

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

จากสภาพปัญหาในเรื่องของการใช้เชื้อเพลิง ซึ่งทุกวันนี้การนำเชื้อเพลิงไปใช้นั้นมีจำนวนมากมายหลากหลายชนิด เมื่อพูดถึงเรื่องพลังงานทางด้านเชื้อเพลิง “ถ่าน” ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ใช้ในครัวเรือน ในการประกอบอาหาร และอาหารบางประเภทจำเป็นต้องใช้ถ่านจำนวนมากในการปรุง เช่น นึ่งข้าว ปิ้ง ย่าง ทอด ทำให้สิ้นเปลือง โดยทั่วไปคนเราจะคุ้นเคย และเคยชินกับถ่านไม้เท่านั้น ซึ่งได้จากการนำแท่งฟืนไม้ มาเผาเป็นถ่าน ทำให้ไม้เริ่มจะขาดแคลน และจะมีแนวโน้มในเรื่องของราคาที่สูงขึ้น

กระบวนการในการทำถ่านสำเร็จรูป มีวิวัฒนาการมาเนิ่นนาน เริ่มจากการทำถ่านอัดแท่งด้วยวิธีการตอก หรือตำ ซึ่งกระบวนการในการทำถ่านนั้นทำได้ง่าย และมีกระบวนการที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป แต่ก็ได้ผลิตภัณฑ์ออกมามีคุณภาพใกล้เคียงกับถ่านอัดแท่งที่ใช้เครื่องในการอัด การทำถ่านอัดแท่งก็ใช้วัสดุ หลากหลายชนิดมาผสมกันแล้วอัดออกมาเป็นแท่ง เช่น ถ่านไม้ ถ่านจากแกลบ ถ่านจากกะลามะพร้าว ถ่านจากขี้เลื่อย เป็นต้น

จากเหตุผลดังกล่าวทางคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้จัดทำโครงการนี้ขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ การให้ความร้อน และระยะเวลาในการติดไฟ ระหว่าง ถ่านหุงต้ม กับถ่านผสมรำหยาบอัดแท่ง

1.3 สมมติฐาน

ถ่านผสมรำหยาบอัดแท่ง มีประสิทธิภาพในการการให้ความร้อนดีกว่า และมีระยะเวลาในการติดไฟนานกว่า ถ่านหุงต้มทุกๆ ไป

1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ถ่านหุงต้มทั่วไป และถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง
ตัวแปรตาม ประสิทธิภาพในการให้ความร้อน และระยะเวลาในการติดไฟของ ถ่านหุงต้ม กับถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง
ตัวแปรควบคุม ปริมาณถ่าน ขนาดของเตา ภาชนะที่ใช้ในการต้ม ปริมาณของน้ำ

1.5 ขอบเขตการศึกษา

- 1.5.1 ถ่านที่ใช้ศึกษา คือถ่านที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด
- 1.5.2 ร่าหยาบที่ใช้ศึกษาคือ ร่าหยาบที่ได้จากโรงสีในพื้นที่อำเภอเกาะคา
- 1.5.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา วันที่ 24-25 พฤษภาคม 2554
- 1.5.4 สถานที่ กศน.อำเภอเกาะคา

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบผลการทดสอบประสิทธิภาพ การให้ความร้อน และระยะเวลาในการติดไฟ ระหว่าง ถ่านหุงต้ม กับถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง
2. นำถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. นำความรู้ที่ได้รับไปเผยแพร่สู่ชุมชน
4. ลดการทำลายป่าไม้

1.7 นิยามปฏิบัติการ

ถ่าน หมายถึง ถ่านหุงต้ม ทั่วไป

ถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง หมายถึง ถ่านผสมร่าหยาบที่ผู้จัดทำ
ทดลองทำขึ้นเท่านั้น

ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถในการให้ความร้อน และ
ระยะเวลาในการติดไฟของ ถ่านหุงต้ม

กับถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง

เตา หมายถึง เตาที่ก่อด้วยอิฐมอญ

บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาโครงการ เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพเชื้อเพลิงจาก ถ่านหุงต้ม กับ ถ่านผสมรำหยาบอัดแท่ง ผู้ศึกษาได้ค้นคว้ารวบรวม ข้อมูลจากเอกสาร และจากเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามลำดับ ดังนี้

2.1 ถ่าน

2.1.1 ข้อมูลทั่วไป

2.2 รำ

2.2.1 รำอ่อน

2.2.2 รำหยาบ

2.3 แป้งมัน

2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับถ่านอัดแท่ง

2.5 ความร้อน

2.1 ถ่าน

2.1.1 ข้อมูลทั่วไป

กล่าวถึงความหมายของถ่านว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำ ไม้มาผ่านกระบวนการเผาจน

กลายเป็นถ่าน เพื่อนำมาใช้ในการหุงต้มอาหาร

ลักษณะทั่วไป

ต้องมีสีดำสม่ำเสมอ ไม่มีเศษดินและไม้ที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ปนอยู่

- ความชื้น

ต้องไม่เกินร้อยละ 8 โดยน้ำหนัก

- ค่าความร้อน

ต้องไม่น้อยกว่า 6,000 แคลอรีต่อกรัม

- **เถา**

ต้องไม่เกินร้อยละ ๘ โดยน้ำหนัก

- **สารระเหย**

ต้องไม่เกินร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก

- **การใช้งาน**

เมื่อติดไฟต้องไม่มีสะเก็ดไฟกระเด็น มีควันได้เล็กน้อย

ไม้ที่นิยมนำมาเผาถ่าน

- ไม้สะแก

- ไม้มะขาม

- ไม้โกกงกาง

- ไม้ยูคาฯ

- ไม้ยางพารา

- ไม้ลำไย (ถ่านไม้หุงต้ม , 2550 : เว็บไซต์)

2.2 รำ

2.2.1 รำอ่อน (รำละเอียด)

รำละเอียด (Rice bran)

รำอ่อน (2539:เว็บไซต์) ได้กล่าวถึงที่มาของรำละเอียดว่า เป็นผลพลอยได้จากการสีข้าว เช่นเดียวกับปลายข้าว แต่ว่ารำละเอียดมีไขมันเป็นส่วนประกอบอยู่ในระดับค่อนข้างสูงมาก (ประมาณ 12-13 เปอร์เซ็นต์) และเป็นไขมันที่เห็นได้ง่าย ในภาวะที่อากาศร้อน และมีความชื้นในอากาศสูง รวมทั้งมีการถ่ายเทอากาศไม่ดีเช่นสภาวะการเก็บรำละเอียดในกระสอบปานธรรมดา รำละเอียดจะเริ่มหืนเมื่อเก็บไว้ 30 - 40 วัน และไม่เหมาะที่จะนำมาเลี้ยงสัตว์ รำละเอียดเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดหนึ่งที่ใช้กันมากในการประกอบสูตรอาหารสุกรหรือสัตว์ปีก

คุณสมบัติ

- โปรตีนประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเป็นรำที่ได้จากโรงสีขนาดกลาง หรือเล็กซึ่งเรียกกันโดยทั่วไปว่า รำป็นแก้ว จะมีโปรตีนต่ำกว่าประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีส่วนของแกลบปนอยู่มาก
- มีไขมันสูง 12-13 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หืนง่ายเก็บไว้ได้ไม่นาน
- มีไวตามินบี ชนิดต่างๆสูง ยกเว้นในอะซิน ซึ่งอยู่ในรูปสัตรีไซ์ ประโยชน์ได้น้อย
- มีคุณสมบัติเป็นยาระบาย ถ้าใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารสัตว์ในปริมาณสูง จะทำให้สัตว์ถ่ายอุจจาระเหลว

ลักษณะและคุณสมบัติมาตรฐานของรำละเอียด

- ความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์
- โปรตีนไม่ต่ำกว่า 12 เปอร์เซ็นต์
- ไขมันไม่ต่ำกว่า 13 เปอร์เซ็นต์
- เยื่อใย ไม่เกิน 8 เปอร์เซ็นต์
- เถ้า ไม่เกิน 9 เปอร์เซ็นต์
- หินฝุ่น ไม่เกิน 0.5 เปอร์เซ็นต์
- แกลบ 4 – 5 เปอร์เซ็นต์ ยิ่งน้อยยิ่งดี
- ปลายข้าว 5 – 20 เปอร์เซ็นต์ แต่มีมากก็ไม่ถือว่าเสียหาย
- กลิ่น สด หอม ไม่เหม็นอับ เหม็นหืน บุด
- รสหวานเล็กน้อย ไม่เปรี้ยวหรือเผื่อน
- ไม่จับตัวเป็นก้อน หรือ เป็นไยหนอน
- ไม่มีเชื้อราหรือสปอร์ของเชื้อรา ซึ่งสังเกตเห็นเป็นจุดสีดำขนาดเล็กกระจายทั่วไป
- ไม่มียาฆ่าแมลง
- ไม่มีมอดหรือแมลงอื่นขึ้น

ส่วนประกอบทางเคมี

ส่วนประกอบ (%)	
ความชื้น	12
โปรตีน	12
ไขมัน	12
เยื่อใย	11
เถ้า	10.9
แคลเซียม	0.06
ฟอสฟอรัสใช้ ประโยชน์ได้	0.47
พลังงานใช้ ประโยชน์ได้	
ในสุกร	3,120
ในสัตว์ปีก	2,710

กรดอะมิโน (%)	
ไลซีน	0.55
เมทไทโอนีน	0.25
เมทไทโอนีน+ซี	0.50

สตีน	
ทริปโตเฟน	0.10
ทรีโอนีน	0.40
ไอโซลูซีน	0.45
เฟนิลอะลานีน+ ไทโรซีน	0.92
อิสติดีน	0.32
เวอรีน	0.69
ไกลซีน	0.61
ลูซีน	0.81
อาร์จินีน	0.95

การตรวจสอบคุณภาพ

การตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัส

1. ตรวจสอบลักษณะเนื้อและการจับตัวเป็นก้อน รำละเอียดที่ดี ควรมีลักษณะร่วน ไม่จับตัวเป็นก้อนแต่เมื่อหยิบขึ้นมาทำให้แน่นแล้วปล่อยนิ้วออก รำละเอียดจะจับกันเป็นก้อนหลวมๆ และเมื่อใช้กวดหรือบีบก้อนรำนั้นเบาๆ ก็จะแตกออกโดยง่าย ส่วนรำสกัดน้ำมันและรำหยาบนั้นนำมาทำให้แน่นก็ไม่สามารถจับตัวเป็นก้อนอยู่ได้เหมือนรำละเอียด

2. **ดูสี** รำละเอียดปกติสีเนียนวล แต่ถ้าสีออกน้ำตาลอาจมีแกลบปนมากหรือในทางตรงข้ามรำละเอียดที่มีสีค่อนข้างขาว อาจมีหินฝุ่นหรือมันเส้นบดละเอียดปนปลอมมาด้วย ส่วนรำสกัดน้ำมันสีจะซีดกว่ารำละเอียดเล็กน้อยและมองเห็นปลายข้าวและแกลบที่ ติดมาได้ชัดเจน

3. ดมกลิ่นและชิมรส ร่ำละเอียดที่ดีมีกลิ่นหอม ไม่มีกลิ่นเหม็นอับหรือเหม็นหืน ซึ่งแสดงว่าร่ำนั้นเก่า ถ้าชิมร่ำละเอียดที่เพิ่งสีมาใหม่ๆจะมีรสหวานเล็กน้อย แต่ไม่แนะนำให้ใช้วิธีชิมเพราะในร่ำละเอียดโดยเฉพาะร่ำข้าวนาปรังอาจมียาฆ่าแมลงติดปนมาและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ตรวจสอบได้ ส่วนร่ำสกัดน้ำมันใหม่ๆก็จะมีกลิ่นหอมอ่อนๆแต่ถ้าเป็นร่ำสกัดน้ำมันที่ผลิตจากร่ำข้าวหนึ่งอาจมีกลิ่นเหม็นเปรี้ยวเล็กน้อย

2.2.2 ร่ำหยาบ มีส่วนผสมของเกลบปน ทำให้คุณค่าต่ำกว่าร่ำละเอียดเพราะมีเยื่อใยสูง และแร่ซิลิกาปนในเกลบมากร่ำเป็นส่วนผสมของเพอริคาร์บ (pericarp) อะลิวโรนเลเยอร์ (aleurone layer) เยอรม (germ) และบางส่วนของเอนโดสเปิร์ม (endosperm) ของเมล็ด ร่ำหยาบมีโปรตีนประมาณ 8–10 เปอร์เซ็นต์ ไขมันประมาณ 7–8 เปอร์เซ็นต์

ร่ำหยาบ (rice bran) ร่ำข้าวเป็นผลพลอยได้จากโรงสีเช่นเดียวกับปลายข้าว ร่ำมีโปรตีนประมาณ 11-13 % ร่ำละเอียดจะมีวิตามินบี 1 มากกว่าร่ำหยาบ ร่ำสกัดน้ำมัน (rice polish, solvent extracted) จะมีโปรตีนประมาณ 14 % ร่ำข้าวมีเยื่อใยสูง ไขมันสูง หินง่าย ร่ำข้าวนาปรังมีความชื้นสูง และมียาฆ่าแมลงปะปนมาก ร่ำสกัดน้ำมันแล้ว มีไขมันน้อย เก็บได้นาน ยาฆ่าแมลงลดปริมาณลง แต่ระดับพลังงานอาจจะต่ำ

2.3 แป้งมัน

ทำมาจากหัวมันสำปะหลัง มีลักษณะเป็นผงสีขาว จับผิวสัมผัสของแป้งจะเนียน ลื่นมือ เมื่อทำให้สุกจะเหลวเหนียวหนืดและใช้ เมื่อพักให้เย็นจะมีลักษณะเหนียวเหนอะหนะคงตัว นิยมนำมาผสมกับอาหารที่ต้องการความเหนียวหนืดและใส เช่นทับทิมกรอบ เต้าส่วน ฯลฯ ในการทำขนมหวานไทยนิยมนำแป้งมันสำปะหลังมาผสม กับแป้งชนิดอื่น ๆ

เพื่อให้ขนมมีความเหนียวนุ่มกว่าการใช้แป้งชนิดเดียว เช่น ขนมชั้น
ขนมฟักทอง ขนมกล้วย (แป้งมัน , 2537 : เว็บไซต์)

2.4 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับถ่านอัดแท่ง

กรรมวิธีการผลิต ถ่านอัดแท่ง (2554 : เว็บไซต์) ได้กล่าวถึงความรู้
เบื้องต้นเกี่ยวกับถ่านอัดแท่งว่า

หลักการผลิตถ่านอัดแท่งมี 2 วิธี คือ

- การอัดร้อน เป็นการอัดวัสดุโดยที่วัสดุไม่จำเป็นต้องเป็นถ่านมาก่อน เมื่ออัดเป็นแท่งเสร็จแล้ว ค่อยนำเข้าเตาให้เป็ ถ่านอีกครั้งหนึ่ง วัสดุที่สามารถผลิตโดยวิธีการอัดร้อน ขณะนี้มี 2 ชนิด คือ แกลบ และซีลี้อย เพราะวัสดุทั้ง 2 ชนิดนี้เมื่อโดนอัดด้วยความร้อน จะมีสารในเนื้อของวัสดุยึดตัวมันเอง จึงทำให้สามารถยึดเกาะเป็นแท่งได้ โดยที่ไม่ต้องใช้ตัวประสาน โดยที่เครื่องอัดต้องเป็นเครื่องอัดชนิดอัดร้อน ซึ่งราคาค่อนข้างสูง
- การอัดเย็น เป็นการอัดวัสดุที่เผาถ่านมาแล้ว แล้วนำมาผสมกับแป้งมันหรือวัสดุประสานอื่นๆ โดยทั่วไปจะเป็นแป้งมัน ถ้าวัสดุใดมีขนาดใหญ่ เช่น กะลามะพร้าว เมื่อผ่านการเผาแล้ว ต้องมีเครื่องบดให้ละเอียดก่อน แล้วค่อยนำมาผสมกับแป้งมันและนำไปในอัตราส่วนตามที่ต้องการ

วัสดุที่ใช้ในการผลิตถ่านอัดแท่ง

วัตถุดิบในการผลิตถ่านอัดแท่ง มีหลากหลายชนิด เช่น ช้าง ข้าง ข้าวโพด กะลามะพร้าว แกลบ ซีลี้อย ฟางข้าว ชานอ้อย ต้นมัน ลำปะหูลัง เหง้ามันลำปะหูลัง หญ้าคา หญ้าขจรจบ ไมยราบ ผักตบชวา ใบจามจรี กะลา ปาล์ม ต้นฝ้าย ต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กากทานตะวัน เปลือกทุเรียน เศษถ่านหุงต้มที่เหลือใช้จากการใช้แล้ว ฯลฯ (ข้อมูลจาก กรมพัฒนาและการส่งเสริมพลังงาน,2535)

ส่วนผสมของถ่านอัดแท่ง

- ผงถ่าน 10 กิโลกรัม

- แป้งมัน 0.5 กิโลกรัม
- น้ำ 3 ลิตร

(ปริมาณน้ำสามารถปรับได้ ขึ้นอยู่กับความชื้นของวัสดุ)

เครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- เครื่องบด (สำหรับวัสดุที่มีขนาดใหญ่ เช่น กะลามะพร้าว ช้าง ข้าวโพด ฯลฯ)
- เครื่องผสม สามารถใช้เครื่องผสมทั่วไปได้ หรือผสมมือก็ได้
- เครื่องอัดแท่งถ่าน ถือเป็นหัวใจหลักมี 2 ชนิด คือ แบบอัดร้อนและแบบอัดเย็น

คุณสมบัติของถ่านอัดแท่ง

- ให้ความร้อนสูง เนื่องจากเป็นถ่านที่ได้รับการเผาไหม้เต็มที่
- ปลอดภัยไม่มีสารตกค้างและไม่ทำลายสุขภาพ เพราะถ่านได้ถูกเผาไหม้ด้วยอุณหภูมิเกิน 800 องศา
- ทนทานสามารถใช้งานได้นานกว่าถ่านไม้ธรรมดาถึง 2.5 – 3 เท่า
- ประหยัดเพราะใช้ได้นาน ไม่แตก และไม่ดับเมื่อติดแล้ว ทำให้ไม่มีการเสียเปลว เนื่องจากถ่านจะเผาไหม้จนกว่าจะกลายเป็นขี้เถ้า
- ไม่แตกประทุอย่างถ่านไม้ทั่วไป
- ไม่มีควัน เนื่องจากความชื้นน้อยมาก
- ไม่มีกลิ่น เพราะผลิตจากวัสดุธรรมชาติ 100% ไม่ผสมสารเคมีใดๆ
- ไม่ดับกลางคัน แม้ว่าจะใช้ในที่ที่อากาศถ่ายเทน้อย ทำให้ไม่ต้องเปลี่ยนถ่านบ่อยๆ
- ให้ความร้อนสูงสม่ำเสมอ ไม่วูบวาบเนื่องจากความหนาแน่นของถ่านไม่เท่ากันทุกส่วน

อัตราส่วนผสม ส่วนผสม

1. ถ่านบด 5 กก.
2. แป้งมัน 250 กรัม
3. น้ำสะอาด 5 ลิตร

****หมายเหตุ** จากอัตราส่วนจะได้ถ่านอัดแท่ง จำนวน 80 ก้อน

วิธีทำ

1. นำเศษถ่านหรือถ่านที่ต้องการอัดมาเข้าเครื่องบด ถ้าไม่มีเครื่องบดให้ใช้วิธีตำให้ละเอียด จากนั้นนำถ่านที่บดละเอียดแล้วมาผสมกับแป้งมันกวนตามส่วนจากนั้นใช้มือคลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากัน
2. ผสมถ่านกับแป้งมันกวนจนเข้ากันดีแล้วจึงค่อยๆเติมน้ำโดยการใช้น้ำมือพรมน้ำ พร้อมกับคลุกเคล้าส่วนผสมต่างๆให้เข้ากันทำแบบนี้ไปเรื่อยๆจนส่วนผสมเข้ากัน และสังเกตว่าถ่านเริ่มจับก้อน ให้ทดสอบโดยการใช้น้ำมือกำถ้าส่วนผสมแล้วไม่แตกจากกันก็ใช้ได้
3. นำถ่านที่ผสมจนได้ความชื้นตามต้องการแล้วเข้าเครื่องอัดถ่าน ถ้าไม่มีเครื่องอัดถ่านให้ใช้ท่อพีวีซีแทนก็ได้
4. นำถ่านที่อัดเสร็จเรียบร้อยแล้วไปตากแดด ประมาณ 3 วัน (สามารถทดสอบความแห้งของถ่านโดยชั่งน้ำหนัก น้ำหนักจะเหลือ $\frac{12}{100}$; ชีด
5. คัดถ่านที่มีความเรียบไม่แตกมาแผ่นทีละแผ่นเป็นการเพิ่มความสวยงามนำใช้โดย การใช้ดินสอวาดลวดลายลงบนถ่านแล้วทากาวตามที่วาดลายไว้ แล้วโรยทับด้วยทรายสีหรือกากเพชร จากนั้นเก็บงานโดยการใช้น้ำมือคีบทรายสีหรือกากเพชรให้ภาพที่แผ่นที่มี รูปทรงสวยงาม

****หมายเหตุ** ในขั้นตอนการผสมส่วนผสมต่าง ๆ นั้นไม่ควรผสมให้เปียกหรือแห้งจนเกินไป ผสมแค่พอกำดูแล้วเป็นก้อนก็ใช้ได้

2.5 ความร้อน ความร้อน (2545 : เว็บไซต์) กล่าวถึงความหมายของความ ความร้อนว่า

ในทางฟิสิกส์ **ความร้อน** (ใช้สัญลักษณ์ว่า **Q**) หมายถึง พลังงานที่ถ่ายเทจาก สสาร หรือระบบหนึ่งไปยังสสารหรือระบบอื่นโดยอาศัยความแตกต่างของ อุณหภูมิ ในทาง อุณหพลศาสตร์ จะใช้ปริมาณ TdS ในการวัดปริมาณความร้อน ซึ่งมีความหมายถึง อุณหภูมิสัมบูรณ์ของวัตถุ (T) คูณกับอัตราการเพิ่มของเอนโทรปีในระบบเมื่อวัตถุที่พื้นผิวของวัตถุ ความร้อนสามารถไหลผ่านจากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูงไปสู่วัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า หากต้องการให้ความร้อนถ่ายเทไปยังวัตถุที่มีอุณหภูมิเท่ากันหรือสูงกว่าจะทำได้ก็ต่อเมื่อใช้ Heat Pump เท่านั้น การสร้าง แหล่งความร้อนที่มีอุณหภูมิสูงสามารถทำได้จากปฏิกิริยาเคมี (เช่นการเผาไหม้) ปฏิกิริยานิวเคลียร์ (เช่นฟิวชันในดวงอาทิตย์) การเคลื่อนที่ของอนุภาคแม่เหล็กไฟฟ้า (เช่นเตาไฟฟ้า) หรือการเคลื่อนที่ทางกล (เช่นการเสียดสี) โดยที่อุณหภูมิเป็นหน่วยวัดปริมาณของพลังงานภายในหรือ เอนทาลปี ซึ่งเป็นพื้นฐานที่ส่งผลต่ออัตราการถ่ายเทความร้อนของวัตถุนั้นๆ

ความร้อนสามารถถ่ายเทระหว่างวัตถุได้สามวิธีคือ การแผ่รังสี การนำความร้อน และการพาความร้อน นอกจากนี้มีกระบวนการถ่ายเทความร้อนอีกแบบหนึ่งคือ ความร้อนแฝง ซึ่งเกิดขึ้นในกระบวนการเปลี่ยนแปลงสถานะ เช่น จาก ของแข็ง เป็น ของเหลว หรือจากของเหลวเป็นก๊าซ เป็นต้น

ความร้อน คือ พลังงานชนิดหนึ่งที่ทำให้บริเวณรอบ ๆ มีอุณหภูมิที่สูงขึ้น เกิดจาก การถ่ายเทความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ไปสู่บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ

ความร้อน เป็นการถ่ายเทพลังงานความร้อนระหว่างที่สองแห่งที่มี อุณหภูมิแตกต่างกัน วิธีการถ่ายโอน พลังงานความร้อนแบ่งได้เป็น 3 วิธีดังนี้

1. **การถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน** เป็นการถ่ายโอน ความร้อนโดยความร้อนจะเคลื่อนที่ไปตามเนื้อของวัตถุจาก ตำแหน่งที่มีอุณหภูมิสูงไปสู่ตำแหน่งที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยที่วัตถุ ที่เป็นตัวกลางในการถ่ายโอนความร้อนไม่ได้เคลื่อนที่ เช่น การ นำแผ่นอะลูมิเนียมมาเผาไฟ โมเลกุลของแผ่นอะลูมิเนียมที่อยู่ใกล้ เปลวไฟจะร้อนก่อนโมเลกุลที่อยู่ไกลออกไป เมื่อได้รับความร้อน จะสั่นมากขึ้นจึงชนกับโมเลกุลที่อยู่ติดกัน และทำให้โมเลกุลที่อยู่ ติดกันสั่นต่อเนื่องกันไป ความร้อนจึงถูกถ่ายโอนไปโดยการสั่น ของโมเลกุลของแผ่นอะลูมิเนียม โลหะต่างๆ เช่น เงิน ทอง อะลูมิเนียม เหล็ก เป็นวัตถุที่นำความร้อนได้ดี จึงถูกนำมาทำ ภาชนะในการหุงต้มอาหาร วัตถุที่นำความร้อนไม่ดีจะถูกนำมาทำ ฉนวนกันความร้อน เช่น ไม้ พลาสติก แก้ว กระเบื้อง เป็นต้น
2. **การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน** เป็นการถ่ายโอน ความร้อนโดยวัตถุที่เป็นตัวกลางในการพาความร้อนจะเคลื่อนที่ ไปพร้อมกับความร้อนที่พาไป ตัวกลางในการพาความร้อนจึงเป็น สารที่โมเลกุลเคลื่อนที่ได้ง่าย ได้แก่ ของเหลวและแก๊ส ลมบกกลม ทะเลเป็นการเคลื่อนที่ของอากาศที่พาความร้อนจากบริเวณหนึ่ง ไปยังอีกบริเวณหนึ่ง การต้ม การนึ่ง และการทอดอาหารเป็นการ ทำให้อาหารสุกโดยการพาความร้อน
3. **การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน** เป็นการถ่าย โอนความร้อนโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลาง เช่น การแผ่รังสี ความร้อน เป็นพลังงานรูปหนึ่ง สามารถทำงานได้ นำมาใช้ประโยชน์ในด้าน ต่างๆ ความร้อนเกิดจากดวงอาทิตย์ จากการเสียดสีของวัตถุ เกิด จากความร้อนแสง เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง

ความร้อนเป็นพลังงานรูปหนึ่ง สามารถทำงานได้ นำมาใช้ ประโยชน์ในด้านต่างๆ ความร้อนเกิดจากดวงอาทิตย์ จากการ

เสียดสีของวัตถุ เกิดจากความร้อนแสง เกิดจากการเผาไหม้ของ
เชื้อเพลิง

บทที่ 3 วิธีดำเนินการ

3.1 วัสดุอุปกรณ์

1. ถ่าน	จำนวน	
300 กรัม		
2. รำหยาบ	จำนวน	
600 กรัม		
3. แป้งมัน	จำนวน	250
กรัม		
4. รำละเอียด	จำนวน	
250 กรัม		
5. น้ำ	จำนวน	
250 มิลลิลิตร		
6. บีกเกอร์	จำนวน	2 ใบ
7. เทอร์โมมิเตอร์	จำนวน	
2 อัน		
8. เตาถ่าน	จำนวน	2 เตา
9. ท่อพีวีซี เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 5 นิ้ว		
จำนวน	1 อัน	
10. ท่อพีวีซี เส้นผ่านศูนย์กลาง 1/2 นิ้ว ยาวประมาณ 10 นิ้ว		
จำนวน	1 อัน	

3.2 วิธีการดำเนินการ การศึกษา เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพเชื้อเพลิงจากถ่านหุงต้ม กับ ถ่านผสมรำหยาบอัดแท่ง

ตอนที่ 1 ขั้นตอนการทำถ่านผสมรำหยาบอัดแท่ง

วิธีศึกษา

1. นำส่วนผสม ผงถ่าน 300 กรัม มาผสมกับรำหยาบ 600 กรัม
2. นำแป้งมัน 250 กรัม ผสมกับรำละเอียด 250 กรัม
3. นำส่วนผสม ข้อที่ 1,2 มาผสมเข้าด้วยกัน ใส่ น้ำปริมาณ 250 มิลลิลิตร คลุกเคล้าให้เข้ากัน
4. แล้วนำไปอัดเป็นแท่ง
5. นำไปตากแดดให้แห้ง

ตอนที่ 2 การทดลองเปรียบเทียบระยะเวลาในการติดไฟระหว่างถ่าน กับ ถ่านผสมรำหยาบอัดแท่ง

วิธีศึกษา

1. นำถ่านหุงต้ม จำนวน 300 กรัม ใส่ในเตาที่ 1
2. นำถ่านผสมรำหยาบอัดแท่ง จำนวน 300 กรัม ใส่ในเตาที่ 2
3. จุดไฟทั้งสองเตาทิ้งไว้ 3 นาที (เริ่มบันทึกเวลาเริ่มต้นสำหรับ ทดสอบระยะเวลาการติดไฟ)
4. ตวงน้ำใส่บีกเกอร์ 2 ใบ ใบละ 200 มิลลิลิตร ตั้งบนเตา
5. วัตถุประสงค์ทุก 5 นาที จำนวน 3 ครั้ง แล้วจดบันทึก
6. ยกบีกเกอร์ออก แล้วปล่อยให้ไฟทั้งสองเตาที่ติดทิ้งไว้
7. จับเวลาการติดไฟ ของเตาทั้งสองจนกว่าไฟดับ
8. บันทึกเวลา ตอนที่ไฟดับของเตาที่ 1 และเตาที่ 2

บทที่ 4 ผลการศึกษา

จากการศึกษา และทดลองประสิทธิภาพของถ่าน กับ ถ่านผสมรำ
หยาบอัดแท่ง ซึ่งได้ดำเนินการ โดยการนำส่วนผสมต่างๆ มาจัดทำถ่าน
ผสมรำหยาบอัดแท่ง แล้วนำมาทดสอบประสิทธิภาพการให้ความร้อน
และระยะเวลาในการติดไฟ ระหว่าง ถ่านหุงต้ม กับถ่านผสมรำหยาบอัด
แท่ง ได้ผลการทดลองดังนี้

ผลการทดลอง

ตาราง ประสิทธิภาพการให้ความร้อน และระยะเวลาในการติดไฟ
ระหว่าง ถ่านหุงต้ม กับถ่านผสมรำหยาบอัดแท่ง

ชนิดของถ่าน	ประสิทธิภาพในการให้ความ ร้อน (องศาเซลเซียส)				ระยะเวลาในการ ติดไฟ (นาที)
	อุณหภูมิ เริ่มต้น	5 นาที	10 นาที	15 นาที	
ถ่านหุงต้มทั่วไป	28	50	67	75	95
ถ่านผสมรำหยาบ อัดแท่ง	28	31	36	45	120

จากตาราง ผลการทดลองพบว่า

ถ่านหุงต้มทั่วไป สามารถให้ความร้อนดี และเร็วกว่า ถ่านผสมรำ
หยาบอัดแท่ง ในเวลาทุก 5 นาที อุณหภูมิของน้ำเพิ่มจาก 28 องศา
เซลเซียส เป็น 50 67 75 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง มีระยะเวลาในการติดไฟนานกว่าถ่านหุงต้มทั่วไป 25 นาที ซึ่งถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง มีระยะเวลาในการติดไฟที่ 120 นาที และ ถ่านหุงต้มทั่วไป มีระยะเวลาในการติดไฟที่ 95 นาที

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพ การให้ความร้อน และระยะเวลาในการติดไฟ ระหว่าง ถ่านหุงต้ม กับถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง พบว่าถ่านหุงต้มทั่วไป สามารถให้ความร้อนดี และเร็วกว่า ถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง ในเวลาทุก 5 นาที อุณหภูมิของน้ำเพิ่มจาก 28 องศาเซลเซียส เป็น 50 67 75 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง มี ระยะเวลาในการติดไฟนานกว่า ถ่านหุงต้มทั่วไป 25 นาที ซึ่งถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง มี ระยะเวลาในการติดไฟที่ 120 นาที และ ถ่านหุงต้มทั่วไป มี ระยะเวลาในการติดไฟที่ 95 นาที

5.2 อภิปรายผล

จากผลการศึกษา ถ่าน หุงต้มทั่วไปให้ความร้อนดี และเร็วกว่า ถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง เนื่องจาก ถ่านหุงต้มทั่วไป ผ่านกระบวนการผลิตที่พร้อมใช้งาน และมีความชื้นน้อยกว่า ทำให้เกิดการเผาไหม้ได้เร็ว จึงมีระยะเวลาในการติดไฟน้อยกว่า ถ่านผสมร่าหยาบอัดแท่ง ที่มีส่วนผสมซึ่งช่วยชะลอในการเผาไหม้

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 1.การทำถ่านผสมรำหยาบอัดแท่ง ควรมีสสูตร และส่วนผสมที่หลากหลาย
- 2.วิธีการอัดแท่งควรรนำเครื่องมือสำหรับใช้ในการอัดแท่งโดยเฉพาะ
- 3.การนำรำหยาบมาใช้เป็นส่วนผสมควรรนำไปเผา และนำไปบดให้ละเอียด

บรรณานุกรม

จรรยา สุบรรณ. (2542) : ที่มาของแป้งมัน .(ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก
<http://th.wikipedia.org/wiki>

วัสดุที่ใช้ในการผลิตถ่านอัดแท่ง .(ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก
<http://www.clinictech.most.go.th>

(วันที่ค้นข้อมูล : 24 พฤษภาคม 2554).

สุกัญญา จัตตพรพงษ์. (2539) : ถ่านหุงต้ม.(ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก
www.dld.go.th/inform/krice.html)



ตวงส่วนผสมตามปริมาณที่กำหนด



นำส่วนผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน



นำไปอัดแต่ง



ตักแดดให้แห้ง



เตรียมนำไปทดสอบประสิทธิภาพ



ทดสอบการให้ความร้อน



ทดสอบระยะเวลาในการติดไฟ