

## เรื่อง กลุ่มผลิตภัณฑ์เป่าแก้วบ้านโนนจั้น



### รายละเอียด

#### บทนำ

แก้ว วัสดุคุ้นเคยที่ทุกคนรู้จัก ด้วยคุณสมบัติทางวิทยาศาสตร์ที่ดี 3 ประการคือ ความโปร่งใส ความแข็งแรง และความทนทานต่อสารเคมี หลายคนคงเคยได้เห็นความสวยงามของหลอดแก้วในรูปทรงแบบต่างๆ ซึ่งนับเป็นความสวยงามที่เกิดขึ้นจากวิทยาศาสตร์และศิลปะศาสตร์ควบคู่ด้วยกัน เราเรียกศิลปะสิ่งนี้ว่า ศิลปะของการเป่าแก้ว

การเป่าแก้วในปัจจุบัน มีอยู่ 2 รูปแบบคือ การเป่าเพื่อใช้ในทางวิทยาศาสตร์ กับการเป่าเพื่อความสวยงามหรือศิลปะ โดยในทางวิทยาศาสตร์ก็เพื่อการสร้างวัสดุอุปกรณ์เครื่องแก้วต่างๆ ที่ใช้ในงานทดลองและวิจัย ในด้านศิลปะก็ทำเพื่อความสวยงาม เป็นของประดับตกแต่งซึ่งทำเป็นรูปทรงต่างๆ เช่น ดอกไม้ เครื่องประดับ เป็นต้น

แต่เดิมการเป่าแก้วจะไม่ใช้ตะเกียงเหมือนปัจจุบัน โดยใช้วิธีการเป่าลมผ่านเข้าไปในด้านหนึ่งของท่อโลหะกลวง (Blowing pipe) โดยที่ปลายด้านหนึ่งคือหลอดแก้วที่หลอมเหลวรวมกันเป็นก้อน การเป่าแก้วสามารถที่จะควบคุมรูปร่างขนาดได้ตามความต้องการในขณะที่แก้วนั้นกำลังร้อนอยู่ การเป่าแบบนี้จะใช้เวลานานต้องมีเตาหลอมแก้ว อาจใช้คนจำนวนมากในการทำ

นายณรงค์ แสงโอน ราษฎรบ้านโนนจันได้ไปทำงานที่กรุงเทพฯ ได้ศึกษาหนังสือเกี่ยวกับวิธีการเป่าแก้วที่ได้มาจากญาติ ที่ทำงานอยู่สถาบันวิจัยแห่งชาติ จากนั้นก็ได้ทำการทดลองทำ ดัดแปลงเป่าเป็นรูปสัตว์ต่างๆ เริ่มมีความชำนาญ จึงได้เปิดร้านเพื่อผลิตและจำหน่ายอยู่ที่กรุงเทพฯ แต่ไม่เป็นที่นิยม ต่อมาเมื่อสมรสจึงกลับบ้านแล้วชักชวนชาวบ้านมาฝึกโดยไม่คิดค่าฝึกสอนแต่ประการใด จากนั้นก็ได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงานต่างๆ และทางกลุ่มจดทะเบียนเมื่อ ปี 2541 สมาชิกจะทำการผลิตที่บ้านตนเอง ซึ่งในปัจจุบันทางกลุ่มมีเตาสักกรับเป่าแก้วประมาณ 70-80 เตา และรวมกันจัดตั้งศูนย์แสดงสินค้า โดยผลกำไรของศูนย์จะนำเข้ากลุ่ม แล้วจะมีเงินปันผลให้

### ที่มา

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มนุษย์รู้จักและคุ้นเคยกับแก้วเป็นอย่างดี อุปกรณ์ ของใช้ ภาชนะต่างๆ มากมายทำขึ้นมาจากแก้ว ทั้งนี้เนื่องจากแก้วที่มีใช้งานกันอย่างกว้างขวางนั้นมีสมบัติที่ดี 3 ประการ คือ มีความโปร่งใส (Transparency) มีความแข็งแกร้ง (Hardness) และมีความทนทานต่อสารเคมี (Chemical Resistance) นอกจากนี้การปรับปรุง เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของแก้วชนิดพิเศษต่าง ๆ ถูกคิดค้นเพื่อการนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ถึงแม้ความก้าวหน้าทางด้านพลาสติกและเทคโนโลยีของโพลีเมอร์จะพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว จนทำให้พลาสติกถูกผลิตออกมาใช้งานอย่างกว้างขวางในทุกกิจการก็ตาม แต่พลาสติกก็ไม่อาจ จะทดแทนแก้วได้อย่างสมบูรณ์

### ประวัติของแก้ว

สันนิษฐานว่า แก้วกำเนิดขึ้นครั้งแรกโดยธรรมชาติ โดยเกิดจากหินหลอมเหลวจากภูเขาไฟ โดยหินหลอมเหลวนี้ไหลออกจากภูเขาไฟขณะภูเขาไฟมีการระเบิด ในขณะที่ไหลไปตามพื้นจะเกิดการหลอมละลายพวกหินและทรายและแร่ธาตุต่างๆ รวมไว้มากมาย ต่อมาเมื่อเย็นตัวลงจึงแข็งตัวกลายเป็นของแข็งที่มีสีสน้ำ แวววาว และมีความคมอยู่ตัว ซึ่งในปัจจุบัน เรียกว่า หินออบซิเดียน (Obsidian) มนุษย์ในยุคนั้นจึงนำหินดังกล่าวมา

ทำเป็นอาวุธ ทำหมอก ทำมิด เป็นต้น พบหลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่พอจะทำให้เชื่อได้ว่า มนุษย์รู้จักการผลิต แก้วขึ้นครั้งแรกในอียิปต์และซีเรีย เมื่อประมาณ 4,000 ปีมาแล้ว โดยได้พบลูกปัดแก้ว (Glass beads) และ ภาชนะต่างๆ ที่ทำขึ้นจากแก้ว

ศิลปะของการเป่าแก้ว ถูกค้นพบแถบตะวันออกกลาง บริเวณชายฝั่งทะเลที่ชาวโพลินีเซียน (Phoenician) อาศัยอยู่จากบันทึกและนิยายพื้นบ้านนั้น พ่อค้าชาวโพลินีเซียน (ประเทศซีเรีย) พบแก้วโดยบังเอิญขณะตั้งค่ายพัก แรมริมชายทะเล โดยพบว่าบริเวณหาดทรายที่ใช้ก่อเตาประกอบอาหารมีของเหลวใสเกิดขึ้น ในการก่อเตานั้น พ่อค้าใช้หินโทรนา (Trona) (มีสูตรเคมีเป็น  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) มาวางบนหาดทรายสำหรับเป็นที่รองรับ ราวแขวนหม้อประกอบอาหาร ความร้อนจากไฟทำให้ทรายและหินโทรนาหลอมรวมกัน เมื่อดับไฟจึงเกิดการเย็นตัวลงของส่วนผสม ทำให้ได้วัสดุใหม่ คือ แก้ว ที่เราใช้ปัจจุบันนี้ มีนักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ คิดว่าพ่อค้าเหล่านั้น คงจะโยนเปลือกหอยหรือกระดองปูเข้าไปในกองไฟด้วย จึงทำให้เกิดแก้วขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากส่วนผสมระหว่าง  $\text{Na}_2\text{O}$  กับ  $-\text{SiO}_2$  นั้นละลายน้ำได้ง่าย ต่อเมื่อมี  $\text{CaO}$  จึงจะคงรูปอยู่ได้

ก่อนคริสตศักราช 20 ปี มีการค้นพบกรรมวิธีในการทำเครื่องประดับจากแก้ว ภาชนะที่ทำจากแก้วและของมีค่าอื่นๆ ที่ทำด้วยแก้วในซากปรักหักพังของเมืองปอมเปอี การผลิตภาชนะหรืองานศิลปะต่างๆ จากแก้ว ยังคงใช้วิธีการเป่าแก้วมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน นั่นก็คือการเป่าลมผ่านเข้าไปในด้านหนึ่งของท่อโลหะกลวง (Blowing pipe) โดยที่ด้านตรงข้ามเป็นแก้วที่หลอมเหลวถูกหมุนจนรวมกันเป็นก้อน ผู้ที่เป่าแก้วสามารถควบคุมรูปร่าง ขนาด ได้ตามต้องการในขณะที่แก้วกำลังร้อนอยู่ โดยการใช้อุปกรณ์ตกแต่งที่ทำด้วยไม้หรือการเข้าเตาหลอมหลายครั้ง

การเป่าแก้วในปัจจุบัน มีอยู่ 2 รูปแบบ คือ

1. การเป่าแก้ววิทยาศาสตร์ (Scientific glassblowing) หมายถึง การเป่าแก้วเพื่อการสร้างหรือซ่อมอุปกรณ์ เครื่องแก้ววิทยาศาสตร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ สำหรับใช้ประกอบการทำการทดลองและวิจัยทางเคมีหรือสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยผลงานที่ออกมาจะมีรูปแบบ ลักษณะและขนาดที่ค่อนข้างแน่นอน เป็นมาตรฐานเดียวกัน เช่น ท่อนำก๊าซ, หลอดหยด, คอนเดนเซอร์ หรือชุดกลั่น เป็นต้น

2. การเป่าแก้วศิลปะ (Artistic glassblowing) หมายถึง การเป่าแก้วเพื่อให้ได้ผลงานที่สวยงาม สำหรับทำเป็นเครื่องประดับ เครื่องตกแต่ง ทำของชำร่วยต่างๆ โดยผลงานที่ออกมาจะมีรูปแบบไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับจินตนาการ, ความถนัดและการออกแบบของช่างเป่าแก้วแต่ละบุคคล เช่น เป่าแก้วเป็นรูปสัตว์, ดอกไม้ หรือ เรือ เป็นต้น

การเป่าแก้วจำแนกตามกรรมวิธีในการเป่าแก้ว ได้ 2 ชนิด คือ

1. การเป่าแก้วโดยไม่ใช้ตะเกียงเป่าแก้ว เป็นวิธีการเป่าแก้วที่เก่าแก่ โดยเริ่มจากแก้วที่หลอมเหลว (แก้วที่หลอมออกมาจากการผสมสารต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของแก้วหรือมาจากเศษแก้วแตก) นำเอามารวมกันไว้ที่

ปลายของท่อเหล็กที่จะเป่า (Iron blowpipe) และมีการตกแต่งรูปร่างโดยใช้แผ่นไม้ จากนั้นทำการเป่าลมเข้าไปในท่อเหล็กเพื่อให้แก้วที่หลอมเหลวฟองตัวออก มีรูปร่างและขนาดตามต้องการ การเป่าโดยวิธีนี้ต้องอาศัยช่างเป่าแก้วที่มีความชำนาญเป็นพิเศษ ข้อเสียของวิธีนี้คือต้องใช้เวลามาก, ต้องมีเตาหลอมแก้ว, เสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง นอกจากนี้บางครั้งช่างเป่าแก้วไม่สามารถทำงานโดยลำพังตนเองต้องมีผู้ช่วยร่วมทำงานด้วย

2. การเป่าแก้วโดยใช้ตะเกียงเป่าแก้ว เป็นวิธีการเป่าแก้วที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้มีความสะดวกและง่ายในการเป่าแก้ว ง่ายในการฝึกฝนเรียนรู้ถึงหลักการเบื้องต้น สามารถปฏิบัติการเพียงคนเดียวโดยไม่ต้องมีผู้ช่วย จะทำเมื่อใดและนานเท่าใดก็ได้ วิธีการเป่าแก้วโดยวิธีนี้เริ่มจากการ ใช้ตะเกียงเป่าแก้วเผาแท่งแก้วหรือหลอมแก้วให้เปลี่ยนเป็นรูปต่าง ๆ ที่มีความสวยงามในแง่ศิลปะหรือทำเป็นเครื่องแก้ววิทยาศาสตร์ต่างๆ ได้ ศิลปะการเป่าแก้วของช่างแต่ละคนจะมีขอบเขตจำกัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจินตนาการและความชำนาญอย่างไรก็ดี ความชำนาญจะเกิดขึ้นได้หากมีการปฏิบัติการบ่อยๆ

## อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเป่าแก้ว

สิ่งที่ขาดไม่ได้ในการเป่าแก้ว คือ อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการเป่าแก้ว ซึ่งมีจำนวนมากมาย สำหรับผู้เริ่มต้นใหม่อาจต้องการอุปกรณ์ที่จำเป็นเพียง 2-3 อย่างเท่านั้น แต่ที่สำคัญต้องมีตะเกียงเป่าแก้ว

1. ตะเกียงเป่าแก้ว มีหลายชนิดแตกต่างกันไปตามบริษัทที่ผลิต แต่หลักการจะคล้ายคลึงกัน คือ การผ่านเชื้อเพลิง (อาจใช้ก๊าซบิวเทน, ก๊าซถ่านหิน, ก๊าซไฮโดรเจน, ก๊าซธรรมชาติ) เข้าไปในท่อหนึ่งและก๊าซออกซิเจนอีกท่อหนึ่ง ก๊าซทั้งสองจะพบกันที่หัวเตาหรือผสมกันก่อนถึงหัวเตาก็ได้ เมื่อจุดไฟจะได้เปลวไฟที่ร้อนมาก ตะเกียงเป่าแก้วสามารถจำแนกได้ 3 ระดับ ตามชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ ดังนี้

1.1 ตะเกียงเป่าแก้วความร้อนสูง โดยออกแบบมาเพื่อใช้ก๊าซบิวเทนผสมกับออกซิเจนเป็นเชื้อเพลิง อุณหภูมิของเปลวไฟ ประมาณ 1,800–2,200°C ตะเกียงเป่าแก้วชนิดนี้ใช้สำหรับตัดแปลงรูปร่างแก้วที่เป็นแก้วแข็ง เช่น แก้วโบโรซิลิเกต เป็นต้น การจุดไฟนั้นต้องจุดตอนที่ผ่านก๊าซบิวเทนเพียงเล็กน้อยไปยังหัวเตาก่อน แล้วค่อย ๆ เพิ่มปริมาณก๊าซบิวเทน ในขณะที่เดียวกันค่อย ๆ เพิ่มก๊าซออกซิเจน เปลวไฟที่เกิดจากปฏิกิริยาของก๊าซทั้งสองนี้จะมีความร้อนสูงมาก

1.2 ตะเกียงเป่าแก้วความร้อนต่ำ ออกแบบเพื่อให้ก๊าซบิวเทนกับอากาศผสมกันเป็นเชื้อเพลิง เปลวไฟที่ได้จะมีอุณหภูมิประมาณ 800°C ตะเกียงเป่าแก้วชนิดนี้ใช้สำหรับเป่าแก้วอ่อน เช่น แก้วโซดา

1.3 ตะเกียงเป่าแก้วความร้อนปานกลาง ตะเกียงเป่าแก้วชนิดนี้ใช้ก๊าซบิวเทน, ก๊าซออกซิเจนและอากาศผสมกัน ความร้อนของเปลวไฟที่ได้จะมีอุณหภูมิไม่สูงและไม่ต่ำจนเกินไป คือ ประมาณ 1,600°C นิยมใช้กันมากในประเทศเยอรมัน คือ ข้อดีของตะเกียงเป่าแก้วแบบนี้ คือ สามารถใช้กับแก้วที่แข็งและแก้วอ่อนได้ โดยการปรับอัตราการไหลของก๊าซทั้งสามตามต้องการ

ดังนั้น การเลือกใช้ตะเกียงเป่าแก้ว ต้องคำนึงถึงงานที่จะทำเป็นสำคัญ โดยจะต้องพิจารณาเชื้อเพลิงที่ใช้,

ความร้อนที่ต้องการ, ความทนทานต่อความร้อนของหัวเป่าแก้ว และขนาดของหัวเป่าแก้วด้วย ซึ่งในปัจจุบันมี ตะเกียงเป่าแก้วถูกผลิตออกมามากมายหลายลักษณะ

2. ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel gases) ก๊าซเชื้อเพลิงที่สามารถใช้กับตะเกียงเป่าแก้วสำหรับงานเป่าแก้ว มีหลายชนิด คือ

2.1 ก๊าซถ่านหิน (Coal gas) เป็นก๊าซที่ได้จากการเผ่าถ่านหินให้ร้อนประมาณ  $1,0000^{\circ}\text{C}$  ในที่ที่มีอากาศจำกัด ส่วนประกอบของก๊าซถ่านหินขึ้นอยู่กับแหล่งของถ่านหินที่ได้มา โดยทั่วไปค่าเฉลี่ยของส่วนประกอบต่างๆ ของก๊าซถ่านหินมีไฮโดรเจน 50%, มีเทน 32%, คาร์บอนมอนนอกไซด์ 8%, ไนโตรเจน 6% และเอธิลีน 4% (โดยปริมาตร) ก๊าซถ่านหินเหมาะสำหรับใช้กับการเป่าแก้วอ่อน เช่น แก้วตะกั่ว หรือ แก้วโซดา แต่ไม่ค่อยดีนัก เมื่อใช้กับการเป่าแก้วแข็ง เช่น แก้วโบโรซิลิเกต

2.2 ก๊าซไฮโดรเจน (Hydrogen gases) ก๊าซไฮโดรเจน สามารถนำมาเป็นก๊าซเชื้อเพลิงในการเป่าแก้วได้ โดยก๊าซไฮโดรเจนจะถูกบรรจุในถังเหล็ก เมื่อเต็มถังจะมีความดันประมาณ  $140\text{kg}/\text{cm}^2$  ( $2,000\text{ lb}/\text{in}^2$ ) ถ้าไม่มี ก๊าซถ่านหินก็สามารถใช้ก๊าซไฮโดรเจนแทนได้ แต่ก๊าซไฮโดรเจนราคาค่อนข้างแพง แพงกว่าก๊าซถ่านหินมาก เปลวไฟที่ได้จากก๊าซไฮโดรเจนกับอากาศ จะมีอุณหภูมิประมาณ  $20450^{\circ}\text{C}$  ไม่สามารถใช้กับแก้วโซดาเพราะแก้ว จะหลอมเร็วมาก เปลวไฟชนิดนี้เหมาะสำหรับใช้กับแก้วโบโรซิลิเกต แต่เปลวไฟที่ได้จากก๊าซไฮโดรเจนกับ ออกซิเจนนั้นเหมาะสำหรับแก้วซิลิเกต เพราะอุณหภูมิสูงมาก ประมาณ  $2,6600^{\circ}\text{C}$  ซึ่งไม่เหมาะสำหรับใช้กับแก้ว โบโรซิลิเกตเช่นกัน เพราะแก้วชนิดนี้หลอมเร็วเกินไปทำการควบคุมได้ยาก

ความดันของก๊าซในถังก๊าซเชื้อเพลิงไม่ควรปล่อยให้เกินกว่าความดันของก๊าซ ในถัง ควรจะ นำออกไปอัดก๊าซใหม่ เมื่อความดันภายในถังมีมากพอ (ประมาณ  $25\text{ lb}/\text{in}^2$ ) ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศและ ออกซิเจนเข้าไปตกค้างภายในถัง ซึ่งจะเกิดการผสมกับก๊าซเชื้อเพลิงที่อัดใหม่

2.3 ก๊าซธรรมชาติ (Natural gas) ก๊าซธรรมชาติส่วนใหญ่ประกอบด้วย ก๊าซมีเทน ( $\text{CH}_4$ ) และมีก๊าซอื่นๆ อยู่ในอัตราส่วนต่างๆ กัน ก๊าซที่สำคัญได้แก่ อีเทน โพรเพน และบิวเทน เป็นต้น ก๊าซธรรมชาตินี้ใช้กันมากใน งานเป่าแก้วในประเทศสหรัฐอเมริกา เพราะราคาค่อนข้างถูกและมีประสิทธิภาพดีพอควร เปลวไฟระหว่างก๊าซ ธรรมชาติกับอากาศจะมีอุณหภูมิประมาณ  $1,8750^{\circ}\text{C}$  และเปลวไฟระหว่างก๊าซธรรมชาติกับออกซิเจนจะมี อุณหภูมิประมาณ  $2,9300^{\circ}\text{C}$

2.4 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquified petroleum gas, LPG) ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ประกอบด้วยก๊าซโพรเพน ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) และบิวเทน ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) บรรจุอยู่ในถังโลหะที่ความดัน  $7-10\text{ kg}/\text{cm}^3$  ( $100-140\text{ lb}/\text{in}^2$ ) เป็นของเหลว แต่ที่ความดันบรรยากาศ โพรเพน ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) และบิวเทน ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) จะมีสถานะเป็นก๊าซปิโตรเลียม (LPG) สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเป่าแก้วได้ แต่ต้องใช้ตะเกียงเป่าแก้วที่ออกแบบพิเศษ เชื้อเพลิงนี้ประกอบด้วย โพรเพนเหลวและบิวเทนเหลวในอัตราส่วนต่างกัน และยังมีไฮโดรคาร์บอนอื่นอยู่เป็นจำนวนเล็กน้อย เชื้อ

เพลิงนี้จะกลายเป็นไอเมื่อนำมาใช้ที่ความดันบรรยากาศ บีโตรเลียมเหลวไม่มีกลิ่น ไม่มีสี ไม่เป็นพิษ ติดไฟได้ง่ายจึงต้องระมัดระวัง อย่างไรก็ตามผู้ผลิตจะเติมกลิ่นที่มีกลิ่นฉุนลงไปด้วยเพื่อใช้เป็นสัญญาณเตือนผู้ใช้เมื่อมีการรั่วของก๊าซเกิดขึ้น

ดังนั้น เมื่อนำเอาก๊าซเชื้อเพลิงไปใช้ในตะเกียงเป่าแก้ว ตะเกียงเป่าแก้วต้องออกแบบให้เหมาะสมกับก๊าซเชื้อเพลิงชนิดนั้นด้วย ส่วนอุณหภูมิของเปลวไฟที่เกิดขึ้น ขึ้นอยู่กับว่าผสมอากาศหรือออกซิเจนกับก๊าซเชื้อเพลิงชนิดใด อุณหภูมิสูงสุดของเปลวไฟที่ได้จากก๊าซเชื้อเพลิงกับอากาศหรือ ออกซิเจนสามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ก๊าซเชื้อเพลิง	ตัวช่วยการสันดาป	อุณหภูมิสูงสุด (°C)
ไฮโดรเจน	อากาศ	2,045
ไฮโดรเจน	ออกซิเจน	2,660
ก๊าซถ่านหิน	อากาศ	1,950
ก๊าซถ่านหิน	ออกซิเจน	2,730
ก๊าซธรรมชาติ	อากาศ	1,875
ก๊าซธรรมชาติ	ออกซิเจน	2,930
ก๊าซบีโตรเลียมเหลว	อากาศ	1,930
ก๊าซบีโตรเลียมเหลว	ออกซิเจน	2,760

3. แว่นตาเป่าแก้ว (Eyeglasses) ในการเป่าแก้วมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องสวมแว่นตาที่มีความจำเพาะกับงานเป่าแก้ว โดยเลือกเลนส์ที่มีชื่อเรียกว่า Didymium ซึ่งเลนส์นี้สามารถดูดกลืนแสงในช่วงสีเหลืองได้ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อแก้วได้รับความร้อนจากไฟที่เกิดจากก๊าซเชื้อเพลิงและก๊าซสันดาป จะเปล่งแสง สีเหลืองออกมา แสงสีเหลืองที่เปล่งออกมานี้เป็นแสงที่เกิดจากธาตุโซเดียมที่เป็นส่วนประกอบของแก้ว มีความสว่างจ้ามาก ทำให้ผู้เป่าแก้วมองชิ้นงานไม่ชัดเจนและแสบตา นอกจากนั้นยังประกอบด้วยแสงยูวี (UV light) ซึ่งเป็นแสงที่อันตรายมากต่อดวงตา สำหรับเลนส์ Didymium เป็นแก้วพิเศษที่ประกอบด้วย neodymium oxide และ praseodymium oxide

แว่นตาเป่าแก้วนี้ ยังช่วยป้องกันอันตรายหรืออุบัติเหตุ ที่อาจเกิดขึ้นจากการตัดแก้ว การต่อแก้ว และการเป่าแก้ว อาจมีเศษแก้ว หรือสะเก็ดแก้ว กระเด็นเข้าตาได้ แว่นตาเป่าแก้วจึงจัดเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายได้อย่างดี ต้องสวมตลอดเวลาเมื่อทำการเป่าแก้ว

### การป้องกันอันตราย (safety first)

อันตรายจากอุปกรณ์เป่าแก้วและพื้นที่ทำงาน

อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าในการเป่าแก้ว เช่น เครื่องเจาะแก้ว เครื่องตัดแก้ว เครื่องขัดแก้ว เป็นต้น ล้วนก่อให้เกิดอันตรายได้เสมอหากไม่ระมัดระวังในการใช้งาน ทั้งนี้เนื่องจากธรรมชาติของเครื่องจักร หรือเศษแก้วที่แตกและ

กระเด็นขณะใช้งานเครื่องมือ การใช้อุปกรณ์ดังกล่าวจึงต้องระมัดระวัง ใช้เครื่องมือให้ถูกวิธี ดูแลรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายให้ใช้ได้หรือพร้อมใช้ตลอดเวลา

ส่วนอันตรายอันอาจจะเกิดจากสถานที่ทำงาน เนื่องจากการระบายอากาศและก๊าซต่างๆ ที่เกิดจากการเผาไหม้ของก๊าซและเชื้อเพลิงขณะทำงาน ระบายไม่ดี เพียงพอ แสงสว่างที่มากหรือน้อยเกินไปก็ก่อให้เกิดอันตรายได้เช่นเดียวกัน หากมีสถานที่ที่เหมาะสมแล้วนอกจากจะช่วยลดอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นได้แล้ว ยังมีส่วนช่วยให้ชิ้นงานที่ทำออกมามีคุณภาพด้วย

ในการเป่าแก้ว อาจมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นได้เสมอ จำเป็นต้องเตรียมสิ่งต่างๆ ที่มีความจำเป็นเพื่อใช้ป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นไว้ให้พร้อม เช่น ตู้ยาหรือตู้ปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First aid) ที่มียาหรือเวชภัณฑ์อย่างเพียงพอเหมาะสม นอกจากนั้นก็คือน้ำยาล้างตา เครื่องดับเพลิง ทราญหรือผ้าห่มดับไฟ วางไว้ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน ง่ายต่อการนำมาใช้ และต้องมีคู่มือวิธีการใช้อุปกรณ์ดับเพลิงเหล่านี้ด้วย และต้องไม่ลืมฝึกซ้อมเพื่อระงับเหตุฉุกเฉินเพื่อให้มีความพร้อมทั้งผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์ฉุกเฉิน และขั้นตอนการระงับเหตุอย่างถูกวิธี

## กระบวนการผลิตเป่าแก้วบ้านโนนจัน

### 1. ขั้นตอนเตรียมการ

- (1) เตรียมแท่งแก้ว
- (2) จุดไฟ และเร่งความแรงของไฟให้ได้ประมาณ 1,200 องศาเซลเซียส
- (3) ใส่แว่นตาเพื่อป้องกันแสงจากไฟ

### 2. ขั้นตอนการผลิต

- (1) นำแก้วมาเป่าขึ้นรูปด้วยไฟ อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส
- (2) เก็บรายละเอียดด้วยความพิถีพิถัน หากต้องการทำเป็นรูปสัตว์ ให้นำแก้วจี้ไฟ ให้เกิดความร้อนแล้วขึ้นรูปจากหาง ไปยังขา ลำตัว และหัว (แล้วแต่ความถนัดของช่าง)
- (3) เก็บรายละเอียด เช่น เล็บ หนวด ให้ใช้เครื่องมือที่มีลักษณะกลมมีขอบวงแหวน เช่น หนีบ แล้วนำมาแต่งเป็นรูปขนโคนนำไปแตะที่ตัวแก้วแล้วหมุนไปมา เป็นเหมือนขนสัตว์ เป็นต้น
- (4) การตั้งรูปแก้วที่เป็นรูปต่าง ๆ กับพื้นเพื่อการทรงตัวที่มั่นคง ให้นำแก้วที่ทำเสร็จแล้วและยังมีความร้อนคงอยู่แตะกับพื้นผิวเรียบที่เป็นคาร์บอนเบาๆ

### 3. ขั้นตอนหลังการผลิต

นำแก้วที่ผลิตเสร็จแล้วไปเป่าด้วยแก๊สออกซิเจน เพื่อไม่ให้แก้วเปราะและแตกง่าย การตกแต่งลักษณะพิเศษ การเป่าแก้วแรกเริ่มนั้นมีการจัดทำแบบธรรมดาที่เรียกว่า แก้วใส กล่าวคือ เมื่อนำแก้วแท่งมาเป่าขึ้นเป็นรูปสัตว์หรือรูปทรงตามต้องการแล้วถือว่าเสร็จสิ้นกระบวนการเป่าขึ้นรูป สามารถบรรจุหีบห่อ เพื่อจำหน่ายได้ในปัจจุบัน ได้มีการเพิ่มเทคนิคในการจัดทำซึ่งถือว่าเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สามารถดำเนินการได้ใน 2 รูปแบบ

คือ

1. การพ่นทราย โดยใช้เครื่องบดลมพ่นทรายละเอียด ออกไปบริเวณที่ต้องการ เช่น ที่ทาง หนอง ขา หรือ ลำตัว เป็นต้น การพ่นทรายจะทำให้แก้วที่มีลักษณะใส มีสีขาวขุ่นเกาะบริเวณที่พ่น เมื่อสังเกตเห็นให้ดีจะเป็นรูป เล็กๆ ที่เกิดจากการที่ทรายถูกอัดแล้วฉีดไปแรงๆ กระแทกกับวัตถุหรือแก้วตรงบริเวณที่ต้องการนั่นเอง
2. การลงสีเคลือบทอง การลงสีนี้อาจจะผ่านขั้นตอนการพ่นทรายหรือไม่ก็ได้ โดยนำสีทอง มาทาลงใน ส่วนที่ต้องการ แล้วนำไปอบในเตาอบ ด้วยอุณหภูมิ 650°C เป็นระยะเวลา 3-4 ชั่วโมง

## บทสรุป

การเป่าแก้วนั้น นอกจากจะต้องมีความรู้ต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว ยังต้องมีเทคนิคที่ถูกต้องในการทำงานด้วย เทคนิคพื้นฐานที่จำเป็นได้แก่ การควบคุมเปลวไฟ การหมุนแก้วในระหว่างการทำงาน การเผาแก้ว การยึดแก้ว การย่นแก้วและเทคนิคต่างๆ ที่จะต้องใช้ระยะเวลาและประสบการณ์เป็นอย่างดี เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับ ความต้องการของลูกค้า

คำสำคัญ : เป่าแก้ว , หัตถกรรมเป่าแก้ว , บ้านโนนจัน

ที่มา : [https://acc.kpru.ac.th/KPPStudies/index.php?title=หัตถกรรมเป่าแก้วบ้านโนนจัน\\_ตำบลทุ่งทราย\\_อำเภอทรายทองวัฒนา\\_จังหวัดกำแพงเพชร](https://acc.kpru.ac.th/KPPStudies/index.php?title=หัตถกรรมเป่าแก้วบ้านโนนจัน_ตำบลทุ่งทราย_อำเภอทรายทองวัฒนา_จังหวัดกำแพงเพชร)

รวบรวมและจัดทำข้อมูล : กาญจนา จันทร์สิงห์

วันที่ : 2017-02-26

[https://arit.kpru.ac.th/ap2/local/?nu=pages&page\\_id=465&code\\_db=610007&code\\_type=08](https://arit.kpru.ac.th/ap2/local/?nu=pages&page_id=465&code_db=610007&code_type=08)