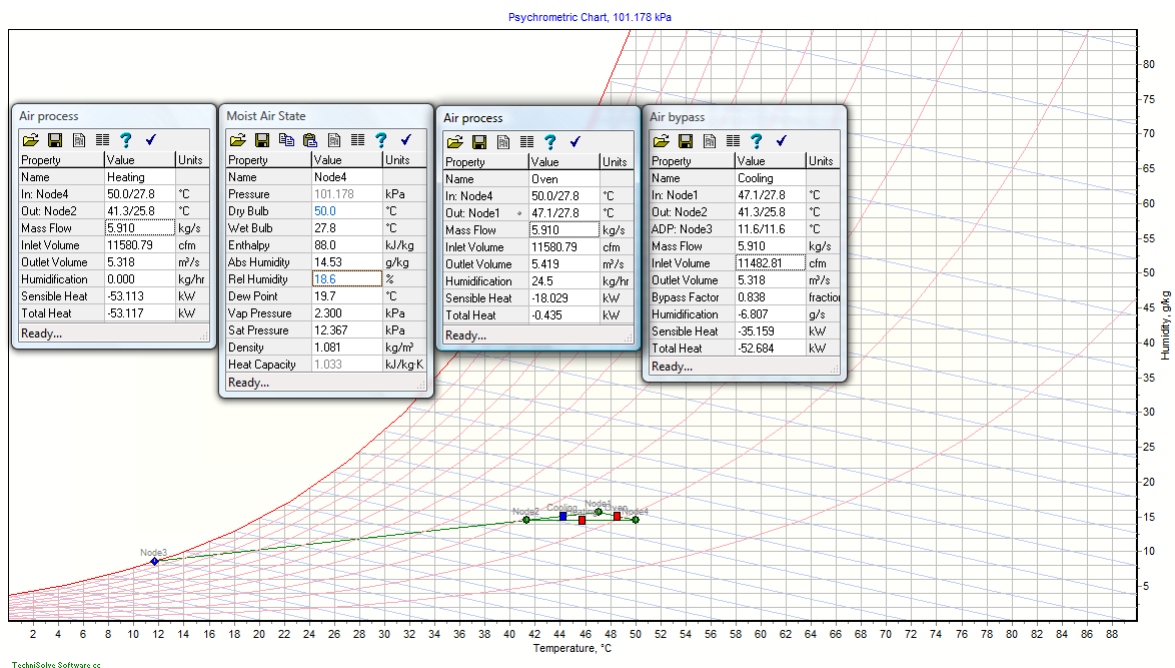


## หลักการการทำงานของตู้อบที่ใช้ฮีทปั๊ม

สำหรับเตาอบยานี้ต้องการควบคุมคุณภาพของตัวยาจึงใช้อุณหภูมิในการอบต่ำ และไม่ระบายอากาศออกจากเตาเพื่อควบคุมบรรยากาศภายในเตาอบให้คงที่ การดึงน้ำออกจึงใช้คอยล์เย็นที่ออกแบบให้มีอุณหภูมิต่ำเพื่อกลั่นแยกน้ำออกจากอากาศ แล้วจึงใช้ความร้อนที่ได้นี้มาให้ความร้อนกับอากาศเพื่อหมุนเวียนกลับไปปรับความชื้นจากชั้นงานวนเวียนต่อไป

ด้วยวิธีนี้ภายในเตาอบจะมีสภาวะอากาศภายในเตาอบคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงตามสภาวะอากาศภายนอกทำให้การควบคุมการอบทำได้ง่ายและแม่นยำ รูปที่ 8 แสดงสภาพการทำงานภายในเตาอบยาที่โรงงานห้าตะขาบ

รูปที่ 8 หลักการทำงานของตู้อบที่ใช้ฮีทปั๊ม



จาก Psychrometric Chart รูปที่ 8 เตาอบยาโดยใช้ฮีทปั๊ม ใช้อากาศหมุนเวียน 11,500 ลูกบาศก์ฟุต/นาที ดึงน้ำออกได้ 24.5 กิโลกรัม/ชั่วโมง อุณหภูมิอากาศแห้งที่เข้าตู้อบเพียง 50 องศาเซลเซียส และกลับเข้าเครื่องเพียง 47.1 องศาเซลเซียสเท่านั้น ใช้ไฟฟ้า 13.7 กิโลวัตต์ เป็นค่าความร้อน

และความเย็นที่ใช้อย่างละ 55 กิโลวัตต์ ซึ่งปริมาณความร้อนส่วนเกิน 13.7 กิโลวัตต์ จะระบายออกที่ตัวระบายความร้อนภายนอกตามรูปที่ 6

## ผลการใช้ฮีทปั๊ม

การอบแห้งใช้เวลาประมาณไม่เกิน 3 วันซึ่งน้อยกว่าการตากแดด และไม่ต้องพึ่งพาธรรมชาติ ทำให้โรงงานสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ตามความต้องการ ใช้คุณสมบัติในการอบยาที่เฉลี่ย 48.6 องศาเซลเซียสเท่านั้นทำให้ไม่สูญเสียคุณภาพของสรรพคุณในทางยา

ฮีทปั๊มใช้ไฟฟ้าเพียง 13.7 กิโลวัตต์ แต่ในกรณีที่ใช้ไฟฟ้าในเตาอบลักษณะเดียวกันจะต้องใช้ไฟฟ้าอย่างน้อย 55 กิโลวัตต์ ซึ่งเป็น 4 เท่าของฮีทปั๊ม และถ้าใช้ก๊าซหุงต้มจะต้องใช้ความร้อนถึง 68.8 กิโลวัตต์ (ประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงที่ 80%) การใช้ฮีทปั๊มสามารถประหยัดพลังงานได้มากกว่าการใช้ฮีทเตอร์ไฟฟ้าหรือก๊าซหุงต้ม และไม่ทำให้เกิดมลภาวะจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง

## บทส่งท้าย

ฮีทปั๊มเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเทคโนโลยีเดียวกันกับเครื่องปรับอากาศ ผู้ผลิตในประเทศจึงมีศักยภาพที่จะทำการผลิตฮีทปั๊มที่มีคุณภาพและมีมาตรฐานเช่นเดียวกันกับผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่ต้องการการออกแบบเป็นพิเศษให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานเช่นเตาอบยาของบริษัทห้าตะขาบนี้ ผู้ผลิตต่างประเทศไม่สามารถที่จะให้บริการในลักษณะพิเศษเช่นนี้ตามความต้องการของทางโรงงานได้ ทั้งในด้านราคาและประสิทธิภาพการทำงาน

ต้องขอขอบคุณบริษัทห้าตะขาบซึ่งบริหารงานโดย คุณสุเทพ สิมะวรา และคุณเมธา สิมะวรา ในความมีวิสัยทัศน์ ที่ให้ความไว้วางใจใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและใช้เทคโนโลยีภายในประเทศทั้งหมด ทำให้ผู้ผลิตในประเทศมีโอกาสที่จะนำเสนอผลงานและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

