

เทคโนโลยีการอบ-รมควันยางพาราแบบประหยัดพลังงาน

กระบวนการอบ-รมควันแผ่นยางพาราทั้งระดับอุตสาหกรรมและกลุ่มสหกรณ์กองทุนสวนยางใช้เตาผลิตความร้อนแบบอุโมงค์ (รูปที่ 1 และ 2) โดยใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ และมักพบปัญหาแผ่นยางสุกไม่ทั่วและพร้อมกันทั้งห้องอบ-รมควัน เนื่องจากความร้อนที่เข้าสู่ห้องอบกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ ทำให้ยางแผ่นรมควันที่ได้มีคุณภาพต่ำ และใช้ระยะเวลาในการอบ-รมควันนาน ทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน แผ่นยางเกิดความเสียหายจากความร้อน (ยางพอง) ทำให้เสียเวลาในการคัดตั้ง (cutting) และความปลอดภัยของระบบการอบ-รมควันแบบเดิมมีค่อนข้างต่ำ รวมถึงราคาไม้ฟืนมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ



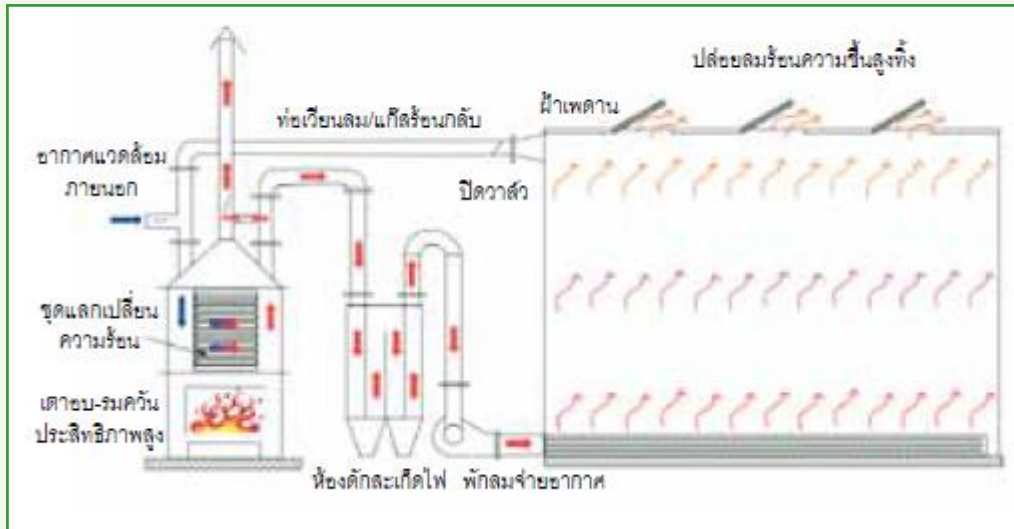
รูปที่ 1 โรงอบ-รมควันยางในระดับอุตสาหกรรม



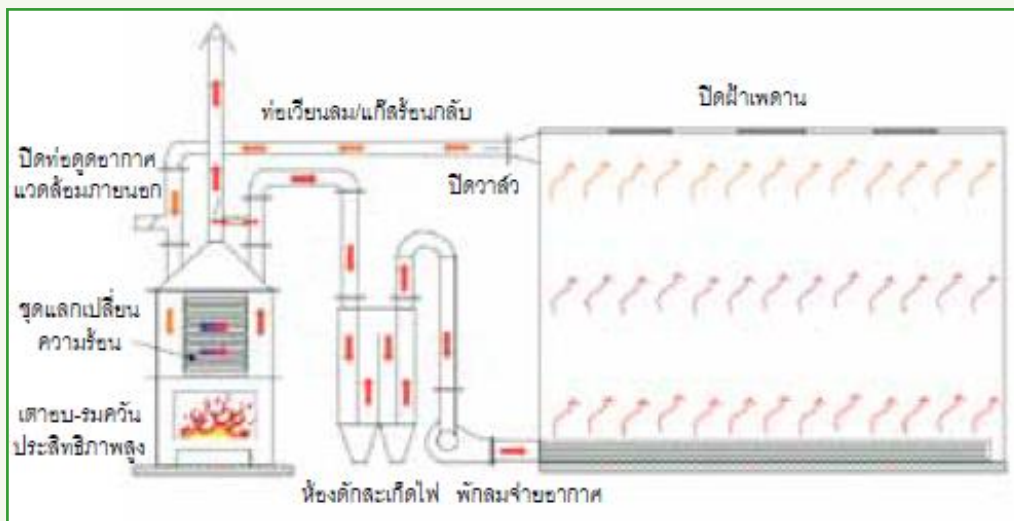
รูปที่ 2 โรงอบ-รมควันยางของสหกรณ์กองทุนสวนยาง

จากปัญหาดังกล่าว ในช่วงกว่า 10 ปีที่ผ่านมา ได้มีการพัฒนาเตาอบ-รมควันยางที่มีประสิทธิภาพดีขึ้นโดยกลุ่มชาวบ้าน ต.ห้วยทับมอญ จ.ระยอง และในช่วง 2 ปีที่ผ่านมาได้มีนักวิจัยทั้งจากสถาบันการศึกษาเอกชนและภาครัฐ ภายใต้การสนับสนุนจากกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ และกระทรวงอุตสาหกรรม ได้นำรูปแบบเตาอบ-รมควันยางของกลุ่มชาวบ้านดังกล่าวมาพัฒนาต่อยอดจนเป็นเตาอบ-รมควันยางประสิทธิภาพสูงที่เป็นที่ยอมรับทั้งในด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงานคุณภาพแผ่นยางหลังการอบ-รมควัน โดยระบบเตาอบ-รมควันยางประสิทธิภาพสูงนี้ได้ถูกนำไปใช้งานจริงแล้วทั้งในระดับอุตสาหกรรมซึ่งมีฟักัดการอบ-รมควันมากกว่า 10 ตันยางแห้งต่อหนึ่งห้องอบ-รมควัน และระดับกลุ่มสหกรณ์กองทุนสวนยางหลายแห่งซึ่งมีฟักัดการอบ-รมควันประมาณ 1,500-1,800 กิโลกรัมต่อห้อง

ระบบอบ-รมควันรูปแบบใหม่ ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อลดการใช้พลังงานในกระบวนการอบ-รมควัน ปรับปรุงคุณภาพยางแผ่นรมควันให้สม่ำเสมอ และเพิ่มความปลอดภัยจากการเกิดเพลิงไหม้ โดยการทำงานของระบบอบ-รมควันแผ่นยางพาราประสิทธิภาพสูงที่ทำการศึกษาประกอบด้วยระบบต่างๆ คือ 1) เตาอบ-รมควันประสิทธิภาพสูง 2) ระบบจ่ายแก๊สร้อนเข้าห้องอบ-รมควัน 3) ระบบท่อแก๊สร้อนเวียนกลับ 4) ห้องดักสะเก็ดไฟ และ 5) ฝาเพดานหรือช่องระบายอากาศ (รูปที่ 3 และ 4)



รูปที่ 3 การทำงานของระบบในช่วงเวลาการอบ-รมควัน 0-24 ชั่วโมง



รูปที่ 4 การทำงานของระบบหลังผ่านเวลาการอบ-รมควัน 24 ชั่วโมง

หลักการดำเนินงานที่สำคัญของระบบการอบ-รมควันแบบใหม่คือ ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนที่อยู่ถัดขึ้นมาจากเตาอบ-รมควัน จะทำหน้าที่เพิ่มอุณหภูมิให้กับลมร้อนหรือแก๊สร้อนที่จ่ายเข้าห้องอบ-รมควัน โดยใช้แรงงานคนในการควบคุมอุณหภูมิของลมหรือแก๊สร้อน ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนจะแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างแก๊สเผาไหม้จากห้องเผาไหม้และอากาศแวดล้อมภายนอก (ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมงแรกของการอบ-รมควัน) หรือแก๊สร้อนที่ออกจากห้องอบ-รมควัน (หลังจาก 24 ชั่วโมงแรกไปแล้ว) ใน 24 ชั่วโมงแรกของการอบ-รมควัน แก๊สร้อนที่ออกจากห้องอบ-รมควันมีความชื้นอยู่สูงมากไม่เหมาะที่จะนำกลับมาใช้ใหม่จึงต้องระบายทิ้งออกไปทั้งหมดผ่านทางช่องเปิดบนฝาทอดาน และดูดอากาศแวดล้อมภายนอกเข้ามาใช้แทน โดยอากาศแวดล้อมนี้จะไหลไปรับความร้อนที่ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อผลิตเป็นลมร้อนหรือแก๊สร้อนนำไปใช้อบ-รมควันแผ่นยางพารา (รูปที่ 3) เมื่อระยะเวลาการอบ-รมควันผ่านไป 24 ชั่วโมง จะไม่นำอากาศแวดล้อมมาใช้ผลิตลมร้อน หากแต่จะใช้ลมร้อนเวียนกลับจาก

ห้องอบ-รมควัน ที่ยังคงมีอุณหภูมิสูง แต่มีความชื้นไม่มากนัก โดยลมร้อนเวียนกลับจากห้องอบ-รมควันนี้จะถูกดูดผ่านทางท่ออากาศเวียนกลับบริเวณใต้ฝ้าเพดานของห้องอบ-รมควัน (รูปที่ 4)

ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนยังช่วยดักสะเก็ดไฟที่วิ่งเข้ามาปะทะพร้อมแก๊สเผาไหม้เพื่อลดโอกาสที่สะเก็ดไฟจะหลุดเข้าไปภายในห้องอบ-รมควันพร้อมกับลมร้อน และยังช่วยลดอุณหภูมิของเปลวไฟของแก๊สเผาไหม้ที่ไหลเข้าสู่ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนให้มีอุณหภูมิต่ำลงจนไม่เกิดการติดไฟ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดเพลิงไหม้ห้องอบ-รมควันขึ้นได้ บริเวณบนสุดของตัวเตาอบ-รมควันจะมีท่อเชื่อมต่อระหว่างปล่องไอเสียและท่อลมร้อนที่ออกจากชุดแลกเปลี่ยนความร้อน ดังนั้นแก๊สไอเสียบางส่วนจะถูกดูดเข้าไปผสมกับลมร้อนที่ออกจากชุดแลกเปลี่ยนความร้อน และปริมาณไอเสียจะถูกดูดเข้าไปผสมมากหรือน้อยสามารถปรับได้โดยวาล์วปรับปริมาณลมที่ติดตั้งอยู่บนท่อที่เชื่อมต่อระหว่างปล่องไอเสียและท่อแก๊สร้อนดังกล่าว

นอกจากนี้ ยังมีห้องดักสะเก็ดไฟที่ทำหน้าที่ดักสะเก็ดไฟที่อาจหลุดลอยออกจากเตาอบ-รมควันในตำแหน่งที่ไอเสียถูกดูดมาผสม จะทำงานโดยบังคับให้ลมร้อนหรือแก๊สร้อนไหลกลับไป-กลับมา แล้วอาศัยการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมได้ยากของอนุภาคที่มีขนาดใหญ่และมีความหนาแน่นมาก ซึ่งจะทำให้สะเก็ดไฟที่อาจหลุดติดมากับแก๊สไอเสีย รวมทั้งอนุภาคขี้เถ้าตกลงสู่ส่วนล่างสุดของห้องดักสะเก็ดไฟ ก่อนที่แก๊สร้อนจะไหลวกกลับขึ้นสู่ด้านบนของห้องดักสะเก็ดไฟ ซึ่งจะช่วยลดโอกาสจากเพลิงไหม้ได้มาก

ผลการทดสอบการอบ-รมควันภายในห้องที่ติดตั้งระบบใหม่ พบว่า การสุก (แห้ง) ของแผ่นยางจะเกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกันตลอดทั้งห้องอบ-รมควัน โดยลดเวลาลงได้ 12 ชั่วโมง จาก 84 ชั่วโมง การใช้เชื้อเพลิงลดลงกว่าร้อยละ 45 มีความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะที่ 0.6 กิโลกรัมไม้พิน/กิโลกรัมยางแห้ง (ในกรณีใช้ไม้พินยางพาราเป็นเชื้อเพลิง) ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของระบบเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 25 เป็นประมาณร้อยละ 60 ทำให้ค่าเชื้อเพลิงรวมค่าไฟฟ้าลดลงร้อยละ 36 คิดเป็น 1.05 บาท/กิโลกรัมยางแห้ง

นอกจากนี้ คุณภาพของแผ่นยางหลังการอบ-รมควัน พบว่า ยางมีสีสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น (รูปที่ 5) และไม่พบว่ามีส่วนใดของแผ่นยางเกิดการพองอัมเนื่องจากความร้อน ทำให้สามารถประหยัดเวลาในการทำคัตติ้งลงไปได้มาก และเป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิตให้ต่ำลงอีกทางหนึ่งด้วย



รูปที่ 5 ลักษณะของแผ่นยางที่ผ่านการอบ-รมควันด้วยระบบใหม่

ในด้านความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบอบ-รมควันยางพาราประสิทธิภาพสูง โดยอ้างอิงข้อมูลของกลุ่มสหกรณ์กองทุนสวนยางแห่งหนึ่งที่ได้ปรับเปลี่ยนมาใช้ระบบอบ-รมควันประสิทธิภาพสูงที่สามารถรองรับการอบ-รมควันแผ่นยางได้ประมาณ 7,000 กิโลกรัมยางแห้ง (เทียบเท่าห้องขนาดตามแบบ สกย. พ.ศ.2538 จำนวน 2 ห้อง) พบว่า มีค่าใช้จ่ายรวมประมาณ 8-9 แสนบาท มีผลตอบแทนสุทธิต่อเดือนเพิ่มขึ้นประมาณ 350,000 บาท ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าระบบอบ-รมควันประสิทธิภาพสูงนี้สามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 4 เดือน หากกรณีปริมาณการผลิตยางแผ่นมีความสม่ำเสมอ

ปัจจุบันได้มีการนำเตาอบ-รมควันยางพาราประสิทธิภาพสูงมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมกว่า 2 ปีแล้ว โดยมีกำลังผลิตอยู่ที่ 10 ตันยางแห้งต่อเตาผลิตความร้อน 1 ลูก ซึ่งสามารถอบยางแผ่นดิบให้กลายเป็นยางแผ่นรมควันได้ภายในระยะเวลา 3 วัน 3 คืน (72 ชั่วโมง) การนำมาใช้งานกับกลุ่มสหกรณ์กองทุนสวนยางในปัจจุบันมีความสามารถในการรองรับการอบ-รมควันแผ่นยางได้ถึงประมาณ 7,000 กิโลกรัมยางแห้ง หรือเทียบเท่ากับปริมาณแผ่นยางแห้งที่อบด้วยห้องขนาดตามแบบ สกย. ปี พ.ศ. 2538 จำนวน 2 ห้อง

สามารถอ่านบทความฉบับเต็มได้ที่ : http://www.tpa.or.th/publisher/pdfFileDownloadS/tn223A_p46-51.pdf

เอกสารอ้างอิง

ประสาน สถิตเรืองศักดิ์, วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี “เทคโนโลยีการอบ-รมควันยางพาราแบบประหยัดพลังงาน” ฉบับที่ 223 เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม 2555