

บทที่ 1

บทนำ

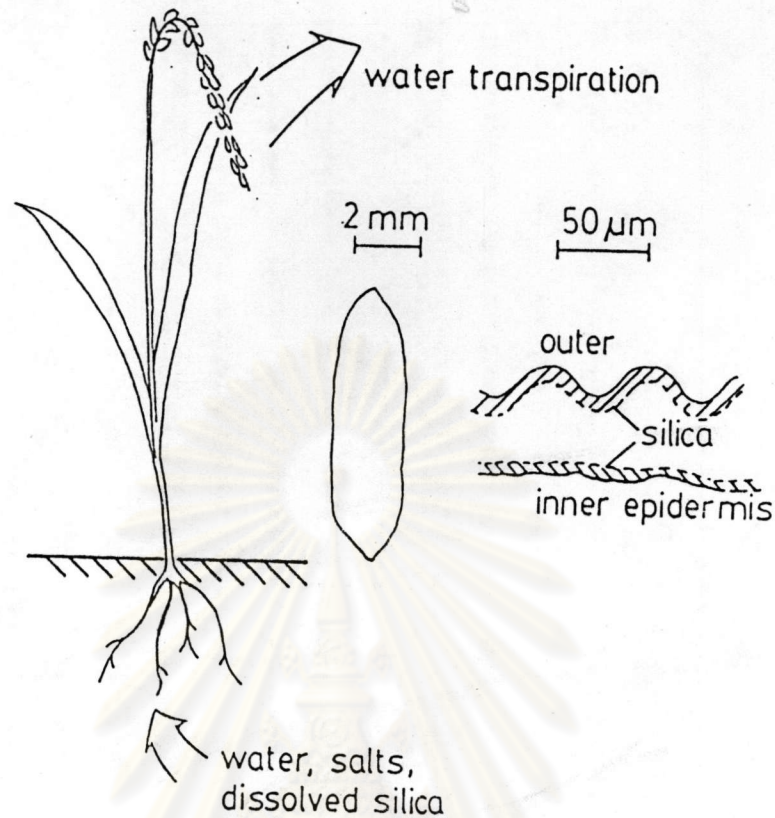
ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการทำนาข้าวกันมาก และมีการส่งออกข้าวไปขายยังต่างประเทศเป็นจำนวนมากอีกด้วย ตารางที่ 1.1 แสดงพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532/33 - พ.ศ. 2536/37 ซึ่งแกลบเป็นผลพลอยได้ที่เกิดจากการขัดสีข้าวเปลือก เป็นจำนวนหลายล้านตันต่อปี และทั่วโลกได้มีการผลิตข้าวประมาณ 400 ล้านตันต่อปี ซึ่งในจำนวนนี้คิดเป็นแกลบมากกว่า 10 % เนื่องจากแกลบมีราคาถูก จึงทำให้แกลบบางส่วนได้มีผู้นำมาใช้ประโยชน์ในการทำเป็นเชื้อเพลิง หรือใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอิฐ เป็นต้น และบางส่วนได้มีการผลิตได้จากแกลบที่มีสีค่า ซึ่งมีคุณภาพต่ำส่งเป็นสินค้าออกไปขายยังต่างประเทศอีกด้วย แต่ได้จากแกลบนี้ยังมีราคาถูกมากประมาณ 4,000-5,000 บาทต่อตัน โดยโรงสีข้าวจะทำการเผาแกลบที่อุณหภูมิต่ำจะได้เป็นชี้แกลบที่มีสีค่า จะได้ซิลิกาที่มีขนาดใหญ่ สีค่า ซึ่งมีสารเจือปนอยู่มาก และมีสมบัติต่างๆ ไม่ดี ทั้งนี้เนื่องจากสารประกอบอินทรีย์โดยเฉพาะลิกนินซึ่งมีอยู่ประมาณ 30 % ในแกลบ มีแนวโน้มที่จะกลายเป็นถ่านหลังจากการเผา

ตารางที่ 1.1 พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวในประเทศไทย¹

ปี	พื้นที่เพาะปลูก (พันไร่)	ผลผลิต (พันเมตริกตัน)
2532/33	64,439	20,601.1
2533/34	61,910	17,193.2
2534/35	59,671	20,299.4
2535/36	60,453	19,917.3
2536/37	59,251	18,447.3

เมื่อคำนึงถึงปริมาณของซิลิกาออสันฐานที่มีอยู่ในแกลบแล้ว อาจจะทำให้แกลบมีค่าสูงขึ้นได้ ดังนั้นจึงได้มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านไม่ว่าจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ทั้งในและต่างประเทศได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการสังเคราะห์ซิลิกาที่มีอยู่ในแกลบนี้ เพื่อให้ได้ซิลิกาที่มีความบริสุทธิ์สูงและมีสมบัติที่ดี เช่น พื้นที่ผิวสูง และมีขนาดอนุภาคเล็ก

¹ ข้อมูลจากห้องสมุดการค้า กรมส่งเสริมการส่งออก



รูปที่ 1.1 การดูดซึมและการสะสมซิลิกาในต้นข้าว

นอกจากการทำนาข้าวแล้ว ในประเทศไทยยังมีการทำสวนยางพารากันเป็นจำนวนมาก แหล่งปลูกยางที่สำคัญของไทยอยู่ในภาคใต้ 14 จังหวัด ได้แก่ สงขลา นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี ตรัง นราธิวาส ยะลา กระบี่ พังงา พัทลุง ปัตตานี สตูล ชุมพร ภูเก็ต และระนอง ในภาคตะวันออก 7 จังหวัด ได้แก่ ระยอง จันทบุรี ตราด ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และสระแก้ว ทั้งภาคใต้และภาคตะวันออกเป็นแหล่งปลูกยางเก่า สำหรับในปัจจุบันมีการขยายการปลูกยางไปยังแหล่งใหม่ในภาคตะวันออก-เฉียงเหนือ 19 จังหวัด ได้แก่ นุรีรัมย์ อุตรธานี หนองคาย นครพนม เลย ศรีสะเกษ สุรินทร์ หนองบัวลำภู สกลนคร มุกดาหาร อุบลราชธานี ยโสธร อำนาจเจริญ ขอนแก่น ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มหาสารคาม นครราชสีมา และชัยภูมิ ภาคตะวันตก 2 จังหวัด คือ ประจวบคีรีขันธ์ และกาญจนบุรี นอกจากนี้ยังมีการขยายพื้นที่ปลูกไปทางภาคเหนือ เช่น เพชรบูรณ์ เป็นต้น โดยในปัจจุบันนี้ประเทศไทยสามารถผลิตยางพาราได้เป็นอันดับหนึ่งของโลก ต่อเนื่องมาจาก พ.ศ. 2534 ดังตารางที่ 1.2

สำหรับการทดลองนี้ได้มีการนำยางพารามาใช้ เนื่องจากเป็นการส่งเสริมให้ใช้วัตถุดิบที่มีอยู่มากในประเทศให้เป็นประโยชน์ และสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีสีสรรต่างๆ ที่ไม่ใช่สีดำ จำเป็นต้องใช้สารเสริมแรงที่ไม่ทำให้เกิดสีดำ ได้แก่ ซิลิกา ไชน่าเคลย์ และแคลเซียมคาร์บอเนต เป็นต้น แต่

ตารางที่ 1.2 ผลผลิตยางธรรมชาติของโลก ตั้งแต่ พ.ศ. 2533 - พ.ศ. 2537¹

ประเทศ	พ.ศ. 2533	พ.ศ. 2534	พ.ศ. 2535	พ.ศ. 2536	พ.ศ. 2537
ไทย	1,271,100	1,340,800	1,531,000	1,551,400	1,680,600
อินโดนีเซีย	1,262,000	1,284,000	1,387,000	1,301,300	1,367,000
มาเลเซีย	1,291,000	1,255,700	1,173,200	1,074,300	1,079,000
อินเดีย	323,500	360,200	383,000	428,100	423,700
จีน	264,200	296,400	309,000	325,000	336,000
ฟิลิปปินส์	61,200	59,600	56,900	56,000	57,800
ไนจีเรีย	152,000	155,700	126,000	105,000	95,500
ศรีลังกา	113,100	103,900	106,100	104,200	103,600
ไอวอรีโคสต์	69,200	70,500	72,300	62,100	69,800
เวียดนาม	102,000	88,000	113,000	93,000	87,300
อื่นๆ	230,700	215,200	222,500	209,600	285,300
รวม	5,140,000	5,230,000	5,480,000	5,310,000	5,585,600

สารเสริมแรงที่ไม่ใช่สีค่าที่นิยมใช้กันมาก คือ ซิลิกา เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการเสริมแรงได้ดีที่สุดในบรรดาสารตัวเติมที่ไม่ใช่สีค่า แต่ซิลิกาก็ยังมีราคาที่สูงอยู่


สำหรับโครงการวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะนำเอาซิลิกาที่มีความบริสุทธิ์จากแกลบตามวิธีที่ได้มีผู้ศึกษา (ไรฮาร์ด คอนราคท์, ปรีคา ทิมพ์ขาวซ่า และอุไรวรรณ ทิลาอดิศร, 2535) มาทดลองใช้ในผลิตภัณฑ์ยางธรรมชาติที่ไม่ใช่สีค่า เนื่องจากในปัจจุบันนี้ถึงแม้ว่าจะสามารถผลิตซิลิกาออกจำหน่ายได้ในประเทศเองแล้ว แต่ยังมีปัญหาในด้านของราคาซึ่งมีราคาสูงอยู่ ซึ่งในการผลิตซิลิกาที่มีความบริสุทธิ์จากแกลบนี้ เป็นการนำแกลบซึ่งเป็นวัตถุดิบที่เหลือใช้ทางการเกษตรแล้วมาทำให้เกิดประโยชน์ โดยถ้าทำการผลิตในระดับอุตสาหกรรมแล้วจะทำให้สามารถลดต้นทุนของซิลิกาได้ ซึ่งจะส่งผลถึงราคาค่าต้นทุนของผลิตภัณฑ์ยางที่ผลิตด้วย โดยการผลิตซิลิกาในปัจจุบันต้องใช้วัตถุดิบที่มีราคาสูง จึงส่งผลให้ซิลิกาที่ผลิตได้มีราคาสูงไปด้วย ซึ่งการผลิตซิลิกาโดยใช้แกลบเป็นวัตถุดิบนั้นจะช่วยแก้ปัญหาในเรื่องนี้ได้

แกลบแห้งประกอบด้วย 70 - 85 % ของสารอินทรีย์ เช่น ลิกนิน เซลลูโลส และน้ำตาล และที่เหลือเป็นสารอนินทรีย์ คือ ซิลิกา ถึงแม้ว่าการสังเคราะห์จะได้ซิลิกาเป็นเปอร์เซ็นต์ที่น้อยเมื่อเทียบกับ

¹ ข้อมูลจากห้องสมุดการค้า กรมส่งเสริมการส่งออก

นำหนักแกลบเริ่มต้น แต่ซิลิกาที่สังเคราะห์ได้จากวิธีที่ใช้ในการวิจัยนี้มีความบริสุทธิ์สูง จึงเหมาะที่จะนำมาใช้ในการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของสารประกอบยางที่มีซิลิกาที่มีความบริสุทธิ์จากแกลบเป็นสารเสริมแรง โดยเปรียบเทียบกับสารประกอบยางที่มีเขม่าดำและซิลิกาที่ใช้กันในการค้าเป็นสารเสริมแรง และเปรียบเทียบกับสารประกอบยางที่ไม่มีสารเสริมแรงเป็นองค์ประกอบเลย โดยสมบัติทางกายภาพที่ทดสอบ ได้แก่ ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานต่อการฉีกขาด ความต้านทานต่อการสึกหรอ ความแข็ง การกระดอน การคืนตัว และการบ่มเร่งด้วยความร้อน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสมบัติของยางธรรมชาติที่เสริมแรงด้วยซิลิกาจากแกลบซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ในงานที่เหมาะสมต่อไป



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย