

แหล่งเรียนรู้พลังงาน ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง



สาระสำคัญ : ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เพื่อขยายผลความรู้เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ไปสู่ชุมชนท้องถิ่นและชุมชนทั่วประเทศ ประกอบด้วยการจัดนิทรรศการและการสาธิต โดยนำตัวอย่างอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้งานได้จริงมาใช้ในการสาธิต



แหล่งเรียนรู้พลังงานตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

นำเสนอการใช้พลังงานตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เพื่อขยายผลความรู้เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ไปสู่ชุมชนท้องถิ่นและชุมชนทั่วประเทศ ประกอบด้วยการจัดนิทรรศการและการสาธิต โดยนำตัวอย่างอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้งานได้จริงมาใช้ในการสาธิต ประกอบด้วย เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน คือ เตามหาเศรษฐี เตาศรษฐกิจ เตาชิวมวล เต่า SME เต่า SUN SUN เต่าเผาผลิตถ่านแบบถัง 200 ลิตร เต่าย่างบาร์บีคิวประสิทธิภาพสูง และเครื่องอัดเชื้อเพลิง (แบบแรงงานคน) ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และเตาเผาขยะแบบไร้ควัน เทคโนโลยีด้านการอนุรักษ์พลังงาน คือ กระเบื้องแผ่นใส ลูกหมุนระบายอากาศ หม้อต้มก๋วยเตี๋ยวประสิทธิภาพสูง ฝาครอบแก๊สประสิทธิภาพสูง

นิทรรศการแหล่งเรียนรู้พลังงานตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

อุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร ได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงพลังงาน โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ศูนย์ทดลองวิชาการพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน จังหวัดราชบุรี จัดให้เป็นแหล่งศึกษา เรียนรู้และเผยแพร่การใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่เหมาะสมให้กับชุมชน และหน่วยงานต่าง ๆ ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ตลอดจนการรณรงค์สร้างจิตสำนึกการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการอนุรักษ์พลังงาน ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลง โดยการแนะนำ ฝึกอบรมการผลิตและการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมประเภทต่าง ๆ อาทิ เต่าหุงต้มประสิทธิภาพสูง เต่าหุงต้มชีวมวล เต่าเผาขยะ อุปกรณ์ประหยัดพลังงานและอุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า อุปกรณ์ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบก๊าซชีวภาพ การผลิตไบโอดีเซล เป็นต้น

1) สื่อนิทรรศการ มีการจัดทำเป็นนิทรรศการเพื่อนำเสนอ และมีอุปกรณ์ที่สามารถนำมาใช้งานได้จริงมาใช้ในการสาธิต ประกอบด้วย เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน คือ เตามหาเศรษฐี เตาศรษฐกิจ เตาชิวมวล เตาชิวมวลแบบ SME เตาชิวมวลแบบ SUN SUN เต่าเผาผลิตถ่านแบบถัง 200 ลิตร เต่าย่างบาร์บีคิวประสิทธิภาพสูง และเครื่องอัดเชื้อเพลิง (แบบแรงงานคน) ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และเตาเผาขยะแบบไร้ควัน เทคโนโลยีด้านการอนุรักษ์พลังงาน คือ กระเบื้องแผ่นใส ลูกหมุนระบายอากาศ หม้อต้มก๋วยเตี๋ยวประสิทธิภาพสูง ฝาครอบแก๊สประสิทธิภาพสูง

2) สื่อกลางแจ้ง มีการนำอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานได้จริงมาจัดวางในห้องแสดงนิทรรศการ เพื่อให้มีความน่าสนใจ และอุปกรณ์บางชนิดสามารถนำกลับไปประดิษฐ์ใช้ได้เองในครัวเรือนหรือในชุมชน



3) สื่อความรู้/สื่อเผยแพร่ มีการสรุปข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานแต่ละประเภท เผยแพร่ในแผ่นพับ และมีการจัดทำเป็นเอกสารสำหรับผู้เข้ารับการอบรมด้านการอนุรักษ์พลังงาน

การจัดแสดงนิทรรศการและการสาธิต

วัตถุประสงค์ : เพื่อเผยแพร่ความรู้เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และขยายผลความรู้เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานไปสู่ชุมชนท้องถิ่นและชุมชนทั่วประเทศ

1. ด้านพลังงานทดแทน ประกอบด้วย

1.1 เตามหาเศรษฐี หรือ เตาชูปเปอร์อั้งโล่

เป็นเตาที่พัฒนาขึ้นมาทดแทนเตาอั้งโล่ท้องตลาดที่ใช้อยู่ทั่วไป มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ย 29% ซึ่งมากกว่าเตาท้องตลาดที่ใช้อยู่ทั่วไป ที่มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ย 21% ด้วยปัจจุบัน มีการใช้เชื้อเพลิงหุงต้มจากไม้ฟืนและถ่าน ในเขตชนบทจำนวนมาก ถ้าครัวเรือนหันมาใช้เตามหาเศรษฐี จะสามารถประหยัดไม้ฟืนและถ่าน ประมาณ 31 ลบ.ม./ปี/ครัวเรือน หรือคิดเป็นเงิน 500-600 บาท/ครัวเรือน ถ้าจำนวน 530,000 ครัวเรือน จะประหยัดไม้ฟืนและถ่าน ประมาณ 16.4 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือคิดเป็นเงินได้ 318 ล้านบาท

การดูแลรักษา

- อย่านำน้ำหรืออาหารหกรดเตา เพื่อป้องกันเตาเป็นสนิมและผูกง่ายขึ้น
- เก็บรักษาเตาไว้ในที่ร่มไม่เปียกฝนหรือในที่ ๆ มีความชื้นสูง หากไม่ใช้เตาเป็นเวลานาน ควรใช้น้ำมันชะโลมเพื่อป้องกันสนิม
- ในการเคลื่อนย้ายเตา อย่าวางกระแทกเพราะจะทำให้ฉนวนบุเตาไม่ติดแน่นกับตัวถัง เตาที่ใช้จะไม่ทน
- ฉนวนบุที่ฉาบไว้โดยรอบผนังกรวยด้านใน หากมีการแตกร้าวหรือหลุดร่วนให้ใช้ดินเหนียวผสมซีเมนต์กลับในอัตราส่วน 1:5 ยาที่บรอยชำระดูนั้น



เตามหาเศรษฐี หรือ เตาชูปเปอร์อั้งโล่



ความแตกต่างระหว่างเตาอั้งโล่ห้องตลาด กับเตาเผาเศรษฐกิจ

เตาอั้งโล่ห้องตลาด	เตาเผาเศรษฐกิจ
<ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะหนาเทอะทะ น้ำหนักมาก - ถังเปลือกเตาใช้โลหะบาง ผุกร่อนเร็ว - ปากเตาวางภาชนะหุงต้มได้น้อยขนาด - เล้าเตาวางภาชนะหุงต้มสูงกว่าขอบเตา ขอบเตาเว้ามากทำให้ความร้อนสูญเสียสู่บรรยากาศมาก - เมื่อบางภาชนะหุงต้ม ก้นภาชนะอยู่สูงกว่าขอบเตาเป็นส่วนใหญ่ - ช่องบรรจุถ่านใหญ่ต้องใส่ถ่านมาก หุงต้มแต่ละมื้อส่วนใหญ่ต้องเติมถ่านเพิ่ม - รังผึ้งบาง ทำด้วยดินปั้นเตาทั่วไปชำรุดง่าย รังผึ้งใหญ่ไม่ดูดีอากาศ - ตัวเตาทำด้วยดินเหนียวปั้นเตาทั่วไป - ไม่มีฉนวนกันความร้อนระหว่างถังเปลือกเตากับตัวเตา - ขณะหุงต้มจะมีควันและก๊าซพิษบางส่วนเกิดขึ้น เนื่องจากเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ - ให้ความร้อนต่ำ อุณหภูมิกลางเตาประมาณ 500-600 องศาเซลเซียส - ประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ย 21% - อายุการใช้งานสั้น ประมาณ 1 ปี - ไม่ประหยัดถ่าน เนื่องจากประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะเพรียว น้ำหนักเบากว่า - ถังเปลือกเตาใช้โลหะหนา ผุกร่อนช้าและแข็งแรงทนทาน - ปากเตาลาดเอียงลงด้านใน สามารถวางภาชนะหุงต้ม (หม้อ) 9 ขนาด ตั้งแต่เบอร์ 16-32 - เล้าเตาวางภาชนะหุงต้มต่ำกว่าขอบเตาเล็กน้อย ขอบเตาเสมอกันโดยรอบ ความร้อนสูญเสียสู่บรรยากาศน้อย - เมื่อบางภาชนะหุงต้ม ก้นภาชนะหุงต้มอยู่ต่ำกว่าขอบเตา - ช่องบรรจุถ่านได้ 400-500 กรัม ซึ่งเพียงพอต่อการหุงต้มอาหารแต่ละมื้อ โดยไม่ต้องเติมถ่านอีก - รังผึ้งหนา ทำด้วยดินปั้นเตาคคุณภาพดี ทนทาน รังผึ้งเล็กและเรียว ดูดีอากาศได้ดี - ตัวเตาทำด้วยดินเหนียวปั้นเตาอย่างดี - มีฉนวนกันความร้อนระหว่างถังเปลือกเตากับตัวเตา - ขณะหุงต้มไม่มีควันและก๊าซพิษเกิดขึ้น เนื่องจากเผาไหม้สมบูรณ์ - ให้ความร้อนสูง อุณหภูมิกลางเตาประมาณ 1,000-1,200 องศาเซลเซียส - ประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ย 29% - อายุการใช้งานมากกว่า 2 ปี - ประหยัดถ่านกว่าเตาอั้งโล่ห้องตลาด 30-40%

1.2 เตาเศรษฐกิจ

เป็นเตาหุงต้มประเภทหนึ่งที่เกิดมาจากรวมเตาอั้งโล่ และเตาฟืนที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในชนบท สามารถใช้ได้ทั้งฟืนและถ่าน จุดเด่นของเตาชนิดนี้อยู่ตรงที่สามารถนำเศษวัสดุเหลือใช้จากภาคเกษตรที่มีอยู่จำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นแกลบ ชังข้าวโพด ชานอ้อย กะลามะพร้าว ลำต้นมันสำปะหลัง รวมถึงเศษใบไม้ กิ่งไม้ ที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งต้นไม้มาใช้ได้ จุดหลักของเตาอยู่ที่การมีปล่องไฟทำหน้าที่ช่วยดูดเขม่าควันออกไป ทำให้การเผาไหม้ระหว่างเชื้อเพลิงผสมกับอากาศได้อย่างต่อเนื่อง

ประโยชน์ของเตาเศรษฐกิจ

- ประหยัดเงินที่จะซื้อเชื้อเพลิงหุงต้มอาหาร โดยสามารถนำวัสดุที่ทิ้งเปล่าประโยชน์มาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้เป็นอย่างดี เช่น เศษหญ้า ฟางข้าว ใบไม้ แกลบ ชี้อ้อย ต้นปอ ต้นอ้อย ชังข้าวโพด ต้นมันสำปะหลัง ฯลฯ
- ประหยัดเวลาและแรงงานในการประกอบอาหารอย่างน้อยวันละ 1-2 ชั่วโมง



- บริเวณที่ใช้ประกอบอาหารและภาชนะสะอาด เพราะปล่องจะดูดเอาเขม่าต่าง ๆ ออกทางปล่องซึ่งอยู่พ้นจากหลังคาบ้าน ทำให้ปราศจากเขม่าที่เกิดจากการหุงต้ม

- ให้ความร้อนสูงกว่าเตาถ่านไม้ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพราะเตาถ่านไม้เป็นเตาโปร่ง ให้ความร้อนสูญเสียไปกับอากาศ

- วิธีการจุดไฟสะดวก ทำได้โดยใช้เศษไม้สับเป็นชิ้นเล็ก ๆ หรือเศษกระดาษข่อยเป็นเชื้อ แล้วเอาวัสดุเชื้อเพลิงวางทับเพื่อให้ไฟลุก แล้วรีบเอาภาชนะวางลงไป เตาจะดูดลมเองโดยผ่านช่องหน้าเตา โดยไม่ต้องใช้พัดหน้าเตาเหมือนเตาถ่าน



เตาเศรษฐกิจ

การดูแลรักษา

- ต้องฉาบฉนวนด้านในทุกรอบ โดยใช้ดินเหนียว 1 ส่วน ชี้เถ้าแกลบดำ 6 ส่วน หมักไว้ 1 คืน เพื่อยืดอายุการใช้งาน

- ผู้ใช้งานต้องทำการป้อนเชื้อเพลิงเข้าเตาอย่างสม่ำเสมอ

- เตามีน้ำหนักมาก ไม่เหมาะกับการขนย้ายไปมา

- การป้อนเชื้อเพลิงมากเกินไป อาจเกิดการลุกติดไฟที่รุนแรง

1.3 เตาชีวมวล

เป็นเตาที่ออกแบบขึ้นเพื่อสำหรับการหุงต้มในครัวเรือน โดยการนำเชื้อเพลิงชีวมวลมาเผาไหม้ ทำให้เกิดก๊าซ นำความร้อนที่ได้ไปใช้หุงต้มอาหารหรือใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ มีการทำงานลักษณะเดียวกับระบบผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากชีวมวลแบบอากาศไหลขึ้น ซึ่งเป็นการเผาไหม้เชื้อเพลิงในที่จำกัดการควบคุมปริมาณอากาศเข้าเผาไหม้ให้เกิดความร้อนบางส่วนก่อน และความร้อนนี้จะไปเร่งปฏิกิริยาเคมีให้เกิดต่อเนื่องกลายเป็นก๊าซเชื้อเพลิงก่อน เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซมีเทน



เตาชีวมวล

หลักการทำงาน

เชื้อเพลิงจะถูกใส่ด้านบนของเตา อากาศไหลผ่านเข้าตะแกรงเตาทางด้านล่างบริเวณเหนือตะแกรงขึ้นไป จะเกิดการเผาไหม้เกิดปฏิกิริยาได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงจะไหลเข้าสู่ Reduction Zone ที่มีปริมาณคาร์บอนอยู่จำนวนมาก และอุณหภูมิสูงกว่า 400 องศาเซลเซียส บริเวณนี้คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำจะทำปฏิกิริยากับคาร์บอนอุณหภูมิสูง ได้ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซไฮโดรเจน และก๊าซมีเทน ซึ่งก๊าซเหล่านี้สามารถติดไฟได้ แต่ปริมาณเปอร์เซ็นต์ที่ติดไฟจะเกิดขึ้นเล็กน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้เผาไหม้ เชื้อเพลิงที่ใช้จะเป็นไม้ฟืน หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ชังข้าวโพด เหม้ามันสำปะหลัง ซานอ้อย กะลามะพร้าว เปลือกเมล็ดปาล์ม เศษกิ่งไม้ เป็นต้น

การดูแลรักษา

- หลังจากใช้งานเสร็จควรเก็บเตาไว้ในที่ร่ม ไม่เปียกฝนหรือในที่ที่มีความชื้นสูง เพื่อป้องกันสนิม
- หลังการใช้งานควรเช็ดขี้เถ้าบริเวณด้านล่างของเตาออกทุกครั้ง
- หมั่นทำความสะอาดเตาอย่างสม่ำเสมอ

1.4 เตาชีวมวลแบบ SME

เตาชีวมวลแบบ SME พัฒนามาจากเตา AIT (Asian Institute of Technology) ตัวเตามีการรองเขม่าควันพิษด้วยม่านไอน้ำ สามารถวางภาชนะได้หลายขนาด มีหัวเตาสำหรับการประกอบอาหาร และหัวเตาสำหรับการอุ่นอาหารแบบต่อเนื่อง ช่วยประหยัดเชื้อเพลิง และเชื้อเพลิงที่ใช้จะเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรเป็นเชื้อเพลิง เช่น กะลามะพร้าว ชังข้าวโพด เหม้ามันสำปะหลัง กิ่งไม้ ฯลฯ เชื้อเพลิง 10 กิโลกรัม สามารถหุงอาหารได้ 2-3 ชั่วโมง เหมาะสำหรับหุงต้มอาหารในครัวเรือนอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดใหญ่

คุณลักษณะเฉพาะ

- มีระบบม่านไอน้ำสำหรับดักฝุ่นละอองและควันที่เกิดจากการเผาไหม้เมื่ออุปกรณ์จุดไฟติดสมบูรณ์แล้วพร้อมใช้งาน
- มีช่องใส่เชื้อเพลิงชีวมวลด้านบนของเตา โดยฝาปิดมีการซีลด้วยน้ำ



- สามารถถ่ายเทความร้อนจากห้องเผาไหม้แรกไปสู่ห้องเผาไหม้ที่ 2
- สามารถใช้วัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรเป็นเชื้อเพลิง เช่น กะลามะพร้าว กิ่งไม้ เหง้ามันสำปะหลัง ฯลฯ
- สามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้ม และเหมาะสมกับครัวเรือนขนาดกลาง
- ให้ความร้อนสูง เป็นระบบการเผาไหม้แบบ **Down draft** หรือเป็นระบบการเผาไหม้ 2 ครั้ง



เตาชีวมวลแบบ SME

การดูแลรักษา

- เก็บรักษาเตาไว้ในที่ร่ม ไม่เปียกฝน
- โครงสร้างตัวเตาส่วนมากมีโอกาสเป็นสนิมได้ ควรดูแลทาสีกันสนิมอย่างต่อเนื่องในส่วนที่ผิปกติ
- หมั่นทำความสะอาดตัวเตา ปล่องควัน และช่องใส่เชื้อเพลิง เพื่อป้องกันการอุดตันที่เกิดจากอาหาร
- หลังจากการใช้งาน ควรเช็ดทำความสะอาด น้ำ เศษอาหาร บริเวณตัวเตาโดยรอบเพื่อป้องกันการเกิดสนิม

1.5 เตาชีวมวลแบบ SUN SUN

เตา SUN SUN เป็นเตาที่พัฒนามาจากเตากัดมันดู่ สามารถวางภาชนะได้หลายขนาด มีระบบการต้ม การทอด และการอุ่นแบบต่อเนื่อง มีระบบการกรองพิษจากเขม่าและควันพิษด้วยน้ำ 2 ชั้น มีระบบการต้ม น้ำโดยใช้ความร้อนจากปล่องควัน เชื้อเพลิงที่ใช้จะเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรเป็นเชื้อเพลิง เช่น กะลามะพร้าว ชังข้าวโพด กิ่งไม้ เหง้ามันสำปะหลัง ฯลฯ เชื้อเพลิง 9 กิโลกรัม สามารถหุงอาหารได้ 2-3 ชั่วโมง เหมาะสำหรับการหุงต้มอาหารในครัวเรือนอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดใหญ่

คุณลักษณะเฉพาะ

- มีระบบม่านน้ำสำหรับดักฝุ่นละอองและควันที่เกิดจากการเผาไหม้ เมื่ออุปกรณ์จุดติดไฟสมบูรณ์แล้วพร้อมใช้งาน
- มีช่องใส่เชื้อเพลิงชีวมวล โดยใช้น้ำเป็นตัวควบคุมระบบการเผาไหม้อย่างค่อยเป็นค่อยไป
- สามารถถ่ายเทความร้อนจากห้องเผาไหม้แรกไปสู่ห้องเผาไหม้ที่ 2
- สามารถใช้วัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรเป็นเชื้อเพลิง เช่น กะลามะพร้าว กิ่งไม้ เหง้ามันสำปะหลัง ฯลฯ
- สามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้ม และเหมาะสมกับครัวเรือนขนาดกลาง



การดูแลรักษา

- เก็บรักษาเตาไว้ในที่ร่ม ไม่เปียกฝน
- โครงสร้างตัวเตาเป็นหลัก ควรทาสีกันสนิม
- หมั่นทำความสะอาดตัวเตา และช่องใส่เชื้อเพลิงเพื่อป้องกันการเกิดสนิม
- หลังจากการใช้งานควรเช็ดทำความสะอาดน้ำ เศษอาหาร บริเวณตัวเตาเพื่อป้องกันการสนิม



เตาชีวมวลแบบ SUN SUN

1.6 เตาเผาผลิตถ่านแบบถัง 200 ลิตร (ชนิดปล่องขนานข้างเตา ได้น้ำส้มควันไม้)

เตาเผาผลิตถ่านแบบประหยัดพลังงาน ขนาด 200 ลิตร เป็นเตาที่ถูกประดิษฐ์ขึ้นจากวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น (ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร) โดยได้ปรับปรุงพัฒนาจนมีประสิทธิภาพการเผาไหม้ที่ดียิ่งขึ้น ทำให้ถ่านที่ผลิตได้มีคุณภาพดี ในการเผาแต่ละครั้งจะได้ถ่าน 23-25 กก./ครั้ง ประหยัดเวลา และที่สำคัญสร้างประกอบง่าย ราคาถูก เหมาะสำหรับครัวเรือนชนบทที่มีการใช้ถ่านเป็นพลังงานในการหุงต้มประกอบอาหาร อีกทั้งมีผลพลอยได้คือ น้ำส้มควันไม้ สำหรับนำไปเป็นยาฆ่าแมลงกำจัดศัตรูพืช

คุณลักษณะเฉพาะ

- ขนาดของตัวถังน้ำมันเปล่า ขนาด 200 ลิตร กว้าง 0.58 เมตร สูง 0.90 เมตร ฝาด้านบนโดยรอบเป็นฝาปิด มีก๊อบรัดฝาด้านบน ปิด-เปิดง่าย สำหรับใส่ถ่านและนำฟืนออก
- ปล่องเร่ง ท่อเหล็กดำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.25 ซม. ยาว 15 ซม. โดยเชื่อมฝาปิดเตาและปล่องระบายอากาศหรือปล่องควัน ท่อเหล็กดำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.25 ซม. ยาว 85 ซม. จำนวน 3 ท่อน โดยเชื่อมประกอบขนานกับตัวเตา 3 ด้าน ๆ ละ 1 รู ขนานกับตัวเตา โดยสูงจากพื้น 5 ซม.
- เจาะช่องด้านข้างขนาด 20x25 ซม. จำนวน 1 ช่อง เพื่อทำเป็นช่องจุดไฟ และอุโมงค์ดูดอากาศหรือช่องจุดไฟ ขนาด 20x20x25 ซม. และใช้แผ่นเหล็ก ขนาด 20x25 ซม. สำหรับทำเป็นแผ่นปิดเตา (แผ่นควบคุมอากาศ)
- ทำตะแกรงรองไม้ฟืน โดยใช้เหล็กเส้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 ซม. ขดโดยรอบและใช้เหล็ก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.625 ซม. เชื่อมเป็นตะแกรง โดยให้ตะแกรงรองฟืนมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.55 ซม. สามารถนำเข้าถังเตาได้พอดีโดยตะแกรงนี้มีบาร์รองรับ ให้สูงจากพื้น 20 ซม.



เตาเผาผลิตถ่านแบบถัง 200 ลิตร

วิธีการเผาถ่าน

ตัดไม้พื้เป็นท่อน ยาวประมาณ 60 ซม. เรียงไม้พื้ในแนวตั้งจนเต็ม ถ้าเรียงในแนวนอนจะกินเนื้อที่และอากาศไหลเวียนไม่ค่อยดี ให้เอาส่วนเล็กลงด้านล่าง แล้วรัดก็บปิดฝาถังเพื่อไม่ให้อากาศรั่ว หลังจากจุดไฟในช่องใส่ไฟประมาณ 40-60 นาที แล้วสังเกตปล่องควันหรือปล่องเร่ง ควันจะมี 3 ระยะ ระยะแรกควันสีขาวขุ่น จากนั้นจะเป็นสีฟ้า แล้วจะค่อย ๆ ใสขึ้นจนเป็นไอร้อนหรือไสร้อนกระจก ระยะเวลาเดินไฟ 2 ชั่วโมงผ่านไปทำการปิดปล่องเร่งด้านบนและหลังจากนั้น ชั่วโมงที่ 5 ให้สังเกตปล่องควันเหมือนกับปล่องเร่ง ควันจะเริ่มใสขึ้น ให้ทำการปิดปล่องควัน ที่มีควันใสและลดช่องจุดไฟลงเหลือครึ่งส่วน ให้สังเกตปล่องควันที่เหลือ ถ้าใสให้ทำการปิดไปเรื่อย ๆ จนครบทั้ง 3 ปล่อง โดยการปิดปล่องต่าง ๆ ให้ใช้กระป๋อง เศษวัสดุหรือกระป๋องน้ำอัดลม และปิดช่องจุดไฟให้สนิท รวมระยะเวลาจุดไฟจนปิดเตา ประมาณ 6 ชั่วโมง จึงทำการเปิดเตา ก็จะได้อถ่านที่มีคุณภาพดี ให้ความร้อนสูงไว้ใช้ภายในครัวเรือน หรือจำหน่ายเป็นรายได้เสริมต่อไป

ลักษณะเด่นเฉพาะ

- ออกแบบให้มีการเผาไหม้ที่ดี
- เคลื่อนย้ายสะดวกหรือเก็บรักษาง่าย
- เผาถ่านได้คุณภาพดี
- สร้างประกอบง่ายไม่ซับซ้อน
- มีอายุการใช้งานนาน
- ราคาถูก
- ได้น้ำส้มควันไม้เป็นผลพลอยได้
- ไม่เลือกประเภทไม้



ข้อมูลด้านเทคนิคและค่าใช้จ่าย

ขนาดของเตา (ห้องเผาถ่าน)	ปริมาณการผลิต (ประสิทธิภาพ)	ค่าใช้จ่าย	การบำรุงรักษา	ระยะเวลา คืนทุน	หมายเหตุ
- สูง 0.90 ม. - เส้นผ่าศูนย์กลาง กลาง 0.58 ม.	- ไม้พื้น 85-100 กก./ครั้ง - เผาถ่านได้ 23-25 กก./ครั้ง - ระยะเวลาในการเผา 5-6 ชม.	ค่าใช้จ่ายและ ค่าแรงในการ ก่อสร้างเตา 1,800 บาท/เตา	- เตาควรอยู่ในที่ร่ม - ไม่ราดน้ำเพื่อดับถ่าน - หากไม่ใช่ควรทาสีกัน สนิม	45 วัน	- ไม้สด 2,000 กก. - ไม้แห้ง 1,600 กก. - ผลิตถ่านได้ 500 กก.

น้ำส้มควันไม้ (ผลพลอยได้จากการเผาถ่าน)

หรือ Wood Vinegar เกิดจากการเผาถ่านในช่วงที่ไม้กำลังเปลี่ยนเป็นถ่าน เมื่อทำให้เย็นลงจน
 ควบแน่นแล้วกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ของเหลวที่ได้นี้เรียกว่า “น้ำส้มควันไม้” ซึ่งจะเป็นของเหลวสีน้ำตาลแกมแดง
 มีกลิ่นควันไฟ ชิมดูจะมีรสเปรี้ยวเนื่องจากสภาพความเป็นกรด น้ำส้มควันไม้บริสุทธิ์จึงจะใช้งานได้ดี
 เนื่องจากคุณสมบัติที่เป็นกรด (ค่า pH ประมาณ 1.5-3.7) จึงควรใช้ภาชนะที่เป็นพลาสติกรองรับน้ำส้มควันไม้
 โดยให้เก็บน้ำส้มควันไม้ได้ในช่วงอุณหภูมิที่ปกปิดอยู่ ระหว่าง 80-150 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิภายในเตา
 จะเท่ากับ 300-400 องศาเซลเซียส เป็นช่วงที่น้ำส้มควันไม้มีคุณภาพดีที่สุดนั่นเอง น้ำส้มควันไม้ดิบที่เก็บได้ไม่
 สามารถนำไปใช้ได้ทันที เนื่องจากยังมีส่วนประกอบที่เป็นอันตรายต่อพืชหรือสิ่งมีชีวิตได้ เช่น น้ำมันดิน (Tar)
 ที่อาจไปปิดปากใบและรากพืช ทำให้พืชเติบโตช้าและตายได้ ดังนั้นการนำน้ำส้มควันไม้มาใช้ให้เกิดประโยชน์
 ได้จริง จะต้องผ่านขั้นตอนการทำให้บริสุทธิ์เสียก่อน โดยการปล่อยให้ตกตะกอน โดยนำน้ำส้มควันไม้ดิบที่
 กลั่นได้มาเก็บในถังพลาสติกเพื่อให้ตกตะกอน ประมาณ 3 เดือน ในที่ร่ม ไม่สัมผัสความร้อน เพื่อให้ น้ำส้มควันไม้
 ที่ได้ตกตะกอนและแยกตัวเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นบนจะเป็นน้ำมันใส ชั้นกลางจะเป็นของเหลวสีชา ซึ่งก็คือ น้ำส้ม
 ควันไม้ที่จะนำไปใช้ และชั้นล่างสุด เป็นของเหลวสีเข้มดำ หรือที่เรียกว่าน้ำมันทาร์ แต่เราสามารถลดเวลาการ
 ตกตะกอนให้เหลือเพียง 45 วัน โดยการผสมผงถ่านประมาณ 5% ของน้ำหนักรวมของน้ำส้มควันไม้ทั้งหมด
 โดยผงถ่านจะดูดซับทั้งน้ำมันใสชั้นบน และน้ำมันดินลงสู่ชั้นล่างสุด ในเวลาที่เร็วขึ้น หลังจากตกตะกอนในถัง
 ครบกำหนดแล้ว จึงนำของเหลวสีชาในชั้นกลาง มากรองซ้ำอีกครั้งด้วยผ้ากรอง จึงจะสามารถนำไปใช้
 ประโยชน์ได้ ซึ่งมีการพิจารณาง่าย ๆ ด้วยสายตา น้ำส้มควันไม้ที่ดีควรมีสีใสจนถึงสีชา หากมีลักษณะขุ่นดำ
 แสดงถึงความหนาแน่นของน้ำมันดินซึ่งไม่เป็นผลดีในการนำไปใช้งาน

การนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ด้านอื่น ๆ

นอกจากการนำไปใช้ในด้านเกษตรและปศุสัตว์แล้ว ยังสามารถนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ในด้านอื่น ๆ
 ได้เช่นกัน

- ความเข้มข้น 100% ใช้รักษาแผลสด แผลถูกน้ำร้อนลวก รักษาโรคน้ำกัดเท้า และเชื้อราที่ผิวหนัง
- น้ำส้มควันไม้ผสมน้ำ 20 เท่า ราดทำลายปลวกและมด
- น้ำส้มควันไม้ผสมน้ำ 50 เท่า ใช้ป้องกันปลวก มด และสัตว์ต่าง ๆ เช่น ตะขาบ แมลงป่อง
- น้ำส้มควันไม้ผสมน้ำ 100 เท่า ใช้ฉีดพ่นถึงขยะ เพื่อป้องกันกลิ่นและแมลงวัน ใช้ดับกลิ่นใน

ห้องน้ำ ห้องครัว และบริเวณชื้นแฉะ



ประโยชน์และการนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้

น้ำส้มควันไม้มีสารประกอบต่าง ๆ มากมาย เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรจะมีคุณสมบัติ เช่น เป็นสารปรับปรุงดิน สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารเร่งการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้การนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม เช่น ใช้ผลิตสารดับกลิ่นตัว ผลิตสารปรับผิวนุ่ม ใช้ผลิตยารักษาโรคผิวหนัง เป็นต้น เนื่องจากน้ำส้มควันไม้ไม่มีความเป็นกรด ดังนั้น ก่อนที่จะนำไปใช้ควรจะนำมาเจือจางให้เกิดสภาพที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ดังนี้

- อัตราส่วน 1:20 (ผสมน้ำ 20 เท่า) พ่นลงดินเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่เป็นประโยชน์และแมลงในดิน ซึ่งควรทำก่อนทำการเพาะปลูก 10 วัน
- อัตราส่วน 1:50 (ผสมน้ำ 50 เท่า) พ่นลงดินเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำลายพืช หากใช้ความเข้มข้นมากกว่านี้รากพืชอาจได้รับอันตรายได้
- อัตราส่วน 1:100 (ผสมน้ำ 100 เท่า) ราดโคนต้นไม้เพื่อรักษาโรครา และโรคเน่า รวมทั้งป้องกันแมลงมาวางไข่
- อัตราส่วน 1:200 (ผสมน้ำ 200 เท่า) พ่นใบไม้ รวมทั้งพื้นดินรอบ ๆ ต้นพืชทุก ๆ 7-15 วัน เพื่อขับไล่แมลงและป้องกันเชื้อรา และรดโคนต้นไม้เพื่อเร่งการเจริญเติบโต
- อัตราส่วน 1:500 (ผสมน้ำ 500 เท่า) พ่นผลอ่อนหลังการติดผลแล้ว 15 วัน ช่วยขยายผลให้โตขึ้น และพ่นอีกครั้งก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มความหวานน้ำตาลให้ผลไม้ อัตราส่วน 1:1,000 (ผสมน้ำ 1,000 เท่า) เป็นสารจับใบ เนื่องจากสารเคมีสามารถออกฤทธิ์ได้ดีในสารละลายที่เป็นกรดอ่อน ๆ ช่วยเสริมประสิทธิภาพของสารเคมี ทำให้สามารถลดการใช้สารเคมีมากกว่าครึ่งด้วย

ข้อควรระวังในการใช้น้ำส้มควันไม้

- ก่อนนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ควรทิ้งไว้อย่างน้อย 3 เดือน
- น้ำส้มควันไม้ไม่มีความเป็นกรดสูง ระวังอย่าให้เข้าตา อาจทำให้ตาบอดได้
- น้ำส้มควันไม้ไม่ใช่ปุ๋ย แต่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังนั้น การนำไปใช้ทางการเกษตรจะเป็นตัวเสริมประสิทธิภาพให้กับพืช แต่ไม่สามารถแทนปุ๋ยได้
- การใช้เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และแมลงในดิน ควรทำก่อนการเพาะปลูกอย่างน้อย 10 วัน
- การนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ต้องผสมน้ำให้เจือจางตามความเหมาะสมที่จะนำไปใช้
- การฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้เพื่อให้ดอกติดผล ควรพ่นก่อนที่ดอกจะบาน หากฉีดพ่นหลังดอกบาน แมลงจะไม่เข้าผสมเกสร เพราะกลิ่นฉุนของน้ำส้มควันไม้ และดอกจะร่วงได้ง่าย

1.7 เตาอย่างบาร์บีคิวประสิทธิภาพสูง

เตาอย่างบาร์บีคิว เป็นเตาอย่างที่ได้มีการพัฒนาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยตัวเตาประกอบเป็นสองชั้น ตรงกลางมีฉนวนกันความร้อน (ดินเหนียว+ซีเมนต์เคลือบ อัตราส่วนประมาณ 1:8) มีฝาครอบพร้อมหน้าต่างเล็ก 3 บาน เพื่อความสะดวกขณะประกอบอาหาร และมีปล่องไอเสียตรงกลางตัวเตา เพื่อลดอัตราการไหลของไอร้อนให้น้อยลง โดยสามารถประหยัดถ่านได้จากเดิมถึง 83% และมีประสิทธิภาพเชิงความ



ร้อนจาก 6.22% เป็น 35.94% จากการทดลองใช้งานเตาย่างไก่ พบว่า มีการสูญเสียความร้อนประมาณ 27% ทำให้ประหยัดค่าเชื้อเพลิงถ่านได้ประมาณ 24 บาท/รอบการผลิต

การดูแลรักษา

- ควรเก็บไว้ในที่ที่มีโรงคลุม
- เวลาเก็บถ่านที่เหลืออย่าใช้น้ำรด จะทำให้ตัวเตาเกิดสนิมก่อนได้เร็ว
- เมื่อไม่มีการใช้งานควรทาสีกันสนิม



เตาย่างบาร์บีคิวประสิทธิภาพสูง

1.8 เครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิง (แบบแรงงานคน)

เครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิง เป็นเครื่องอัดโดยระบบอัดแบบลูกสูบในตัวอัด โดยใช้แรงจากคนเป็นต้นกำลังในการส่งแรงอัด โดยมีกระบอกอัดเป็นแบบลูกสูบสำหรับอัดผ่านขึ้นรูปวัตถุดิบ วัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตเครื่องอัดเชื้อเพลิงส่วนใหญ่จะเป็นวัตถุดิบเหลือใช้ทางการเกษตร โรงงานอุตสาหกรรมการเกษตรหรือเศษถ่าน เป็นต้น

เครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิง (แบบแรงงานคน) ประกอบด้วย โครงสร้างแท่น กระบอกสูบ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.5 ซม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 4 ซม. ความยาวกระบอกอัด 15-20 ซม. ประกอบด้วยเพลาส่งแรง ผลิตจากเหล็กแข็ง สามารถปรับระยะได้ ซึ่งเชื่อมกับคานกระดกโดยใช้แรงคนเหยียบกดน้ำหนักคานกระดก แท่นเครื่อง โครงสร้างทำด้วยเหล็กฉากหนา ขนาด 2 นิ้ว และเหล็กแผ่นหนา 5 มม. ขนาดกว้าง 54x84x90 ซม.สามารถผลิตได้ประมาณ 80-100 กิโลกรัม (แท่ง) ต่อแรงงานคน/วัน เป็นแบบชนิด 1 ลูกสูบ ส่วนแบบ 2 ลูกสูบ เป็นเครื่องอัดแท่งที่มีต้นทุนผลิตต่ำ โดยใช้แรงงานคนเป็นหลัก ไม่เสียค่าใช้จ่ายในด้านไฟฟ้า มีต้นทุนผลิตต่ำ ไม่มีขั้นตอนยุ่งยาก

วิธีการใช้งาน

หลักการทำงานของเครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิง (แบบแรงงานคน) หรือที่เรียกกันว่าเครื่องอัดถ่านแท่ง โดยใช้วัตถุดิบที่เหลือใช้จากการเกษตร เช่น ชังข้าวโพด ต้นมันสำปะหลัง กะลามะพร้าว ใบไม้ ชานอ้อย เศษถ่าน หรือวัสดุต่าง ๆ แต่ต้องผ่านกระบวนการเผาให้เป็นถ่านก่อน แล้วนำมาผสมกับแป้งมันสำปะหลัง (สำเร็จรูป) ให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสม แล้วนำไปเข้าเครื่องอัดถ่านแท่งแบบใช้แรงงานคน โดยเครื่องอัดถ่าน



สามารถปรับระยะได้ 5-10 ซม. เช่น นำเศษถ่านปนมาผสมกับแป้งมันสำปะหลัง โดยอัตราส่วน 6:1 และน้ำพอประมาณ คือถ่านปน 6 ส่วน แป้งมันสำปะหลัง 1 ส่วน และน้ำพอประมาณ ผสมให้เข้ากัน นำมาใส่กระบอกลูกอัด แล้วปิดฝาให้แน่น แล้วนำแท่งเหล็กหนา 5 หุน ยาว 1 ฟุต เสียบเข้าที่ฝาอัดปิด แล้วใช้เท้าเหยียบที่คานกดน้ำหนักก็จะไปอัดลูกสูบตันเศษถ่านไปติดกับฝาปิด แล้วปล่อยให้คานกลับที่เดิม ดึงแกนเหล็กออก แล้วปลดฝาลูกสูบออก พร้อมกับเหยียบกดที่คานอีกครั้ง เพื่อให้ลูกสูบตันถ่านอัดแท่งขึ้นมา จึงหยิบก้อนถ่านอัดแท่งออก นำไปผึ่งที่ร่ม แล้วนำไปตากแดดอีกครั้ง ถ้าแห้งแล้วนำไปใช้งานได้ตามปกติ



เครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิง (แบบแรงงานคน)

ข้อมูลทางเทคนิค

- กำลังผลิต ผลิตได้ประมาณ 80-100 กก. (แท่ง) ต่อแรงงาน 1 คน/วัน (ชนิด 1 ลูกสูบ) ผลิตได้ประมาณ 120-140 กก. (แท่ง) ต่อแรงงาน 1 คน/วัน (ชนิด 2 ลูกสูบ)
- วัตถุดิบที่ใช้ คือ วัตถุดิบเหลือใช้ทางการเกษตร วัสดุเศษต่าง ๆ เป็นต้น
- กระบอกลูกอัด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 5.5 ซม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 4 ซม. ความยาวกระบอกลูกอัด 15 ซม. และ 20 ซม.
- เพลาส่งแรง ผลิตจากเหล็กแข็ง สามารถปรับระยะได้ ซึ่งเชื่อมติดกับคานกระดก โดยใช้แรงคนเหยียบกดน้ำหนัก
- เครื่องต้นกำลัง คือการใช้แรงคนเหยียบกดน้ำหนัก
- แท่นเครื่อง โครงสร้างทำด้วยเหล็กฉากหนา ขนาด 2 นิ้ว (หนา) และเหล็กแผ่นหนา ขนาด 5 มม. ขนาดกว้าง 54 ซม. ยาว 84 ซม. สูง 90 ซม.

1.9 ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ Green House ใช้หลักการดูดกลืนรังสี แล้วเปลี่ยนเป็นความร้อนและไม่สามารถผ่านออกมาภายนอกได้ ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นด้วย โดยใช้แผ่นโพลีคาร์บอเนตแทนกระจก



ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ในการอบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น กลัวย พริก ใบมะกรูด ปลา และอาหารทะเล เพื่อเป็นการถนอมอาหาร เพิ่มคุณภาพและมูลค่าผลิตภัณฑ์ มีอุณหภูมิภายใน ประมาณ 60-70 องศาเซลเซียส



ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

คุณสมบัติเฉพาะ

- ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย หลังกาโค้ง ซึ่งปิดด้วยแผ่นโพลีคาร์บอเนต มีขนาดพื้นที่ฐาน ไม่น้อยกว่า 5x8 ตร.ม.
- พื้นที่ที่ใช้ติดตั้งระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ทำเป็นพื้นที่คอนกรีตขนาดไม่น้อยกว่าความกว้าง 8 เมตร ความยาว 11 เมตร ความหนา 0.2 เมตร
- มีพัดลมระบายอากาศ ที่ทำงานด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (solar cell) จำนวน 2 ตัว เพื่อดูดความชื้นผลิตภัณฑ์ออกจากระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

หลักการทำงาน

เมื่อแสงอาทิตย์ส่องผ่านแผ่นโพลีคาร์บอเนต กระแสผลิตภัณฑ์ที่นำมาอบแห้ง พื้นตู้ซึ่งมีสีดำ จะทำหน้าที่เป็นตัวดูดรังสีทำให้อุณหภูมิภายในสูง เกิดการถ่ายเทความร้อนเข้าไปในวัตถุที่ขึ้น ทำให้น้ำที่อยู่ภายในวัตถุระเหยออกไปเป็นไอน้ำปนกับอากาศร้อนโดยจะลอยตัวออกทางช่องด้านบนของตู้ โดยจะมีพัดลมที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ดูดออกไป อากาศเย็นภายนอกจะไหลเข้าทางช่องด้านล่างของตู้ไปแทนที่อากาศร้อน เพื่อรับความร้อนจากแสงอาทิตย์ต่อไป ภายในตู้จะมีอุณหภูมิ ประมาณ 60-70 องศาเซลเซียส คุณสมบัติของแผ่นโพลีคาร์บอเนตที่เป็นฉนวนในช่วงคลื่นความร้อนและฉนวนกันความร้อนใต้ถาดที่ช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อน ดังนั้น อากาศภายในตู้จะไหลเวียนตามธรรมชาติตลอดเวลาที่มีแสงอาทิตย์ จึงได้วัตถุดิบที่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ระยะเวลาการอบแห้งนั้น ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและลักษณะของวัตถุดิบที่จะนำมาอบแห้ง

1.10 เตาเผาขยะแบบไร้ควัน

เตาเผาขยะเป็นเตาที่พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้สามารถกำจัดขยะได้ทั้งขนาดครัวเรือนและขนาดชุมชน โดยใช้กระบวนการเผาไหม้ 2 ครั้ง ทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์จึงไม่มีควัน และมีระบบมาน้ำอัดก๊อสน้ำและดูดซับก๊าซพิษก่อนปล่อยออกภายนอก อาจเรียกว่าเป็นเตาเผาขยะที่ลดมลพิษและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



หลักการทำงาน

เมื่อเชื้อเพลิง (ชีวมวล) ถูกจุดขึ้น ความร้อนจะไล่ความชื้นของขยะที่อยู่บริเวณด้านล่างของเตา การเผาไหม้ ครั้งที่ 1 จะเกิดควันจำนวนมาก ซึ่งประกอบด้วย ความชื้นของก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยกลุ่มควันจะลอยตัวขึ้นสู่ด้านบนของเตา แต่เนื่องจากไม่มีทางออก ควันจึงไหลย้อนกลับลงมาด้านล่างของเตาเผาขยะ กลุ่มควันจะได้รับความร้อนจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง และก๊าซออกซิเจนจากรูรอบปล่องควันกลางเตา ควันดังกล่าวประกอบด้วย กลุ่มก๊าซที่มีคุณสมบัติติดไฟ จึงเกิดการเผาไหม้อีกครั้ง เป็นการเผาไหม้ครั้งที่ 2 ซึ่งมีความร้อนสูงถึง 600 องศาเซลเซียส ทำให้ขยะส่วนที่เหลือได้รับความร้อนเกิดการลุกไหม้ตนเอง โดยกระบวนการนี้จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจนกว่าขยะในเตาจะถูกเผาไหม้จนหมด

วิธีการใช้งาน

- นำขยะที่ต้องการเผาทำลาย ใส่ทางช่องบรรจุซึ่งอยู่ด้านบนของเตา
- เปิดฝาด้านบน และเติมน้ำเข้าไปในช่องด้านบนเตา โดยน้ำทำหน้าที่เป็นตัวซีลป้องกันควันพิษออกมาจากขยะเผาไหม้
- นำเศษไม้ ฟืน หรือเศษวัสดุธรรมชาติที่สามารถติดไฟได้ ใส่ในช่องเชื้อเพลิง ซึ่งอยู่บริเวณด้านล่างจากนั้นจุดไฟให้เกิดการเผาไหม้
- เมื่อขยะจะเริ่มลุกไหม้ (หลังจากการก่อไฟประมาณ 15 นาที) ควันก็เริ่มลดลง
- ปริมาณควันจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับชนิดของขยะและความชื้น

ส่วนประกอบสำคัญ

- ตะแกรงเตา ทำหน้าที่รองรับขยะและระบายซีลไถ่ที่เกิดจากการเผาไหม้
- ถังเตาจะมีขนาดความจุ 15 กก. 50 กก. และ 70 กก.
- ปล่องเตา (เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ด้านล่างเจาะรูรอบปล่องขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรู 1 ซม. ตลอดความสูง 15 ซม.) เมื่อเติมก๊าซออกซิเจนในการเผาไหม้ ครั้งที่ 2 โดยเชื่อมติดกับถังเตา
- ระบบดักฝุ่นละออง และดูดซับก๊าซพิษก่อนปล่อยออกภายนอกด้วยน้ำด้านบนเตาเผาขยะ โดยแยกปล่องเตาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ด้านล่างและด้านบน เพื่อช่วยให้การไหลวนของเสียจากการเผา



เตาเผาขยะแบบไร้ควัน



ข้อควรระวัง

- การนำขยะมาใส่เพิ่มเติม ควรระมัดระวังเปลวไฟ คำนวณที่ออกจากช่องเติมขยะ ขณะเผาขยะ และความร้อนจากผนังเตาเผาขยะ
- การนำขยะเปียกมาเผาทำลาย จะทำให้เกิดมีควันที่ปล่องเตาบ้าง

2. ด้านอนุรักษ์พลังงาน ประกอบด้วย

2.1 กระจกแผ่นใส

กระจกแผ่นใส เป็นอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งทดแทนกระจกบนหลังคาเพื่อเพิ่มแสงสว่างภายในอาคาร ช่วยให้แสงสว่างส่องผ่านหลังคาและลดการใช้พลังงานหลอดไฟฟ้าในช่วงเวลาที่มีแสงสว่างจากธรรมชาติหรือแสงสว่างจากภายนอกห้อง

กระจกแผ่นใส ทำด้วยวัสดุโพลีคาร์บอเนต มีลักษณะสีขาวหรือขาวขุ่น แสงสามารถส่องผ่านได้ และป้องกันทั้งแสงแดดและฝนได้



กระจกแผ่นใส

2.2 ลูกหมุนระบายอากาศ

อุณหภูมิภายในบ้านเรือน หรืออาคารบางแห่งในช่วงฤดูร้อน วัดได้สูงถึง 39-41 องศาเซลเซียส ทำให้ผู้ที่อาศัยภายในบ้านเรือนเกิดความรู้สึกที่ร้อน และเป็นผลต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในการลดความร้อนลง เช่น พัดลม เครื่องปรับอากาศ ฯลฯ ซึ่งจะทำงานมากขึ้น ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ดังนั้น การใช้ลูกหมุนระบายอากาศติดตั้งบนหลังคาจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้อุณหภูมิในอาคารลดลง ถ้ามีการติดตั้งอย่างเหมาะสม ซึ่งสามารถลดความร้อนทั้งหมดที่หลังคาได้รับถึง 20%

ลูกหมุนระบายอากาศ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ลูกหมุนระบายอากาศที่ไม่ได้ใช้ไฟฟ้าเป็นตัวขับเคลื่อน และลูกหมุนระบายอากาศที่ใช้ไฟฟ้าและมอเตอร์ขับเคลื่อน

หลักการทำงานของลูกหมุนระบายอากาศ

ลูกหมุนระบายอากาศทำหน้าที่ระบายเอามวลอากาศร้อนที่อยู่ใต้หลังคาออกเป็นหลัก ทำให้อากาศเย็นไหลเข้ามาแทนที่ จึงส่งผลให้อุณหภูมิภายในอาคารลดลง ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ความร้อนที่ลูกหมุนระบาย



อากาศระบายออกได้ คือ ความร้อนที่อาศัยมวลอากาศเป็นตัวกลางนั่นเอง ส่วนจะระบายมวลอากาศร้อนได้มากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับอัตราการดูดของลูกหมุนระบายอากาศ

ข้อดีของลูกหมุนระบายอากาศ

- สามารถระบายอากาศได้โดยไม่ใช้ไฟฟ้า
- ปลอดภัยจากการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร
- ไม่ต้องดูแลรักษา
- ไม่มีเสียงดังรบกวน
- ระบายความร้อนภายในอาคารบ้านเรือน



ลูกหมุนระบายอากาศ

ลักษณะเฉพาะของลูกหมุนระบายอากาศ

ลักษณะเฉพาะ	ขนาด 14 นิ้ว	ขนาด 22 นิ้ว	ขนาด 24 นิ้ว	ขนาด 36 นิ้ว
- ที่ความเร็วลม 15 กม./ชม.	1,663 ลบ.ม./ชม.	5,034 ลบ.ม./ชม.	6,807 ลบ.ม./ชม.	13,710 ลบ.ม./ชม.
- ที่ความเร็วลม 25 กม./ชม.	2,731 ลบ.ม./ชม.	6,448 ลบ.ม./ชม.	8,512 ลบ.ม./ชม.	15,995 ลบ.ม./ชม.
พื้นที่ครอบคลุม/ลูก	50 ตร.ม.	150 ตร.ม.	180 ตร.ม.	220 ตร.ม.

2.3 หม้อต้มก๊วยเตี๋ยวประสิทธิภาพสูง

หม้อต้มก๊วยเตี๋ยวที่ใช้กันในปัจจุบันทำด้วยสแตนเลส ไม่มีฉนวนหุ้มเมื่อนำมาใช้ต้มก๊วยเตี๋ยวให้ร้อนตลอดเวลาที่ใช้งาน จะมีการสูญเสียความร้อนบริเวณทางด้านข้างเป็นจำนวนมาก ประกอบกับพื้นผิวที่รับความร้อนจะอยู่ที่ด้านกันหม้อเพียงด้านเดียว ดังนั้น ทำให้ประสิทธิภาพการใช้พลังงานค่อนข้างต่ำ



หม้อต้มก๋วยเตี๋ยวประสิทธิภาพสูง

ตารางเปรียบเทียบ

การปรับปรุงหม้อต้มก๋วยเตี๋ยว ขนาด 14 นิ้ว แบบเดิม โดยครอบฉนวนกันความร้อน สามารถลดการใช้ LPG ดังนี้

อุปกรณ์	ลดการใช้ LPG (%)
ใช้ฉนวนครอบกันความร้อน+หม้อเดิม	28
ใช้ฉนวนครอบกันความร้อน+หม้อที่เพิ่มพื้นที่ผิว 10%	32
ใช้ฉนวนครอบกันความร้อน+หม้อที่เพิ่มพื้นที่ผิว 18%	35

ผลการประหยัด

อุปกรณ์	ลงทุน (บาท)	ประมาณการใช้ LPG (kg./ปี)	LPG ลดลง (kg./ปี)	ประหยัดเงิน (บาทต่อปี)
หม้อเดิมไม่มีการปรับปรุง	-	750	-	-
หม้อเดิม+ครอบฉนวน	3,000	540	210	3,150
หม้อเดิม+ครอบฉนวน+เพิ่มพื้นที่กันผิว 10%	3,500	510	240	3600
หม้อเดิม+ครอบฉนวน+เพิ่มพื้นที่กันผิว 18%	3,600	487.50	262.50	3,937.50

การดูแลรักษา

- หมั่นทำความสะอาดโดยใช้ผ้าเช็ด
- เก็บไว้ในที่ร่ม



2.4 ฝาครอบแก๊สประสิทธิภาพสูง

โดยปกติทั่วไปแล้ว ในการประกอบอาหารในปัจจุบัน มีการใช้แก๊สในการประกอบอาหารเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งในการประกอบอาหารในแต่ละครั้ง จำเป็นต้องมีการใช้แก๊สเป็นจำนวนมาก และในการประกอบอาหารในแต่ละครั้งจะต้องมีการสูญเสียในรูปของความร้อน และถ้าเราต้องการให้อาหารสุกเร็วขึ้นเราก็ต้องใช้ปริมาณแก๊สที่สูงขึ้น ปริมาณการสูญเสียของแก๊สก็จะเพิ่มสูงขึ้นตาม เนื่องจากสถานะแวดล้อมบริเวณรอบ ๆ พื้นที่ในการประกอบอาหาร เช่น เกิดลมพัดลมก็จะพัดพาความร้อนให้ความร้อนกระจายตัวไปในอากาศ ซึ่งเป็นลักษณะของการสูญเสียความร้อน แต่ถ้าเราใช้ฝาครอบแก๊สประสิทธิภาพสูง จะช่วยลดการสูญเสียความร้อนได้ และลดปริมาณการสูญเสียแก๊สด้วยเช่นกัน

คุณสมบัติของฝาครอบแก๊สประสิทธิภาพสูง

- สามารถช่วยป้องกันลมไม่ให้พัดพาความร้อนให้กระจายตัวไปในอากาศ
- สามารถลดปริมาณการใช้แก๊สลง
- ทำให้อาหารสุกเร็วขึ้น
- ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อแก๊ส
- ยืดระยะเวลาในการใช้แก๊สได้ยาวนานขึ้น



ฝาครอบแก๊สประสิทธิภาพสูง

วิธีการใช้งาน

- นำฝาครอบแก๊สประสิทธิภาพสูงวางครอบบนหัวแก๊สที่เราต้องการประกอบอาหาร
- นำภาชนะที่เราต้องการประกอบอาหาร เช่น หม้อ หรือ กะทะวางบนฝาครอบแก๊สประสิทธิภาพสูง
- เปิดแก๊สและปรับความร้อนตามที่ต้องการ



ประสิทธิภาพและผลการประหยัด

- เตาแก๊สหัวเขี้ยว

ภาชนะ	ปริมาณแก๊ส (kg.)			คิดเป็น %
	ไม่ใช้ฝาครอบแก๊ส	ใช้ฝาครอบแก๊ส	ปริมาณแก๊สที่ลดลง	
หม้ออะลูมิเนียม เบอร์ 18	0.3	0.2	0.1	33
หม้ออะลูมิเนียม เบอร์ 24	0.2	0.14	0.06	30
กะทะเหล็กปากกว้าง 13 นิ้ว	0.1	0.88	0.02	20

- เตาแก๊สแบบตั้งโต๊ะ

ภาชนะ	ปริมาณแก๊ส (kg.)			คิดเป็น %
	ไม่ใช้ฝาครอบแก๊ส	ใช้ฝาครอบแก๊ส	ปริมาณแก๊สที่ลดลง	
หม้ออะลูมิเนียม เบอร์ 18	0.3	0.2	0.1	33
หม้ออะลูมิเนียม เบอร์ 24	0.2	0.13	0.07	35
กะทะเหล็กปากกว้าง 13 นิ้ว	0.2	0.15	0.05	25

- เตาแก๊สแบบปิกนิก

ภาชนะ	ปริมาณแก๊ส (kg.)			คิดเป็น %
	ไม่ใช้ฝาครอบแก๊ส	ใช้ฝาครอบแก๊ส	ปริมาณแก๊สที่ลดลง	
หม้ออะลูมิเนียม เบอร์ 18	0.3	0.2	0.1	33
หม้ออะลูมิเนียม เบอร์ 24	0.2	0.14	0.06	30
กะทะเหล็กปากกว้าง 13 นิ้ว	0.15	0.1	0.05	33

การดูแลรักษา

- เก็บไว้ในที่แห้ง

- หมั่นทำความสะอาดเพื่อจัดคราบอาหาร หรือฝุ่นละอองที่เกาะบนฝาครอบแก๊ส



แหล่งข้อมูล :

- คำบรรยายและภาพประกอบของแหล่งเรียนรู้พลังงานตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง
- เอกสารเผยแพร่พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเศรษฐกิจที่พอเพียง
สำนักถ่ายทอดและเผยแพร่เทคโนโลยี กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

จัดทำโดย :

ศูนย์ข้อมูล ฝ่ายฝึกอบรมและเผยแพร่ อุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร