

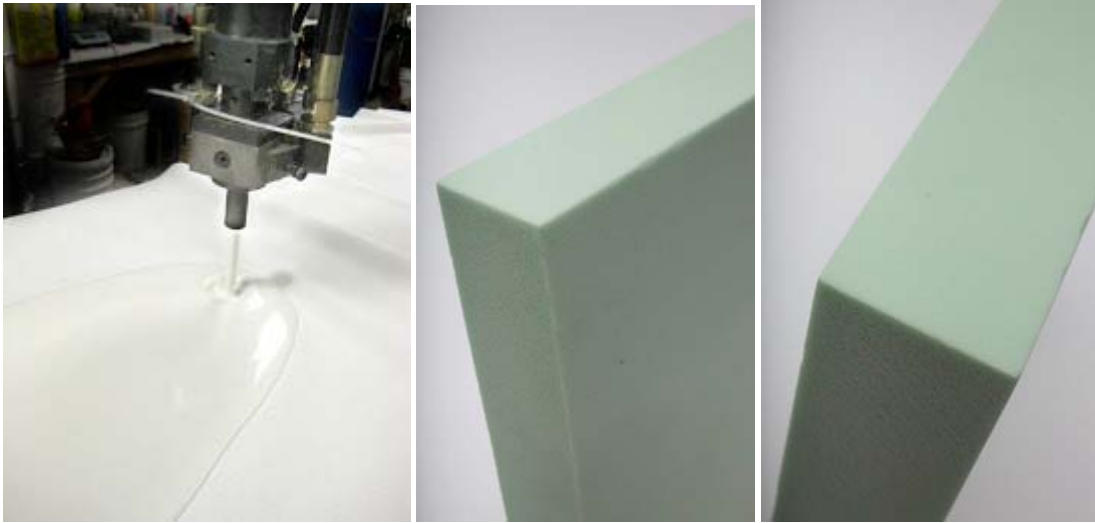
Material Bits นวัตกรรมวัสดุเพื่อโลกที่ยั่งยืน

โฟมเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติโดดเด่นในแง่ที่สามารถดัดแปลงเป็นรูปทรงต่างๆ ได้ง่ายและป้องกันการกระแทก เห็นได้จากสิ่งของที่เราใช้ในชีวิตประจำวัน ตั้งแต่หมอนไปจนถึงฉนวนกันความร้อน แต่โฟมก็ทำให้เกิดถึงสารเคมีเข้มข้นที่ต้องใช้ในการผลิต อย่างไรก็ตามในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา กระบวนการผลิตโฟมได้วิวัฒนาการขึ้นโดยเปลี่ยนจากการใช้สารเคมีอันตรายมาเป็นสารทดแทนที่ปลอดภัยและยั่งยืนมากขึ้น

ข้อมูลพื้นฐานที่ควรรู้ – โฟมโพลียูรีเทน (PU) แบบดั้งเดิมนั้นเกิดจากสารไอโซไซยาเนตและโพลีออลชนิดหนึ่งทำปฏิกิริยากับสารเติมแต่งอื่นๆ ทำให้เกิดก๊าซร้อน แทรกในเนื้อของโพลิเมอร์ วัสดุที่ได้ออกมาจึงมีน้ำหนักเบา ทนทาน และยืดหยุ่น เป็นเวลาหลายทศวรรษมาแล้วที่เราใช้ปีโตรเลียมและสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอนหรือ CFC เป็นส่วนประกอบหลักในการทำโฟม PU แต่ในวันนี้บริษัท Malama ในซานดิเอโก พลิกโฉมอุตสาหกรรมด้วยการใช้ถั่วเหลืองและน้ำมันละหุ่งแทนการใช้วัสดุมีพิษในการทำโฟมชีวภาพคุณภาพดี สำหรับผลิตภัณฑ์ได้แก่ คีลิน เฟอรันิเจอร์ และผลิตภัณฑ์อื่นๆ อีกมากมาย



โฟมโพลียูรีเทนกำเนิดขึ้นก่อนสงครามโลกครั้งที่สองเพียงไม่นาน จุดประสงค์ในการใช้โฟมช่วงเริ่มต้นคือนำมาทำเป็นฉนวนในเครื่องบินรบ แต่หลังจากสงครามสิ้นสุด คนยุคนั้นส่วนใหญ่รู้จักโฟม PU ครั้งแรกในฐานะฉนวนที่ใช้ในตู้เย็น ในช่วงเวลา 75 ปีที่โพลียูรีเทนอยู่บนโลกใบนี้ เราใช้วัสดุที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นขึ้นนี้ในสินค้าหลายพันชิ้น ตั้งแต่บรรจุภัณฑ์ วัสดุที่ใช้รองพื้นรองเท้าที่นอน ไปจนถึงเบาะรองนั่งในรถ และยังมีอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ใหม่ของโฟมที่ใช้โฟมเป็นวัสดุคือ กระดานโต้คลื่น บริษัท Malama ที่ก่อตั้งโดยเดวิด ซอลท์แมน และเนท แมคมาน คำนึงถึงการเปลี่ยนจากการใช้วัสดุมีพิษเป็นวัสดุธรรมชาติ จึงได้ผลิตโฟม PU ชนิดแข็งที่มีสัดส่วนวัสดุธรรมชาติสูงที่สุดในตลาดปัจจุบัน



ในปี 2004 บริษัท Clark Foam เป็นผู้ผลิตโฟม PU ที่ใช้ทำกระดานโต้คลื่น ซึ่งเกือบ 50% ของกระดานทั้งหมดที่ผลิตในสหรัฐอเมริกา แต่ในปี 2005 บริษัท Clark ถูกวิพากษ์วิจารณ์อย่างหนักในเรื่องการใช้โพลียูรีเทนไดไอโซไซยาเนต (TDI) ซึ่งพบหลักฐานว่าทำลายระบบหายใจของมนุษย์ และมีแนวโน้มจะก่อให้เกิดมะเร็ง จึงทำให้ Clark ซึ่งเป็นผู้ผลิตโฟมที่ใหญ่ที่สุดในอุตสาหกรรม ต้องปิดตัวลง ใช้อุปทานก็ล่มสลายหลังจากมีคดีพิพาทชั้นรุนแรงหลายคดี

Malama ปรากฏตัวท่ามกลางความวุ่นวายในยุคนั้นด้วยภารกิจที่แตกต่าง ในขณะที่กลุ่มคู่แข่งมองไปที่ต่างประเทศที่มีกฎหมายสิ่งแวดล้อมหลวม หรือหาทางรีไซเคิลและใช้โพลียูรีเทนในทางอื่น (ซึ่งเป็นตัวเลือกที่ดึกกว่ามาก) แต่เดวิด ซอลท์แมน และเนท แมคมาน พยายามสร้างโฟมที่ปลอดภัยโดยเริ่มใหม่จากศูนย์ ในที่สุดพวกเขาก็ประสบความสำเร็จในการสร้างวัสดุที่คุ้มทุน ซึ่งทำมาจากน้ำมันถั่วเหลืองแทนที่จะใช้ปิโตรเลียม และใช้น้ำแทนที่จะใช้สาร CFC มาเป็นสารที่ทำให้เกิดการขยายตัว โฟมชีวภาพนี้ทำงานได้เหมือนกับโฟมที่ทำจากปิโตรเลียมโดยไม่ทิ้งสารพิษเอาไว้ ผลงานของ Malama ขึ้นนี้มีส่วนประกอบเป็นน้ำมันธรรมชาติ 46% ซึ่งหมายความว่าไม่ได้ทำจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติทั้ง 100% แต่หากเราคำนึงถึงความ เป็นจริงว่าโฟมธรรมชาติแบบนั้นคงจะแพงเกินกว่าที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะซื้อได้ วัสดุของ Malama ก็คงจะเป็นการประนีประนอมแบบยั่งยืนที่คุ้มค่าที่สุดแล้ว



เดวิด ซอลท์แมน และเนท แมคมาน ผู้เป็นหุ้นส่วนธุรกิจของเขามองเห็นโอกาสที่จะนำนวัตกรรมด้านวัสดุมาสู่อุตสาหกรรมกระดานโต้คลื่น แมคมานออกแบบและผลิตกระดานโต้คลื่นด้วยมือมาเกือบตลอดชีวิต ในช่วงกลางของทศวรรษ 70 เขาได้สร้างชื่อเสียงในฐานะผู้ออกแบบและผลิตเซิร์ฟบอร์ดตามความต้องการของลูกค้าแต่ละคนอย่างมืออาชีพ เพื่อให้ได้กระดานโต้คลื่นที่มีคุณภาพ น้ำหนักเบา เคลื่อนที่ได้เร็ว และทนทาน ยี่สิบปีให้หลังแมคมานได้เห็นถึงอันตรายของกระบวนการผลิตโฟมอย่างใกล้ชิด เมื่อเพื่อนของเขาได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งอันเป็นผลจากการทำงานกับโพลียูรีเทนและตัวทำละลายอื่นๆ ที่ใช้กันทั่วไปในโรงงานผลิตโฟม แมคมานและซอลท์แมนตระหนักว่าสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOC) ที่เกิดจากการผลิตโฟม PU นั้นไม่ได้อยู่ในควันท่านั้น แต่ยังสามารถดูดซึมเข้าไปทางผิวหนังอีกด้วย ทั้งสองรู็ด้ว่าจะต้องมีทางเลือกอื่นที่ดีกว่า จึงได้ผลิต Ainacore วัสดุปราศจากสารพิษ เพราะใช้สารธรรมชาติแทนที่ นอกจากกระดานโต้คลื่นแล้ว Ainacore ยังสามารถนำมาใช้สร้างตัวเรือและแผงกันกระแทกในประตูรถอีกด้วย และอาจนำไปใช้ในเครื่องบินและรถรางความเร็วสูงได้ในอนาคต ซอลท์แมนยังนำโฟมของ Malama ไปใช้ผลิตสำหรับบริษัท Nomad Mobili ของเขาเอง ซึ่งเพิ่งวางขายโต๊ะและเก้าอี้ที่ทำจาก Ainacore เป็นล็อตแรก ซึ่งออกแบบด้วยแนวคิดสุนทรีย์ของการโต้คลื่น โดยกลุ่มนักออกแบบกระดานโต้คลื่นที่มีฝีมือระดับโลก



เมื่อมีคนถามถึงอนาคตของ Malama ซอลท์แมนกำลังมีแผนการที่ยิ่งใหญ่ เขากล่าวว่า “พืชสามารถเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมได้โดยไม่ต้องทำลายระบบนิเวศ ก่อทวนห่วงโซ่อาหารของมนุษย์ หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” บริษัทอื่นๆ ต่างก็กำลังมุ่งไปในทิศทางเดียวกันนี้ ทั้งในทางปฏิบัติและการทำวิจัยและพัฒนาในเชิงสำรวจ ในช่วงสองปีที่ผ่านมา บริษัทรถยนต์ Ford ใช้โฟมที่ทำจากถั่วเหลืองเป็นวัสดุในที่พึงศรัทธาและเบาจะรองนั่งในรถ ยন্ত্রกรรมแห่งอนาคตของ Nissan iV Concept ปี 2010 อวดโฉมเฟรมรถที่ผลิตจากโพลีเมอร์ชีวภาพที่ ‘ปลูกเอง’ โดยทำจาก ‘ไม้เลื้อยที่เติบโตเร็วและเสริมด้วยวัสดุที่ผสมจากใยแมงมุม’ อนาคตยังเปิดกว้างสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืนที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตทุกขั้นตอน โฟมของ Malama แสดงให้เห็นถึงการก้าวไปสู่โลกที่ปลอดภัย เป็นธรรมชาติ และเต็มไปด้วยวัสดุมากมายหลายประเภท ต้องติดตามกันต่อไปว่าใครจะเป็นรายต่อไปที่ผลิตวัสดุใหม่ออกมา

ที่มา: แปลจากบทความ [Material Bits](#) ในนิตยสาร Matter ฉบับ 9.2 เขียนโดย Daniel Swartz

รูปภาพ: malamacomposites.blogspot.com, malamacomposites.com, materialconnexion.com