



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ก  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นางสาวฉัตรกาญจน์ กิตยวัฒน์      เจ้าพนักงานสถิติ จังหวัดจันทบุรี
2. ดร.วรวิทย์ จิรัฐติเจริญ      นักวิชาการสำนักพัฒนาการจัดการอุตสาหกรรม  
กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
3. นายธรรมา ศักดาเดช      อาจารย์แผนกช่างเชื่อมโลหะ  
วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์เข้าศึกษาดูงาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ กพ ๓๒๓๐๑/๓๓๔

องค์การบริหารส่วนตำบลเขาคีรีส

อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

๖๒๑๑๐

๑๐ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ศึกษาดูงาน

เรียน ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเกวียนหัก

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการอบรมและศึกษาดูงาน จำนวน ๑ ชุด

ด้วย องค์การบริหารส่วนตำบลเขาคีรีส ได้จัดโครงการส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพบทบาทของสตรี ในการขับเคลื่อนการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น ให้กับกลุ่มสตรี จำนวน ๕๐ คน คณะผู้จัด ๑๐ คน รวมจำนวน ๑๐๐ คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้กลุ่มสตรี ได้มีการพัฒนาอาชีพ สร้างงาน และนำความรู้ที่ได้จากการอบรมและศึกษาดูงานมาเป็นแนวทางในการพัฒนา “กองทุนพัฒนาบทบาทสตรี” ในการพัฒนาอาชีพ เสริมสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนท้องถิ่น

องค์การบริหารส่วนตำบลเขาคีรีส จึงขอความอนุเคราะห์มายังท่านในการอนุญาตให้นำคณะกลุ่มสตรี ได้มาเรียนรู้และศึกษาดูงานการบริหารจัดการกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในชุมชนท้องถิ่น ในวันอังคารที่ ๒๒ พฤษภาคม ๒๕๕๕ เวลา ๑๐.๓๐ น. พร้อมฟังบรรยายสรุป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายจลวย สีทอง)

นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเขาคีรีส

สำนักงานปลัด

โทร., โทรสาร ๐-๕๕๓๐-๑๑๕๕

[www.khaokhiris.org](http://www.khaokhiris.org)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

“ยึดมั่นธรรมาภิบาล บริการเพื่อประชาชน”



ภาคผนวก ค  
แบบสอบถามเกี่ยวกับฉลากสินค้า

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



### แบบสอบถาม

การสำรวจข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำข้อมูลไปจัดอบรม ในโครงการการผลิตด้านอัดแท่ง จากเปลือกทุเรียนในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเกวียนหัก อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี โดยมีวัตถุประสงค์ของการสำรวจ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความต้องการการผลิตด้านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเกวียนหัก
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการเพิ่มรายได้และลดรายจ่ายจากการใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเกวียนหัก

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ.....ที่อยู่.....

โทร.....อาชีพ.....

(โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หน้าคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริง)

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ  น้อยกว่า 20 ปี  21 - 30 ปี  31 - 40 ปี  41 - 50 ปี  
 51 - 60 ปี  61 - 70 ปี  มากกว่า 70 ปี
3. วุฒิการศึกษา  ต่ำกว่า ป.6  ป.6  ม.3  
 ม. 6 หรือ ปวช.  ปวส. ปริญญาตรี
4. จำนวนสมาชิกในครอบครัว  
 1-2 คน  3-4 คน  5-6 คน  
 7-8 คน  มากกว่า 8 คน

5. ที่บ้านท่านใช้เชื้อเพลิงประเภทใดประกอบอาหาร
- ใช้เตาถ่านอย่างเดียว (ทำข้อ 5 และ ข้อ 6 ต่อ)
- ใช้เตาจากก๊าซหุงต้มอย่างเดียว (ข้ามไปทำข้อ 7 และ ข้อ 8)
- ใช้ทั้งเตาถ่านและเตาจากก๊าซหุงต้ม
6. แต่ละเดือนครอบครัวท่านใช้ถ่านไม้ไปจำนวนกี่กิโลกรัม
- 1- 5 ก.ก.  6 – 10 ก.ก.  11 – 15 ก.ก.  16 – 20 ก.ก.  มากกว่า 20 ก.ก.
7. ราคาของถ่านไม้ที่ท่านซื้อครั้งล่าสุดเมื่อเดือน.....ราคากิโลกรัมละ.....บาท
8. ก๊าซหุงต้มที่ท่านใช้อยู่ตอนนี้มีขนาด  13.5 ก.ก.  15 ก.ก.  48 ก.ก. ใช้ได้นานเท่าไร
- 10 – 20 วัน  21- 30 วัน  31 – 40 วัน  41 – 50 วัน  มากกว่า 50 วัน
9. ราคาของก๊าซหุงต้มล่าสุดที่ท่านซื้อเมื่อเดือน.....ราคา.....บาท

ตอนที่ 2 สํารวจความคิดเห็นก่อนเข้าร่วมอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน

| รายการ                                                                                                                             | ใช่ | ไม่ใช่ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|
| 1. เปลือกทุเรียนเป็นสิ่งเหลือทิ้ง ไม่เป็นประโยชน์                                                                                  |     |        |
| 2. เปลือกทุเรียนสามารถหาได้ง่ายในชุมชนหรือชุมชนใกล้เคียง                                                                           |     |        |
| 3. เปลือกทุเรียนสามารถนำไปทำเป็นถ่านอัดแท่งได้                                                                                     |     |        |
| 4. ตอนนี้ในชุมชนยังไม่มีถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนใช้กัน                                                                          |     |        |
| 5. ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนเหมาะกับชุมชนเกวียนหัก                                                                               |     |        |
| 6. ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงประกอบอาหารได้                                                                |     |        |
| 7. ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนมีประสิทธิภาพดีกว่าถ่านไม้                                                                           |     |        |
| 8. ถ้ามีการใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนกันมากขึ้น จะทำให้ต้นไม้ถูกตัดน้อยลง                                                      |     |        |
| 9. ถ้าทุกครัวเรือนหันมาใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนจะช่วยลดปริมาณการใช้ก๊าซหุงต้มลงได้                                           |     |        |
| 10. การเข้าร่วมโครงการส่งเสริมการผลิตถ่านอัดแท่งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ทำให้สภาพความเป็นอยู่ภายในครัวเรือนและชุมชนเปลี่ยนแปลงดีขึ้น |     |        |
| 11. การรวมกลุ่มในรูปแบบวิสาหกิจชุมชน ต.เกวียนหัก จะทำให้ชุมชนประสบความสำเร็จในการเพิ่มรายได้                                       |     |        |

| รายการ                                                                                                          | ใช่ | ไม่ใช่ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|
| 12. ท่านมีความเชื่อมั่นในการบริหารจัดการถ่านของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ตำบลเกวียนหัก                                 |     |        |
| 13. โครงการส่งเสริมการผลิตถ่านอัดแท่งจะทำให้ชุมชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น                                        |     |        |
| 14. การเข้าร่วม โครงการส่งเสริมการผลิตถ่านอัดแท่งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ช่วยเพิ่มมูลค่าให้เปลือกทุเรียน          |     |        |
| 15. การเข้าร่วม โครงการส่งเสริมการผลิตถ่านอัดแท่งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน สามารถลดรายจ่ายและเพิ่มรายได้ในครัวเรือน |     |        |
| 16. ท่านรู้จักหรือมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องอัดถ่านแท่ง                                                          |     |        |
| 17. ท่านมีความสนใจที่จะเรียนรู้ถึงวิธีการ ขั้นตอน การผลิตถ่านอัดแท่ง จากเปลือกทุเรียน                           |     |        |
| 18. ถ้าท่านรู้ขั้นตอนการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนแล้วท่านต้องการ ลงมือปฏิบัติ                             |     |        |
| 19. แหล่งวัตถุดิบที่เป็นเปลือกทุเรียนนั้นอยู่ใกล้ ๆ กับชุมชนของท่าน                                             |     |        |
| 20. เปลือกทุเรียนที่เหลือจากการแปรรูปในชุมชนหรือชุมชนใกล้เคียงมีปริมาณ เพียงพอต่อความต้องการของกลุ่ม            |     |        |
| 21. ท่านต้องเสียค่าเชื้อเพลิงที่ใช้ในการประกอบอาหารที่มีราคาสูงขึ้นเรื่อย ๆ                                     |     |        |
| 22. ท่านจะนำถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการ ประกอบอาหาร                                     |     |        |
| 23. ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนเป็นพลังงานทดแทนที่มีราคาถูก เหมาะแก่การใช้จ่ายในครัวเรือน                       |     |        |
| 24. ท่านจะใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนแทนการใช้ก๊าซหุงต้มและถ่าน ไม้                                          |     |        |
| 25. ท่านใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนเป็นประจำ ท่านจะมีเงินเหลือเก็บ มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น              |     |        |

ขอขอบคุณที่ตอบแบบสอบถาม  
 ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
 นริศ ชุตสว่าง

### แบบสอบถามเกี่ยวกับฉลากสินค้า

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. ระดับการศึกษา
- ต่ำกว่า ป.6  ป.6  ม.3
- ม.6 หรือ ปวช.  ปวส. ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของฉลากสินค้า (แบบดูผ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับข้อมูลความคิดเห็นของท่าน

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อยมาก 1 = น้อยที่สุด

| คำถาม                                                       | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. สัญลักษณ์บนฉลากสื่อความหมายเหมาะสม                       |   |   |   |   |   |
| 2. ความสวยงามของฉลากสินค้า                                  |   |   |   |   |   |
| 3. ความโดดเด่นของฉลากสินค้านี้                              |   |   |   |   |   |
| 4. ความครบถ้วนของข้อมูลบนฉลากสินค้านี้                      |   |   |   |   |   |
| 5. ความสามารถในการสื่อประชาสัมพันธ์ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน |   |   |   |   |   |
| 6. ชื่อเสียงที่ชุมชนจะได้รับเมื่อมีผลิตภัณฑ์เป็นของตนเอง    |   |   |   |   |   |
| 7. ความสมบูรณ์โดยรวมของฉลากสินค้านี้                        |   |   |   |   |   |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 คน (n = 3 คน)

| คำถามข้อที่ | คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ |         |         | $\Sigma R$ | IOC |
|-------------|----------------------------------|---------|---------|------------|-----|
|             | คนที่ 1                          | คนที่ 2 | คนที่ 3 |            |     |
| 1.          | +1                               | +1      | +1      | 3          | 1.0 |
| 2.          | +1                               | +1      | +1      | 3          | 1.0 |
| 3.          | +1                               | +1      | +1      | 3          | 1.0 |
| 4.          | +1                               | +1      | 0       | 2          | 0.6 |
| 5.          | +1                               | +1      | 0       | 2          | 0.6 |
| 6.          | +1                               | +1      | +1      | 3          | 1.0 |
| 7.          | +1                               | +1      | 0       | 2          | 0.6 |
| 8.          | +1                               | +1      | +1      | 3          | 1.0 |

เมื่อพิจารณาผลการคำนวณทั้ง 8 ข้อ แล้วพบว่า ไม่มีคำถามข้อใดเลยที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าคำถามทั้ง 6 ข้อนี้ยังใช้ได้โดยไม่ต้องตัดออก

ตอนที่ 2 สํารวจความคิดเห็นก่อนเข้าร่วมอบรมการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 คน (n = 3 คน)

| คำถามข้อที่ | คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ |         |         | $\sum R$ | IOC  |
|-------------|----------------------------------|---------|---------|----------|------|
|             | คนที่ 1                          | คนที่ 2 | คนที่ 3 |          |      |
| 1.          | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 2.          | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 3.          | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 4.          | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 5.          | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 6.          | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 7.          | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 8.          | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 9.          | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 10.         | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 11.         | 0                                | +1      | 0       | 1        | 0.33 |
| 12.         | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 13.         | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 14.         | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 15.         | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 16.         | +1                               | +1      | 0       | 2        | 0.6  |
| 17.         | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 18.         | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 19.         | +1                               | -1      | +1      | 1        | 0.3  |
| 20.         | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 21.         | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 22.         | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 23.         | +1                               | +1      | +1      | 3        | 1.0  |
| 24.         | +1                               | -1      | +1      | 1        | 0.3  |
| 25.         | 0                                | +1      | 0       | 1        | 0.3  |

เมื่อพิจารณาผลการคำนวณทั้ง 25 ข้อ แล้วพบว่า คำถามข้อที่ 11, 19, 24 และ 25 มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าคำถาม 5 ข้อนี้ ไม่น่าจะใช้ในการสำรวจเก็บข้อมูลได้ โดยคำถามข้อที่ 11 คือ การรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเกรียนหัก จะทำให้ประสบความสำเร็จในการเพิ่มรายได้กับชุมชน ในข้อนี้อาจจะทำให้ชุมชนไม่เข้าใจในความหมาย คำถามข้อที่ 19 คือ แหล่งวัตถุดิบที่เป็นเปลือกทุเรียนนั้นมีปริมาณเพียงพอต่อการผลิตของกลุ่ม ข้อนี้ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าแหล่งวัตถุดิบนั้น ไม่ได้มีอยู่ในชุมชนอย่างเดียวยังมีแหล่งอื่นที่สามารถเอามาใช้ได้ อีก คำถามข้อที่ 24 คือ ก๊าซหุงต้ม จะหายากขึ้น ราคาจะสูงขึ้น แต่ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนใช้วัตถุดิบที่หาง่ายในท้องถิ่น ข้อนี้ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าก๊าซหุงต้มที่จะหายากขึ้นนั้นใครจะเป็นคนบอกว่ามันจะหายากขึ้น ซึ่งไม่มี ข้อมูลแน่ชัด และคำถามข้อที่ 25 คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเกรียนหัก ผลิตถ่านอัดแท่ง จากเปลือกทุเรียนทำให้กลุ่มมีรายได้มากขึ้นและสามารถคืนกำไรสู่ชุมชน ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าข้อนี้ มีความหมายคล้าย ๆ กับบางข้อ จึงน่าจะปรับออกหรือแก้ไขให้เหมาะสม จากคำถามทั้งหมดพบว่า จะต้องทำการปรับปรุงแบบสอบถามให้ดีขึ้นอยู่จำนวน 4 ข้อ เพื่อให้แบบสอบถามนี้มีความสมบูรณ์แบบ มากขึ้นและนำไปใช้กับชุมชนได้อย่างเหมาะสม



ภาคผนวก จ  
รูปภาพการส่งเสริมการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัย

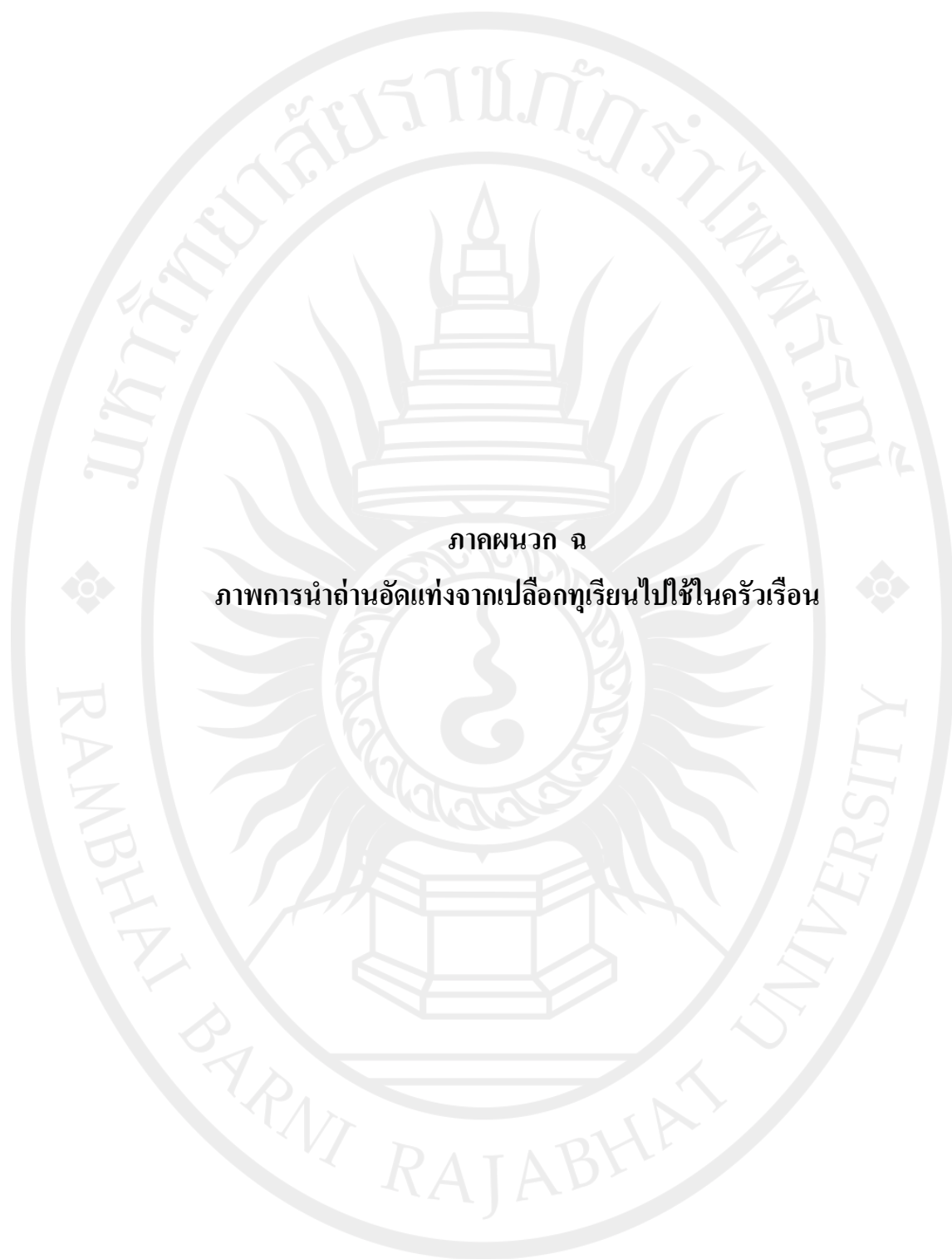


ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัย



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัย





ภาคผนวก ฉ

ภาพการนำถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนไปใช้ในครัวเรือน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ช  
รูปภาพการเข้าศึกษาดูงานของกลุ่มอื่น ๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัย



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ซ  
คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



## คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

โครงการการผลิตผ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเกวียนหัก  
อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี

นริศ ชุตสว่าง

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา การจัดการงานวิศวกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่ปรึกษา

ดร.สินาด โกศลนันท์

รศ.พอพันธ์ สุทธิวัฒนะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

## คำนำ

คู่มือเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการอบรมสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเกวียนหัก อำเภอลำลูกขัน จังหวัดจันทบุรี มีเนื้อหาเกี่ยวกับพระราชดำริสหประชาชาติสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เศรษฐกิจพอเพียง กับการพัฒนาพลังงาน โครงการพระราชดำรินี้เกี่ยวกับกิจการพลังงาน ก๊าซ LPG พลังงาน สำหรับการหุงต้มมาจากไหน ประวัติทุเรียนในประเทศไทย คุณสมบัติของถ่านอัดแท่ง กรรมวิธี ในการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน และผลการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ ที่จะศึกษาหาความรู้ในเรื่องของการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน

ผู้จัดทำก็หวังเพียงว่าคู่มือเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในเรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ แล้วนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

นริศ ชุคสว่าง

9 พฤศจิกายน 2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

## สารบัญ

| บทที่                                                             | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| <b>1 บทนำ</b> .....                                               | 1    |
| พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว .....                       | 1    |
| เศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาพลังงาน .....                           | 2    |
| ความหมายของคำว่าเศรษฐกิจพอเพียง .....                             | 2    |
| โครงการพระราชดำริอันเกี่ยวเนื่องกับกิจการพลังงาน .....            | 4    |
| ก๊าซ LPGพลังงานสำหรับการหุงต้มมาจากไหน.....                       | 7    |
| ลักษณะของก๊าซหุงต้ม (LPG) .....                                   | 9    |
| ผลกระทบจากการทำลายป่าไม้.....                                     | 11   |
| ประวัติทุเรียนในประเทศไทย.....                                    | 13   |
| พันธุ์ทุเรียนในประเทศไทย .....                                    | 15   |
| การแปรรูป.....                                                    | 16   |
| คุณสมบัติของถ่านอัดแท่ง .....                                     | 16   |
| <b>2 กรรมวิธีในการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน</b> .....       | 18   |
| <b>3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b> .....                               | 24   |
| ตอนที่ 1. วิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงตามมาตรฐาน ASTM..... | 24   |
| ตอนที่ 2. การทดสอบค่าความร้อน โดยการต้มน้ำ.....                   | 27   |
| ตอนที่ 3. การทดสอบเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับก๊าซหุงต้ม.....         | 29   |
| คู่มือการใช้เครื่องย่อยถ่านเปลือกทุเรียน .....                    | 34   |
| คู่มือการผสมผงถ่าน .....                                          | 35   |
| คู่มือการใช้เครื่องย่อยถ่านเปลือกทุเรียน .....                    | 36   |
| สรุปผล .....                                                      | 37   |
| <b>เอกสารและสิ่งอ้างอิง</b> .....                                 | 38   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

ถ้าไม่ได้ทำเชื้อเพลิงทดแทน เราก็เดือดร้อน แล้วก็แพง แต่เราไม่ต้องเป็นห่วง ถ้าคนอื่นเขาไม่ทำ เขาอาจจะไม่มีน้ำมันไบโอดีเซลใช้ แต่เรามี เราคือข้าพเจ้าทำเอง คนอื่นอาจจะไม่มี ก็ไม่เป็นไรต้องเห็นแก่ตัว แต่ละคนถ้าเห็นแก่ตัว ก็รู้ว่าไม่เป็นไร เพราะแต่ละคนก็ต้องพยายามที่จะหาพลังงานทดแทนทั้งนั้น

ณ ศาลาดุสิตาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิตฯ เมื่อวันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๔๘



รูปภาพที่ 1 พระบิดาแห่งการพัฒนาพลังงานไทย

### เศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาพลังงาน

เมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2549 กระทรวงพลังงานร่วมมือกับสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จัดเสวนาเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสทรงครองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี ในหัวข้อ “เศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาพลังงาน” ณ ห้องประชุมใหญ่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยมี ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล กรรมการและเลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนาเป็นวิทยากร ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

“พลังงานเป็นเรื่องใหญ่ เรื่องใกล้ตัว เพราะเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตของเรา ลองสังเกตดูสิครับ ทุกวันนี้เราเข้านอนด้วยสภาพจิตใจไม่ค่อยปกติ เพราะไม่รู้ว่เมื่อตื่นขึ้นมาค่าน้ำมันจะขึ้นไปอีกหรือเปล่านั้นลิตรละเท่าไรหรือยังไม่รู้ เมื่อเริ่มเข้าทำงานราชการนั้น น้ำมันลิตรละ 3-4 บาทเท่านั้น ไม่น่าเชื่อว่าหลังเกษียณมาหกเจ็ดปี ราคาน้ำมันจะขึ้นมา 4 ลิตร 100 บาทแล้ว..... แต่เดิมหลักชาวพุทธเราเคยกล่าวว่า สิ่งสำคัญที่สุดของชีวิตคือปัจจัยสี่ แต่พอมาเหลียวดูทุกวันนี้ ไม่ว่าจะการก่อสร้างบ้านอยู่อาศัย อาหารการกิน เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ล้วนแต่ใช้พลังงานเป็นส่วนประกอบที่สำคัญทั้งสิ้น เพราะฉะนั้นทุกสิ่งทุกอย่างที่เราบริโภคก็ต้องอาศัยพลังงานในการปรุงแต่ง ทำให้เราได้สิ่งที่เป็นความสะดวกสบายต่างๆ ชรรษชาติให้เราอยู่ตลอดเวลา แต่เราก็มาสร้างบ้านหลบเสียปิดม่าน เปิดไฟฟ้า เปิดแอร์ ตั้งสติสัณนิทระอะไรครับ ผมคิดว่าเราใช้ชีวิตอย่างสิ้นเปลืองมากๆ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจึงทรงเสนอเรื่องเศรษฐกิจพอเพียงขึ้นมา ให้เลือกใช้ปัญญาในการดำเนินชีวิตบ้าง ไม่ใช่ให้ไปปลุกปล้ำ ปลุกงาอย่างทีหลายคนเข้าใจ ไม่ใช่รััดเข็มขัดจนกลับไปเป็นคนยากจน พระองค์ท่านเพียงอยากให้เรามีชีวิตโดยใช้ปัญญา อย่าให้กิเลสตัณหาเป็นตัวนำอยู่ตลอดเวลา เพราะกิเลสตัณหาที่นั่นผลักดันให้เรามีความต้องการมากเกินไปจนเกินเหตุที่ควรจะเป็นในชีวิตจริงๆ เสียด้วยซ้ำ”

### ความหมายของคำว่าเศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มีหลักสำคัญ 3 ประการ คือ ความมีเหตุผล พอประมาณ และมีภูมิคุ้มกันตนเอง ซึ่ง ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล ขยายความว่า

“คำแรก พระองค์ท่านรับสั่งว่า ทำอะไรด้วยเหตุผล อยู่ไปตามกระแส ตามอารมณ์ ไม่ใช่โลกของโลกาภิวัตน์อย่างนี้ ก็ไหลตามเขาไป โดยไม่ดูสภาพตัวเอง ไม่เข้าใจตัวเอง เหมือนการพัฒนาที่แล้วๆ มา

คำว่ามีเหตุผลนี้ พระเจ้าอยู่หัวทรงตีความลึกซึ้ง พระองค์ท่านรับสั่งว่าโปรดเดินไปโรงเรียนพอเก็บหอมรอมริบได้ก็ซื้อจักรยานขี่ไป รถคันแรกที่ทรงซื้อก็รถเก่าๆ ทรงซ่อมด้วยพระองค์เอง

ทรงทำดีด้วยพระองค์เอง ทรงรู้จักค่าของเงิน อะไรที่ถูกลงและเรียบง่าย มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับชีวิตนี้ คือหลักการของพระองค์ท่าน ทรงทำให้คุณตลอด 60 ปี จนกระทั่งทุกวันนี้ ใจเรานี้ไม่ได้ยึดติดกับพระเจ้าอยู่หัวจริงเลย ชื่นชมเหมือนเราราบไหว้พระพุทธรูป ลองไปดูภาพเก่าๆ สิ ให้ผ่านมา 10 ปี 20 ปี จะสังเกตอย่างหนึ่งว่า ฉลองพระองค์ใช้พระองค์เดิม สองฉลองพระบาทคู่หนึ่งไม่ก็ร้อยไม่เห็นต้องเอาแฟชั่นอะไรเลย ฉลองพระบาทใบ ไม่รู้ราชาศัพท์รองเท้าผ้าใบว่าอย่างไร ผมก็เรียกฉลองพระบาทใบ ไม่เคยเปลี่ยนแปลงตั้งแต่วัยเก่า พระองค์ท่านทรงพิจารณาเรื่องการใช้งาน คือมันทำหน้าที่ได้ พระองค์ท่านก็ทรงใช้ พระเจ้าอยู่หัวทรงอยู่ด้วยความประหยัด ทรงใช้อย่างมีสติ คือประโยชน์มีแค่นี้ ใช้แค่นี้ ดินสอนี้ทรงใช้จนกระทั่งทุกเลย

คำที่สอง ที่พระองค์ท่านรับสั่งไว้ คือ ทำอย่างไรพอประมาณ แม้แต่สุขภาพิตไทยยังมีเลขรับประมาณคน คือ อย่าทำอะไรเกินตัว ผมอยากขยายความไปว่า ก่อนจะทำอะไรนั้นตรวจสอบศักยภาพของเราเสียก่อนว่าทุนของเราอยู่ตรงไหน อย่าไปตามกระแส ที่แล้วมาเราพัฒนาโดยไม่ได้ดูศักยภาพเราอาศัยศักยภาพของคนอื่นมาพัฒนาประเทศของเราทั้งนั้น

คำที่สาม คือ ทำอะไรให้มีภูมิคุ้มกัน ตรายใดที่พลังงานยังต้องพึ่งการนำเข้าในจำนวนที่เสี่ยงอันตรายอย่างยิ่ง ทำอย่างไรจึงจะสร้างภูมิคุ้มกันตัวนี้ให้ได้ กระทบอะไรก็ให้กระทบแต่พอสมควร เจ็บปวดนิดหน่อยดีกว่าล้มตาย เพราะฉะนั้นตรงนี้เป็นสิ่งที่สำคัญมาก เราไม่รู้ว่าจะเกิดอะไรขึ้นปีหน้าปีต่อไปจะเป็นอย่างไร ยิ่งโลกไม่สงบอยู่อย่างนี้ เราจะอยู่ต่อไปได้อย่างไร ภูมิคุ้มกันเกือบไม่มีเลย เพราะฉะนั้นคำว่าภูมิคุ้มกันเป็นคำที่ต้องควรคำนึง บริษัท ห้างร้านองค์กรทุกองค์กรนั้นใช้คำว่า Risk Management หรือการบริหารความเสี่ยง

ความจริงพระองค์ท่านทรงนำโลกอยู่ แต่ทรงใช้คำไทยโบราณ ไม่มีในคำศัพท์ภาษาฝรั่ง แต่มา ณ วันนี้ ฝรั่งก็ตามท่าน Risk Management นั่นคือ ภูมิคุ้มกันนั่นเอง ระวังอย่าให้เกิดความเสี่ยง คนไทยเราไม่มีใครพยายามแปลไปรอฟรงมาพูด พอพูด พอพูดทีก็ไอ้โห ดิ้นเดินกันทั้งบ้านทั้งเมือง พยายามแปลเป็นภาษาไทย อย่าง Good Governance นะ แปลกันใหญ่ว่า ธรรมาภิบาล พระเจ้าอยู่หัวเคยรับสั่งเมื่อ 60 ปีมาแล้วว่า “เราจะครองแผ่นดินโดยธรรม” คำว่า ธรรมสั้นๆ คือ ทำดี ถูกต้อง แต่ไม่มีใครสนใจ พระปฐมบรมราชโองการ “เราจะครองแผ่นดินโดยธรรม เพื่อประโยชน์สุขแห่งมหาชนชาวสยาม”

เมื่อกลางวัน ถ้าใครรับประทานอาหารมากเกินไป คุณรู้สึกอึดอัดไหม เมื่อกลางวันผมรีบมา กลัวไม่ทันรับประทานได้นิดเดียว เลยเป็นเด็กน้อยผู้หิวโหย หิวกินไปก็ไม่ได้ เหมือนรับสั่งที่เรียบง่ายของพระองค์ท่านว่า “ให้มันพอเพียง” ไม่ให้ขาดไม่ให้เกิน กินไปก็ทรมาณ ให้มันพอดีเท่านั้น ถ้าบริโภคมากเกินไปจะเกิดอาการที่เรียกว่า “จมไม่ลง” สำนวนไทยที่นี้หมด แต่เด็กๆ รุ่นใหม่ไม่ค่อยใช้ ไปใช้สุขภาพิตแปล แต่ของไทยลืมหืม

## โครงการพระราชดำริอันเกี่ยวเนื่องกับกิจการพลังงาน

ไม่เพียงการพระราชทานแนวพระราชดำรินั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวยังทรงพระราชทานโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา ได้กลายเป็นรากฐานที่สำคัญอย่างยิ่งของการพัฒนาพลังงานในปัจจุบัน “พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวของเรานั้นทรงสนพระทัยเรื่องนี้อย่างมาก ถ้าใครเคยได้เข้าไปที่โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา พระองค์ท่านทรงทำให้สิ่งของเหลือใช้นำมาใช้ได้ มีโรงสี มีแกลบ ก็นำมาทำเป็นถ่าน มีตัวประสานอัดเป็นแท่งกลับไปใช้เป็นพลังงานได้ ทรงเลี้ยงวัว มีมูลวัวออกมา ก็ทำเป็นก๊าซชีวภาพ เข้าไปเดินเครื่องในโรงงานผลิตภัณฑ์ต่างๆ เกือบจะเรียกได้ว่าช่วยเหลือตัวเองพร้อมกันไปหมด ทำอย่างนี้เรียกว่า ใช้ปัญญาเพราะไม่มีของเหลือออกไปเลย



รูปภาพที่ 2 โรงสีข้าวในวังสวนจิตรลดา

ครั้งหนึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จฯ สกลนคร พระท่านเก่ง ใช้ปัญญา นำ ตอนนั้นเสด็จพระราชดำเนินผ่านถ่านพระเตี๋ยุ่นใหม่คงไม่รู้จักถ่านพระ ไม่ใช่ฐานรองรับพระพุทธรูป แต่หมายถึง ห้องน้ำ ส้วม ศัพท์โบราณเรียกว่า ถ่าน ถ่านพระเรียงกันเป็นแถว พระท่านก็ให้ไปเก็บรวบรวมมาใส่เพื่อต่อท่อมาลงในหลุมก๊าซชีวภาพ แล้วก็ต่อท่อเข้าโรงครัว พระองค์ท่านเสด็จฯ มาถึงก็รับสั่งถามเจ้าอาวาสว่า “พระคุณเจ้า...ถ่านพระที่ใช้ถ่ายของเสียที่ถ่ายออกมาเป็นธรรมชาติ หรือเป็นธรรมชาติ” เจ้าอาวาสก็ตอบว่าเป็นธรรมชาติ พระองค์ท่านก็เสด็จพระราชดำเนินไปตามท่อ ไปถึงบ่อชีวภาพที่กำลังเดือดปุดๆ ตรัสถาม “พระคุณเจ้า ตรงนี้เป็นธรรมชาติหรือธรรมชาติ” พระคุณเจ้าก็กราบทูลว่ายังเป็นธรรมชาติอยู่เพราะเป็นของบุญ ของเสีย ของเนา เมื่อพระองค์ท่านเสด็จพระราชดำเนินต่อไป

ตามท่อนั้น เข้าไปในครัว ปรากฏว่ากำลังต้มน้ำอยู่ เพื่อจะชงชาถวายพระองค์ท่านก็ตรัสถามอีก “พระคุณเจ้าตอนนี้เป็นธรรมหรือธรรมะ” พระคุณเจ้ากราบทูลว่าเป็นธรรมแล้ว เพราะว่าเกิดประโยชน์ขึ้นแล้ว ธรรมะสอนอะไร เรื่องนี้สอนให้คนเราใช้ชีวิตครบวงจร ต้องใช้ให้ครบประโยชน์จึงเกิดขึ้นได้ บริโภคเข้าไป ถ่ายออกมา มีกระบวนการแปรสภาพออกมาเป็นก๊าซนำมาใช้ได้อีก มุลยังอยู่ในบ่อนั้น เมื่อล้างบ่อชีวภาพ มันอาจจะย่อยสลายไปหมด ก็นำไปใส่เป็นปุ๋ยที่ต้นไม้ ต้นไม้นั้นก็เกิดออกงาม เป็นพลังงานให้ต้นไม้ ต้นไม้แตกกิ่งก้านสาขา แผลงใบออกมาร่วงหล่น ไม้บางอันก็ถูกนำไปเผา เป็นถ่านต่อกันไปไม่รู้จบ เราเรียกกันอย่างง่ายๆ ว่า การพัฒนาอย่างยั่งยืนนั่นเอง...การทำอะไรให้ยั่งยืน คือการทำให้ครบวงจร ทำอะไรที่เมื่อบริโภคแล้วได้ซดเชยกลับมา เราก็จะมีใช้ไม่รู้จบ นี่คือ ความหมายสั้นๆ ของคำว่าพัฒนาอย่างยั่งยืน...พระองค์ท่านรับสั่งว่า “น้ำมันดินหมดแล้ว” คำว่า ปิโตรเลียมทรงใช้คำโบราณว่าน้ำมันดิน หมายความว่า ขุดลงไปถึงดิน นำมากลั่นใช้ พอน้ำมันดิน จะหมดแล้วจริงๆ แล้วยังมีแหล่งพลังงานอื่นอีกมากมาย แสงแดด สายลม จากธรรมชาติทั้งหมด... ตอนนี้นำบอกให้ปลูกป่าทั่วประเทศเพื่อทำไบโอดีเซล คิดวันนี้ทำวันนี้ อีก 5 ปีเป็นอย่างเร็วถึงจะได้ ใช้ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ใช้แทนน้ำมันดีเซล มีสิทธิบัตรเตรียมการไว้ก่อนแล้ว เอทานอล พระองค์ท่าน ก็ทรงผลักดันมาก่อน จำได้ว่าวันหนึ่งเมื่อหลายปีก่อน รับสั่งเรียกผมไปสั่งว่า “ไปดูซิ น้ำมันปาล์ม นี้ทำดีเซลได้ไหม” จนกระทั่งเวลานี้มีปั๊มแล้ว ถึงจะเป็นโครงการทดลองแต่ก็เต็มได้ มีปั๊มขึ้นมาถึง 2 ปั๊ม ในศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง ที่จังหวัดนราธิวาส และที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์... ถ้าใครติดตามข่าวจะเห็นว่าเมื่อ 2-3 วันมานี้ สมเด็จพระเทพฯ ทรงไปเติมให้เอง รถมัลลิ่งอยู่ที่หาดใหญ่ มาเติม พระองค์ท่านทรงเติมให้เองเลย ได้ข่าวว่ากลับบ้าน สูบน้ำมันออกแล้วตั้งบนโต๊ะบูชา ไม่กล้าใช้ สงสัยใส่เป็นขวดเล็กขวดน้อยแจกเป็นเครื่องรางของขลังไปแล้ว ตอนที่เริ่มวิจัยผมก็ไม่เข้าใจเหมือนกัน เพราะตอนนั้นดีเซลดีตรละไม่กี่บาทพระองค์ท่านรับสั่งว่าทำไปเถอะ แล้วไม่ต้องประกาศให้คนค้านว่าทำแล้วไม่คุ้ม พระองค์ท่านว่าทำไปเถิด แล้วเดี๋ยววันหนึ่งจะรู้เอง แล้ววันนี้ก็มาถึงอย่างรวดเร็ว น้ำมันแพงทุกวันนี้ แม้กระทั่งน้ำมันพืชก็แพง ต้องยอมรับว่ามีระบบภาษีเข้ามา โครงการพระราชดำริ ก็เลยมุ่งไปแก้ปัญหาที่คนก่อน ให้เกษตรกรเลิกๆ รวมกลุ่มกัน พื้นที่ไหนเหมาะปลูกปาล์มได้ก็ปลูกปาล์ม พื้นที่ไหนปลูกสบู่ดำได้ก็ปลูกสบู่ดำ ปลูกพืชเยอะแยะไปหมด แลวชุมชนใช้น้ำมันมะพร้าวกัน มาตั้งนานแล้วแต่เนื่องจากไม่มีเทคโนโลยีเข้าไปช่วย นานๆ ทีก็ต้องเอาเครื่องมาล้างที เพราะมันมีอะไร เข้าไปเกาะเครื่อง แต่อย่างไรก็ตาม ต้องเข้าไป เพื่อให้แต่ละกลุ่มเกษตรกรช่วยตัวเองให้ได้ก่อน สุดท้ายจะช่วยลดการนำเข้าได้ดี” ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล สรุปทิ้งท้ายถึงวิกฤติพลังงานในปัจจุบัน ซึ่งหากดำเนินชีวิตตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงก็จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ และไม่ใช่ แต่เฉพาะสังคมไทยเท่านั้น ยังหมายรวมไปถึงสังคมโลกอีกด้วย

“คุณไปดูเถอะนะ ชีวิตทุกวันนี้มันยุ่ง ต้องเปิดไฟ ต้องเปิดแอร์ แล้วอยู่แค่คนเดียวสองคน ยิ่งโลกสมัยใหม่มีแค่ครอบครัวเล็กๆ เป็นครอบครัวที่ไม่สมบูรณ์ สังคมถึงได้บิดเบี้ยวอยู่ทุกวันนี้ สมัยก่อนนี่ตักเย็นนั่งพร้อมหน้าพร้อมตากัน ปู่ย่าตาทวด พ่อแม่ลูกหลาน นั่งกินข้าวร่วมกัน ได้เรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยไม่รู้ตัว ต่างฝ่ายก็ผ่านประสบการณ์ของตัวมาทั้งนั้น ปู่ย่าตาทวดก็เล่าให้ลูกหลานฟัง ถ่ายทอดข่าวสารให้คนแก่รับทราบ เป็นสังคมที่สมบูรณ์มากที่สุด เดียวนี้มีแต่สังคมกับพ่อแม่ ได้ยินเสียงพ่อแม่จากโทรศัพท์ กลับจากงานดึก งานสังคม ลูกไปนอนแล้ว ไม่เคยพบปะกันเลย ลองถามตัวเองสิครับว่าวันๆ หนึ่งได้เจอลูกบ้างไหม สักกี่ครั้ง กี่นาที ดั่งนั้นไม่ต้องสงสัยว่าทำไมสังคมถึงปั่นป่วนอยู่ทุกวันนี้ สังคมที่ไม่ได้ใช้ปัญญาเป็นเครื่องนำทางจึงเกิดทุกข์ เพราะฉะนั้นกลับมาเถอะครับ กลับมาหาความสงบ ความเรียบง่าย ชาติบ้านเมืองต้องการการรักษา และต้องรักษาด้วยปัญญา รักษาด้วยสติ รักษาด้วยความเรียบง่าย อะไรที่มันเลยเถิดไปนั้น มันสร้างความทุกข์ให้ทั้งสิ้น

ขอจบท้ายด้วยว่าโลกกำลังโกรธเรา พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรับสั่งว่า “เราไปรังเกศรรมชาติมากๆ เข้า เขาจึงสอนเรา” แล้วเวลานี้สอนแล้ว สอนรวดเดียวไม่กินาทีห้าแสนชีวิต ดินถล่มที่ฟิลิปปินส์ยังขุดไม่เจออีกพันกว่า ต้นตอทั้งหลายทั้งปวงมาจากการทำร้ายธรรมชาติ โลกเคลื่อนตัวมันก็มีสาเหตุทั้งนั้น ทดลองระเบิดปรมาณู เขาห้ามทดลองในอากาศก็ขุดหลุมลงไปทดลองในทะเล ทดลองในดิน ผลสุดท้ายโลกก็แบกรับภาระจากการกระทำของมนุษย์ เพราะฉะนั้นขอให้เอาสติ กลับคืนมา เอาปัญญากลับคืนมา มาสู่โลกของความพอดี เศรษฐกิจพอเพียง...

คำว่าพอเพียงไม่ใช่ขาดแคลน ไม่ใช่ตระหนี่ถี่เหนียว แต่พอด้วยเหตุด้วยผล ที่อยากแนะนำให้เราทุกคนแสวงหาคำว่าประโยชน์สุขอยู่ในความร่ำรวยที่ยั่งยืน อยู่ด้วยความสุขอันเป็นเป้าหมายปลายทางของชีวิต แล้วคิดว่าโลกคงจะสงบ การทะเลาะเบาะแว้งในบ้านเมืองก็จะลดน้อยถอยลงไป เพราะเราอยู่บนความพอดี ผมขอจบเพียงแค่นี้ และขอให้ทุกคนมีความสุข ขอบคุณครับ”



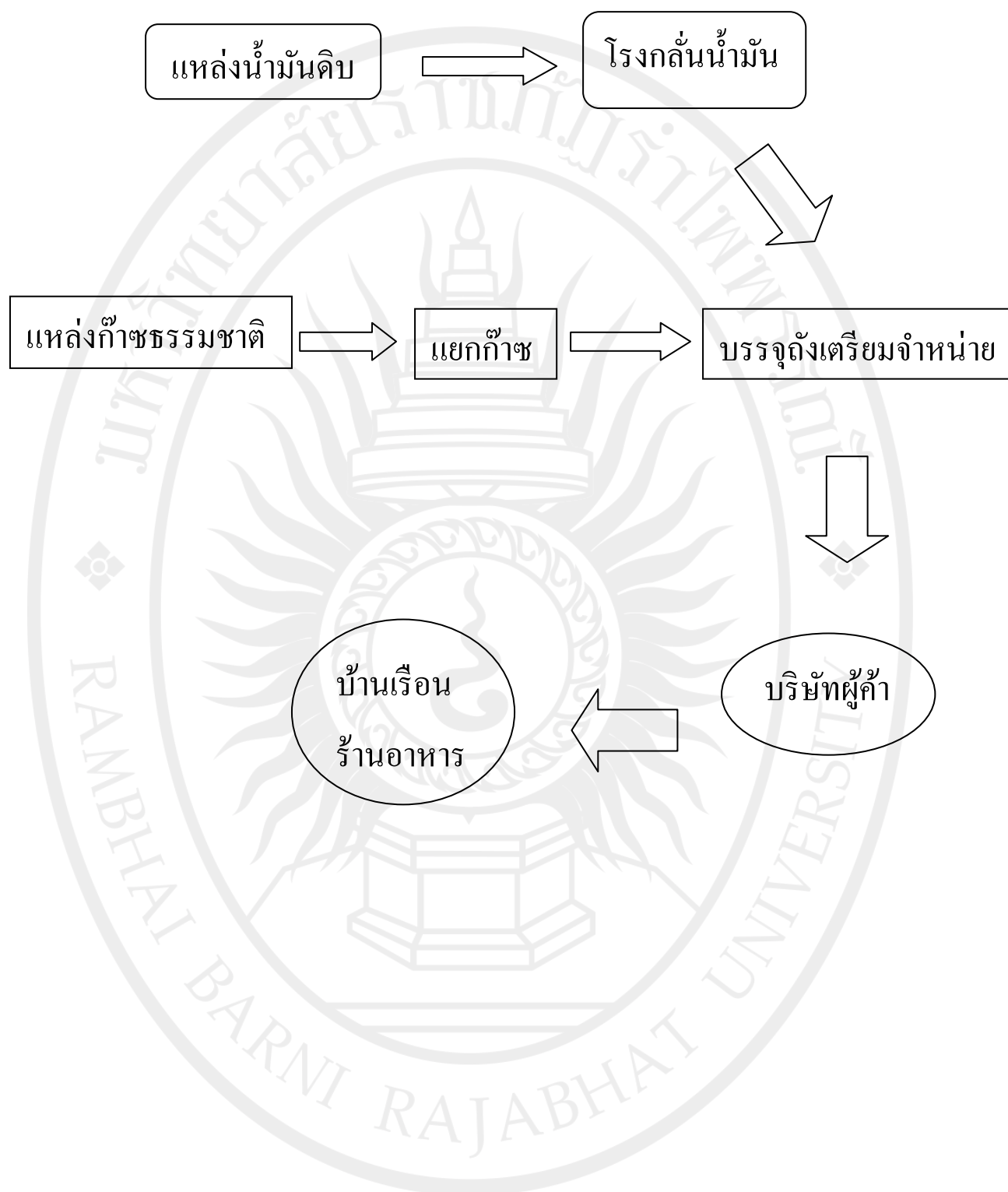
รูปภาพที่ 3 แสดงก๊าซหุงต้ม

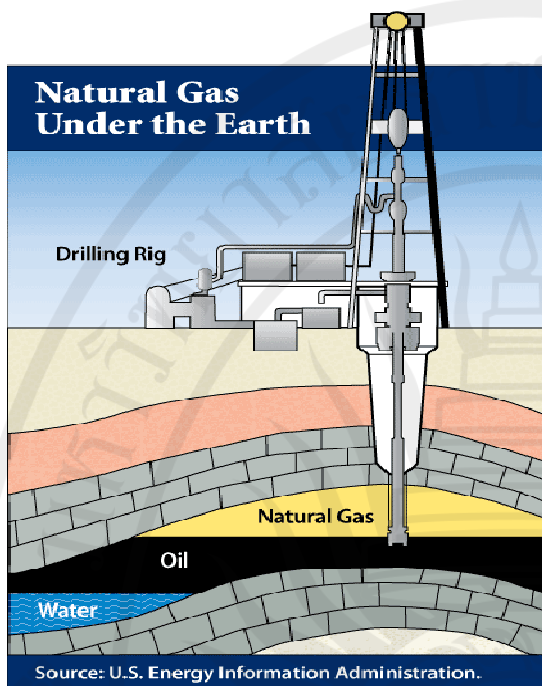
### ก๊าซ LPG พลังงานสำหรับการหุงต้มมาจากไหน

ก๊าซหุงต้ม (Liquefied Petroleum Gas) มีชื่อทางการว่า ก๊าซปิโตรเลียมเหลว หรือก๊าซ LPG นิยมใช้ในครัวเรือน เป็นเชื้อเพลิงชนิดหนึ่งได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่นน้ำมัน และจากกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ

ในก๊าซธรรมชาติ ประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด ได้แก่ ก๊าซมีเทน ก๊าซอีเทน ก๊าซโพรเพน และก๊าซบิวเทน เมื่อนำมาใช้ต้องแยกก๊าซออกจากกันเสียก่อน

1. ก๊าซมีเทน... ใช้ผลิตไฟฟ้า ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและใช้กับรถยนต์ ซึ่งก็คือ ก๊าซ CNG หรือ NGV
2. ก๊าซอีเทน + โพรเพน... ใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานปิโตรเคมี
3. ก๊าซโพรเพน + บิวเทน... ใช้ในโรงงานปิโตรเคมีและอุตสาหกรรมอื่นๆ และใช้เป็น ก๊าซหุงต้ม (LPG) ที่เรารู้จักนั่นเอง





รูปภาพที่ 4 แสดงแหล่งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ      รูปภาพที่ 5 แสดงแหล่งก๊าซธรรมชาติ







#### ลักษณะของก๊าซหุงต้ม (LPG)

ก๊าซ LPG ใช้เป็นก๊าซหุงต้ม มีลักษณะดังนี้

1. ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น แต่ผู้ผลิตเติมสารซึ่งมีกลิ่นฉุนแทน เพื่อใช้เตือนภัยเมื่อเกิดก๊าซรั่ว
2. ตัวก๊าซหุงต้ม (LPG) เองไม่เป็นพิษ แต่ถ้าเกิดเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ก็จะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และถ้าสูดดมเข้าไปมากๆ ก๊าซจะเข้าไปแทนที่ออกซิเจนในร่างกาย จะทำให้มีนงง เวียนศีรษะ และอาจเสียชีวิตได้
3. LPG หนักกว่าอากาศ เมื่อเกิดก๊าซรั่ว จะลอยต่ำลงสู่พื้น
4. ก๊าซหุงต้ม (LPG) เหลว 1 ลิตร ขยายตัวเป็นไอได้ประมาณ 250 ลิตร (250 เท่า) ดังนั้นควรบรรจุก๊าซในถังไม่เกิน 85 % ของปริมาตรถัง เพื่อให้มีที่ว่างในการขยายตัวของก๊าซ
5. ติดไฟง่าย มีอุณหภูมิของเปลวไฟสูง ประมาณ 1,900 °C เป็นเชื้อเพลิงที่ดี เหมาะกับงานที่ต้องการความร้อนสูง เช่น การหลอมโลหะ
6. ก๊าซหุงต้ม (LPG) 1 ลิตร = 0.54 กก. 1 กก. = 1.85 ลิตร

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 1 แสดงราคาก๊าซหุงต้มในปัจจุบัน (ไม่รวมค่าขนส่งไปถึงครัวเรือน)

|                            |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ราคา : บาท/ถัง             | PTT                                                                               | UNIQUE GAS                                                                        | SIAM GAS                                                                          | PICNIC                                                                              | WORLD GAS                                                                           | V 2 GAS                                                                             |
| Price : Baht/Cylinder      | ปตท                                                                               | ยูนิคแก๊ส                                                                         | สยามแก๊ส                                                                          | -picnicแก๊ส                                                                         | เวิลด์แก๊ส                                                                          | วีทูแก๊ส                                                                            |
| ถังขนาด 4 กิโลกรัม / Kg    | 100-116                                                                           | 101.63                                                                            | 77.0656                                                                           | 105-110                                                                             | 83                                                                                  | 63                                                                                  |
| ถังขนาด 7 กิโลกรัม / Kg    | 145-160                                                                           |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
| ถังขนาด 11.5 กิโลกรัม / Kg |                                                                                   | 221.83                                                                            | 221.8236                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
| ถังขนาด 13.5 กิโลกรัม / Kg |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | 253                                                                                 | 253                                                                                 |                                                                                     |
| ถังขนาด 15 กิโลกรัม / Kg   | 280-290                                                                           | 283.63                                                                            | 273.6260                                                                          | 273                                                                                 | 276                                                                                 | 236                                                                                 |
| ถังขนาด 48 กิโลกรัม / Kg   | 882-890                                                                           | 900.69                                                                            | 875.8072                                                                          | 875                                                                                 | 866                                                                                 | 756                                                                                 |
| มีผลตั้งแต่ / Effective    | 30 Jan 08                                                                         | 30 Jan 08                                                                         | 30 Jan 08                                                                         | 30 Jan 08                                                                           | 30 Jan 08                                                                           | 13 Oct 10                                                                           |

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

จะเห็นได้ว่า ก๊าซหุงต้มที่มาจากน้ำมันและแหล่งก๊าซธรรมชาติ ถ้าหากไม่รู้จักรู้ใช้ อย่างประหยัด สักวันหนึ่งพลังงานเหล่านี้ก็จะหมดไป ไม่ต่างอะไรกับพลังงานน้ำมันที่นับวันที่จะหมด และหายากมากขึ้นทุกปี พร้อมกับจะมีราคาที่แพงมากขึ้นทุกปี เพราะฉะนั้นการใช้พลังงานอื่นๆ ที่จะนำมาทดแทนหรือลดการใช้ก๊าซหุงต้มลงได้ ก็จะทำให้ประเทศไม่ต้องสิ้นเปลืองไปหาซื้อมาจาก ต่างประเทศ เมื่อประเทศไม่ต้องสูญเสียเงินไปกับการสรรหาพลังงานมาให้ประชาชนไว้ใช้ก็จะสามารถ นำเงินนั้นไปพัฒนาประเทศในส่วนอื่นได้ อาทิ เช่น ถนนเข้าสู่หมู่บ้าน ไฟฟ้าในหมู่บ้าน และระบบ น้ำประปา รวมไปถึงปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้นทุกๆ ปี นี้เป็นประโยชน์เพียงส่วนหนึ่งของการลดใช้ ก๊าซธรรมชาติ โดยหันมาใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน

### ผลกระทบจากการทำลายป่าไม้

จากการที่ปริมาณป่าไม้ลดลงย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ทางกายภาพ และมีผลต่อปัจจัยทางชีวภาพ มีผลกระทบต่อสภาพดิน น้ำ อากาศ สัตว์ป่า สิ่งแวดล้อมอื่นๆ เพราะทั้งทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม จะมีความสัมพันธ์กันไม่ทางตรงก็ทางอ้อม ในระบบนิเวศก่อให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติ การทำลายป่าจึงก่อให้เกิดผลกระทบในด้านต่างๆ ดังนี้

1. เกิดการชะล้างพังทลายของดิน ป่าที่ถูกทำลายจะทำให้ไม่มีต้นไม้ วัชพืช หญ้าปกคลุมดิน เมื่อฝนตกลงมา น้ำฝนจะกัดเซาะหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ให้ไหลไปกับกระแสน้ำ



รูปภาพที่ 6 แสดงการตัดไม้ทำลายป่า

2. เกิดน้ำท่วมในฤดูฝน บริเวณป่าที่ถูกทำลายจะไม่มีต้นไม้ วัชพืช และหญ้าที่ปกคลุมหน้าดินช่วยดูดซับน้ำฝนไว้ ทำให้น้ำไหลบ่าจากที่สูงอย่างรุนแรง และมีปริมาณมากทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ ตอนล่างอย่างฉับพลัน สร้างความเสียหายในวงกว้าง บ้านเรือนได้รับความเสียหาย ผลผลิตทางการเกษตรล้มตาย ทำให้เกษตรกรขาดทุนจากการทำเกษตรกรรม



รูปภาพที่ 7 แสดงน้ำท่วมในฤดูฝน

3. เกิดความแห้งแล้งในฤดูแล้ง การทำลายป่าไม้ต้นน้ำลำธารทำให้ป่าไม้ถูกตัดแยกออกเป็นส่วนๆ เกิดการระเหยของน้ำจากผิวดินสูง แต่การซึมผ่านผิวดินต่ำ ดินดูดซับและเก็บน้ำไว้ได้น้อย ส่งผลให้น้ำไหลลงสู่ลำธารน้อย เกิดความแห้งแล้งในฤดูแล้ง



รูปภาพที่ 8 แสดงความแห้งแล้ง

4. เกิดปัญหาโลกร้อนขึ้น เนื่องจากป่าไม้เป็นแหล่งของการหมุนเวียนสารระหว่างออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำและสารอื่นๆ ในระบบนิเวศที่สำคัญ การทำลายป่ามีส่วนทำให้เกิดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อุณหภูมิของโลกสูง

5. คุณภาพของน้ำเสื่อมลง เมื่อฝนตกในบริเวณป่าไม้ที่ถูกทำลายก็จะพัดพาเอาดิน โคลน ตะกอนลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้น้ำขุ่นและเกิดการตื่นเงิน ส่งผลให้คุณภาพน้ำทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ และเคมีด้อยลง ไม่สามารถใช้น้ำในการอุปโภค บริโภคได้

6. พืชและสัตว์ป่ามีจำนวนและชนิดลดลง ป่าไม้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ป่า การตัดไม้ทำลายป่า เป็นการทำลายแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย และความหลากหลายทางชีวภาพ ทำให้พืชและสัตว์ป่าหลายชนิดมีปริมาณลดลงจนเกือบสูญพันธุ์

ผลกระทบจากการทำลายป่าไม้นั้นมีมากมาย จะเป็นการดีถ้าคนในชุมชนช่วยกันลดการตัดไม้เพื่อนำเอามาทำถ่านขาย โดยการหันมาสร้างงานที่มีรายได้จากขยะที่เหลือทิ้ง นั่นก็คือเปลือกทุเรียนจากร้านแปรรูปนั่นเอง ในแต่ละปีเทศบาลจะต้องสูญเสียงบประมาณจำนวนไม่น้อย ในการกำจัดขยะเหล่านี้ จะเป็นการดีที่พวกเราคนในชุมชนจะช่วยกันแก้ปัญหาขยะเหล่านั้น ให้กลายเป็นของที่มีมูลค่า ลดรายจ่าย สร้างรายได้ให้กับชุมชน

### ประวัติทุเรียนในประเทศไทย

ในหนังสือเกี่ยวกับประเทศไทยสมัยอยุธยา ในช่วงแผ่นดินสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ที่เขียนขึ้นโดย เมอร์ซีเออร์ เดอลาลูแบร์ (Simon de la Loubère) นักบวชนิกายเยซูอิต หัวหน้าคณะราชทูตจากประเทศฝรั่งเศสในสมัยนั้น ตีพิมพ์เมื่อ พ.ศ. 2336 ตอนหนึ่งได้ระบุเรื่องเกี่ยวกับทุเรียนไว้ว่า "ดูเรียน (Durion) หรือที่ชาวสยามเรียกว่า "ทุลเรียน" (Tourrion) เป็นผลไม้ที่นิยมกันมากในแถบนี้ จากหลักฐานดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า มีการปลูกทุเรียนในภาคกลางของประเทศไทย ตั้งแต่สมัยอยุธยา ส่วนจะเข้ามาจากที่ไหนและโดยวิธีใด ไม่ปรากฏหลักฐาน แต่น่าเชื่อถือได้ว่าเป็นการนำมาจากภาคใต้ของประเทศไทยนั่นเอง ในสมัยรัตนโกสินทร์ พระยาแพทย์พงศาวิสุทธาธิบดี (สุน์ สุนทรเวช) ได้กล่าวถึงการแพร่กระจายพันธุ์ของทุเรียนจากจังหวัดนครศรีธรรมราช มายังกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ประมาณ พ.ศ. 2318 ในระยะต้นเป็นการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดและพัฒนาเป็นการปลูกด้วยกิ่งตอน จากพันธุ์ดี 3 พันธุ์ คือ อีบาตร ทองสุก และการะเกด สำหรับผู้ที่หากิ่งตอนจากพันธุ์ดีทั้ง 3 พันธุ์ไม่ได้ จึงใช้เมล็ดจากทั้ง 3 พันธุ์นั้นปลูก ทำให้เกิดทุเรียนลูกผสมขึ้นมากมาย ซึ่งรายชื่อพันธุ์ทุเรียนเท่าที่รวบรวมได้จากเอกสารมีถึง 227 พันธุ์ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. ออนไลน์. 2555)

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์



รูปภาพที่ 9 ต้นทุเรียน เมื่อเทียบความสูงกับมนุษย์ (ที่มา : วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี)

ทุเรียนเป็นไม้ผลยืนต้นไม่ผลัดใบ ลำต้นตรง สูง 25 - 50 เมตร แตกกิ่งเป็นมุมแหลม ปลายกิ่งตั้งกระจายกิ่งกลางลำต้นขึ้นไป เปลือกชั้นนอกของลำต้นสีเทาแก่ ผิวขรุขระหลุดลอก ออกเป็นสะเก็ด ไม่มียาง ใบเป็นใบเดี่ยว เกิดกระจายทั่วกิ่ง เกิดเป็นคู่อยู่ตรงกันข้ามระนาบเดียวกัน ก้านใบกลม ยาว 2 - 4 เซนติเมตร แผ่นใบรูปไข่ แกมขอบขนานปลายใบ ใบเรียวยาวแหลมยาว 10 - 18 เซนติเมตร ผิวใบเรียบลื่น มีไขนวล ใบด้านบนมีสีเขียว ท้องใบมีสีน้ำตาล เส้นใบด้านล่างนูนเด่น ขอบใบเรียบ ดอกเป็นดอกช่อ มี 3 - 30 ช่อ บนกิ่งเดียวกัน เกิดตามลำต้น และกิ่งก้านยาว 1 - 2 เซนติเมตร ลักษณะดอกสมบูรณ์เพศ มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอก 5 กลีบ (บางครั้งอาจมี 4 หรือ 6 กลีบ) มีสีขาวหอม ลักษณะดอกคล้ายระฆัง มีช่วงเวลาออกดอก 1 - 2 ครั้งต่อปี ช่วงเวลาออกดอกขึ้นอยู่กับชนิด สายพันธุ์ และสถานที่ปลูกเลี้ยง โดยทั่วไปทุเรียนจะให้ผลเมื่อมีอายุ 4 - 5 ปี โดยจะออกตามกิ่งและสุกหลังจากผสมเกสรไปแล้ว 3 เดือน ผลเป็นผลสดชนิดผลเดี่ยว อาจยาวมากกว่า 30 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางอาจยาวกว่า 15 เซนติเมตร มีน้ำหนัก 1 - 3 กิโลกรัม เป็นรูปรีถึงกลม เปลือกทุเรียนมีหนามแหลม เมื่อแก่ผลมีสีเขียว เมื่อสุกมีสีน้ำตาลอ่อน แตกตามแต่ละส่วนของผลเรียกเป็นพู เนื้อในมีตั้งแต่สีเหลืองอ่อนถึงแดง ขึ้นอยู่กับชนิด เนื้อในจะนุ่ม กิ่งอ่อนกิ่งแข็ง มีรสหวาน เมล็ดมีเชื้อหุ้ม กลมรี เปลือกหุ้มสีน้ำตาลผิวเรียบ เนื้อในเมล็ดสีขาว รสชาติฝาด

## พันธุ์ทุเรียนในประเทศไทย

พันธุ์ทุเรียนในประเทศไทยสามารถจำแนกออกได้เป็น 6 กลุ่ม ตามลักษณะรูปร่างใบ ปลายใบ ฐานใบ ทรงผล และรูปร่างของหนาม คือ

1. กลุ่มกบ จำแนกพันธุ์ได้ 46 พันธุ์ เช่น กบตาดำ กบทองคำ กบวัดเพลง กบก้านยาว
2. กลุ่มหลวง จำแนกพันธุ์ได้ 12 พันธุ์ เช่น หลวงทอง ชะนี สายหยุด ชะนีก้านยาว
3. กลุ่มก้านยาว จำแนกพันธุ์ได้ 8 พันธุ์ เช่น ก้านยาว ก้านยาววัดสัก ก้านยาวพวง
4. กลุ่มกำป็น จำแนกพันธุ์ได้ 13 พันธุ์ เช่น กำป็นเหลือง กำป็นแดง ปิ่นทอง หมอนทอง
5. กลุ่มทองย้อย จำแนกพันธุ์ได้ 14 พันธุ์ เช่น ทองย้อยเดิม ทองย้อยจักร ทองใหม่
6. กลุ่มเบ็ดเตล็ด เป็นทุเรียนที่จำแนกลักษณะพันธุ์ได้ไม่แน่ชัด มีอยู่ถึง 81 พันธุ์ พันธุ์ที่นิยมปลูกกันมากมี 4 พันธุ์ คือ หมอนทอง, ชะนี, ก้านยาว, และกระดุม ซึ่งมีลักษณะ

ดังนี้

### 1. พันธุ์กระดุม

ผลจะมีขนาดค่อนข้างเล็ก น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม ผลมีลักษณะค่อนข้างกลม ด้านหัวและด้านท้ายผลค่อนข้างป้าน ก้นผลนูนเล็กน้อย หนามเล็กสั้นและถี่ ขั้วค่อนข้างเล็กและสั้น ลักษณะของพูเต็มสมบูรณ์ ร่องพูค่อนข้างลึก เนื้อละเอียดอ่อนนุ่มสีเหลืองอ่อน เนื้อค่อนข้างบาง รสชาติหวานไม่ค่อยมัน และง่ายเมื่อสุกจัด เมล็ดมีขนาดใหญ่

### 2. พันธุ์ชะนี

ผลมีขนาดปานกลางถึงใหญ่ น้ำหนักประมาณ 2.5 - 3 กิโลกรัม ผลมีรูปทรงหวด กล่าวคือ กลางผลป่อง หัวเรียว ก้นตัด ร่องพูค่อนข้างลึกเห็นได้ชัด ขั้วผลใหญ่และสั้น เนื้อละเอียด สีเหลืองจัดเกือบเป็นสีจำปา ปริมาณมาก รสชาติหวานมัน เมล็ดค่อนข้างเล็กและมีจำนวนเมล็ดน้อย

### 3. พันธุ์หมอนทอง

ผลมีขนาดใหญ่ น้ำหนักประมาณ 3 - 4 กิโลกรัม ทรงผลค่อนข้างยาวมีบ่าผล ปลายผลแหลม พูมักไม่ค่อยเต็มทุกพู หนามแหลมสูง ฐานหนามเป็นเหลี่ยม ระหว่างหนามใหญ่ จะมีหนามเล็กวางแซมอยู่ทั่วไป ซึ่งเรียกหนามชนิดนี้ว่า เขี้ยววู ก้านผลใหญ่แข็งแรง ช่วงกลางก้านผล จนถึงปากปลิงจะอ้วนใหญ่เป็นทรงกระบอก เนื้อหนาสีเหลืองอ่อนละเอียด เนื้อค่อนข้างแห้ง ไม่และติดมือ รสชาติหวานมัน เมล็ดน้อยและลีบเป็นส่วนใหญ่

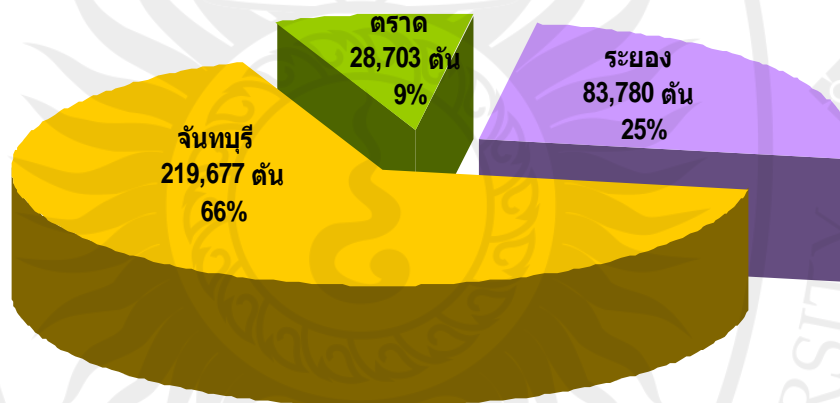
### 4. พันธุ์ก้านยาว

ผลมีขนาดปานกลาง น้ำหนักประมาณ 3 กิโลกรัม ทรงผลกลมเห็นพูไม่ชัดเจน พูเต็มทุกพู หนามเล็กถี่สั้นสม่ำเสมอทั้งผล ก้านผลใหญ่และยาวกว่าพันธุ์อื่น ๆ เนื้อละเอียดสีเหลือง หนาปานกลาง รสชาติหวานมัน เมล็ดมากค่อนข้างใหญ่

## การแปรรูป

ทุเรียนมีทั้งในเมืองไทยและต่างประเทศ โดยเฉพาะชาวเอเชียนิยมรับประทานทุเรียน และไม่มีประเทศใดที่ปลูกทุเรียนได้ดีเท่าประเทศไทย เมื่อทุเรียนสุกเป็นผลไม้ที่มีกลิ่นหอมแรง บางคนก็ไม่ชอบรับประทาน จึงได้มีการคิดค้นนำทุเรียนดิบมาแปรรูปเป็นทุเรียนทอดกรอบ ซึ่งมีรสชาติดีมาก หวานมัน กรอบ และกลิ่นไม่แรงเท่าทุเรียนสุก สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ส่วนพันธุ์ที่นิยมนำมาทอด คือ หมอนทอง ซึ่งมีเนื้อมาก เนื้อเหนียว ละเอียดยังสามารถแปรรูปไปเป็นทุเรียนกวน ทอฟฟี่ทุเรียน อีกมากมาย ซึ่งการแปรรูปทั้งหมดนี้จะต้องทำการปอกเอาเปลือกออกไปก่อน โดยทั้งสิ้น

## ปริมาณผลผลิตทุเรียนแยกเป็นเนื้อและเปลือก



รูปภาพที่ 10 ปริมาณผลผลิตทุเรียนรายจังหวัด ปี 2553 (ที่มา : นารินทร์ รุณภัย, 2553)

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ปริมาณผลผลิตของทุเรียนใน 3 จังหวัดนั้นมีจำนวนมาก อาทิ เช่น จังหวัดจันทบุรี จะมีผลผลิตทุเรียนออกมามากถึง 219,677 ตัน รองลงมาคือ จังหวัดระยอง คือ 83,780 ตัน ที่เหลือคือ จังหวัดตราด ที่มีอยู่จำนวน 28,703 ตัน จากข้อมูลในปี 2553 นี้ก็พบว่า ในจังหวัดจันทบุรีที่มีผลผลิตมากเป็นอันดับหนึ่งนั้น จะต้องมีเปลือกอยู่จำนวน 147,183 ตัน เพราะฉะนั้นในจังหวัดจันทบุรีนั้นมีปริมาณเปลือกทุเรียนที่เพียงพอต่อการผลิตถ่านอัดแท่งได้อย่างแน่นอน ทุเรียนหนึ่งลูกจะมีน้ำหนักประมาณ 3 กิโลกรัม ในหนึ่งลูกจะมีเนื้ออยู่ประมาณ 1 กิโลกรัม ส่วนที่เหลืออีก 2 กิโลกรัม นั้นจะเป็นเปลือกที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์

## คุณสมบัติของถ่านอัดแท่ง

ถ่านอัดแท่งเป็นถ่านที่ทำจากวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติ เช่น กะลามะพร้าว แกลบ หรือเปลือกทุเรียนที่สามารถนำมาทดแทนถ่านไม้ธรรมชาติได้ โดยเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม

ถ่านอัดแท่ง เหมาะสำหรับอาหารปิ้งย่าง ช่วยให้อาหารมีรสชาติอร่อย น่ารับประทาน คุณสมบัติ ถ่านอัดแท่งจะให้ความร้อนสูงสม่ำเสมอ ติดไฟทนนานกว่าถ่านธรรมดาทั่วไป เนื่องจากถ่านอัดแท่ง ได้ผ่านกระบวนการอัดความร้อนสูงและผ่านการอบเป็นระยะเวลานาน ซึ่งจะช่วยให้ถ่านอัดแท่ง มีความแน่น แข็ง และทนทานกว่าถ่านธรรมดา นอกจากนี้ถ่านอัดแท่งสามารถจุดติดไฟได้ง่ายและ ไม่มีประกายไฟปะทุ ที่สำคัญถ่านและควันที่เกิดจากถ่านอัดแท่งจะมีน้อยมาก ซึ่งช่วยให้ผู้บริโภค เกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพและภาชนะที่ใช้ในการหุงต้ม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

## บทที่ 2

### กรรมวิธีในการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน

กรรมวิธีการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนมีอยู่ 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การหาแหล่งวัตถุดิบ
2. การเลือกเปลือกทุเรียน
3. การตากเปลือกทุเรียน
4. การเผาเปลือกทุเรียนในเตา
5. การบดเปลือกทุเรียน
6. การผสม
7. การอัดแท่ง

#### การหาแหล่งวัตถุดิบ

การที่จะทำถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนได้นั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดนั้นก็คือเปลือกทุเรียนที่ต้องมีเป็นจำนวนมาก ถ้าหากมีจำนวนน้อยก็จะทำให้ถ่านอัดแท่งที่ออกมานั้นมีปริมาณที่น้อยเกินไป บางครั้งอาจจะไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ในโครงการวิจัยนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากร้านมาลีที่ได้ให้เปลือกทุเรียนมาเป็นจำนวนมาก เพียงพอต่อการผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน ร้านมาลีเป็นร้านแปรรูปทุเรียนในรูปของทุเรียนต่างๆ เช่น ทุเรียนทอด ทุเรียนกวน ทุเรียนแช่แข็งอื่นๆ อีกมากมาย จึงเป็นธรรมดาที่เปลือกทุเรียนจะมีมากมายมหาศาล



รูปภาพที่ 11 แสดงถึงที่มาของวัตถุดิบ

### การเลือกเปลือกทุเรียน

ลักษณะของเปลือกทุเรียนที่จะนำมาใช้ในการผลิตนั้น ไม่จำเป็นต้องเป็นเปลือกจากทุเรียนดิบหรือสุก เป็นทุเรียนพันธุ์อะไรก็ได้ สามารถใช้ได้หมดขึ้นอยู่กับแหล่งที่มีเปลือกทุเรียนที่นำมาจะต้องมีลักษณะเป็นพลูใหญ่หรือเป็นชิ้นที่ใหญ่พอสมควร ชิ้นเล็กๆ ที่กลายเป็นเศษนั้นไม่ควรเอามา เพราะเมื่อนำไปเผาแล้วจะกลายเป็นเถ้าถ่านจนหมดก็จะทำให้เสียเวลาในที่สุด จากภาพจะเป็นเปลือกทุเรียนที่ได้จากร้านแปรรูปทุเรียน จะเห็นว่าเป็นชิ้นที่ใหญ่และยังเป็นพลูอยู่ จึงเหมาะสมที่จะใช้เป็นวัตถุดิบ



รูปภาพที่ 12 เปลือกทุเรียนที่เลือกไว้

### การตากเปลือกทุเรียน

เมื่อได้เปลือกทุเรียนในปริมาณที่มากพอแล้วก็นำมาตากแดดจนแห้งสนิท สาเหตุที่ต้องทำการตากแดดให้แห้ง ก็เพราะเปลือกทุเรียนจะมีความชื้นสูงซึ่งจะทำให้ลวกติดไฟได้ยาก



รูปภาพที่ 13 การตากเปลือกทุเรียนให้แห้ง ณ ลานตากของกลุ่ม

การเผาเปลือกทุเรียนในเตา



รูปภาพที่ 14 เตาเผาถ่านแบบดิน

ถ่านเปลือกทุเรียนจะเผาคล้ายกับถ่านจากถ่านไม้ คือ เปลือกทุเรียนหรือไม้ที่ได้จากการเผาไหม้ ภายในบริเวณที่มีอากาศอยู่เบาบาง หรือกระบวนการแยกสารอินทรีย์ภายในไม้ในสถานะที่มีอากาศอยู่น้อยมาก เมื่อมีการให้ความร้อนระหว่างกระบวนการจะช่วยกำจัดน้ำ น้ำมันดิน และสารประกอบอื่นๆ ออกจากไม้ ซึ่งถ่านที่ได้หลังการผลิตจะมีปริมาณของคาร์บอนสูงและไม่มีความชื้น ทำให้ปริมาณพลังงานในถ่านสูง โดยมีค่าเป็นสองเท่าของปริมาณพลังงานในไม้แห้ง สำหรับกระบวนการที่ทำให้สารอินทรีย์ในเนื้อไม้เปลี่ยนรูปเป็นถ่านเรียกว่า “Carbonization” ซึ่งสามารถ

แยกกระบวนการดังกล่าวออกได้เป็น 4 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก คือ การเผาไหม้ (Combustion) เป็นกระบวนการที่ต้องการปริมาณออกซิเจนจำนวนมากระหว่างเกิดการคาร์บอนในเซชัน โดยให้ความร้อนกับวัสดุภายในเตาเผาถ่าน ในขั้นตอนที่ 2 จะเป็นปฏิกิริยาประเภทดูดความร้อน เพื่อไล่ความชื้นออกจากเนื้อวัสดุ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะใช้อุณหภูมิจนถึง 270 องศาเซลเซียส ความชื้นจะค่อยๆ ลดลงจนกระทั่งหมดไป ซึ่งสังเกตได้จากปริมาณไอน้ำสีขาวที่เกิดขึ้นจนหนาทึบ ส่วนในขั้นตอนที่ 3 ของกระบวนการจะเป็นปฏิกิริยาประเภทคายความร้อน โดยเกิดขึ้นในช่วงอุณหภูมิ 250 – 300 องศาเซลเซียส ในระหว่างปฏิกิริยาคายความร้อนจะเกิดก๊าซต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) นอกจากนี้ยังเกิดกรดอะซิติก เมทิลแอลกอฮอล์ และสารพวกน้ำมันดิน ในขั้นตอนนี้องค์ประกอบที่ระเหยได้ที่ยังคงอยู่ในกระบวนการ จะถูกขับออกไป ซึ่งจะทำให้ปริมาณคาร์บอนของถ่านเพิ่มขึ้น สำหรับในขั้นตอนที่ 4 เป็นการนำผลิตภัณฑ์ถ่านมาทำให้เย็น ซึ่งจะใช้เวลาหลายชั่วโมงขึ้นอยู่กับชนิดของเตาเผาที่ใช้ในการผลิต

#### การบดเปลือกทุเรียน



รูปภาพที่ 15 แสดงการบดเปลือกทุเรียน

ลักษณะผงถ่านที่นำมาใช้ในการอัดแท่งจะต้องละเอียดพอที่จะนำไปขึ้นรูปได้ดี โดยขนาดของผงถ่านที่ใช้นั้นจะขึ้นอยู่กับชนิดของถ่านและวิธีการทำผงถ่านให้เป็นแท่ง วิธีการบดย่อยสามารถทำได้หลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการใช้เครื่องบด เครื่องสับและเครื่องป่นวัสดุ หรือวิธีที่ง่ายที่สุดก็คือ การบดด้วยมือโดยอาจใช้ครกและสากเป็นอุปกรณ์ ซึ่งวิธีนี้ต้องการแรงงานมากและใช้เวลานาน

ซึ่งจากการอัดขึ้นรูปผงถ่านหินขนาดต่างๆ พบว่าในปริมาณตัวประสานที่เท่ากัน ผงถ่านหินขนาดเล็กมีแนวโน้มในการขึ้นรูปได้ดีกว่าและสามารถรับน้ำหนักที่ทำให้ถ่านหินอัดแท่งแตกหักได้ดีกว่าผงถ่านหิน

#### การผสม



รูปภาพที่ 16 แสดงการผสมส่วนผสมของถ่าน

ขั้นตอนการผสมนั้น จะเป็นการผสมกันระหว่างผงถ่านจากเปลือกทุเรียน แป้งมันสำปะหลัง ในอัตราส่วน 3:1 และจะต้องผสมน้ำลงไปเล็กน้อย คลุกเคล้าจนเข้ากันดีแล้วก็นำเข้าเครื่องอัดถ่านแท่งที่เตรียมไว้แล้ว

## การอัดแท่งถ่าน



รูปภาพที่ 17 แสดงการอัดถ่านจากเปลือกทุเรียน

ขั้นตอนในการอัดส่วนผสมเป็นแท่งนี้ เป็นขั้นตอนในการกำหนดรูปร่างและความแน่นของเนื้อถ่านอัดแท่ง โดยกำหนดรูปร่างของถ่านอัดแท่งที่มีทั้งด้านกว้าง ด้านยาว และด้านลึก เป็นภาพที่มีด้าน 3 ด้าน หรือเรียกว่า 3 มิติ เป็นส่วนที่แสดงความลึกและมีรายละเอียดต่างๆ ประกอบภาพอีกด้วย เพื่อให้ดูเหมือนจริง เป็นไปตามรูปร่างของถ่านอัดแท่งที่กำหนดไว้ โดยถ่านอัดแท่งรูปร่างกระบอกมีครีบบน 5 ครีบบนด้าน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร รูปร่างมีลักษณะรูกลวงระบายอากาศตลอดแท่ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรูกลวงขนาด 1.5 เซนติเมตร ความยาวขนาด 10 เซนติเมตร

### บทที่ 3

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทดสอบคุณสมบัติของวัตถุดิบและทดลองทำการผลิตตัวอย่าง ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน พร้อมกับนำตัวอย่างถ่านอัดแท่งไปทำการทดสอบเก็บข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะด้านความร้อนและคุณลักษณะอื่นๆ ในห้องปฏิบัติการ โดยผลการวิเคราะห์ ที่ได้จะนำมาเปรียบเทียบกับถ่านไม้หรือก๊าซหุงต้ม เพื่อจะชี้ให้เห็นว่าถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน สามารถทำการส่งเสริมให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเกวียนหัก ทำการผลิตให้เป็นผลิตภัณฑ์ ของกลุ่มได้ และยังชี้ให้เห็นว่า ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนสามารถลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ก๊าซหุงต้ม และถ่านไม้ได้ โดยกระบวนการศึกษาวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1. วิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงตามมาตรฐาน ASTM

ตอนที่ 2. การทดสอบค่าความร้อนโดยการต้มน้ำ

ตอนที่ 3. การทดสอบเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับก๊าซหุงต้ม

#### ตอนที่ 1. วิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงตามมาตรฐาน ASTM

การวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิง ในที่นี้จะทำการทดสอบถ่านอัดแท่งจาก เปลือกทุเรียน แล้วจะนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับถ่านไม้ธรรมดา โดยจะทำการทดสอบ ณ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

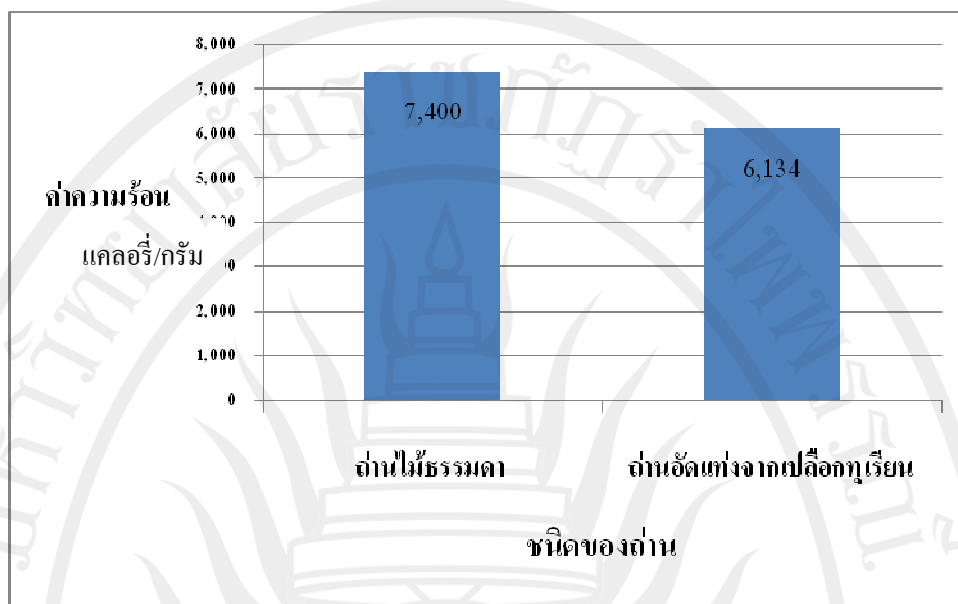
1. การเตรียมการทดสอบ ได้เตรียมวัตถุดิบที่เป็นถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน ไปทำการทดสอบโดยเพื่อหาสมรรถนะ โดยการทดสอบการหาค่าความร้อน โดยใช้เครื่องมือวัด Oxygen Bomb Calorimeter การหาปริมาณเถ้า (Ash) และการหาปริมาณความชื้น (Moisture)

2. ผลการทดสอบและวิเคราะห์ตัวอย่าง ผลจากการทดสอบและวิเคราะห์ผลการทดสอบ ของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน

ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์สมรรถนะของถ่านชนิดต่างๆ

| รายละเอียด               | ถ่านไม้ธรรมดา | ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน | มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน |
|--------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------|
| ค่าความร้อน แคลอรี/ กรัม | 7,400         | 6,134                       | มากกว่า 5,000         |
| ปริมาณค่าความชื้น (%)    | 4.95          | 9.4                         | น้อยกว่า 8            |
| ปริมาณเถ้า (%)           | 3.4           | 6.2                         | น้อยกว่า 10           |

ที่มา : กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



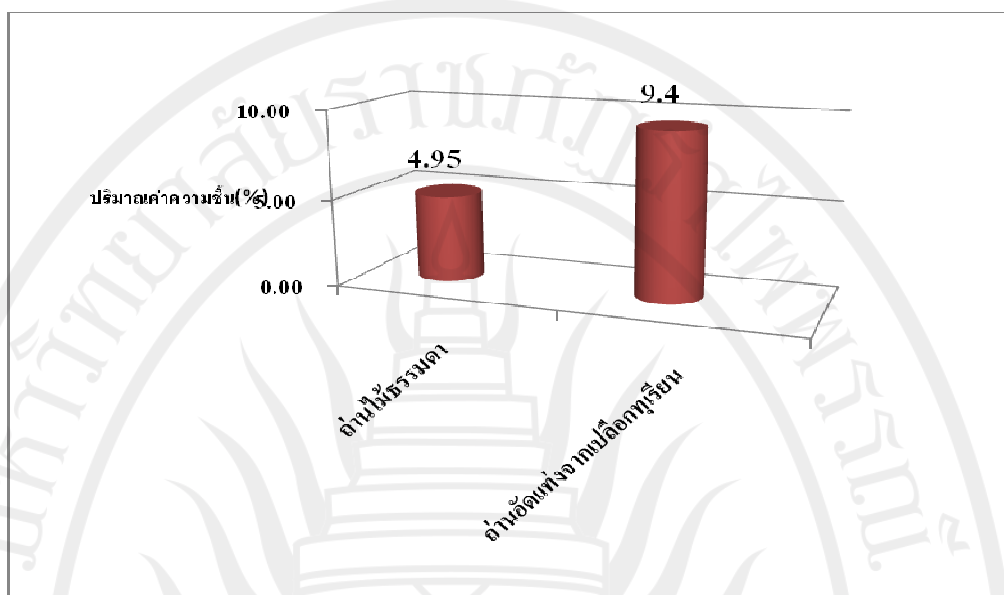
รูปภาพที่ 18 แสดงค่าความร้อน

จากการทดสอบและวิเคราะห์สมรรถนะทางความร้อนในห้องปฏิบัติการของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) ถ่านอัดแท่งจะต้องมีค่าความร้อนไม่ต่ำกว่า 5,000 แคลอรี/กรัม สรุปได้ดังนี้

1. ค่าสมรรถนะทางความร้อนของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน มีค่าความร้อน 6,134 แคลอรี/กรัม ผลการเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) สรุปว่า มีค่าความร้อนสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

2. ค่าความร้อนของถ่านไม้ธรรมดามีค่าความร้อน 7,400 แคลอรี/กรัม สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) เนื่องจากถ่านไม้ทำมาจากไม้โดยตรง

เห็นได้ว่า ค่าความร้อนของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนจะต่ำกว่าถ่านไม้ แต่จะผ่านเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน จึงสรุปได้ว่า ถ่านชนิดนี้สามารถใช้ทดแทนถ่านจากไม้ได้เป็นอย่างดี

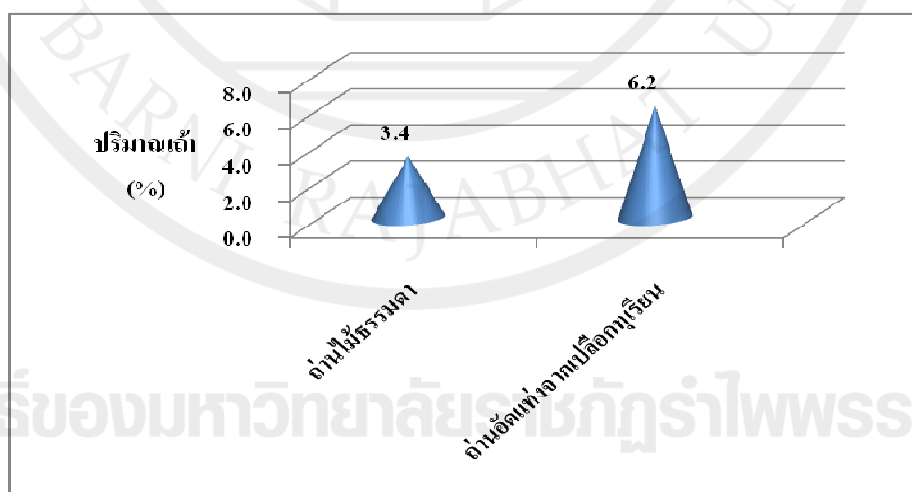


รูปภาพที่ 19 แสดงปริมาณค่าความชื้น

จากการทดสอบและวิเคราะห์ค่าความชื้นในห้องปฏิบัติการของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนตามมาตรฐาน (มผช.) ต้องไม่เกินร้อยละ 8 โดยน้ำหนัก สรุปได้ดังนี้

1. ค่าความชื้นของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน มีค่าความชื้นร้อยละ 9.4 ผลจากการทดสอบค่าความชื้นถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (มผช.)
2. ค่าความชื้นของถ่านไม้ธรรมชาติ มีค่าความชื้นร้อยละ 4.95 ผลจากการทดสอบ ค่าความชื้นของถ่านไม้ธรรมชาติต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (มผช.) เพราะถ่านไม้ใช้วัตถุดิบที่เป็นไม้โดยตรง

ค่าความชื้นของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน มีค่าสูงกว่า 8 อาจจะเป็นเพราะกระบวนการในการตากถ่านยังไม่แห้งสนิท ถ้าได้รับการตากให้แห้งกว่านี้ ค่าความชื้นน่าจะต่ำกว่า 8 แน่นนอน



รูปภาพที่ 20 แสดงปริมาณเถ้า

จากการทดสอบและวิเคราะห์ปริมาณไถ่หลังการเผาไหม้ในห้องปฏิบัติการของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน สรุปได้ดังนี้

1. ปริมาณไถ่ของถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน มีปริมาณไถ่ร้อยละ 6.2 โดยน้ำหนัก
2. ปริมาณไถ่ของถ่านไม้ธรรมชาติ มีปริมาณไถ่ร้อยละ 3.4 โดยน้ำหนัก

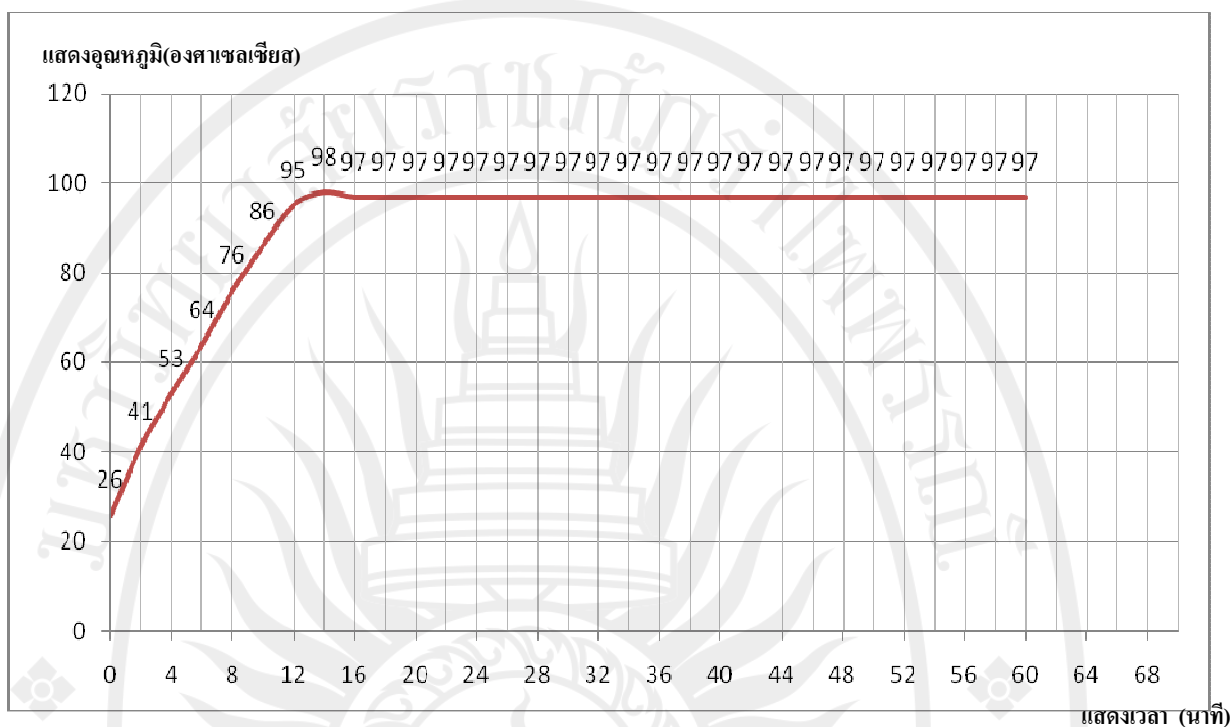
ผลจากการทดสอบปริมาณไถ่ตามมาตรฐาน (มผช.) ต้องไม่เกินร้อยละ 10 โดยน้ำหนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ถ้ามีปริมาณไถ่ไม่เกินร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ก็จะแสดงว่าถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนนี้สามารถใช้ในชุมชนได้

## ตอนที่ 2. การทดสอบค่าความร้อนโดยการต้มน้ำ

ตาราง 3 ผลการทดลองหาค่าความร้อนโดยการต้มน้ำด้วยถ่านไม้ธรรมชาติ

| เวลา<br>(นาที) | อุณหภูมิ<br>(องศาเซลเซียส) | เวลา<br>(นาที) | อุณหภูมิ<br>(องศาเซลเซียส) |
|----------------|----------------------------|----------------|----------------------------|
| 0              | 26                         | 32             | 97                         |
| 2              | 41                         | 34             | 97                         |
| 4              | 53                         | 36             | 97                         |
| 6              | 64                         | 38             | 97                         |
| 8              | 76                         | 40             | 97                         |
| 10             | 86                         | 42             | 97                         |
| 12             | 95                         | 44             | 97                         |
| 14             | 98                         | 46             | 97                         |
| 16             | 97                         | 48             | 97                         |
| 18             | 97                         | 50             | 97                         |
| 20             | 97                         | 52             | 97                         |
| 22             | 97                         | 54             | 97                         |
| 24             | 97                         | 56             | 97                         |
| 26             | 97                         | 58             | 97                         |
| 28             | 97                         | 60             | 97                         |
| 30             | 97                         |                |                            |

ที่มา : นริศ พลະสุ ทำการทดลองเก็บข้อมูลจากการต้มน้ำ



รูปภาพที่ 21 แสดงผลการทดลองหาค่าความร้อนโดยการต้มน้ำด้วยถ่านไม้ธรรมชาติ

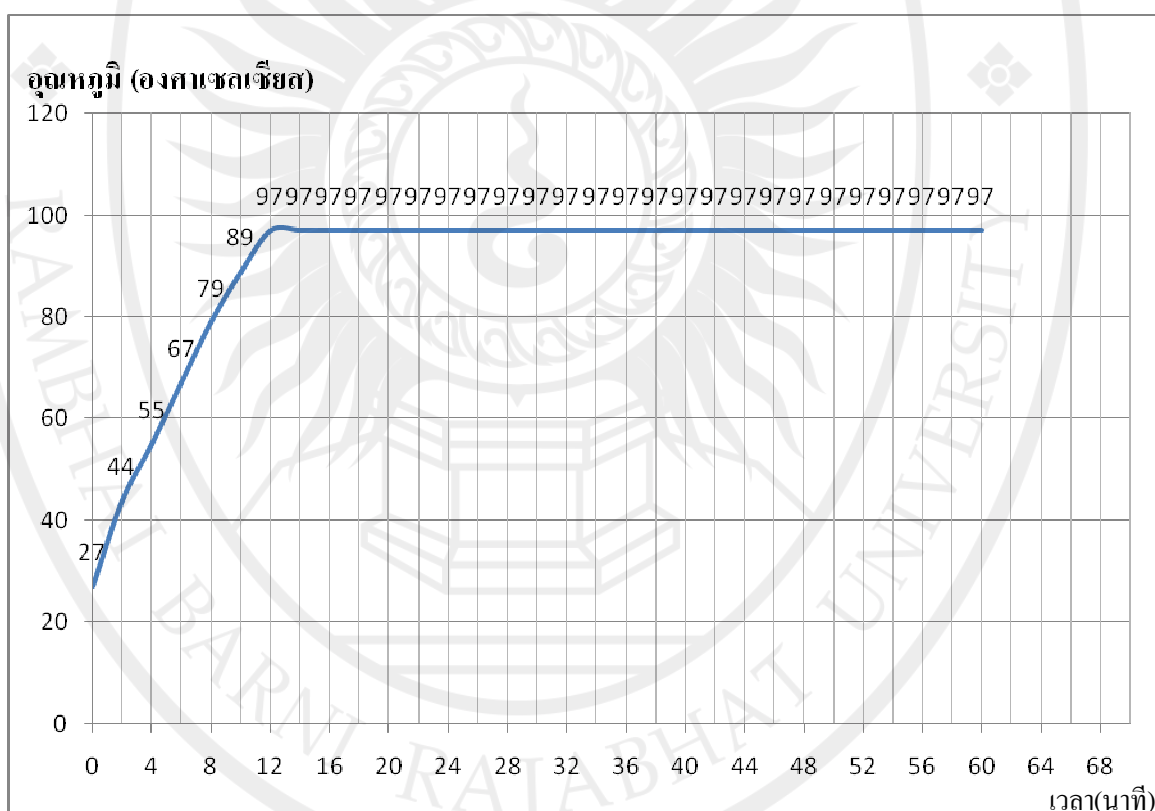
ตาราง 4 ผลการทดลองหาค่าความร้อน โดยการต้มน้ำด้วยถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน

| เวลา (นาที) | อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) | เวลา (นาที) | อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) |
|-------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| 0           | 27                      | 32          | 97                      |
| 2           | 44                      | 34          | 97                      |
| 4           | 55                      | 36          | 97                      |
| 6           | 67                      | 38          | 97                      |
| 8           | 79                      | 40          | 97                      |
| 10          | 89                      | 42          | 97                      |
| 12          | 97                      | 44          | 97                      |
| 14          | 97                      | 46          | 97                      |
| 16          | 97                      | 48          | 97                      |
| 18          | 97                      | 50          | 97                      |
| 20          | 97                      | 52          | 97                      |
| 22          | 97                      | 54          | 97                      |

ตาราง 4 (ต่อ)

| เวลา<br>(นาที) | อุณหภูมิ<br>(องศาเซลเซียส) | เวลา<br>(นาที) | อุณหภูมิ<br>(องศาเซลเซียส) |
|----------------|----------------------------|----------------|----------------------------|
| 24             | 97                         | 54             | 97                         |
| 26             | 97                         | 56             | 97                         |
| 28             | 97                         | 58             | 97                         |
| 30             | 97                         | 60             | 97                         |

ที่มา : นริศ พลະสุ ทำการทดลองเก็บข้อมูลจากการต้มน้ำ



รูปภาพที่ 22 แสดงผลการทดลองหาค่าความร้อนโดยการต้มน้ำด้วยถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน

ตอนที่ 3. การทดสอบเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับก๊าซหุงต้ม

การทดสอบเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับก๊าซหุงต้ม จะทำการเก็บตัวอย่างการใช้งานจากร้านทำขนมหวาน

## 1. ตัวอย่างร้านทำขนมหวาน

ตาราง 5 แสดงการใช้ก๊าซหุงต้มในการทำงานนม 1 วัน

| น้ำหนักถัง<br>(กก.) | น้ำหนัก<br>ก๊าซ<br>(กก.) | น้ำหนัก<br>รวม<br>(กก.) | ราคา<br>ต่อถัง<br>(บาท) | ราคา<br>ต่อ กก.<br>(บาท) | น้ำหนักก่อนใช้<br>ก๊าซหุงต้ม<br>(กก.) | น้ำหนักหลังใช้<br>ก๊าซหุงต้ม<br>(กก.) |
|---------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 16.4                | 15                       | 31.4                    | 330                     | 22                       | 28.6                                  | 27.1                                  |

ที่มา : ทดลองที่บ้านทำขนมหวานของคุณเนย์ พลละสุ ที่อยู่ 24/1 ม. 8 ต.เกรียงหัก อ.ขลุง จ.จันทบุรี

สรุปว่า ใช้ก๊าซหุงต้มไปจำนวน 1.5 กิโลกรัม คิดเป็นเงินเท่ากับ 33 บาท เพราะฉะนั้น  
ใน 1 วัน จะเสียค่าก๊าซหุงต้มไปกับการทำขนม จำนวน 33 บาท ถ้าทำขนม 1 เดือน (30 วัน)  
จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นเงินจำนวน 990 บาท



28.6 กก.

รูปภาพที่ 23 แสดงการชั่งน้ำหนักก๊าซหุงต้มก่อนการใช้งาน 28.6 กก.



รูปภาพที่ 24 แสดงการชั่งน้ำหนักก๊าซหุงต้มหลังการใช้งานเหลือ 27.1 กก.

ตาราง 6 แสดงการใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนในการทำขนม 1 วัน

| ราคาต่อ ก.ก.<br>(บาท) | ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนที่ใช้<br>(ก.ก.) | คิดเป็นเงิน<br>(บาท) |
|-----------------------|---------------------------------------------|----------------------|
| 10                    | 2.5                                         | 25                   |

ที่มา : ทดลองที่บ้านทำขนมหวานของคุณเน้ย พลະสุ ที่อยู่ 24/1 ม. 8 ต.เกวียนหัก อ.ขลุง จ.จันทบุรี

สรุปว่าใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนไปจำนวน 2.5 กิโลกรัม คิดเป็นเงินเท่ากับ 25 บาท รวมแล้วเสียค่าถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนไปจำนวน 25 บาท ต่อ 1 วัน ถ้าใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนทำขนม 1 เดือน (30 วัน) จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นเงินจำนวน 750 บาท



รูปภาพที่ 25 แสดงการชั่งน้ำหนักถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนก่อนการใช้งาน



รูปภาพที่ 26 แสดงการชั่งน้ำหนักถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนหลังการใช้งาน



รูปภาพที่ 26 แสดงจำนวนขนมหวานที่ทำในแต่ละวัน

จากการสอบถามร้านทำขนมหวาน พบว่าในแต่ละวันจะทำขนมต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ขนมบัวลอยกะทิ จำนวน 7 ถุง
2. ขนมบัวลอยน้ำจิง จำนวน 8 ถุง
3. ขนมต้มขาว จำนวน 5 ถุง

## คู่มือการใช้งาน

### เครื่องย่อยถ่านเปลือกทุเรียน



#### เครื่องย่อยเปลือกทุเรียน

แบบนี้จะใช้สำหรับการย่อยถ่านได้หลายชนิด เช่น ถ่านจากกะลามะพร้าว ถ่านจากซังข้าวโพดและถ่านจากเปลือกทุเรียน ซึ่งหาซื้อได้ทั่วไปหรือจะสั่งทำจากโรงกลึงก็ได้ ราคาจะอยู่ที่ประมาณเครื่องละ 20,000 บาท

#### ข้อแนะนำการใช้และบำรุงรักษา

1. เตรียมถ่านเปลือกทุเรียนมาไว้ใกล้ๆ กับเครื่อง
2. ตรวจสอบสายพาน อุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องว่าชำรุดหรือไม่
3. เอนน้ำพรมถ่านเล็กน้อยเพื่อไม่ให้เกิดฝุ่นมาก
4. เสียบปลั๊กกับเต้าเสียบแล้วเปิดสวิตช์ของเครื่อง
5. เมื่อเครื่องทำงานแล้วให้เอาถ่านเปลือกทุเรียนเทใส่เครื่องทางช่องใส่ถ่าน
6. เอาภาชนะมารองรับผงถ่านที่จะออกมาทางช่องทางออกผงถ่าน
7. เมื่อใช้เสร็จแล้วให้ถอดปลั๊กแล้วทำความสะอาดเครื่อง
8. หมั่นตรวจดูอุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ที่สุด

### คู่มือการผสมผงถ่าน

การที่จะผลิตถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนได้นั้น จำเป็นที่จะต้องทำการย่อยเปลือกทุเรียนที่ผ่านการเผามาแล้ว หลังจากนั้นก็ต้องมีการผสมกันระหว่างผงถ่านจากเปลือกทุเรียนกับแป้งมันสำปะหลัง

#### ข้อแนะนำการผสมส่วนผสม



1. นำแป้งมัน 0.5 กิโลกรัม ใส่ลงภาชนะนั้นที่มีผงถ่านอยู่แล้ว
2. ตวงผงถ่าน 10 กิโลกรัม ใส่ลงภาชนะที่เตรียมไว้
3. คลุกเคล้าส่วนผสมทั้งสองชนิดให้เข้ากัน
4. ใส่น้ำลงไปแล้วคลุกเคล้าให้หมาดๆ

## คู่มือการใช้เครื่องย่อยถ่านเปลือกทุเรียน



### คุณสมบัติของเครื่อง

1. เป็นเครื่องอัดถ่านแท่งขนาด 5 เซนติเมตร มีกริป 4 กริป
2. ใช้มอเตอร์ขนาด 5 แรงม้า
3. สามารถนำไปใช้กับไฟฟ้าบ้าน 220 โวลต์ ได้
4. ราคาเครื่องละ 30,000 บาท
5. กำลังการผลิตประมาณ 60 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ขึ้นกับความเร็วในการป้อนวัสดุ

### ข้อแนะนำการใช้และบำรุงรักษา

1. เตรียมผงถ่านเปลือกทุเรียนมาไว้ใกล้ๆ กับเครื่อง
2. ตรวจสอบสายพาน อุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องว่าชำรุดหรือไม่
3. เสียบปลั๊กกับเต้าเสียบแล้วเปิดสวิตช์ของเครื่อง
4. นำผงถ่านใส่ลงไปในเครื่องตรงช่องใส่ผงถ่านให้ต่อเนื่อง
5. รอถ่านอัดแท่งออกมาจากกระบอกอัดจนยาวประมาณ 10 เซนติเมตร
6. โยกคันโยกเพื่อตัดถ่านให้มีขนาดประมาณ 10 เซนติเมตร
7. นำถ่านที่ตัดแล้วไปตากแดดให้แห้งสนิท
8. เมื่อใช้เสร็จแล้วให้ถอดปลั๊กแล้วทำความสะอาดเครื่อง
9. หมั่นตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ที่สุด

## สรุปผล

จากการทดลองและเก็บผลการทดลองเปรียบเทียบถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนกับ ก๊าซหุงต้มในหนึ่งวัน พบว่า ร้านทำขนมหวานจะต้องเสียค่าใช้จ่ายจากการใช้ก๊าซหุงต้มสำหรับ ทำขนมหวานในหนึ่งวัน จำนวน 33 บาท ถ้าทำ 1 เดือน (30 วัน) จะต้องเสียเงินเป็นจำนวน 990 บาท ถ้า 1 ปี จะต้องเสียเงินไปจำนวน 11,880 บาท ส่วนการใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน พบว่า ในหนึ่งวัน ร้านทำขนมหวานจะต้องเสียค่าใช้จ่ายจากการใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนไปเป็นเงิน จำนวน 25 บาท ถ้าทำ 1 เดือน (30 วัน) จะต้องเสียเงินเป็นจำนวน 750 บาท ถ้า 1 ปี จะต้องเสียเงินไป จำนวน 9,000 บาท

สรุปได้ว่าถ้าร้านทำขนมหวานหันมาใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนก็จะช่วยให้ประหยัด เงินไปได้ 240 บาทต่อเดือน หรือ 2,880 บาทต่อปี นี่เป็นแค่หนึ่งตัวอย่างที่สามารถมองเห็น ได้ อย่างชัดเจนว่าประหยัดได้แค่ไหน ถ้าคนในชุมชนหันมาใช้ถ่านอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนก็จะทำให้ ครอบครัวนั้นมีเงินเหลือเก็บจากการลดการใช้ก๊าซหุงต้มมากขึ้น จนสามารถนำเงินนั้น ไปใช้ในเรื่องอื่น ที่มีความจำเป็นไม่แพ้กัน เมื่อก๊าซหุงต้มถูกใช้น้อยลง ประเทศก็ไม่ต้องลงทุนหาแหล่งก๊าซธรรมชาติ ให้สิ้นเปลืองงบประมาณ สามารถนำเงินนั้นไปพัฒนาระบบสาธารณสุขประ โภคพื้นฐาน เช่น ถนน เข้าหมู่บ้าน ไฟฟ้าในพื้นที่กันดาร ดังพระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่ว่า

“ถ้าไม่ได้ทำเชื้อเพลิงทดแทน เราก็คือเดือดร้อน แล้วก็เป็นหวัง แต่เราไม่ต้องเป็นหวัง ถ้าคนอื่น เขาไม่ทำ เขาอาจจะไม่มีน้ำมันไบโอดีเซลใช้ แต่ว่าเรามี เราคือข้าพเจ้าทำเอง คนอื่นอาจจะไม่มี ก็ไม่เป็นไรต้องเห็นแก่ตัว แต่ละคนถ้าเห็นแก่ตัว ก็รู้ว่าไม่เป็นไร เพราะแต่ละคนก็ต้องพยายามที่จะหา พลังงานทดแทนทั้งนั้น”

ณ ศาลาศิวาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิตฯ เมื่อวันอาทิตย์ที่ 4 ธันวาคม 2548

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

โครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง “เครื่องอัดถ่านเปลือกผลไม้” (2555). (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<http://school.obec.go.th/banbangsan/project1.htm>. 8 มีนาคม 2555.

ถ่านอัดแท่งสร้างอาชีพ. (2555). (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

[www.smilehandmade.com/ถ่านอัดแท่งสร้างอาชีพ](http://www.smilehandmade.com/ถ่านอัดแท่งสร้างอาชีพ). 8 มีนาคม 2555.

ทองทิพย์ พูลเกษม. (2543). การศึกษาการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเปลือกทุเรียนเพื่อทดแทนฟืนและถ่านในการหุงต้มในครัวเรือน. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<http://www.thaithesis.org/detail.php?id=44120>. 8 มีนาคม 2555.

เทศบาลตำบลเกวียนหัก อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี. (2555). ข้อมูลเทศบาลตำบลเกวียนหัก

อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี. จันทบุรี : เทศบาลฯ.

ประลอง ดำรงไทย. (2550). ทุเรียน. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<http://www.dnp.go.th/Research/Res/energy.html>. 8 มีนาคม 2555.

วรวรรณ ลังแก้ว. (2551). การแปรรูปเปลือกทุเรียนเป็นวัสดุเชื้อเพลิง : การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะคุณภาพต้นทุน การผลิตและความคิดเห็นของผู้ใช้ถ่านที่ผลิตจากเปลือกทุเรียน. จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. (2555). ทุเรียน. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : [th.wikipedia.org/wiki](http://th.wikipedia.org/wiki).

15 พฤษภาคม 2555.

ศุภฤกษ์ ดวงขวัญ. (2553). พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนเขตพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลคลองห้า จังหวัดปทุมธานี. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :

<http://www.charcoal.snmcenter.com/charcoalthai/durian.php>. 15 พฤษภาคม 2555.