รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

Odro Removal Product From Cashew Nut Shell

สังเวย เสวกวิหารี

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่องานวิจัย : **ผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์**

ผู้วิจัย : **สังเวย เสวกวิหารี**

พ.ศ. : **2554**

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำวัสดุเหลือทิ้ง เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์มาทำผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่น เพื่อลดปัญหาการใช้สารเคมี และลดปัญหาขยะเหลือทิ้งจากภาคเกษตร และชุมชน ผลการวิจัยพบว่า เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ เมื่อนำมาเผาให้เป็นถ่าน จะได้ถ่านที่มีความชื้น 5.26 % มีประสิทธิภาพในการดูดซับกลิ่นได้ดี โดยถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่บดละเอียดสามารถดูดซับกลิ่นได้ดีมาก มีค่า pH ของสารละลายเฉลี่ย 8.17 ความสามารถในการดูดซับกลิ่นของผลิตภัณฑ์ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ในตู้ที่มีกลิ่นอับ ใช้เวลา 3 – 5 วัน ทุกผลิตภัณฑ์สามารถดูดซับกลิ่นได้ดี ยกเว้นผลิตภัณฑ์แจกันพวงองุ่นที่ใช้ระยะเวลาในการดูดซับกลิ่นมากกว่า 5 วัน และความสามารถในการดูดซับกลิ่นน้อย การนำเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์มาทำเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นจึงเป็นวิธีการที่สามารถลดการใช้สารเคมีในการกำจัดกลิ่นอับต่าง ๆ ได้ และเป็นการลดปัญหาภาวะโลกร้อนได้อีกทางหนึ่งด้วย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Research Title : **Odor Removal Product From Cashew Nut Shell**

Researcher : **SANGWOEI SAWEKWIHAREE**

Year : **2011**

ABSTRACT

Research, aims to bring the waste. The cashew nut shell, the odor removal products. To reduce the use of chemicals . And reduce waste, agricultural waste and Community Research finds that The cashew nut shell. When burning the charcoal . The moisture content is 5 . 26 % with charcoal to absorb odors as well. The carbon shell of cashew nuts are finely ground can absorb it very well, the pH of the solution averaged 8.17 ability to absorb the smell of charcoal, bark, seeds, cashew nuts in a container that is stale, take 3-5 days to product. Absorbs odors well. Vase Grapes on the product used the time to absorb the smell more than 5 days and less ability to absorb odors. The shell is made from cashew nut products, odor removal is a method that can reduce the use of chemicals to eliminate any odor, and reduce global warming and the other one.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณนักศึกษาที่มีส่วนร่วมในการทำผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ในทุก ๆผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏในงานวิจัยนี้ และขอขอบคุณทุกกำลังใจ ทุกคำแนะนำ และทุกความช่วยเหลือ ที่ให้กับผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ผู้วิจัย

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		**I**
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		**II**
กิตติกรรมประกาศ		**III**
สารบัญ		**IV**
สารบัญตาราง		**VI**
สารบัญภาพประกอบ		**VII**
บทที่ 1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
	ขอบเขตของการวิจัย	1
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
	นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	2
บทที่ 2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	**3**
	แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
บทที่ 3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	**10**
	วิธีดำเนินการวิจัย	10
บทที่ 4	**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	**20**
	ผลการศึกษา	20
บทที่ 5	**สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	**25**
	สรุปผลการวิจัย	25
	ข้อเสนอแนะ	25

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

เอกสารอ้างอิง **26**

ภาคผนวก **27**

1. รูปเกี่ยวกับเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ 27
2. ประวัตินักวิจัย 35

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ทดสอบประสิทธิภาพการดูดกลิ่น ของถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์	22
2	ความสามารถในการดูดซับกลิ่น ของผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นสวนถาดดอกไม้	22
3	ความสามารถในการดูดซับกลิ่น ของผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นโคมแขวน	22
4	ความสามารถในการดูดซับกลิ่น ของผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่น แจกันดอกบัว	23
5	ความสามารถในการดูดซับกลิ่น ของผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นดอกไม้ดูดกลิ่น	23
6	ความสามารถในการดูดซับกลิ่น ของผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่น ตุ๊กตาดูดกลิ่น	23
7	ความสามารถในการดูดซับกลิ่น ของผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่น แจกันพวงองุ่น	24
8	ความสามารถในการดูดซับกลิ่น ของผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นนกยูง	24

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1.	เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์	10
2.	เตาเผาเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์	10
3.	ปิดฝาเตา	10
4.	ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์	10
5.	นำถ่านใส่ผ้าใยบัว	11
6.	มัดถ่านรวมเป็นก้อน	11
7.	จัดเป็นสวนถาดดอกไม้ดูดกลิ่น	11
8.	ผลิตภัณฑ์สวนถาดดอกไม้ดูดกลิ่น	11
9.	แผ่นเฟรมตัดประกอบเป็นโคม	12
10.	นำถ่านใส่ในกล่องเฟรม	12
11.	ตกแต่งโคมแขวนให้สวยงาม	12
12.	ผลิตภัณฑ์โคมแขวนดูดกลิ่น	12
13.	ห่อถ่านใส่ผ้าลูกไม้	12
14.	ใช้เชือกมัดรวมเป็นฝักบัว	12
15.	ฝักบัวถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์	13
16.	ติดเกสรดอกบัว	13
17.	ประกอบเป็นดอกบัว	13
18.	ดอกบัวตูม ดอกบัวบาน	13
19.	ประกอบเป็นแจกันดอกบัว	13
20.	ผลิตภัณฑ์แจกันดอกไม้	13
21.	ถ่านบดละเอียดใส่ผ้าใยบัว	14
22.	มัดเป็นลูกกลมผูกกับก้านลวด	14
23.	ติดเกสรดอกไม้รอบ ๆถุงถ่านใยบัว	14
24.	ติดกลีบดอกไม้	14
25.	ผลิตภัณฑ์กระถางดอกไม้ดูดกลิ่น	14
26.	ผลิตภัณฑ์กระถางดอกไม้ดูดกลิ่น	14
27.	ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์บดเป็นชิ้นเล็กๆ	15

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
28. นำถ่านบดใส่ในถุงน่อง	15
29. มัดรวมประกอบเป็นตัวตุ๊กตา	15
30. ประกอบตัวกับส่วนหน้าของตุ๊กตา	15
31. ประดับตกแต่งเป็นตุ๊กตาลิง	15
32. ผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาดูดกลิ่น	15
33. ถ่านบดละเอียด	16
34.ถ่านผสมกาวแป้งเปียกปั้นเป็นลูกอมุ่น	16
35. เส้นด้ายสีม่วงพันรอบลูกอมุ่น	16
36. ถ่านลูกอมุ่นตากแดดจนแห้ง	16
37. พันเป็นช่ออมุ่น	16
38. ผลิตภัณฑ์แจกันพวงอมุ่น	16
39. นำถ่านบดละเอียดใส่แบบที่เย็บไว้	17
40. มัดแบบให้แน่นกับก้านลวด	17
41. พันทับด้วยผ้าลูกไม้สีเหลือง	17
42. ติดขอบด้วยดิ้นสีทอง	17
43. ประกอบเป็นส่วนของหางนกยูง	17
44. ผลิตภัณฑ์นกยูงดูดกลิ่น	17
ภาคผนวก	
45. ต้นมะม่วงหิมพานต์ ที่เกาะพยาม จ. ระนอง	27
46. สวนมะม่วงหิมพานต์ ที่เกาะพยาม จ. ระนอง	27
47. ผลมะม่วงหิมพานต์	28
48. ผลมะม่วงหิมพานต์	28
49. กะเทาะเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์	29
50. ส่วนของเนื้อในเมล็ดมะม่วงหิมพานต์	29
51. ส่วนของเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่เหลือทิ้ง	30
52. เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์	30
53. เผาเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ในตะแกรงเหล็ก	31
54. นำตะแกรงเหล็กเข้าเตาเผา	31

ภาคผนวก (ต่อ) **หน้า**

55. เผาต่อจนเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ลุกไหม้หมด 32
56. ปิดฝาเตา เพื่อไม่ให้ออกซิเจนเข้าไปภายในเตา 32
57. เผาต่อจนครบ 45 นาที 33
58. นำตะแกรงถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ออกจากเตา 33
59. ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ คงรูปลักษณะเดิม 34
60. ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์บด 34

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทที่ 1
บทนำ

ผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

Odor Removal Product From Cashew Nut Shell

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันทั่วโลกประสบปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งเกิดจากหลาย ๆสาเหตุเช่นการเพิ่มขึ้นของภาคอุตสาหกรรม การใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ การตัดไม้ทำลายป่า การใช้สารเคมีในภาคเกษตร และใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะการใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์โดยตรง เช่นการใช้สเปร์ดับกลิ่นอับต่างๆ ซึ่งนิยมใช้กันมากในห้องทำงาน ห้องน้ำ รถทัวร์โดยสารหรือรถนยต์นั่งส่วนบุคคล ซึ่งสารเคมีเหล่านี้แม้จะมีกลิ่นหอม แต่ก็เป็นอันตราย ถ้าได้รับปริมาณมาก ๆ และสะสมอยู่ในร่างกาย ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการทำผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นจากธรรมชาติ ตามแบบโบราณ คือจะใช้ถ่านในการกำจัดกลิ่นอับชื้นต่าง ๆ โดยการนำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์มาทำเป็นผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่น เนื่องจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์มีความแข็ง เมื่อนำมาเผาให้เป็นถ่าน จะได้ถ่านคงรูป และมีสีดำสนิท จึงน่าจะมีคุณสมบัติในการดูดซับกลิ่นต่าง ๆ ได้ดีเหมือนถ่านไม้

ถ่านดูดกลิ่นจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดปัญหาการใช้สารเคมีลดปัญหาขยะเหลือทิ้งจากภาคการเกษตร บ้านเรือน และชุมชน ซึ่งจะช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนได้ แล้วยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับขยะเหลือทิ้งอีกทางหนึ่งด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อนำวัสดุเหลือทิ้งมาทำผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่น
2. ลดปัญหาการใช้สารเคมีในการกำจัดกลิ่น
3. ลดปัญหาขยะเหลือทิ้งจากภาคเกษตร และชุมชน

ขอบเขตของการวิจัย

1. สถานที่ทดลอง ห้องปฏิบัติการเคมี1 (9406) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2. เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์นำมาผ่านกระบวนการเผาไหม้ด้วยเตาเผาที่ควบคุมออกซิเจน

3. นำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้มาทำเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดปัญหาภาวะโลกร้อน
2. นำขยะเหลือทิ้งจากภาคเกษตร และชุมชนมาทำให้เกิดประโยชน์
3. ได้ผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นที่ปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลิตภัณฑ์ (product) หมายถึง สิ่งที่มนุษย์ได้ผลิตขึ้น หรือทำให้เกิดขึ้นนอกเหนือจากสิ่งที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ

กำจัดกลิ่น (odor removal) การกำจัดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ ให้มีกลิ่นที่ลดลง และหมดไป

เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ (cashew nut shell) คือ ส่วนของผลปลอมที่ขยายตัวพองโตขึ้นจนใหญ่กว่าเมล็ดแล้วผ่าเมล็ดในสีขาวซึ่งเป็นส่วนที่ใช้รับประทานได้ออก จะเหลือเปลือกเมล็ดที่มีความหนาและแข็ง จะมีน้ำมันเป็นส่วนของกรดอะนาคาร์ดิก (anacardid acid) และสารคาร์ดอล (cardol) ซึ่งเป็นพิษต่อผิวหนังมนุษย์และสัตว์แต่ก็สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

มะม่วงหิมพานต์ เป็นไม้ผลยืนต้น ตระกูลเดียวกับมะม่วงมีขึ้นอยู่ทั่วไปในประเทศที่มีอากาศร้อนและฝนตกชุก เป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย และกำลังได้รับความสนใจทั้งภาครัฐบาลและเอกชนที่จะพัฒนาให้เป็นพืชเศรษฐกิจเพื่อเป็นสินค้าส่งออก การปลูกมะม่วงหิมพานต์นอกจากเป็นการเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรแล้วยังเป็นการเพิ่มการปลูกป่า ทำให้สภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมดีขึ้น ปัจจุบันมะม่วงหิมพานต์ได้ปลูกกระจายไปทั่วประเทศ แต่ปลูกมากทางภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลมะม่วงหิมพานต์ มีลักษณะประหลาดเนื่องจาก ส่วนที่เป็นผลคือก้านของดอกที่ขยายตัวพองขึ้นและส่วนที่เป็นผลจริง ๆ คือ เมล็ดที่รูปร่างเหมือนไตติดอยู่ตรงปลายสุด เมื่อยังอ่อนจะมีสีเขียว และขยายเติบโตจนมีขนาดใหญ่กว่าผลใน เมื่อได้ขนาดก็หยุดเจริญเติบโตและเปลี่ยนสีเป็นสีเทา ส่วนที่เป็นผลปลอมก็เริ่มขยายตัวพองโตขึ้นจนใหญ่กว่าเมล็ด เมล็ดจะมีความยาวประมาณ 3 เซนติเมตร กว้าง 2-5 เซนติเมตร ถ้าผ่าเมล็ดออกเปลือกเมล็ดจะหนาราว 2-3 มิลลิเมตร เมล็ดในมีสีขาวประกบกัน 2 ซีก เป็นส่วนที่ใช้รับประทาน มีคุณค่าทางอาหารสูงใกล้เคียงไข่ นมเนื้อ ไม่เพิ่มไขมันในเส้นเลือดและตับ เป็นโปรตีนที่ย่อยง่ายที่สุด ดีกว่าพืชตระกูลถั่ว ส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ดมียางสีน้ำตาลอ่อนมีลักษณะเป็นกรดถ้าถูกผิวหนังจะทำให้พองเป็นแผลเปื่อย แต่มีประโยชน์สามารถนำมาสกัดได้กรดน้ำมัน ซึ่งมีประโยชน์ทางอุตสาหกรรมใช้ทำผ้าเบรค หมึกพิมพ์ สีทาบ้าน และอื่น ๆ รวมทั้งนำมาทำเชื้อเพลิงใช้แทนฟืนและถ่าน (www.ku.ac.th/e-magazine/december46/agri/mango.html)

มะม่วงหิมพานต์ (cashewnut)มีชื่อวิทยาศาสตร์ ว่า Anacardium occidentale มีถิ่นกำเนิดในประเทศบราซิล นักเดินเรือชาวโปรตุเกสนำไป ปลูก ในอินเดียและแอฟริกาในคริสต์ศตวรรษที่ 16 และได้ แพร่กระจายไปทั่วบริเวณเขตร้อนของโลก มะม่วงหิมพานต์เป็น ไม้ผลในวงศ์เดียวกับมะม่วง คือ family Anacardiaceae มะม่วงหิมพานต์เป็นไม้ผลอุตสาหกรรมชนิดหนึ่งที่มีการใช้ ประโยชน์ได้ทุกส่วนของต้น เช่น ยอดอ่อนใช้เป็นผัก ลำต้นและกิ่งใช้ทำถ่านและฟืน เปลือกลำต้นใช้ทำยาแผนโบราณแก้โรคความดันโลหิตสูง หรือนำมาเป็นสีย้อมผ้า ส่วนของผลปลอมใช้รับประทานและเป็นอาหารสัตว์ รวมทั้งใช้ผลิตแยม ไวน์ และน้ำส้มสายชู ในส่วนของเปลือกเมล็ดที่หนาและแข็งจะมีน้ำมันเป็นส่วนของกรดอะนาคาร์ดิก (anacardid acid) ร้อยละ 90 และสารคาร์ดอล (cardol) ร้อยละ 10 ซึ่งเป็นพิษต่อผิวหนังมนุษย์ และสัตว์ แต่ก็สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมสี ในส่วนเยื่อหุ้มเนื้อในนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ ส่วนเนื้อใน

สุดของเมล็ด (kernel) เป็นส่วนที่ใช้รับประทาน และมีคุณค่า ทางอาหารสูงมาก มีไขมันร้อยละ 47 โปรตีนร้อยละ 21 แป้งร้อยละ 12 มีวิตามินและธาตุอาหารอื่นๆ อีกมากมาย (ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น www.tistr.or.th)

ถ่าน (carbon) ถ่านมีส่วนประกอบหลักคือ ธาตุคาร์บอน (C) จากธรรมชาติที่ได้จากการเผาไหม้ของพืช หรือเนื้อไม้ กระบวนการเผาไหม้ต้องเกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่ใช้ออกซิเจน คุณสมบัติของถ่านมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น ทำให้เกิดพลังงานความร้อนในการปรุงอาหาร เป็นสารดูดซับ ซึ่งในสมัยก่อนมีการนำก้อนถ่านวางไว้ในตู้เย็น เพราะช่วยดูดซับกลิ่นอับชื้นที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ยังใช้ในการดูดซับสารพิษ สารเคมี ดูดซับสี กลิ่น รสในน้ำ และในอากาศ ดังนั้นจึงมีการนำถ่านมาใช้ในอุตสาหกรรมในการกรองน้ำ ทำให้น้ำสะอาดขึ้นในการทำน้ำประปา การบำบัดน้ำเสีย หรือกรองอากาศทำให้อากาศบริสุทธิ์ขึ้น (www. Thaipom.com)

ถ่านดูดกลิ่น

ถ่านดูดกลิ่น เป็นถ่านไม้ที่เผาภายใต้อุณหภูมิสูง สารมารถขจัดน้ำมันดิน หรือทาร์ สารก่อมะเร็งให้หมดไปได้มากกว่า 90% ถ่านบริสุทธิ์เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตสารเคมีต่าง ๆ เช่น คาร์บอนไดซัลไฟต์ โซเดียมไซยาไนด์ ซิลิคอนคาร์ไบด์ หรือถ่านกัมมันต์เป็นต้น ถ่านกัมมันต์ที่ได้จากไม้ที่มีค่าคาร์บอนเสถียรสูง (High Fixed Carbon) ใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอีกหลากหลาย เช่น ใช้ในระบบกรอง และบำบัดอุตสาหกรรมน้ำดื่ม ระบบผลิตน้ำประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ประโยชน์จากคาร์บอนในอุตสาหกรรมโลหะ หรือใช้ขี้เถ้าเพื่อเพิ่มคุณสมบัติของปูนซิเมนต์ให้แข็งตัวช้าและมีความแข็งแกร่งขึ้น ส่วนคุณสมบัติในการดูดซับกลิ่นและความชื้นของถ่านในห้องปรับอากาศ มีประสิทธิภาพที่ดีมาก ในห้องแอร์ที่ทำงาน หรือในรถยนต์ โดยเฉพาะที่ที่มีผู้สูบบุหรี่ หรืออาจจะมีเชื้อจุลินทรีย์ ควรนำถ่านไม้ไปว่างดักไว้ที่ช่องดูดอากาศกลับของเครื่องดูดอากาศ รูพรุน และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในถ่านไม้จะดูดซับกลิ่นและเชื้อโรคต่าง ๆ เอาไว้ ช่วยลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ได้อย่างดี หรือจะใช้ถ่านเพื่อการบำบัดน้ำเสียจากครัวเรือนก่อนปล่อยสู่ท่อระบายสาธารณะซึ่งเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อมด้วย(www. Ku.ac.th./e-magazine/December/46/agri/mango/html.)

คุณสมบัติของถ่านดูดกลิ่นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนถ่านดูดกลิ่น

๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน นี้ ครอบคลุมผลไม้ที่นำมาเผาจนเป็นถ่าน และถ่านผสมสมุนไพร

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มีดังต่อไปนี้

๒.๑ ถ่านดูดกลิ่น หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำผลไม้มาเผาจนเป็นถ่าน หรือนำถ่านมาผสมกับสมุนไพร มีสมบัติในการดูดกลิ่น

๒.๒ ผลไม้ดูดกลิ่น หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำผลไม้มาเผาในที่อับอากาศจนกลายเป็นถ่าน โดยยังคงรูปทรงผลไม้ไว้เช่นเดิม มีสมบัติในการดูดกลิ่น

๒.๓ ถ่านผสมสมุนไพรดูดกลิ่น หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำถ่านมาผสมกับสมุนไพรที่อบแห้งแล้วนำไปบรรจุในภาชนะรูปทรงต่าง ๆ ตามต้องการ มีสมบัติในการดูดกลิ่น

๒.๔ สมุนไพร หมายถึง พืช หรือส่วนของพืชสมุนไพรที่ใช้ทำเป็นเครื่องยา ซึ่งอาจอยู่ในสภาพสดหรือแห้ง เช่น ชา สะเดา

๓. ชนิด

๓.๑ ถ่านดูดกลิ่นแบ่งออกเป็น ๒ ชนิด คือ

๓. ๑.๑ ผลไม้เผาดูดกลิ่น

๓. ๑.๒ ถ่านผสมสมุนไพรดูดกลิ่น

๔. คุณลักษณะที่ต้องการ

๔.๑ ลักษณะทั่วไป

๔.๑.๑ ผลไม้เผาดูดกลิ่น ต้องยังคงรูปทรงผลไม้ไว้เช่นเดิม อาจแตกหักได้บ้างเล็กน้อย มีสีดำ ไม่มีสิ่งแปลกปลอม

๔.๑.๒ ถ่าน ผสมสมุนไพรดูดกลิ่น ต้องมีลักษณะของถ่านเม็ด หรือถ่านผงที่ผสมกับสมุนไพรที่มีลักษณะเป็นชิ้นขนาดเล็ก หรือเป็นผง ไม่มีสิ่งแปลกปลอม

๔. ๒ การเคลือบเงา

ต้องไม่เคลือบเงา

๔.๓ ความชื้น

ต้องไม่เกินร้อยละ ๘ โดยน้ำหนัก

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พลังงานเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำวัสดุเหลือทิ้ง เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์มาผลิตเป็นพลังงานเชื้อเพลิงอัดแท่ง เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทนฟืนและถ่านไม้จากธรรมชาติ โดยมีกาวแป้งเปียกเป็นตัวประสาน ผ่านกระบวนการอัดแท่งด้วยเครื่องอัดมือ พบว่าเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์สามารถนำมาเผาด้วยเตาเผาแบบอังโล่ เตาเผาแบบอุณหภูมิสูง และเตาเผาแบบแผ่นเหล็กได้ถ่าน เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์คงรูปร่างลักษณะเดิม นำมาเข้าเครื่องบดละเอียดได้เป็นผงถ่าน ผสมผงถ่านกับแป้งมัน ในอัตราส่วน 5 : 1 (โดยละลายแป้งมันในน้ำร้อน 1 ลิตร จนเป็นกาวแป้งเปียก) ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน นำมาเข้าเครื่องอัดแท่ง ด้วยเครื่องอัดมือ ได้แท่งเชื้อเพลิงคงรูปไม่แตกหัก เมื่อนำไปตากแดดจนแห้งสนิท แล้วนำมาทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อเพลิงพบว่า เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์สามารถนำมาผลิตเป็นพลังงานเชื้อเพลิงอัดแท่งได้ ใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิงในครัวเรือน ในชุมชนแทนการใช้เชื้อเพลิงจากฟืนและถ่านไม้จากธรรมชาติ และเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์สามารถใช้งานหุงต้มได้ดี ไม่แตกปะทุ ติดไฟได้ดีมาก ให้ค่าความร้อนสูง จึงเหมาะสำหรับการผลิตเป็นพลังงานเชื้อเพลิง เพื่อใช้ในครัวเรือน ชุมชน หรือผลิตเพื่อการค้า และการอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากถ่านไม้และฟืน

ถ่านแมกคาเดเมียเพื่อสุขภาพ

ถ่านแมกคาเดเมียจากการวิจัยของทีม รศ.ดร.จิตต์ลัดดา มีคุณสมบัติและคุณประโยชน์มากกว่าถ่านไม้หุงต้มทั่วไป เนื่องจากกรรมวิธีการผลิตที่เริ่มเผาแมกคาเดเมียที่อุณหภูมิต่ำนาน 4 ชั่วโมง และค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนความร้อนสูงถึง 1000 องศาเซลเซียส นาน 1 วัน ทำให้ขจัดความชื้น และสารอินทรีย์ต่าง ๆ ที่ระเหยได้ออกไปจนหมด คงเหลือไว้แต่คาร์บอนที่บริสุทธิ์สูง อุดมไปด้วยแร่ธาตุที่มีประโยชน์หลายชนิด การจัดเรียงตัวของธาตุคาร์บอนในถ่านมีความเป็นระเบียบและแข็งแรงมากขึ้น มีโครงสร้างเป็นหกเหลี่ยม และมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่ทั่วโมเลกุล เมื่อเคาะจะได้ยินเสียงกังวานคล้ายเคาะลงบนโลหะ และยังมีรูพรุนขนาดเล็กมากมาย โดยถ่านแมกคาเดเมีย 1 กรัม ประกอบด้วยรูพรุนราว 350 ตารางเมตร หรือพื้นที่ประมาณ 1 สนามเทนนิส รูพรุนจำนวนมากนี้เอง ทำให้ประสิทธิภาพในการดูดซับกลิ่นสูง ขณะที่ถ่านทั่วไปถูกเผาที่อุณหภูมิประมาณ 400 องศาเซลเซียส มีรูพรุนน้อยกว่า และยังมีสารอินทรีย์หลงเหลืออยู่ จึงมีประสิทธิภาพต่ำกว่า

การผลิตถ่านผลไม้ดูดกลิ่น และประดับตกแต่ง

ถ่านผลไม้เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้าน แต่ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ยังมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะการดูดซับกลิ่น และมีการแตกหักเสียหาย เนื่องจากการเผาเพื่อผลิตถ่านผลไม้นั้นควบคุมความร้อนระหว่างการเผาได้ค่อนข้างยาก ทำให้ความร้อนไม่สม่ำเสมอ กรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยสำนักเทคโนโลยีชุมชนเล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้

ทำการศึกษาวิจัยการผลิตถ่านไม้ เพื่อนำองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เข้าไปแก้ไข ปรับปรุงพัฒนากระบวนการผลิตและคุณภาพผลิตภัณฑ์ เพื่อลดการสูญเสียของวัตถุดิบ ระยะเวลา และให้สามารถแข่งขันในตลาดได้

กระบวนการผลิตถ่านผลไม้ โดยใช้เทคโนโลยีกรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นการเผาในเตาเผาในสภาวะอับอากาศ โดยการใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิระหว่างการเผาได้อย่างสม่ำเสมอที่อุณหภูมิ 300 – 450 องศาเซลเซียส ทำให้การเสียหายของผลิตภัณฑ์น้อยกว่าร้อยละ 20 ผลิตภัณฑ์ถ่านที่ได้จากเตาเผานี้ มีรูปทรงสวยงาม และค่าไอโอดีนประมาณ 180 – 300 มิลลิกรัมต่อกรัม ขึ้นอยู่กับชนิดของถ่านผลไม้นั้น ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของมาตรฐานชุมชนถ่านดูดกลิ่น (มผช. 180 – 2546) ที่กำหนดค่าไอโอดีนมีค่ามากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อกรัม

สารดูดกลิ่นจากเปลือกผลไม้

ผลงานได้เกิดความคิดที่จะใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติของถ่านไม้ที่สามารถดูดซับกลิ่นอับชื้นในภาชนะ หรือตู้ที่ปิดสนิทได้ โดยเฉพาะกลิ่นเหม็นอับในตู้เย็น โครงงานวิทยาศาสตร์เรื่องสารดูดกลิ่น จากเปลือกผลไม้ จัดทำขึ้นเนื่องจากคณะผู้ร่วมพัฒนาผลงานเห็นว่าประเทศของเราเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีผลผลิตทางด้านการเกษตรอย่างมากมายหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นพืชสวน พืชไร่ และผลไม้ต่าง ๆ ก่อให้เกิดกาก และขยะมูลฝอยจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจำนวนมาก จึงคิดว่าควรจะหาวิธีการใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ จากการที่ได้เห็นว่ามีผู้นำเอากากจากผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรดังกล่าวนำกลับมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนถ่านไม้ ซึ่งสามารถลดการตัดไม้ทำลายป่า เพื่อนำมาทำถ่านเชื้อเพลิง คณะผู้ร่วมพัฒนาจึงได้ทำการทดลองโดยการนำเปลือกทุเรียน และแกนข้าวโพดที่จะต้องถูกทิ้งไปเป็นขยะ นำมาเผา และบดให้เป็นผงถ่าน แล้วนำมาผสมกับแป้งเปียก เมื่อแห้งแล้วนำมาขึ้นรูปให้สวยงามตามแบบแม่พิมพ์ที่ต้องการ เช่น ลายการ์ตูน ลายผลไม้ หรือลายสัตว์ต่าง ๆ เป็นต้น แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อดับกลิ่นในตู้เย็นของบ้านสมาชิกทุกคน ปรากฏว่ามีความสามารถในการดูดกลิ่นได้ดีเช่นเดียวกับถ่านไม้ กลุ่มผู้ร่วมพัฒนาผลงานมีความเห็นร่วมกันว่า น่าจะมีการพัฒนาต่อเนื่องให้เป็นผลิตภัณฑ์ในชุมชน ซึ่งอาจจะสามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชน และตนเอง อีกทั้งยังช่วยลดปริมาณขยะ ลดการตัดไม้ทำลายป่า และยังเห็นว่าควรมีการนำกาก เปลือกของผลไม้ชนิดอื่น ๆ ที่มีในแต่ละชุมชนมาประยุกต์ใช้ เช่น กากอ้อย มันสำปะหลัง เปลือกสับปะรด ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นต้น (http : // chapraju.wordpress.com/2010/09/20/4)

ถ่านผลไม้ดูดกลิ่น

โครงงานนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำผลไม้เหลือทิ้งชนิดต่าง ๆ มาเผาเป็นถ่าน แล้วนำถ่านที่เผาได้ไปทดสอบการดูดซับกลิ่นก๊าซแอมโมเนีย ว่าจะให้ผลแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

การทดลองที่ 1 การเผาถ่านจากผลไม้เหลือทิ้ง พบว่า ได้ถ่านจากผลมังคุดมีน้ำหนักมากที่สุด คือ 134.73 กรัม คิดเป็นร้อยละ 26.95

การทดลองที่ 2 การทดสอบความสามารถในการดูดซับกลิ่นก๊าซแอมโมเนีย โดยการทดสอบวิธีที่ 1 ด้วยถ่านจากผลไม้เหลือทิ้ง พบว่า ถ่านที่สามารถดูดซับกลิ่นก๊าซแอมโมเนียได้ดีที่สุดคือ ถ่านจากผลมังคุดได้ค่า pH ของสารละลาย 9.47

การทดลองที่ 3 การทดสอบความสามารถในการดูดซับกลิ่นก๊าซแอมโมเนียด้วยถ่านจากผลมังคุดในเวลาที่แตกต่างกัน ทำการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 แต่เพิ่มเวลาในการวางอุปกรณ์เป็น 10 , 20 , และ 30 นาทีตามลำดับ โดยผลการทดสอบสามารถสรุปได้ว่า ถ่านจากผลมังคุดมีความสามารถในการดูดซับกลิ่นก๊าซแอมโมเนียได้ดีที่สุด ในเวลา 20 นาที

เนื่องจากการเผาถ่านแบบธรรมดาอาจจะได้ถ่านที่ไม่สมบูรณ์ 100 % ดังนั้นเราจึงนำผลไม้เหลือทิ้งคือมังคุดซึ่งให้ผลการทดลองดูดซับกลิ่นก๊าซแอมโมเนียได้ดีเป็นอันดับ 1 ในการทดลองที่ 2 ไปเผาเป็นถ่าน โดยเตาเผาอุณหภูมิสูง ประมาณ 800 องศาเซลเซียส เพื่อให้ได้ถ่านมังคุดที่เป็นถ่านที่สมบูรณ์ แล้วจึงนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการดูดซับกลิ่นก๊าซแอมโมเนีย

การทดลองที่ 4 การทดสอบความสามารถในการดูดซับกลิ่นก๊าซแอมโมเนีย โดยการทดสอบวิธีที่ 1 ด้วยถ่านจากผลมังคุดที่เผาด้วยเตาอุณหภูมิสูง ทำการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 ผลการทดลองได้ค่า pH ของสารละลายแอมโมเนีย 9.28 ซึ่งน้อยกว่าค่า pH ของสารละลายแอมโมเนียที่เหลือจากการดูดซับกลิ่นของถ่านมังคุดที่เผาแบบธรรมดา

การทดลองที่ 5 การทดสอบความสามารถในการดูดซับกลิ่นก๊าซแอมโมเนีย โดยการทดสอบวิธีที่ 2 ด้วยถ่านจากเปลือกมังคุดที่เผาด้วยเตาอุณหภูมิสูง ทำการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 แต่เปลี่ยนจากการหยดสารละลายแอมโมเนียลงในถ่านบนสำลี เปลี่ยนเป็นการห่อถ่านในสำลี 1 ห่อ แยกออกจากห่อสำลีที่หยดสารละลายแอมโมเนีย ผลการทดลองได้ค่า pH ของสารละลายแอมโมเนีย 9.07 ซึ่งน้อยกว่าผลการทดสอบของการทดลองที่ 4

ทำให้สามารถสรุปได้ว่า ถ่านมังคุดที่เผาในเตาเผาอุณหภูมิสูง มีความสามารถดูดซับกลิ่นก๊าซแอมโมเนียได้ดีที่สุด ได้ค่า pH ของสารละลาย 9.07 โดยต้องวางผงถ่าน และสารละลายแอมโมเนียแยกห่อสำลีกัน ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง 20 นาที ประโยชน์ที่ได้จากโครงงานนี้เช่น

ประโยชน์ด้านเทคโนโลยีและการศึกษา

1. สามารถเผาถ่านผลไม้ได้เป็นผลสำเร็จ
2. มองเห็นแนวทางในการนำผลไม้ที่เหลือทิ้งมาผันให้มีมูลค่าที่สูงขึ้นกว่าการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว
3. เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักนำบทเรียนมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ และมีโอกาสแสดงออกซึ่งความสามารถในเชิงวิทยาศาสตร์

ประโยชน์ด้านเศรษฐกิจ

1. เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลไม้เหลือทิ้งเหล่านั้น มากกว่าการนำไปทำเป็นเชื้อเพลิงอันจะเป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิต ทำให้รัฐบาลมีรายได้เพิ่มขึ้น อันจะส่งผลดีต่อการการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้านต่อไป
2. สามารถผลิตเป็นสินค้า OTOP ทำรายได้ให้แก่ชุมชน

ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม

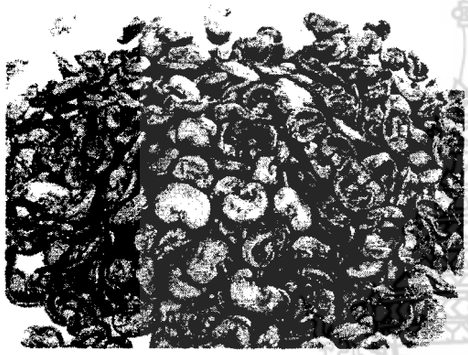
1. ได้ถ่านดูดกลิ่นจากมังคุดอันเป็นผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติ สามารถนำไปใช้ดูดกลิ่นอับชื้นตามที่ต่าง ๆ เช่น ในตู้เสื้อผ้า ตู้รองเท้า รถยนต์ ตู้เย็น ในห้องน้ำ ห้องปรับอากาศ และในบริเวณที่มีกลิ่นอับชื้นต่าง ๆ ได้ดี
2. เป็นการกำจัดขยะอันเกิดจากผลไม้เหลือทิ้ง ที่นับวันจะเพิ่มมากขึ้นได้ทางหนึ่ง เป็นการช่วยรักษาสภาพแวดล้อมของชุมชนให้สะอาด และน่าอยู่อาศัย อันจะเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับประชากรได้ทางหนึ่ง
3. เป็นการลดการใช้ผลิตภัณฑ์ดูดกลิ่นอันเป็นสารเคมีที่มีขายตามท้องตลาด เป็นการลดมลพิษทางด้านสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการ

วิธีการดำเนินการ

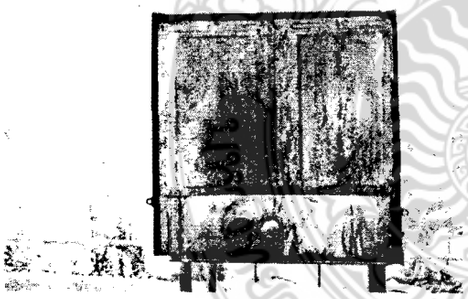
วิธีการ

1. นำเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ 500 กรัม เผาในเตาเผาที่ควบคุมออกซิเจน เป็นเวลา 45 นาที ปล่อยให้เย็น เปิดฝาเตา ได้ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ คงรูปลักษณะเดิม



รูปที่ 1 เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

รูปที่ 2 เตาเผาเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์



รูปที่ 3 ปิดฝาเตา

รูปที่ 4 ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

2. นำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ มาทำเป็นผลิตภัณฑ์ดังนี้

2.1 นำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ คงรูปลักษณะเดิม มาทำเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

ผลิตภัณฑ์สวนถาดดอกไม้ดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์

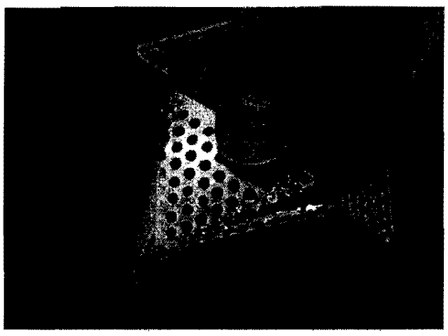
รูปที่ 5 นำถ่านใส่ผ้าใยบัว

รูปที่ 6 มัดถ่านรวมเป็นก้อน

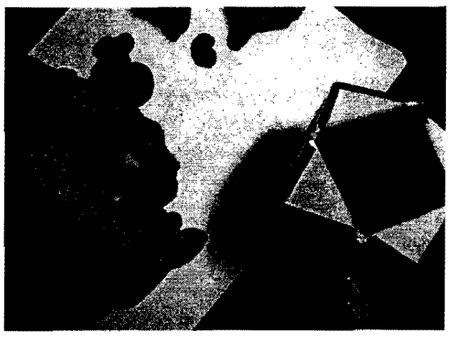
รูปที่ 7 จัดเป็นสวนถาดดูดกลิ่น

รูปที่ 8 ผลิตภัณฑ์สวนถาดดอกไม้ดูดกลิ่น

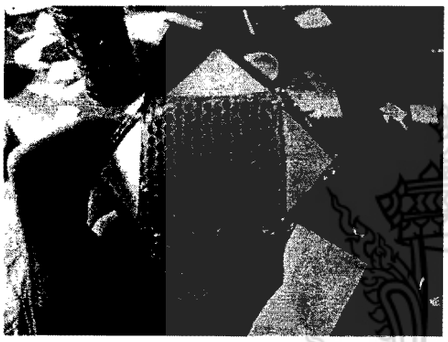
ผลิตภัณฑ์โคมแขวนดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์



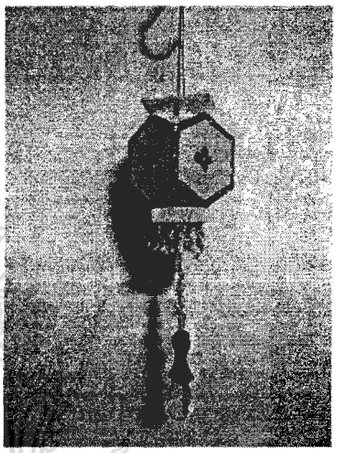
รูปที่ 9 นำแผ่นเฟรมมาตัดประกอบเป็นโคม



รูปที่ 10 นำถ่านใส่กล่องโคม

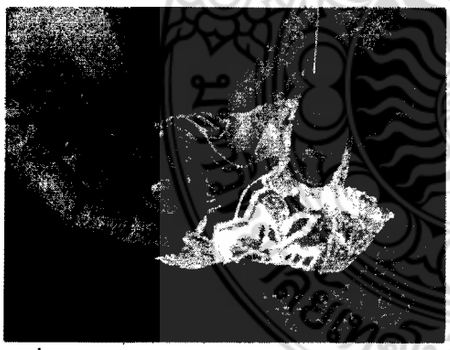


รูปที่ 11 ตกแต่งโคมแขวนให้สวยงาม

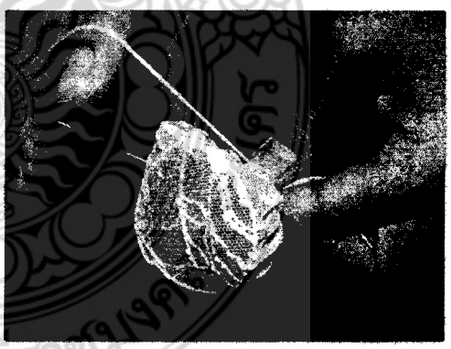


รูปที่ 12 ผลิตภัณฑ์โคมแขวนดูดกลิ่น

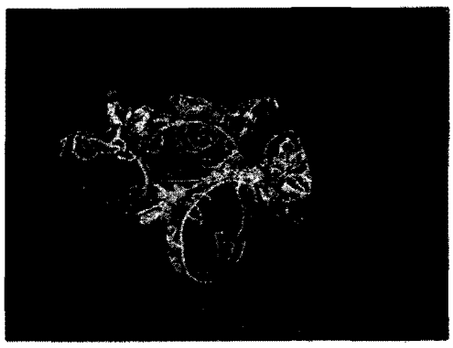
ผลิตภัณฑ์แจกันดอกบัวดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์



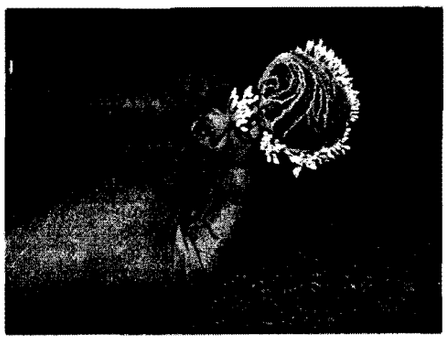
รูปที่ 13 นำถ่านห่อใส่ผ้าลูกไม้



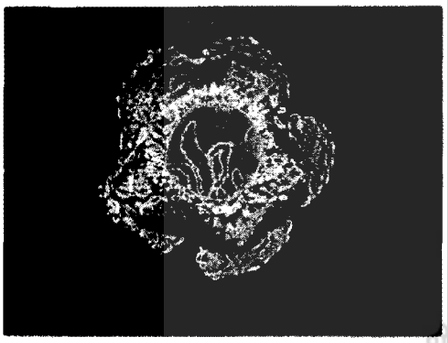
รูปที่ 14 ใช้เชือกมัดรวมเป็นฝักบัว



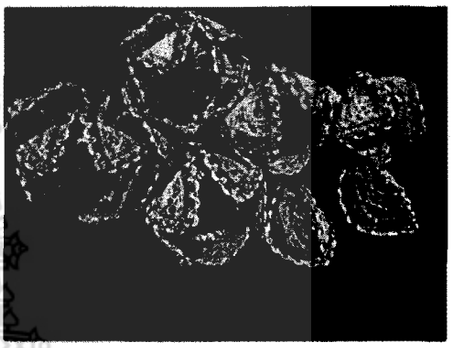
รูปที่ 15 ฝักบัวถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์



รูปที่ 16 ติดเกสรดอกบัว

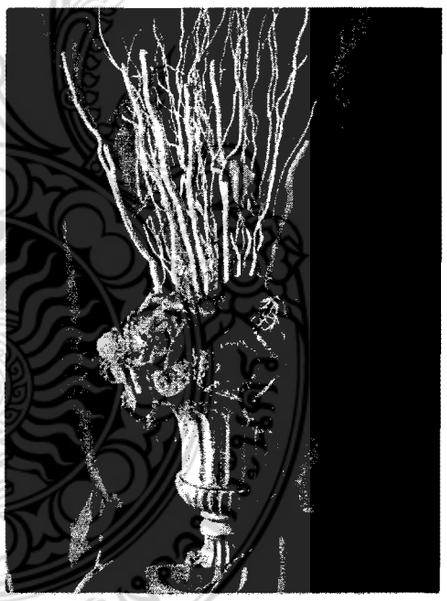


รูปที่ 17 ประกอบเป็นดอกบัว



รูปที่ 18 ดอกบัวตูม ดอกบัวบาน

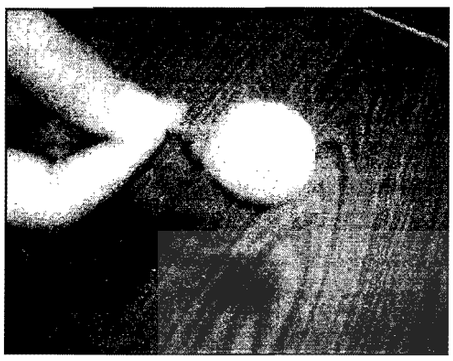
รูปที่ 19 ประกอบเป็นแจกันดอกบัว



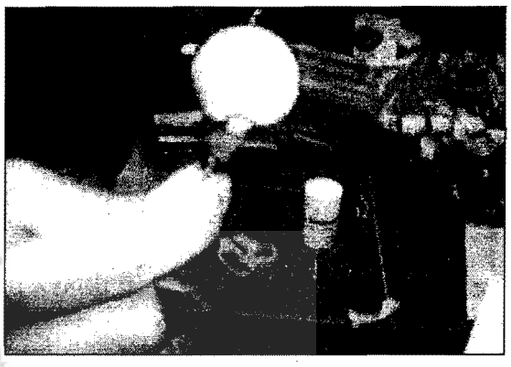
รูปที่ 20 ผลิตภัณฑ์แจกันดอกบัวดูดกลิ่น

2.2 นำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ มาบดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆทำเป็นผลิตภัณฑ์ดอกไม้ดูดกลิ่น และตุ๊กตาดูดกลิ่น

ผลิตภัณฑ์ดอกไม้ดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์

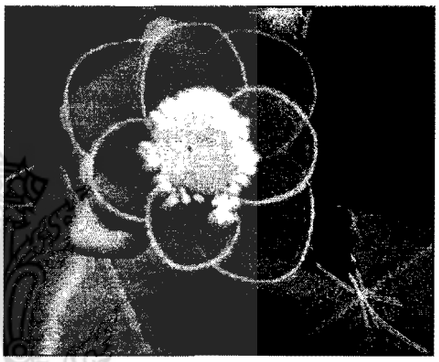


รูปที่ 21 นำถ่านบดละเอียดใส่ผ้าใยบัว

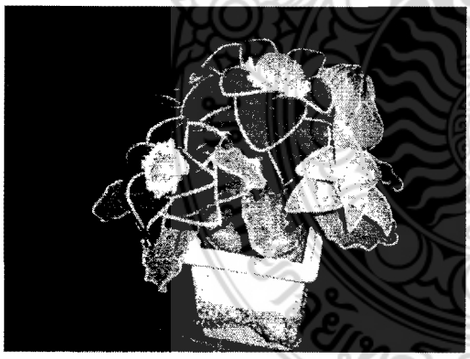


รูปที่ 22 มัดเป็นลูกกลมผูกกับก้านลวด

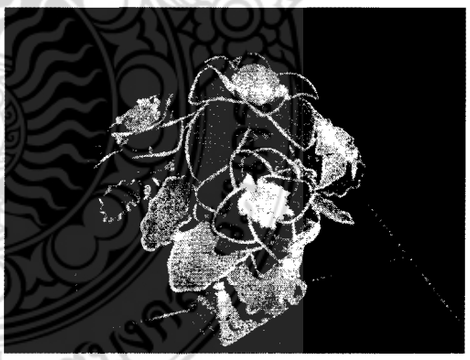
รูปที่ 23 ติดเกสรดอกไม้รอบ ๆถุงถ่านใยบัว



รูปที่ 24 ติดกลีบดอกไม้

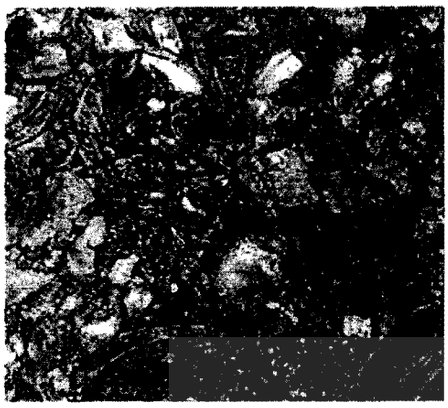


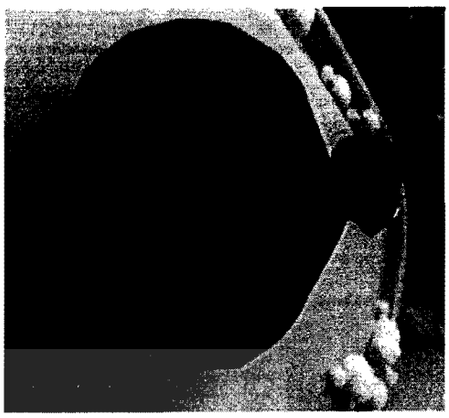
รูปที่ 25 ผลิตภัณฑ์กระถางดอกไม้ดูดกลิ่น



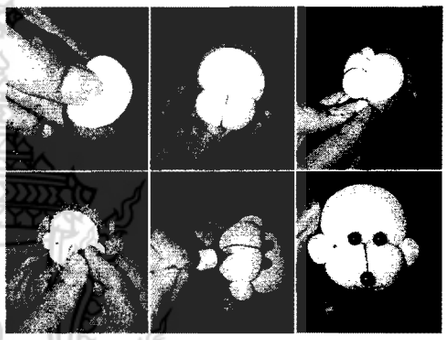
รูปที่ 26 ผลิตภัณฑ์กระถางดอกไม้ดูดกลิ่น

ผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์

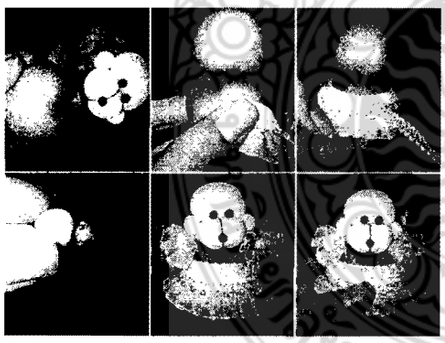


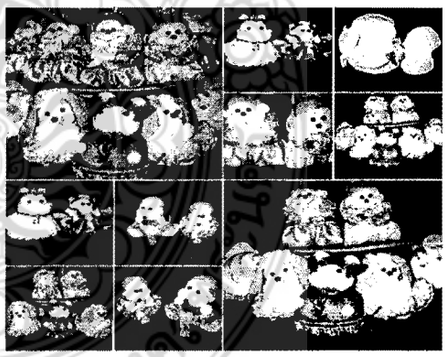


รูปที่ 27 ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์บดเป็นชิ้นเล็กๆ รูปที่ 28 นำถ่านบดใส่ในถุงน่อง



รูปที่ 29 มัดรวมประกอบเป็นตัวตุ๊กตา รูปที่ 30 ประกอบตัวกับส่วนหน้าของตุ๊กตา

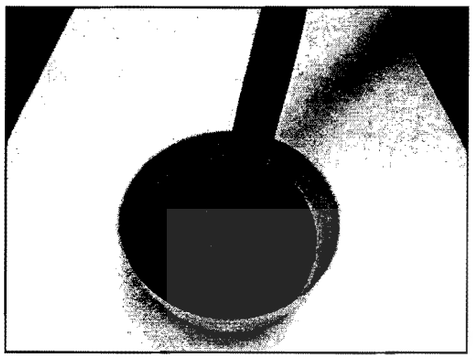




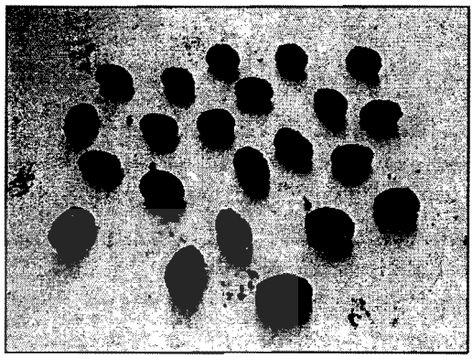
รูปที่ 31 ประดับตกแต่งเป็นตุ๊กตาลิง รูปที่ 32 ผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาดูดกลิ่น

2.3 นำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ มาบดให้เป็นผงละเอียด ผสมกับกาวแป้งเปียก ผสมคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกัน อัดใส่แม่พิมพ์ หรือปั้นให้เป็นรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

ผลิตภัณฑ์แจกันพวงองุ่นดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์

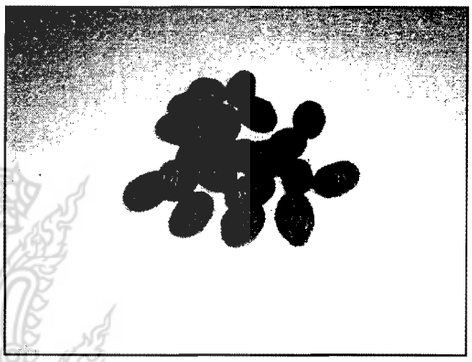


รูปที่ 33 ถ่านบดละเอียด

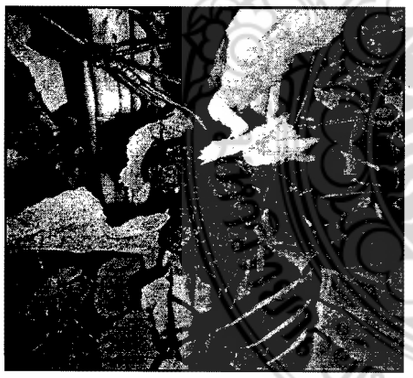


รูปที่ 34 ถ่านผสมกาวแป้งเปียก ปั้นเป็นลูกองุ่น

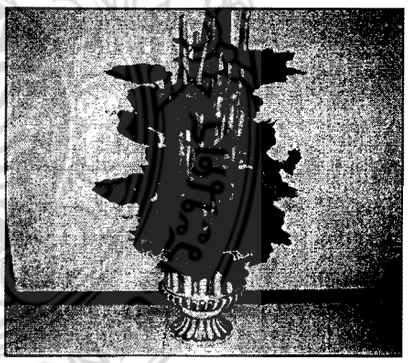
รูปที่ 35 เส้นด้ายสีม่วงพันลูกองุ่น



รูปที่ 36 ถ่านลูกองุ่นตากแดดให้แห้ง



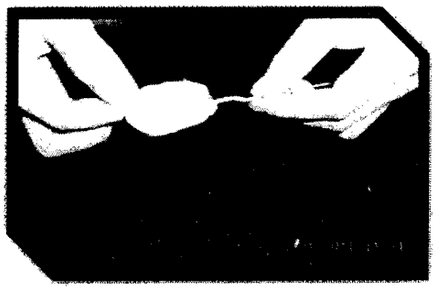
รูปที่ 37 พันเป็นช่อองุ่น



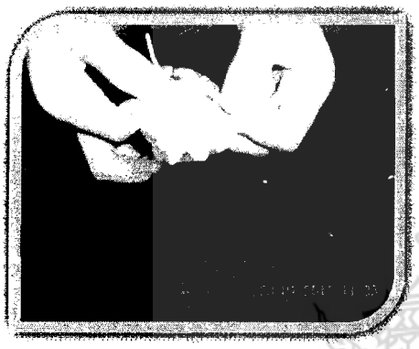
รูปที่ 38 ผลิตภัณฑ์แจกันพวงองุ่นดูดกลิ่น

ผลิตภัณฑ์นกยูงดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์

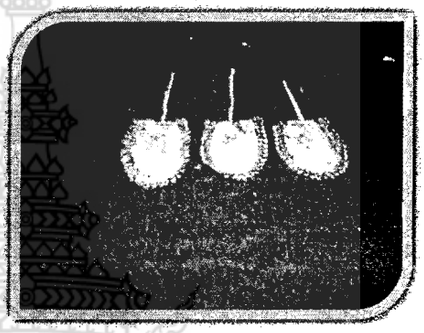
รูปที่ 39 นำถ่านบดละเอียดใส่แบบที่เย็บไว้



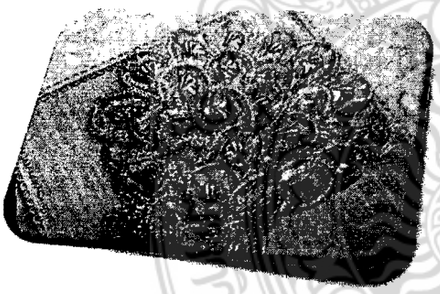
รูปที่ 40 มัดแบบให้แน่นกับก้านลวด



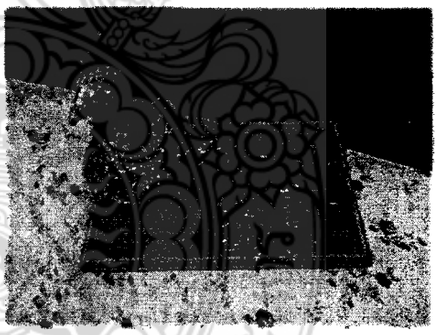
รูปที่ 41 พันทับด้วยผ้าลูกไม้สีเหลือง



รูปที่ 42 ติดขอบด้วยดิ้นสีทอง



รูปที่ 43 ประกอบเป็นส่วนของหางนกยูง



รูปที่ 44 ผลิตภัณฑ์นกยูงดูดกลิ่น

3. ทดสอบคุณสมบัติของถ่านดูดกลิ่นจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ดังนี้

3.1 ทดสอบค่าความชื้นของถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์จากสูตร

$$\text{ปริมาณความชื้น (\%)} = \frac{(\text{น้ำหนักถ่าน ก่อนอบแห้ง} - \text{น้ำหนักถ่านอบแห้ง}) \times 100}{\text{น้ำหนักถ่านอบแห้ง}}$$

3.2 ทดสอบประสิทธิภาพการดูดกลิ่นของถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์โดยการทดสอบความสามารถในการดูดซับกลิ่นแก๊สแอมโมเนีย โดยมีขั้นตอนการทดลองดังนี้

1. ใช้ syringe ขนาด 50 ml จำนวน 3 หลอด ดึงก้าน syringe ออกทั้ง 3 หลอด
2. เตรียมสำลีแผ่น จำนวน 6 แผ่น ให้มีขนาด กว้างชิ้นละ 5 cm ยาว 6 cm
3. ชั่งถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่บดละเอียด น้ำหนัก 0.5 กรัม จำนวน 3 ชุด วางลงบนแผ่นสำลีที่เตรียมไว้ ชุดละ 1 แผ่น ห่อสำลี ปิดทับด้วยเทปใส
4. ค่อย ๆวางห่อผงถ่านทั้ง 3 ห่อลงใน syringe ในข้อ 1 ห่อละ 1 หลอด ให้ชิดปลายหลอด
5. หยดสารละลายแอมโมเนียเข้มข้น ลงบนแผ่นสำลี ที่เหลือทั้ง 3 แผ่น แผ่นละ 10 หยด ห่อแผ่นสำลีปิดทับด้วยเทปใส
6. ค่อย ๆวางห่อสำลีในข้อ 5 ลงใน syringe จากข้อ 4 โดยวางถัดออกมาจากห่อผงถ่าน ทำพร้อม ๆกันทั้ง 3 หลอด
7. สอดก้าน syringe ลงในหลอดทั้ง 3 หลอด ดันให้ไปอยู่ที่ขีดปริมาตร 50 ml
8. ปิดปลายของ syringe ทั้ง 3 ด้วยสายยางพาสติก ยาว 30 cm ที่สวมต่อกับหลอดแก้วที่มีจุกยาง ที่มีรู 2 รู ซึ่งรู หนึ่งมีหลอดแก้วอีกหลอดหนึ่งเสียบอยู่
9. นำจุกยางจากข้อ8 ปิดลงบนหลอดทดลองขนาดใหญ่ที่มีน้ำกลั่นบรรจุอยู่หลอดละ 40 cm^3 ทั้ง 3 หลอด เป็นเวลา 20 นาที โดยจับเวลาเมื่อได้เวลาครบ 10 นาที ค่อย ๆดันก้าน syringe ให้ลงไปถึงขีดปริมาตรที่ 5 ml เพื่อไล่แก๊สแอมโมเนียที่เหลือจากการถูกถ่านดูดเอาไว้ ไปละลายน้ำในหลอดทดลอง
10. เมื่อครบ 20 นาที ถอดจุกยางออกจากหลอดทดลองทั้ง 3 หลอด เทน้ำจากหลอดทดลองใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100 ml ทั้ง 3 บีกเกอร์ วัดค่า pH ของสารละลายแต่ละบีกเกอร์ ด้วยเครื่อง pH meter บันทึกค่าที่ได้ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

3.3. ทดสอบความสามารถในการดูดซับกลิ่น ของผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ โดยการนำผลิตภัณฑ์ไปวางในตู้ที่มีกลิ่นอับชื้น เก็บข้อมูลทุกวันจนกลิ่นอับชื้นหายไป บันทึกผลลงในตาราง

วันที่	ผลการทดลอง
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษา

1. นำเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ 500 กรัมมาเผาในเตาเผาอุณหภูมิสูงเป็นเวลา 45 นาที ได้ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์หนัก 300 กรัม มีรูปล่างลักษณะเดิม แกร่ง และมีสีดำ

2. นำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์มาทำเป็นผลิตภัณฑ์

2.1 นำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่คงรูปลักษณะเดิมมาทำเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นคือ

1. สวนถาดดอกไม้ โดยเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ของเหลือทิ้งในครัวเรือน และในชุมชน มาเป็นส่วนประกอบในการจัดแต่ง ได้สวนถาดดอกไม้ที่ผลิตจากถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ นำไปวางในห้องรับแขก ห้องทำงาน ห้องน้ำ และในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ช่วยในการดูดซับกลิ่นอับชื้น ต่าง ๆได้ในระดับดีมาก

2. โคมแขวนดูดกลิ่น โดยใช้แผ่นเฟรมพลาสติกที่เป็นรู มาตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม ใช้กาวติดประกอบเป็นโคมแขวน นำถ่านเปลือกเมล็กมะม่วงหิมพานต์ใส่ลงในกล่องเฟรมจนเต็ม ปิดแผ่นเฟรมที่ด้านล่างของโคม ประดับตกแต่งให้สวยงามร้อยเชือกแขวน นำไปแขวนในมุมต่าง ๆ หรือบริเวณที่มีกลิ่นอับชื้น ช่วยในการดูดซับกลิ่นอับชื้นต่าง ๆได้ในระดับดี

3. แจกันดอกบัวดูดกลิ่น โดยใช้ผ้าลูกไม้สีชมพูกับโครงลวดประกอบกันเป็นดอกบัว นำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์วางใส่ในผ้าลูกไม้ ใช้เชือกมัดเป็นดอกบัว ติดเกษรดอกบัว นำมารวมเป็นช่อ จัดเป็นแจกันดอกบัวดูดกลิ่น นำไปว่างในห้องรับแขก ห้องพระ ช่วยในการดูดซับกลิ่นอับชื้นได้ในระดับดีมาก

2.2. นำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ มาบดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ทำผลิตภัณฑ์ดังนี้คือ

1. ดอกไม้ดูดกลิ่น โดยใช้ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์บดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ใส่ผ้าใยบัว มัดรวมเป็นดอกไม้ ติดเกษร และกลีบดอกไม้ จัดแต่งลงกระถางดอกไม้ นำไปวางในห้องที่มีกลิ่นอับชื้น ช่วยในการดูดซับกลิ่นอับชื้นได้ในระดับดีมาก

2. ตุ๊กตาดูดกลิ่น โดยใช้ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์บดเป็นชิ้นเล็ก ๆใส่ในถุงน่อง

มัดรวมเป็นตัวตุ๊กตา ประกอบติดกับส่วนหน้าของตุก๊ตา ประดับตกแต่งเป็นตุ๊กตารูปร่างต่าง ๆ ใช้แขวนในรถยนต์ ในตู้เสื้อผ้า ช่วยช่วยในการดูดซับกลิ่นอับชื้นได้ในระดับดีมาก

2.3 นำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ มาบดให้เป็นผงละเอียด ทำเป็นผลิตภัณฑ์ คือ

1. แจกันพวงองุ่นดูดกลิ่น โดยใช้ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ บด หรือตำ ให้เป็นผงละเอียด ผสมกับกาวแป้งเปียก ปั้นเป็นลูกองุ่น นำไปตากแดดให้แห้งสนิท ประมาณ 3 – 5 วัน จนน้ำหนักคงที่ นำเส้นด้ายสีม่วงแดงมาพันรอบลูกองุ่น จัดลูกองุ่นเข้าเป็นพวง ติดใบ จัดลงแจกัน นำไปวางในห้องที่มีกลิ่นอับชื้น ช่วยในการดูดซับกลิ่นอับชื้นได้ในระดับน้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากผงถ่านถูกพันทับด้วยเชือก ทำให้ถ่านไม่สามารถดูดซับกลิ่นอับชื้นได้

2. นกยูงดูดกลิ่น โดยใช้ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์บดให้เป็นผงละเอียด ตักใส่ผ้าลูกไม้ที่เย็บแบบไว้จนเต็มแบบ มัดแบบให้แน่นกับก้านลวด พันทับด้วยผ้าลูกไม้สีเหลือง ติดขอบด้วยดิ้นสีทอง ประกอบเป็นส่วนหางของนกยูง นำส่วนตัวของนกยูงมาต่อกับส่วนหางเป็นตัวนกยูง นำไปวางในที่อับชื้น ช่วยในการดูดซับกลิ่นอับชื้นได้ในระดับดี

3. การทดสอบคุณสมบัติของถ่านดูดกลิ่นจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

1.1 นำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ น้ำหนัก 300 กรัม เข้าตู้อบ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง เก็บถ่านที่อบได้ใส่ในโหลดูดความชื้น นำมาชั่งหาน้ำหนัก ได้น้ำหนักถ่านหลังอบ 285 กรัม หาปริมาณความชื้นจากสูตร

$$\text{ปริมาณความชื้น (\%)} = \frac{(\text{น้ำหนักถ่าน ก่อนอบแห้ง} - \text{น้ำหนักถ่านอบแห้ง}) \times 100}{\text{น้ำหนักถ่านอบแห้ง}}$$

$$\text{แทนค่า} = \frac{(300 - 285) \times 100}{285}$$

$$= 5.26 \ \%$$

1.2 ทดสอบประสิทธิภาพการดูดกลิ่นของถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ โดยการทดสอบความสามารถในการดูดซับกลิ่นแก๊สแอมโมเนีย เป็นเวลา 20 นาที

ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์บดละเอียดห่อสำลี	pH ของสารละลาย			
	หลอดที่ 1	หลอดที่ 2	หลอดที่ 3	เฉลี่ย
	7. 85	8.53	8.15	8.17

1.3 ผลการทดสอบความสามารถในการดูดกลิ่นอับ ของผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ โดยการนำผลิตภัณฑ์ไปวางในตู้ที่มีกลิ่นอับ เก็บข้อมูลทุกวัน บันทึกผลลงในตาราง

ผลิตภัณฑ์สวนถาดดอกไม้ดูดกลิ่นจากถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์

วันที่	ผลการทดลอง
1	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีมาก (กลิ่นแรง)
2	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อย (กลิ่นแรงลดลง)
3	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อยมาก (กลิ่นจางๆ)
4	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้าหายไป (ไม่มีกลิ่นอับ)
5	ในตู้เสื้อผ้าไม่เหลือกลิ่นใด ๆ

ผลิตภัณฑ์โคมแขวนดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์

วันที่	ผลการทดลอง
1	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีมาก (กลิ่นแรง)
2	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อย (กลิ่นแรงลดลง)
3	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อยมาก (กลิ่นจางๆ)
4	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้าหายไป (ไม่มีกลิ่นอับ)
5	ในตู้เสื้อผ้าไม่เหลือกลิ่นใด ๆ

ผลิตภัณฑ์แจกันดอกบัวดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์

วันที่	ผลการทดลอง
1	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีมาก (กลิ่นแรง)
2	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อย (กลิ่นแรงลดลง)
3	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อยมาก (กลิ่นจางๆ)
4	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้าหายไป (ไม่มีกลิ่นอับ)
5	ในตู้เสื้อผ้าไม่เหลือกลิ่นใด ๆ

ผลิตภัณฑ์ดอกไม้ดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์บดเป็นชิ้นเล็ก ๆ

วันที่	ผลการทดลอง
1	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีมาก (กลิ่นแรง)
2	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อย (กลิ่นแรงลดลง)
3	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อยมาก (กลิ่นจางๆ)
4	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้าหายไป (ไม่มีกลิ่นอับ)
5	ในตู้เสื้อผ้าไม่เหลือกลิ่นใด ๆ

ผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์บดเป็นชิ้นเล็ก ๆ

วันที่	ผลการทดลอง
1	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีมาก (กลิ่นแรง)
2	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อย (กลิ่นแรงลดลง)
3	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อยมาก (กลิ่นจางๆ)
4	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้าหายไป (ไม่มีกลิ่นอับ)
5	ในตู้เสื้อผ้าไม่เหลือกลิ่นใด ๆ

ผลิตภัณฑ์แจกันพวงองุ่นดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ บดเป็นผงละเอียด

วันที่	ผลการทดลอง
1	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีมาก (กลิ่นแรง)
2	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีมาก (กลิ่นแรงยังไม่ลดลง)
3	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีมาก (กลิ่นแรง ยังไม่ลดลง)
4	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ายังไม่จางหายไป (มีกลิ่นอับ)
5	ในตู้เสื้อผ้ายังมีกลิ่นอับ
6	ในตู้เสื้อผ้ายังมีกลิ่นอับ
7	กลิ่นอับในตู้เสื้อ มีน้อย (กลิ่นแรงลดลง)
8	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อยมาก (กลิ่นจางๆ)
9	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อยมาก (กลิ่นจางๆ)
10	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อยมาก (กลิ่นจางๆ)

ผลิตภัณฑ์นกยูงดูดกลิ่น จากถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์บดเป็นผงละเอียด

วันที่	ผลการทดลอง
1	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีมาก (กลิ่นแรง)
2	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อย (กลิ่นแรงลดลง)
3	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อย (กลิ่นแรงลดลง)
4	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อย (กลิ่นแรงลดลง)
5	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้ามีน้อยมาก (กลิ่นจาง ๆ)
6	กลิ่นอับในตู้เสื้อผ้าหายไป (ไม่มีกลิ่นอับ)
7	ในตู้เสื้อผ้าไม่เหลือกลิ่นใด ๆ

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ สามารถนำมาเผาให้เป็นถ่าน ได้ถ่านที่คงรูปลักษณะเดิม แกร่ง และมีสีดำเหมือนถ่านไม้ทั่วไป
2. จากการนำถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์มาทำเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่น ทั้งแบบถ่านคงรูปเดิม ถ่านบดเป็นชิ้นเล็ก ๆ และถ่านบดเป็นผงละเอียดผสมกาวแป้งเปียก สามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่นได้หลากหลายรูปแบบ
3. ผลการทดสอบคุณสมบัติของถ่านดูดกลิ่นจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ สรุปได้ดังนี้

3.1 ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ มีความชื้น 5.26 %

3.2 ประสิทธิภาพการดูดกลิ่นของถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ ที่บดละเอียดสามารถดูดซับกลิ่นแอมโมเนียในเวลา 20 นาที ได้ดีมาก โดยมีค่า pH ของสารละลายเฉลี่ย 8.17

3.3. ความสามารถในการดูดซับกลิ่นของผลิตภัณฑ์ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ในตู้ที่มีกลิ่นอับ ใช้เวลา 3 – 5 วัน ทุกผลิตภัณฑ์สามารถดูดซับกลิ่นได้ดีมาก ยกเว้นผลิตภัณฑ์แจกันพวงองุ่นที่ใช้ระยะเวลามากกว่า 5 วัน และความสามารถในการดูดซับกลิ่นน้อย เนื่องจากผงถ่านลูกองุ่นถูกพันทับด้วยเชือกสีม่วงอีกชั้นหนึ่งทำให้ถ่านไม่สามารถดูดซับได้

ข้อเสนอแนะ

1. ในการเผา เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ควรเผาให้เป็นถ่านที่แกร่ง เพื่อให้น้ำมัน และส่วนที่เป็นยางของเมล็ดมะม่วงหิมพานต์หมดไป
2. ในการทำผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่น ควรใช้กระบวนการและวิธีการทำผลิตภัณฑ์ที่เน้นให้ถ่านได้สัมผัสกับอากาศภายนอกได้ทุกส่วน ไม่ควรมีอะไรปิดทับ หรือควรเลือกใช้วัสดุที่ไมอุดรูพรุนของถ่าน จะทำให้ประสิทธิภาพของการดูดซับกลิ่นของผลิตภัณฑ์มีมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยี, การผลิตถ่านผลไม้ดูดกลิ่นและประดับตกแต่ง สำนักเทคโนโลยี ชุมชน กรมวิทยาศาสตร์บริการ

จิตต์ลัดดา และคณะ, ถ่านแมคคาเดเมียเพื่อสุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล htpp:// www.sc.mahidol.ac.th/macca/maccal.htm

วราภา เกิดมณี , ถ่านไม้ดูดกลิ่น www . vcharkarn.com

สังเวย เสวกวิหารี, พลังงานเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ 2553 มหาวิทยาเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพ

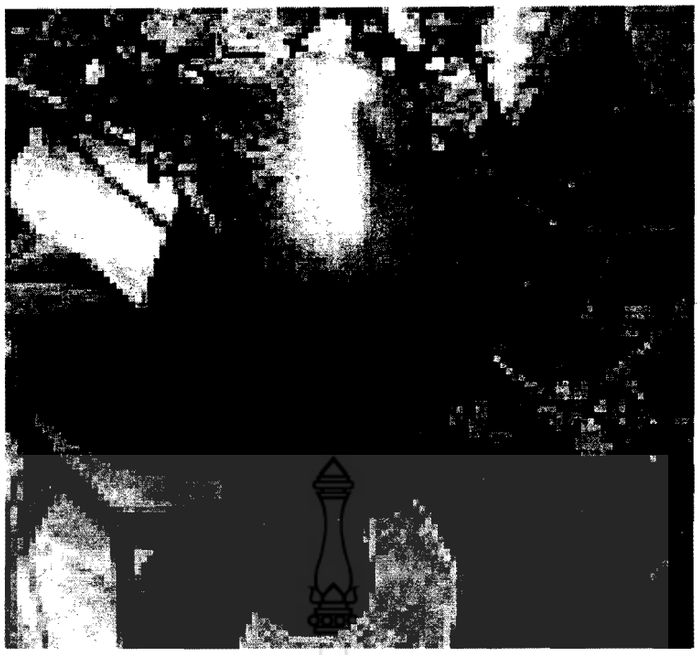
htpp: // chapraju.wordpress.com / 2010 / 09 / 20 / 4

www. Ku.ac.th./e-magazine/December/46/agri/mango/html.

ภาคผนวก

รูปที่ 45 ต้นมะม่วงหิมพานต์ที่เกาะพยาม จ. ระนอง

รูปที่ 46 สวนมะม่วงหิมพานต์ที่เกาะพยาม จ.ระนอง



รูปที่ 47 ผลมะม่วงหิมพานต์

รูปที่ 48 ผลมะม่วงหิมพานต์

รูปที่ 49 กะเทาะเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

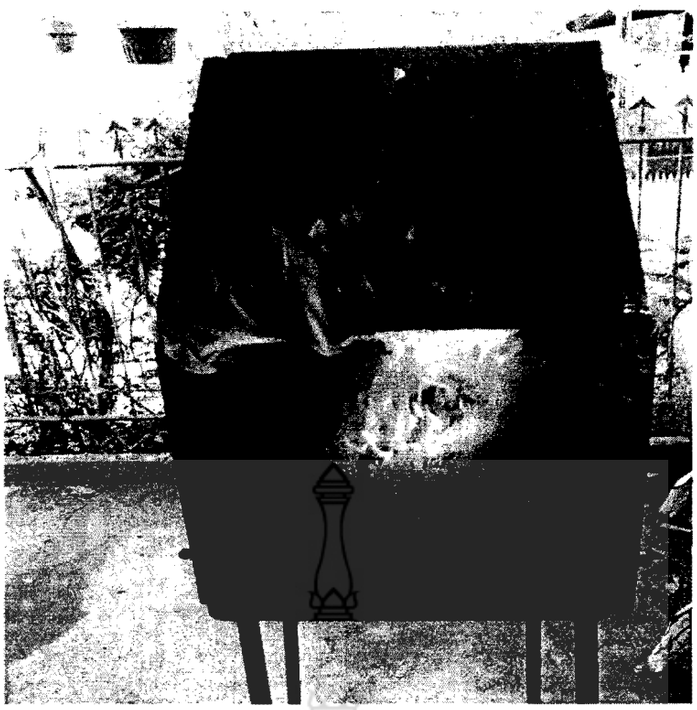
รูปที่ 50 ส่วนของเนื้อในเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

รูปที่ 51 ส่วนของเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ที่เหลือทิ้ง

รูปที่ 52 เปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

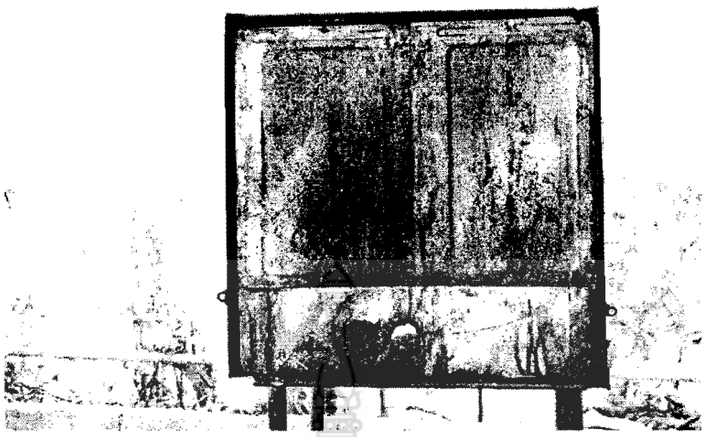
รูปที่ 53 เผาเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ในตะแกรงเหล็ก

รูปที่ 54 นำตะแกรงเหล็กเข้าเตาเผา

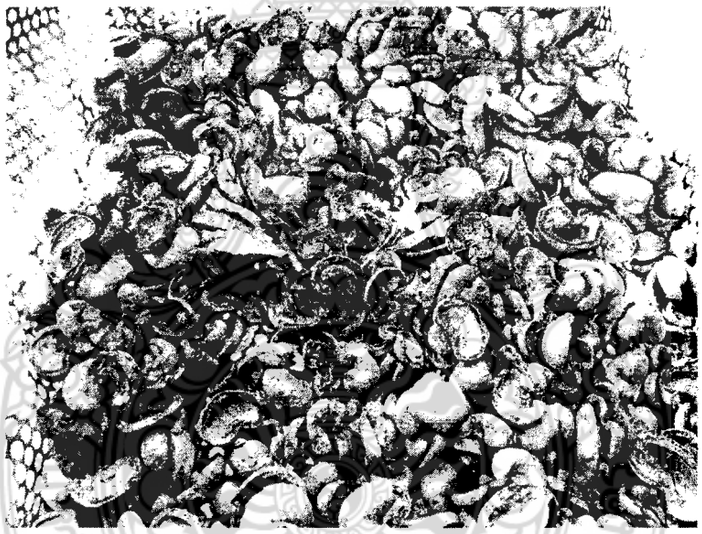


รูปที่ 55 เผาต่อจนเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ลุกไหม้หมด

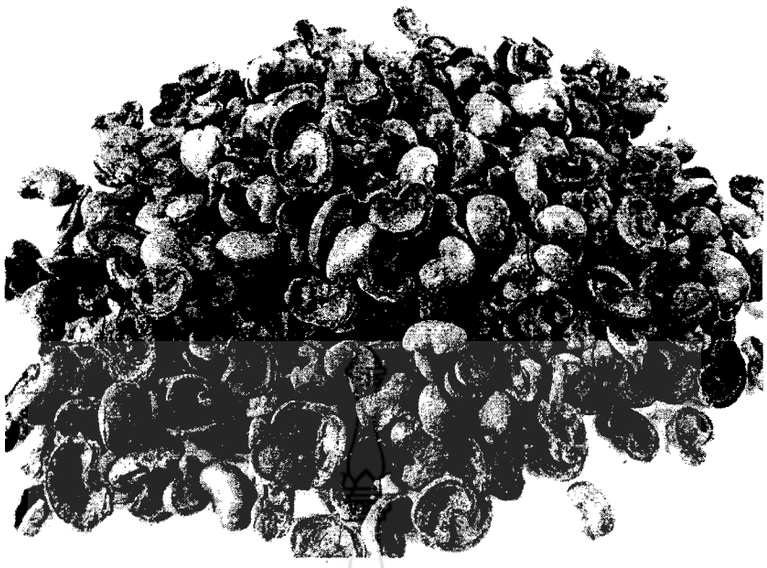
รูปที่ 56 ปิดฝาเตา เพื่อไม่ให้ออกซิเจนเข้าไปภายในเตา



รูปที่ 57 เผาต่อจนครบ 45 นาที



รูปที่ 58 นำตะแกรงถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ออกจากเตา



รูปที่ 59 ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ คงรูปลักษณะเดิม

รูปที่ 60 ถ่านเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ บดเป็นชิ้นเล็ก ๆ

ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สังเวย เสวกวิหารี

Asst Prof. SANGWOEI SAWEKWIHAREE

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน

3170300189056

3. ตำแหน่งปัจจุบัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

5. ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (ครุศาสตรบัณฑิต) สาขาวิชาเคมี สถาบันราชภัฏเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท (ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต) วิชาเอก เคมี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

วิทยาศาสตร์เคมี และ เภสัช

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

ไม่มี

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตโชติเวช

พลังงานเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

พลังงานเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ พ.ศ 2553 เผยแพร่ในงานการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 3 “ การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ” ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2553 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการ ทำวิจัย ว่าได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด