ชื่อ-สกุล ผู้เสนอ นราพร หาญวจนวงศ์

☐ นาย ☐ น.ส. ☐ นาง ☐ ดร. ■ อ. ■ ผศ. ☐ รศ. ☐ ศ.

ที่ทำงาน ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี บางมด ราษฎร์บูรณะ กท.10140 โทร.4270039ต่อ753

สาขาวิชา :

■ กายภาพ ☐ เกษตร
☐ ชีวภาพ ☐ วิศวะ-เทคโน
☐ วิทย์-ศึกษา ☐ ทรัพย์-แวดล้อม
☐ แพทย์ ☐ ทั่วไป

PRODUCTION OF ACTIVATED CARBON FROM CORN COBS

Naraporn Hanvajanawong, Soontaree Tansuwan, Sanguankiat Luanratanakorn*
*Department of Chemistry, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Thonburi, Bangkok 10140.

The purpose of this research is to find the suitable conditions for production of activated carbon from corn cobs by the method of chemical activation. From this study, it was found that the suitable conditions were burning the corn cobs to carbon (carbonization) at 300°C for 2 hours, activation by using zinc chloride and carbonized carbon in the ratio of 2 to 1 by weight at the temperature of 800°C for 2 hours. The produced activated carbon had the iodine number of 777 milligrams iodine per one gram of activated carbon. The study of its quality compared with those of other kinds of activated carbon and with the standard of activated carbon by American Water Work Association (AWWA) showed that the quality of activated carbon produced from corn cobs is satisfactory high.

	Iodine number mg Iodine/g of activated carbon
Activated carbon from corn cobs	
activated at 700°C	433 - 888
activated at 800°C	573 - 940
activated at 900°C	959 - 981
activated at 1000°C	982 - 1033
activated carbon from coconut shell	443 - 1540
activated carbon produced in Thailand (2 samples)	169 - 444
activated carbon produced from foreign country (1 sample)	682
The American Water Works Association Standard of activated carbon	500

การทำถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพด

นราพร หาญวจนวงศ์* สุนทรี ตันสุวรรณ* และ สงวนเกียรติ ลูวนรัตนากร*
*ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการทำถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพด โดยการกระตุ้นด้วยสารเคมี ซึ่งพบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือ การเผาซังข้าวโพดเป็นผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และทำการกระตุ้นโดยใช้สังกะสีคลอไรด์ต่อผลิตภัณฑ์เป็น 2 ต่อ 1 ทำการกระตุ้นที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยให้ค่าของไอโอดีนเป็น 777 มิลลิกรัมไอโอดีนต่อกรัมถ่านกัมมันต์ เมื่อศึกษาคุณภาพของถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพดเปรียบเทียบกับคุณภาพของถ่านกัมมันต์ชนิดอื่น ๆ และเทียบกับมาตรฐานของ American Water Works Association (AWWA) พบว่าถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพดมีคุณภาพสูงพอสมควร คุณลักษณะของถ่านกัมมันต์ต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

	ค่าของไอโอดีน (มิลลิกรัมไอโอดีนต่อกรัมถ่าน)
ถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพด	
กระตุ้นที่ 700 องศาเซลเซียส	433 - 888
กระตุ้นที่ 800 องศาเซลเซียส	573 - 940
กระตุ้นที่ 900 องศาเซลเซียส	959 - 981
กระตุ้นที่ 1000 องศาเซลเซียส	982 - 1033
ถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว	443 - 1540
ถ่านกัมมันต์ผลิตในประเทศ (2 ตัวอย่าง)	169 - 444
ถ่านกัมมันต์จากต่างประเทศ (1 ตัวอย่าง)	682
เกณฑ์กำหนดถ่านกัมมันต์ตามมาตรฐาน AWWA	500

ชื่อเรื่อง (ไทย) การทำถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพด

ผลการวิจัย

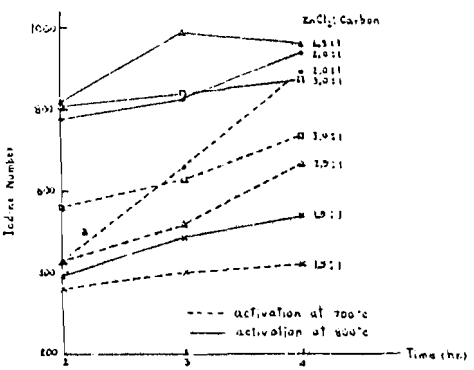
1. การศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับขบวนการทำผลิตถ่านจากซังข้าวโพด

ตารางที่ 1 แสดงค่าของไอโอดีนของถ่านกัมมันต์จากการเผาเป็นผลิตถ่านที่อุณหภูมิ 300 และ 400 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง และทำการกระตุ้นที่อุณหภูมิ 700 และ 800 องศาเซลเซียส

ถ่านกัมมันต์ เผาเป็นผลิตถ่าน เป็นเวลา 2 ชั่วโมง	ค่าของไอโอดีน (มิลลิกรัมไอโอดีนต่อกรัมถ่านกัมมันต์)					
	กระตุ้นที่ 700 องศาเซลเซียส			กระตุ้นที่ 800 องศาเซลเซียส		
	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง
อุณหภูมิ300องศาเซลเซียส	455	659	888	777	832	940
อุณหภูมิ400องศาเซลเซียส	486	482	810	652	573	707

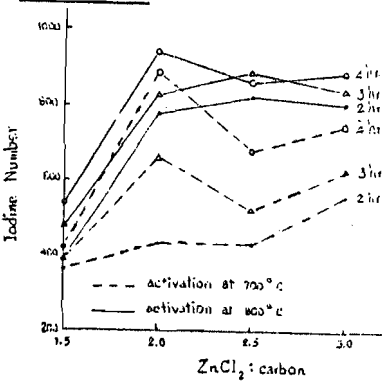
จากข้อมูล เมื่อเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่เผาที่อุณหภูมิ 300 และ 400 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง เมื่อกระตุ้นที่อุณหภูมิ 700 และ 800 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2, 3, 4 ชั่วโมง จะเห็นได้ว่า เมื่อทำการกระตุ้นผลิตถ่านโดยใช้อุณหภูมิและเวลาเดียวกัน พบว่า ถ่านกัมมันต์จากผลิตถ่านอุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส มีค่าของไอโอดีนสูงกว่าเมื่อเผาเป็นผลิตถ่านที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส ทุกกรณี ยกเว้นเมื่อทำการกระตุ้นผลิตถ่านที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง ที่มีค่าของไอโอดีนต่ำกว่าเล็กน้อย ในการเผาซังข้าวโพดเป็นผลิตถ่านควรเผาที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง

3 อิทธิพลของเวลาที่ใช้ในการกระตุ้น



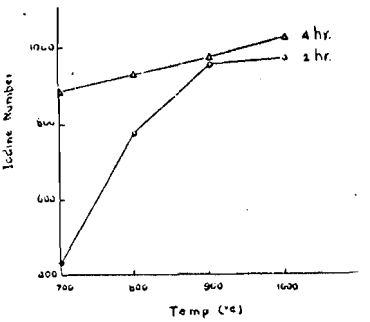
รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของไอโอดีนกับเวลาและอุณหภูมิที่ใช้กระตุ้นผลิตถ่านที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง

2 อิทธิพลของซิงค์คลอไรด์



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของไอโอดีนกับปริมาณซิงค์คลอไรด์ที่ใช้ในการกระตุ้นผลิตถ่าน อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง

4 อิทธิพลของอุณหภูมิที่ใช้กระตุ้น



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของไอโอดีนกับอุณหภูมิและเวลาที่ใช้กระตุ้นผลิตถ่านซึ่งเผาที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง โดยใช้ซิงค์คลอไรด์ ร้อยละ = 2.0 : 1

References

1. AWWA Standards Committee on Activated Carbon. AWWA STANDARD for GRANULAR ACTIVATED CARBON, 1st Denver AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (C.1974).

2. ชนิต กฤษณังกูร และ จงจิตร์ ทิวัฒลาภ "การทำถ่านกัมมันต์จากเยาสบู" วารสารวิทยาศาสตร์ 38(5-6), พ.ศ.-มิ.ย. 2527:276-284

3. สมศักดิ์ ทำรงค์เกิด, และ อื่น ๆ "การทำ Activated Carbon จากกะลามะพร้าว (ภาค 2)" วารสารเคมีและโภชนาการอาหารและเชื้อเพลิง 2(1), ม.ค. 2523: 63-72