บทที่ 1

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยปลูกต้นยางพาราได้ทั่วประเทศประมาณ 11.6 ล้านไร่ ผลิตยางพาราดิบได้ประมาณ 2.3 ล้านตันต่อปี หรือ 31% ของผลิตผลทั่วโลก ในปี 2539 มีการใช้ยางธรรมชาติเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมในประเทศประมาณ 9 % หรือ 173,000 ตันต่อปี คาดว่าในปี 2541 จะมีการใช้ยางในประเทศประมาณ 230,000 ตันต่อปี ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในประเทศที่สำคัญคือ ยางรถยนต์ สายพาน รองเท้า หนังรัดของ ถุงมือ ฯลฯ ผลิตภัณฑ์ ยางนี้ส่วนมากจะมีการใช้ภายในประเทศ และส่วนหนึ่งใช้ยางสังเคราะห์เข้าไปผสมกับยางธรรมชาติ หรือใช้ยางสังเคราะห์ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ยางต่าง ๆ เหล่านี้เมื่อใช้งานจนหมดสภาพแล้วจะต้องปล่อยทิ้งให้เป็นของเสีย ซึ่งมีเป็นจำนวนมากในแต่ละปี และมีการสะสมเพิ่มมากขึ้นตลอดเวลา นอกจากนี้ยังมียางที่ล้นแบบในการอัดที่ต้องทิ้งอีกประมาณร้อยละ 10 ซึ่งก็จะเป็นของเสียเช่นเดียวกัน

ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) เป็นผลิตภัณฑ์ ของคาร์บอนที่มีโครงสร้างเป็นรูพรุนเพื่อใช้ในการดูดซับ ผลิตจากวัตถุดิบที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก วัตถุดิบที่ใช้ เช่น กะลามะพร้าว ขานอ้อย กะลาปาล์ม หรือถ่านหินประเภทลิกไนต์ บิทูมินัส เป็นต้น เนื่องจากในยางมีสารประกอบของคาร์บอน คือ พอลิไอโซปรีนอยู่ในโครงสร้างเป็นจำนวนมาก หรือถ้าเป็นยางสังเคราะห์ก็มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบเช่นกัน ดังนั้นถ้าหากสามารถที่จะนำเอายางที่เป็นของเสียมาเป็นวัตถุในการผลิตถ่านกัมมันต์ จะเป็นการนำเอาของเสียมาใช้งานได้ เป็นการกำจัดของเสีย และยังเป็นแหล่งวัตถุดิบในการผลิตถ่านกัมมันต์ที่จะใช้ประโยชน์ต่อไป

ในการผลิตยางจะมีการเติม ZnO จำนวนหนึ่งลงไปในยางเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้น สารเคมีตัวนี้ก็ยังคงสภาพอยู่ในเนื้อของยาง และเป็นที่ทราบแล้วว่า สารที่ใช้เป็นตัวกระตุ้นทางเคมีตัวหนึ่งคือ $ZnCl_2$ ดังนั้นการที่มี ZnO อยู่ในโครงสร้างของวัตถุดิบอยู่แล้ว อาจเป็นตัวช่วยกระตุ้นให้ยางมีสมบัติเป็นสารกัมมันต์ที่ดี และเมื่อผลิตได้เป็นถ่านกัมมันต์แล้ววิเคราะห์ได้ว่า ไม่มีสังกะสีหลงเหลืออยู่ก็สามารถนำถ่านนี้มาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารได้

1.1ความสำคัญและที่มาของโครงการ

จากแนวโน้มปริมาณการนำเข้าและส่งออกถ่านกัมมันต์ (Activated carbon) ดังตารางที่ 1.1 และ 1.2

ตารางที่ 1.1 สถิติการนำเข้าถ่านกัมมันต์ในประเทศไทย

ปี (พศ.)	ปริมาณการนำเข้า (ตัน)	มูลค่าการนำเข้า (ล้านบาท)	ราคาเฉลี่ย (บาท/ตัน)
2531	1,932	52.31	27,075.57
2532	2,650	72.24	27,260.38
2533	2,322	75.31	32,433.25
2534	2,642	75.95	28,747.16
2535	2,707	101.42	37,465.83
2536	2,908	96.31	33,118.98
2537	2,816	103.19	36,644.18
2538	2,883	124.61	43,222.34
2539	3,047	100.84	33,094.85
2540	3,598	127.14	35,336.30

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.2 สถิติการส่งออกถ่านกัมมันต์ของประเทศไทย

ปี (พศ.)	ปริมาณการส่งออก (ตัน)	มูลค่าการส่งออก (ล้านบาท)	ราคาเฉลี่ย (บาท/ตัน)
2531	261	8.12	31,111.11
2532	775	27.66	35,690.32
2533	664	25.00	37,650.60
2534	1,056	36.45	34,517.05
2535	1,027	34.01	33,115.87
2536	479	15.89	33,173.28
2537	522	18.25	34,961.69
2538	1,765	48.26	27,342.78
2539	2,937	75.68	25,767.79
2540	2,807	99.37	35,400.78

ที่มา : รายงานประจำปีกรมศุลกากร (2530-2540)

จากตารางที่ 1.1 ในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมามีการนำเข้าอยู่ในช่วง ประมาณ 2,000 - 3,600 ตัน การสั่งเข้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี จากตารางที่ 1.2 เป็นการส่งออกในช่วง 10 ปี เปลี่ยนแปลงจากประมาณ 250 – 2,900 ตัน มูลค่าการนำเข้ามีมากกว่าการส่งออกในปี 2540 ประมาณ 28 ล้านบาท การนำเข้าอาจเป็นเพราะว่าต้องการถ่านที่มีคุณภาพดีที่เราไม่สามารถผลิตได้ ดังนั้นถ้าเราสามารถผลิตถ่านที่มีคุณภาพดี ตามความต้องการอาจลดปริมาณการนำเข้าได้

เนื่องจากประเทศไทย เป็นประเทศที่มีวัสดุต่าง ๆ ที่สามารถจะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตถ่านกัมมันต์ จึงมีแนวความคิดว่า ถ้าหากนำเอายางที่เสียแล้วเนื่องจากการใช้งาน เช่นยางรถยนต์ หรือยางที่ไม่ได้คุณภาพในกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์จากยาง เช่น ถุงมือยาง ยางในรถจักรยาน ยางรองแท่นเครื่องยนต์ ฯลฯ ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตถ่านกัมมันต์ จะเป็นการนำเอาวัสดุที่เป็นของเสีย ทำให้เกิดมลภาวะ มาใช้ประโยชน์

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเอายางที่ทิ้งแล้วจากกระบวนการอุตสาหกรรมมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตถ่านกัมมันต์โดยการกระตุ้นด้วย $ZnCl_2$
2. ศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อสมบัติของถ่านกัมมันต์
3. ศึกษาปริมาณของ Zn ที่ตกค้างในถ่านกัมมันต์

ขอบเขตการวิจัย

1. เป็นการศึกษาเชิงทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ
2. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการคาร์บอไนซ์ยางเหลือทิ้งที่อุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ โดยนำมาวิเคราะห์แบบประมาณ
3. นำถ่านที่ได้จากการคาร์บอไนซ์ ณ ภาวะที่เหมาะสมมากระตุ้นด้วย $ZnCl_2$ ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความเข้มข้นของสารละลาย $ZnCl_2$ อุณหภูมิในการกระตุ้น เวลาที่ใช้ในการกระตุ้น และขนาดของเม็ดถ่าน จากนั้นนำมาศึกษาสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของถ่านกัมมันต์

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1. ค้นคว้าทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เตรียมยางเหลือทิ้งและเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
3. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการคาร์บอไนซ์ โดยแปร อุณหภูมิ และเวลา
4. วิเคราะห์สมบัติของถ่านที่คาร์บอไนซ์แล้ว
5. เลือกภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการคาร์บอไนซ์เพื่อเตรียมถ่านสำหรับการกระตุ้น
6. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการกระตุ้นด้วย $ZnCl_2$ โดยมีตัวแปรคือ
   - ความเข้มข้นของ $ZnCl_2$
   - อุณหภูมิที่ใช้ในการกระตุ้น
   - เวลาที่ใช้ในการกระตุ้น
   - ขนาดของอนุภาค

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. ศึกษาสมบัติทางเคมีและกายภาพของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตได้
   - ปริมาณเถ้า(Ash)
   - ความหนาแน่นเชิงปริมาตร(Bulk density)
   - ค่าการดูดซับไอโอดีน (Iodine adsorption)
   - ค่าการดูดซับเมทิลีนบลู (methylene blue adsorption)
   - ค่าพื้นที่ผิวจำเพาะของรูพรุน (Surface area)
   - ปริมาณ$ZnCl_2$ ที่เหลืออยู่ (Surface area)
8. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และเขียนวิทยานิพนธ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ภาวะที่เหมาะสมในการผลิตถ่านกัมมันต์จากยางเหลือทิ้งซึ่งเป็นของเสียที่มีจำนวนมาก
2. ได้ถ่านกัมมันต์ที่มีสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานบางประเภท และอาจสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย