หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ต้นตาลโตนดเป็นพืชตระกูลปาล์มชนิดหนึ่ง มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า "*Boressus flabellifer Linn.*" มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษหลายชื่อ คือ Palmyra, Lontar Palm, Fan Palm หรือ Brab Palm เป็นต้น ในประเทศไทยมักพบได้ทั่วไป โดยเฉพาะตามท้องนาในแถบจังหวัดภาคกลาง เช่น จังหวัดสุพรรณบุรี, นครปฐม, สิงห์บุรี, นนทบุรี ปทุมธานี และหลายจังหวัดทางภาคใต้เช่น จังหวัดเพชรบุรี,พัทลุง เป็นต้น

นอกจากประเทศไทยแล้ว ยังพบต้นตาลโตนดได้ในประเทศแถบเอเชียด้วย เช่น อินเดีย กัมพูชา และพม่า

ต้นตาลโตนดจัดเป็นไม้ยืนต้นที่มีอายุยาวนานมากคือประมาณ 100 ปีขึ้นไป มีลักษณะลำต้นสูงชะลูดคล้ายต้นมะพร้าว(รูปที่ 1.1) โดยปกติจะมีความสูงประมาณ 25-30 เมตร โคนต้นอวบใหญ่ วัดโดยรอบประมาณ 1.5 เมตร ต้นตาลโตนดมีทั้งต้นเพศผู้ซึ่งมีงวงตาล และต้นเพศเมียซึ่งมีผลตาล สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพอากาศและดินเกือบทุกชนิด แม้ว่าดินนั้นจะไม่อุดมสมบูรณ์ก็ตาม

สมัยก่อนชาวไทยได้นำส่วนต่างๆของต้นตาลโตนดมาใช้ประโยชน์หลายอย่างเช่น

<u>ใบ</u> ใช้แทนกระดาษ ใช้เป็นวัสดุในการผลิตพัด

<u>งวงตาล</u> พบเฉพาะต้นตาลตัวผู้ สามารถให้น้ำตาลซึ่งใช้ผลิตน้ำตาลสดได้ น้ำตาลเมา น้ำตาลปึก ตากแห้งเพื่อเป็นเครื่องยาไทยได้ด้วย

<u>ลำต้น</u> ใช้ผลิตเฟอร์นิเจอร์เช่น โต๊ะ เตียง เก้าอี้

<u>ราก</u> ใช้เป็นยาสมุนไพร

<u>ผลตาล</u> สามารถบริโภคเป็นของหวาน

<u>ยีตาล</u> หมายถึงเส้นใยที่ห่อหุ้มผลตาล มีสีเหลือง กลิ่นหอม นำมาเป็นสีผสมกับขนมหวาน

ลูกตาลอ่อนที่มีอายุมากขึ้น(รูปที่ 1.2) เนื้อจะเริ่มแข็งจนไม่นิยมนำมาบริโภคสดๆ และมีบางส่วนใกล้กับส่วนที่เป็นเส้นใยที่เรียกว่า"ยีตาล" จะเริ่มแข็งตัวกลายเป็นกะลาสีน้ำตาลอ่อนห่อหุ้มลูกตาลไว้ ของเหลวที่อยู่บริเวณส่วนกลางของลูกตาลจะพัฒนาเป็นของแข็งสีขาวขุ่น ซึ่งเรียกว่า"จาวตาล" ซึ่งสามารถเจริญเติบโตเป็นต้นตาลใหม่ได้

ชาวบ้านนิยมเพาะจาวตาล เพื่อนำมาเชื่อมด้วยน้ำตาลกลายเป็นขนมหวานที่นิยมบริโภคกัน บางครอบครัวอาจยึดเป็นอาชีพเพาะจาวตาลขายเป็นรายได้ของครอบครัวด้วย การเพาะจาวตาลขาย จะต้องแยกกะลาออกไป กะลาบางส่วนจะใช้เป็นเชื้อเพลิงภายในครัวเรือน บางส่วนจะทิ้งไว้โดยไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์แต่อย่างไร

รูปที่ 1.1 ลักษณะทั่วไปของต้นตาลโตนด

รูปที่ 1.2 ลักษณะของผลตาลโตนด(บน) และกะลาตาลโตนด(ล่าง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากแนวโน้มการใช้ถ่านกัมมันต์(Activated carbon) ภายในประเทศที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งเห็นได้จากปริมาณการนำเข้าที่เพิ่มขึ้นดังแสดงในตารางที่ 1.1 ประกอบกับพิจารณาเห็นว่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตถ่านกัมมันต์ เป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น กะลามะพร้าว (Coconut shell) ซึ่งปัจจุบันได้นำมาผลิตเป็นถ่านกัมมันต์ในประเทศไทยแล้ว รวมทั้งกะลาตาลโตนดมีลักษณะคล้ายกะลามะพร้าว จึงนำไปสู่แนวความคิดที่จะนำกะลาตาลโตนด ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้ง มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตถ่านกัมมันต์

ตารางที่ 1.1 สถิติการนำเข้าถ่านกัมมันต์ของประเทศไทย

ที่มา:หนังสือสถิติประจำปีของการสั่งเข้าสินค้าต่างๆจากต่างประเทศ กรมพาณิชย์สัมพันธ์

พ.ศ	ปริมาณการนำเข้า (กก.)	มูลค่าตามราคาซีไอเอฟ (บาท)	ประเทศที่ส่งเข้ามากที่สุด
2527	2,331,992	39,948,407	-
2528	2,696,085	44,165,444	-
2529	1,892,289	41,009,562	-
2530	2,092,145	51,476,563	-
2531	1,932,203	52,327,284	ญี่ปุ่น
2532	2,649,582	72,244,916	ญี่ปุ่น
2533	2,321,914	75,358,548	ญี่ปุ่น
2534	2,641,830	77,949,916	ญี่ปุ่น

Activated carbon code = 3802.100

ในปี พ.ศ 2534 ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตถ่านกัมมันต์จากกะลาตาลโตนด(นเรศ จันทร์เทียนและคณะ, 2534) โดยคาร์โบไนซ์(carbonization) ให้เป็นถ่านก่อน แล้วนำไปกระตุ้นด้วยไอน้ำอิ่มตัวยิ่งยวด(Superheated steam)ในฟลูอิไดซ์เบด(Fluidized bed) ซึ่งเรียกว่า แอคติเวเตอร์(Activator) ผลการทดลองพบว่าได้ถ่านกัมมันต์คุณภาพต่ำเนื่องจากให้ความร้อนไม่เพียงพอ นอกจากนั้นยังได้ทดลองผลิตถ่านกัมมันต์จากกะลาตาลโตนดด้วยซิงค์คลอไรด์ (Zinc chloride, $ZnCl_2$)ในครุซิเบิลพอร์ซเลน(Porcelain crucible) โดยใช้กะลาตาลโตนด

3 กรัม ผสมกับสารละลาย $ZnCl_2$ เข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก จำนวน 9 มิลลิลิตร แล้วนำไปวางไว้ในเครื่องคาร์โบไนเซอร์แบบนิ่ง(Fixed bed carbonizer) ที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที พบว่าถ่านกัมมันต์ที่ได้มีความสามารถในการดูดซับเมทธิลีน และไอโอดีนสูง แต่เนื่องจากเป็นการทดลองเบื้องต้น ยังไม่ได้เก็บข้อมูลอย่างละเอียด จึงไม่ทราบผลของตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อการผลิตถ่านกัมมันต์นั้น

ในปี พ.ศ. 2536 ได้ทำการปรับปรุงเครื่องแอคติเวเตอร์ โดยใช้ขดลวดให้ความร้อนที่มีกำลังไฟฟ้ามากขึ้น และใช้ก๊าซผสมระหว่างอากาศกับไอน้ำ เพื่อให้เกิดความร้อนจากปฏิกิริยาการเผาไหม้(Combustion)ระหว่างออกซิเจนกับคาร์บอน ผลการทดลองพบว่าได้ถ่านกัมมันต์ที่มีคุณภาพสูงขึ้นเล็กน้อย และได้ผลิตภัณฑ์(Yield)น้อย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงจะเน้นหนักในเรื่องการปรับปรุงวิธีการผลิต โดยใช้ก๊าซผสมระหว่างก๊าซที่ได้จากการเผาไหม้น้ำมันดีเซลด้วยหัวพ่นไฟ (Light oil burner)กับไอน้ำ ซึ่งจะลดปริมาณออกซิเจน จึงลดปฏิกิริยาการเผาไหม้ได้ ประกอบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากการเผาไหม้ก็เป็นก๊าซออกซิไดซ์ ซึ่งใช้ในการผลิตถ่านกัมมันต์ด้วย จึงคาดว่าวิธีดังกล่าวจะทำให้ได้วิธีการผลิตถ่านกัมมันต์ที่มีประสิทธิภาพสูง

<u>วัตถุประสงค์ของการวิจัย</u>

- เพื่อใช้ประโยชน์จากกะลาตาลโตนดซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร
- เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถ่านกัมมันต์ โดยเฉพาะการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิต

<u>ขอบเขตการวิจัย</u>

1. ศึกษาผลของตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อการผลิตถ่านกัมมันต์จากกะลาตาลโตนดด้วยสารละลายซิงค์คลอไรด์ในเครื่องปฏิกรณ์แบบเบดนิ่ง ในระดับห้องปฏิบัติการ ได้แก่

- สภาวะของการเตรียมถ่านที่จะนำมากระตุ้น
- อุณหภูมิ
- เวลา
- ขนาดเริ่มต้นของอนุภาค
- การเพิ่มประสิทธิภาพของซิงค์คลอไรด์ด้วยการเผา

2. ศึกษาผลของตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการผลิตถ่านกัมมันต์จากกะลาตาลโตนดด้วยก๊าซผสมระหว่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำในเครื่องปฏิกรณ์แบบฟลูอิไดซ์เบดที่ใช้สารป้อน 500 กรัม ได้แก่

- ขนาดเริ่มต้นของอนุภาค
- อุณหภูมิของการกระตุ้น
- ระยะเวลาของการกระตุ้น

<u>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย</u>

- ส่งเสริมให้เกิดการกระจายรายได้ไปยังเกษตรกร
- ลดการขาดดุลทางเศรษฐกิจ อันเนื่องจากการนำเข้าถ่านกัมมันต์ในปริมาณที่สูง
- สามารถผลิตถ่านกัมมันต์ในระดับอุตสาหกรรม โดยใช้เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นในประเทศไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย