

บทที่ 2 ทฤษฎี

2.1 ความหมายทั่ว ๆ ไปของแอคติเวชัน (Activation)^(4,5)

แอคติเวชัน (Activation) เป็นขบวนการเปลี่ยนแปลงลักษณะและคุณสมบัติ (Transformation) สารใด ๆ ก็ตามให้อยู่ในรูปที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทฤษฎีแอคติเวชัน (Activation theory) ถูกรวบรวมเป็นครั้งแรกโดย Chaney และผู้ร่วมงาน ทฤษฎีนี้ได้รับการปรับปรุงจากผู้เกี่ยวข้องจนในปัจจุบันนี้ทฤษฎีแอคติเวชันคือ ปฏิกิริยาใด ๆ ที่นำมาใช้ในวัตถุดิบประสงค์เพื่อที่จะเอาไฮโดรเจน หรือ Hydrogen - rich fractions ออกจากวัตถุดิบที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ เพื่อที่จะได้สิ่งที่เหลือมีสภาพเป็นรูพรุนกว้างขึ้น

2.2 การเตรียมถ่านที่มีปฏิกิริยา⁽¹⁾

การผลิตถ่านที่มีปฏิกิริยาโดยใช้วิธีทางด้านเคมี (Chemical Activation)

การเตรียมโดยวิธีนี้มีวิธีการเตรียมคือนำวัตถุดิบไปแช่ในสารเคมี ซึ่งคลอไรด์ โพแทสเซียมซัลไฟด์ โพแทสเซียมไฮโอซายาเนต กรดฟอสฟอริก และกรดซัลฟูริก หรือเป็นสารประกอบไฮดรอกไซด์ของโลหะอัลคาไล เมื่อนวดให้เข้ากันดีแล้วนำมาเผาในเตาหมุนที่อุณหภูมิสูงโดยไม่ให้อากาศเข้า เมื่อเย็นลงนำมาสกัดแยกสารเคมีตัวที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาออก ก็จะได้ถ่านที่มีปฏิกิริยาตามต้องการ

การผลิตถ่านที่มีปฏิกิริยาโดยใช้วิธีทางด้านฟิสิกส์ (Physical Activation)

การเตรียมขั้นแรก คือการเผาให้เป็นคาร์บอน (Carbonization) เมื่อเผาวัตถุดิบที่อุณหภูมิ 170 °C วัตถุดิบจะถูกทำให้แห้ง ที่อุณหภูมิประมาณ 270 °C จะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ กรดอะซิติก น้ำมันดิบ (Tar) และเมธิลแอลกอฮอล์ สลายออกมาจนถึงอุณหภูมิ 600 °C เป็นการสิ้นสุดการทำเป็นถ่านจะมีคาร์บอนประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์

การแอคติเวชัน (Activation) เป็นการใช้อิโนไนท์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไอแกมมะกัน และก๊าซไนโตรเจนอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยผ่านสารดังกล่าวไปบนแผงถ่านที่เผาอยู่ที่อุณหภูมิ 600-900 °C จะทำให้ผงถ่านมีคุณสมบัติในการดูดซับสูงขึ้นตามต้องการ

2.3 ส่วนประกอบของกะลามะพร้าว⁽⁶⁾

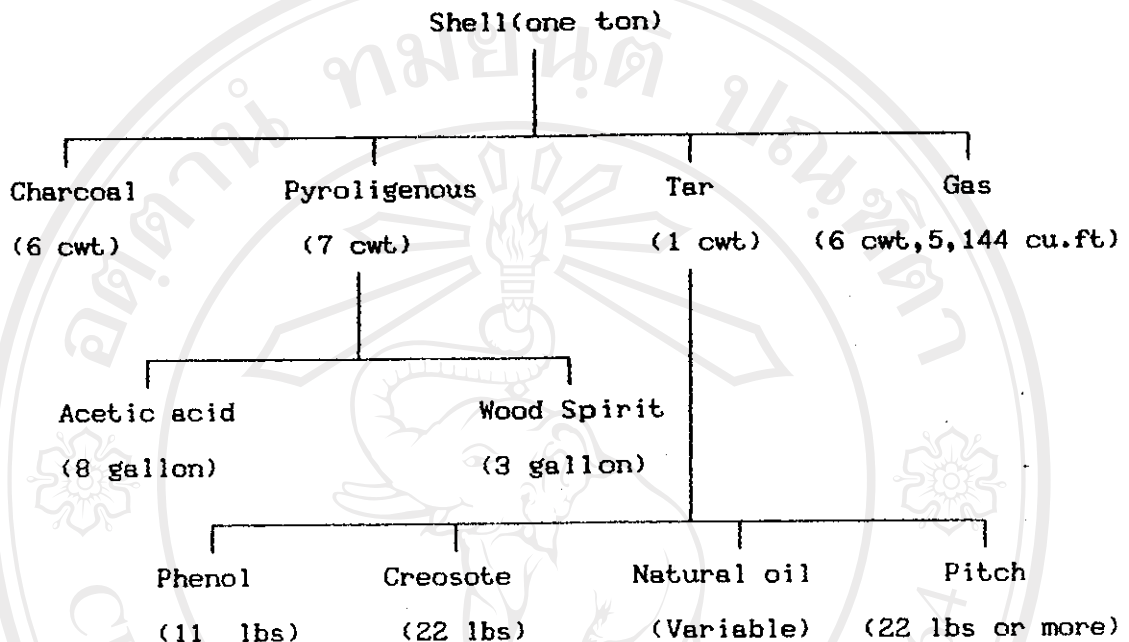
กะลามะพร้าวมีลักษณะแข็ง หนักประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลมะพร้าวทั้งหมด ส่วนประกอบของกะลามะพร้าวเหมือนกับส่วนประกอบไม้เนื้อแข็งโดยทั่วไป แต่มีปริมาณ Lignin ค่อนข้างสูง มีเซลลูโลส (Cellulose) ค่อนข้างจะต่ำ จากการคำนวณปริมาณของสารประกอบต่าง ๆ ของกะลามะพร้าว พบว่ามีส่วนประกอบดังนี้

Moisture	8.0 %
Ash	0.6 %
Solvent extractive	4.2 %
Lignin	29.4 %
Cellulose	26.6 %
Pentosan	27.7 %

หลังการเผาโดยใช้อุณหภูมิสูงในที่ไม่มีอากาศ ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ภายในจะสลายตัวมีส่วนประกอบดังนี้

Carbon	34 %
Pyroligenous acid	40 %
Tar	6 %
Gas	20 %

แผนภูมิข้างล่างนี้จะแสดงรายละเอียดผลผลิตต่าง ๆ ที่ได้จากการเผากะลามะพร้าว ในที่อุณหภูมิสูงในที่อับอากาศ



การทดสอบคุณสมบัติของถ่านที่มีปฏิกิริยานี้มีหลายวิธีดังต่อไปนี้ (๓.๗.๑)

คุณสมบัติในการดูดซับ

ความหนาแน่น (Density)

ขนาดอนุภาคถ่าน (Particle - size distribution)

ขนาดความกว้างของรูพรุน (Porosity)

พื้นที่ผิวของถ่าน (Surface area)

อัตราการไหลผ่านถ่านของของเหลวและก๊าซ (Filtration rate)

ความชื้น (Moisture)

ความเป็นกรดและด่าง (pH)

ปริมาณขี้เถ้า (Total ash)

อุณหภูมิในการเผาไหม้ (Ignition temperature)

ในการทดลองครั้งนี้จะมีการทดสอบคุณสมบัติถ่านเป็นบางวิธีคือ

การดูดซับของถ่านที่มีปฏิกิริยา การทดสอบการดูดซับ ผลที่ได้คือตัวเลขไอโอดีน (Iodine number) ซึ่งเป็นตัวชี้ประสิทธิภาพในการดูดซับสารมากหรือน้อย ถ้าตัวเลขมากการ

ดูดซับมาก ถ้าตัวเลขน้อยการดูดซับก็น้อย ตัวเลขไอโอดีน (Iodine number) คือจำนวน มิลลิกรัมของ ไอโอดีนที่ถูกดูดซับไว้บนผงถ่านหนัก 1 กรัม

ความหนาแน่นของถ่าน (Apparent density) ความหนาแน่นของถ่านคือน้ำหนักของถ่านต่อหนึ่งหน่วยปริมาตร ปริมาตรผงถ่านพิจารณาจากกระบอกตวงที่ผงถ่านไหลลงมา ด้วยความเร็วคงที่มาตรฐาน

ความชื้น (Moisture) ความชื้นเกิดจากจำนวนไอน้ำในอากาศที่ผงถ่านดูดซับไว้ ความชื้นนี้จะไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของในการดูดซับ แต่มีผลทางด้านน้ำหนักเพิ่มขึ้นถ่านที่ได้มาตรฐานควรจะผ่านการอบเพื่อควบคุมที่อุณหภูมิ 110 °C เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง และเก็บรักษาในภาชนะอับอากาศและมีสารดูดความชื้น

ซีเถ้าของถ่าน (Total ash) การหาซีเถ้าถ่านทำโดยนำถ่านที่เป็นผงละเอียด (Powder) ประมาณ 2 กรัม หรือถ้าเป็นเม็ดควรจะใช้ 10-20 กรัมใส่ลงในถ้วยทนไฟ (Crucible) และนำไปอบในเตาที่มีอากาศผ่านตลอดอุณหภูมิอย่างต่ำที่สุด 600 °C เผาจนถ่านเป็นซีเถ้าหมด ส่วนที่เหลือภายในถ้วยทนไฟจะเป็นซีเถ้าถ่านซึ่งประกอบด้วยสารอนินทรีย์ที่ปะปนอยู่กับถ่าน จากปริมาณซีเถ้าที่ได้จะเป็นตัวแสดงคุณภาพ (Carbon grade) ของถ่านแต่ละชนิด ดังแสดงข้างล่างนี้

Carbon Grade	Found in ash from 100 g. carbon	Eluted from 100 g. origin carbon
EE	0.75 g.	0.50 g.
FF	0.80 g.	0.41 g.
GG	1.52 g.	1.55 g.
MM	2.50 g.	1.20 g.
NN	3.50 g.	2.05 g.

การทดสอบความต้านทาน เป็นการวัดความต้านทานของน้ำที่ชะล้างผงถ่าน ทำโดยนำผงถ่านไปแช่ในน้ำแล้วกรองน้ำออกเพื่อนำมาวัดความต้านทาน