

กระบวนการใหม่สำหรับฟอกสีบีส์วัช (beeswax) และประโยชน์

ขัยวัฒน์ รานีรัตน์

ขี้ผึ้งที่ผลิตได้มาจากรังของผึ้ง เป็นสารซึ่งผึ้งงานขับออกมากจากต่อมบริเวณท้องผึ้งจะนำขี้ผึ้งที่ขับออกมานี้ไปใช้ในการขยายรังผึ้งให้ใหญ่ขึ้น การนำขี้ผึ้งมาใช้ทำได้โดยนำรังผึ้งที่เอาน้ำผึ้งออกหมดแล้วมาหลอมแล้วแยกเฉพาะส่วนบนที่สะอาดออกมา ขี้ผึ้งที่ได้นี้เมื่อยืนลงจะมีลักษณะเป็นของแข็ง มีกลิ่นหอมของน้ำผึ้งเล็กน้อย มีสีตั้งแต่ขาวถึง ๆ สีเหลือง สีน้ำตาล จนถึงสีเทาเข้ม และมีความเป็นเจ้าซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของรังผึ้งที่ได้มา การนำขี้ผึ้งไปใช้ประโยชน์นั้น ต้องเลือกคุณลักษณะของขี้ผึ้งที่ต้องการงานที่จะนำไปใช้งานบางอย่างต้องปรับปรุง คุณสมบัติของขี้ผึ้งก่อน จึงจะนำไปใช้ได้ ขี้ผึ้งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ขี้ผึ้งเหลือง (yellow beeswax) เป็นขี้ผึ้งชนิดทั่ว ๆ ไป ได้จากการรังผึ้งและกำจัดสิ่งสกปรกออกแล้ว แต่ยังไม่ได้ฟอกจากสี (bleaching) (รูปที่ 1) ลักษณะของขี้ผึ้งเหลือง ไม่คำนึงถึงแหล่งที่มา มีสีไม่แน่นอน ไม่กำหนดค่ากำลังด้านการดึง (tensile strength) และปริมาณ

ขี้เถ้า (ash content) ในทางเภสัชกรรม ให้ชื่อขี้ผึ้งเหลืองว่า "Cera Flava"

องค์ประกอบทางเคมีของขี้ผึ้งเหลือง มีดังต่อไปนี้

- เอสเทอร์ของกรดไขมันที่มีขนาดไม่เล็กใหญ่ 71%
- กรดไขมันอิสระ 13.5-14.5%
- สารประกอนไฮโดรคาร์บอน 10.5-13.5%
- ความชื้นและสารปนเปื้อนที่เป็นแร่ธาตุอื่น ๆ 1.2%

เอสเทอร์ของกรดไขมันไม่เล็กใหญ่ ในองค์ประกอบ 71% ประกอบด้วย

- Myricyl palmitate -
 $C_{15}H_{31}CO.O.C_{30}H_{61}$ 23%
- Laecceryl palmitate -
 $C_{15}H_{31}CO.O.C_{32}H_{65}$ 2%
- Myricyl cerotate -
 $C_{26}H_{53}CO.O.C_{30}H_{61}$ 12%
- Myricyl hypagacate -
 $C_{15}H_{29}CO.O.C_{30}H_{61}$ 12%
- Cetyl hydroxy palmitate -
 $C_{15}H_{30}(OH)CO.O.C_{26}H_{53}$ (8-9)%

คุณสมบัติทางเคมีและทางเคมีของขี้ผึ้งเหลือง ตามข้อกำหนดของ United States Pharmacopocia, U.S.P. มีดังนี้

- จุดหลอมเหลว 61-65°C.
- จุดควบไฟ 242-250°C.
- ค่าความถ่วงจำเพาะที่ 25°C. 0.950-0.960
- Acid number 16-23
- Ester number 72-79
- Ester-Acid Ratio 3.6-4.3
- Saponification number 88-102
- Iodine number 8-11
- สี ขาว/เหลือง/น้ำตาล
- กลิ่น น้ำผึ้ง

2. ขี้ผึ้งขาวหรือขี้ผึ้งที่ฟอกสีแล้ว (white beeswax) เป็นขี้ผึ้งที่มีคุณภาพดี มีกลิ่นอ่อน ๆ ไม่เหม็นหืน มีความมัน มีสีขาวนวลอย่างสีของชา茂การเบื้องเลือบ มีความแข็งกว่าขี้ผึ้งเหลืองเล็กน้อย ขี้ผึ้งขาว มีชื่อทางเภสัชกรรมว่า "Cera alba" ได้จากการนำขี้ผึ้งเหลืองมาฟอกสี และทำให้บริสุทธิ์

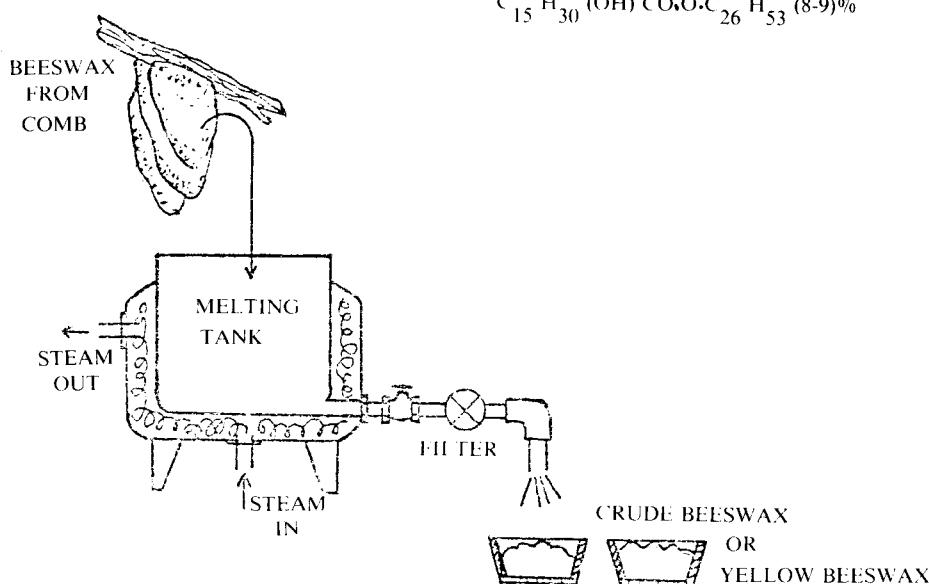
การฟอกสีบีส์วัช (bleaching of beeswax)

ขี้ผึ้งที่ได้จากการรرمชาติ มีสีเหลือง สีน้ำตาลหรืออาจมีสีคล้ำดำ แต่ในอุตสาหกรรมบางอย่างที่ใช้ขี้ผึ้งเป็นวัสดุตุนิบ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง จำเป็นต้องใช้ขี้ผึ้งขาว

วิธีฟอกสีขี้ผึ้งที่ใช้กันอยู่เดิมนั้น พอกจะแบ่งได้ 3 วิธี ด้วยกันคือ

1. วิธีทางกายภาพ (physical method)

คือ วิธีใช้แสงแดดในการฟอกสี (sun-bleaching) โดยนำขี้ผึ้งสีเหลืองมาทำเป็นแผ่นหรือรีว่าง ๆ แล้วนำไปผึ้งไว้กลางแดด อากาศ และความชื้น วิธีนี้ต้องใช้เวลาหลายวัน การฟอกสีจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับแสงแดดและความชื้นที่มีอยู่



รูปที่ 1 การนำขี้ผึ้งจากรังผึ้งมาทำ YELLOW BEESWAX

ในอากาศ ถ้าแัดดีและความชื้นพอเหมาะสม การฟอกสีจะเร็วขึ้น

2. วิธีทางเคมี (chemical method)

คือการฟอกสีโดยใช้สารเคมีจำพวก oxidizing agent ซึ่งใช้กันหลายตัว และหลายกระบวนการ ด้วยกัน ด้วยอย่างเช่น

- การฟอกสีขี้ผึ้ง โดยนำขี้ผึ้งมาหลอมละลายในสารละลายไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ ในด่าง เป็นขี้ผึ้งอิมอลิฟายด์ (emulsify wax) และบีบจนฟอกจากสีขี้ผึ้งหมด

- การฟอกสีโดยนำขี้ผึ้งมาหลอมรวมกับกรดซัลฟูริก โซเดียมเพอร์ออกไซด์ และน้ำ เมื่อฟอกสีเสร็จแล้ว ต้องแยกเอาชั้นของขี้ผึ้งมาหลอม และเป่าป่าร้อนให้น้ำอีกทีหนึ่ง

- การฟอกสีกับเบนโซอิลเพอร์ออกไซด์
- การฟอกโดยวิธีน้ำขี้ผึ้งมาหลอมปนกับสารละลายเจือจางของกรดซัลฟูริก เพื่อแยกเอาสิ่งสกปรกออกก่อน แล้วจึงนำมาฟอกสีด้วยตังกะสี ออกไซด์ และไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ หลังจากฟอกได้ระเบะหนึ่งแล้ว เดิมโซเดียมเพอร์ออกไซด์ลงไป การฟอกจึงจะสมบูรณ์ วิธีนี้ กินเวลานานมาก

3. วิธีการดูดซับ (adsorption method)

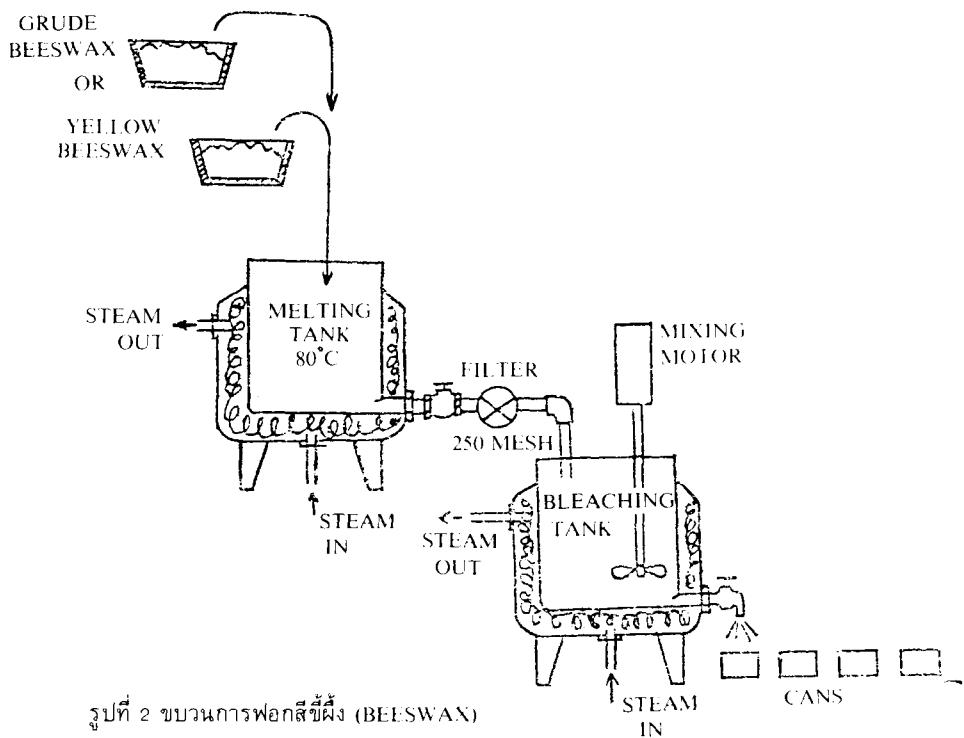
เป็นการฟอกสีโดยใช้ถ่านกำมันดูดซับสี

การฟอกสีขี้ผึ้งกระบวนการใหม่

วิธีการฟอกสีขี้ผึ้งทั้งหมดที่กล่าวมา ข้างต้นนั้น ล้วนเป็นวิธีการที่มีกระบวนการ ยุ่งยาก สิ้นเปลืองเวลา สารฟอกและพลังงาน มาก นอกจากนี้ขี้ผึ้งที่ได้จากการฟอกด้วยวิธี เหล่านั้น สิ่งมีความขาวน้อย จึงมีการทดลอง หาวิธีฟอกสีขี้ผึ้งจนพบกระบวนการใหม่ โดย ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ที่มีสารตัวเร่ง (catalyst) white caustic ในอัตราส่วนที่เหมาะสม มาใช้ในการฟอกสี วิธีการนี้สะดวก ประหยัด รวดเร็วและฟอกได้ขี้ผึ้งขาวมากกว่าวิธีการเดิม (รูปที่ 2)

กระบวนการฟอกสีขี้ผึ้ง

1. นำขี้ผึ้งที่จะฟอกสีมาหลอมเหลวที่ อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส
2. เมื่อขี้ผึ้งหลอมหมดแล้ว กรองผ่านแร่ ขนาด 250 เมช เพื่อแยกสกปรกออก
3. นำขี้ผึ้งที่กรองแล้วมาทำให้ร้อน และ รักษาอุณหภูมิไว้ที่ 80° ซ. ให้คงที่ เดิมสาร-



รูปที่ 2 ขบวนการฟอกสีขี้ผึ้ง (BEE SWAX)

ละลาย 50% ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ จำนวน 1.8 ส่วนโดยน้ำหนัก และสารละลาย 50% สารตัวเร่ง white caustic จำนวน 1.0 ส่วนโดยน้ำหนักลงไปต่อขี้ผึ้งที่จะฟอก 100 ส่วนโดยน้ำหนัก

4. เปิดเครื่องกวนเบา ๆ เพื่อช่วยให้การฟอกสีเกิดได้ดีขึ้น และป้องกันการเกิดความร้อนมากเกินไป ช่วงนี้กระบวนการฟอกสีจะเคยฟองก้าซออกมา

5. กวนเบา ๆ ต่อจนไม่มีฟองก้าซในเนื้อขี้ผึ้ง การฟอกสีเสร็จสมบูรณ์ เมื่อขี้ผึ้งแข็งตัวดีแล้ว จะได้ขี้ผึ้งที่ขาวนวล เมื่อนึ่งในน้ำ สามารถเอื้องเคลือบ

ข้อควรระวัง

- การฟอกสีขี้ผึ้งที่อุณหภูมิสูงนาน ๆ จะทำให้เกิดขื่นของขี้ผึ้งหายไปได้ หรือจะทำให้ขี้ผึ้งสลายตัวมีสีคล้ำเหม็นไป

- ควรจะกวนตลอดเวลาขณะให้ความร้อนกับขี้ผึ้ง เพื่อให้ความร้อนกระจายได้ทั่วและรวดเร็ว และเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดความร้อนเฉพาะที่สูงเกินไป ซึ่งจะทำให้ขี้ผึ้งสลายตัว

- ความขาวของขี้ผึ้งขึ้นอยู่กับปริมาณไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ และสารตัวเร่งที่ใช้ถ้าไม่ต้องการขี้ผึ้งที่ขาวเกินไป ก็ให้ลดสัดส่วนการใช้ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์และสารตัวเร่ง

ลง จนได้รับดีที่ต้องการ แต่จะใช้สารฟอกเกินปริมาณที่กำหนดในกระบวนการไม่ได้ เพราะจะทำให้คุณลักษณะของขี้ผึ้งเสียไป

การฟอกสีขี้ผึ้งวิธีนี้จะไม่ขึ้นกับเวลา แต่การฟอกทุกครั้งต้องไล่ฟองก้าซออกจากเนื้อขี้ผึ้งเหลวให้หมดจึงจะใช้ได้ การฟอกสีกระบวนการใหม่นี้ ได้นำไปทดลองใช้ในโรงหล่อเทียนหลวง โครงการส่วนพระองค์ส่วนจิตราลดาแล้ว ได้ขี้ผึ้งสีขาวเป็นที่พอใจมาก

ประโยชน์ของขี้ผึ้ง

ขี้ผึ้งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ เป็นวัสดุดีในการผลิตทางอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมายหลายประเภท อุตสาหกรรมที่ใช้ขี้ผึ้งเป็นจำนวนมาก เช่น

- อุตสาหกรรมเครื่องสำอางใช้ขี้ผึ้งเป็นส่วนผสมของลิปสติก ครีมรองพื้น ครีมแต่งหน้า ครีมนอบผิว และครีมแก้สิว ฝ้า เป็นต้น

- อุตสาหกรรมยา ใช้เป็นส่วนผสมของตัวยาบางชนิดในการเคลือบเม็ดยา และใช้ในยาทาผิวหนังบางอย่าง

- อุตสาหกรรมทำเทียนไขและอื่น ๆ เช่น การทำสูก Kwad ทำน้ำมัน ฯลฯ และอุตสาหกรรมการทำยาขัดเครื่องหนังและเพอร์นิเจอร์ เป็นต้น (รูปที่ 3 รูปที่ 4 รูปที่ 5)



รูปที่ 5 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ขี้ผึ้ง



รูปที่ 3 ขี้ผึ้งก่อนฟอกสี



รูปที่ 4 ขี้ผึ้งหลังฟอกสีตามวิธีของขบวนการใหม่



เอกสารอ้างอิง

1. Warth, Albin H. The Chemistry and Technology of waxes. 2nd ed. New York : Reinhold Publishing corporation, 1956
2. Bennett, Harry. Industrial Waxes, Volume I. 2nd ed. New York : Chemical Publishing-Company, Inc., 1975
3. Morse, Roger A. Bees and Beekeeping.
4. Uthai-Wan P., Chanai S. "Laboratory studies of Bleaching of Siamese bees wax" Journal of the Pharmaceutical association of Siam, Third Series, Vol. III No 6 September, 1950 : p.305-307