

# ศูนย์เชี่ยวชาญทางด้านแก้ว

กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ)  
Department of Science Service (DSS)



## คำนำ

อุตสาหกรรมแก้วเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศ มีอุตสาหกรรมสำคัญอื่นที่ต้องพึ่งพิงอยู่มาก เช่น อุตสาหกรรมอาหาร รถยนต์ ก่อสร้าง เป็นต้น การส่งออกมีแนวโน้มขยายตัวสามารถทำรายได้เข้าประเทศปีละกว่าสองหมื่นล้านบาท แต่อุตสาหกรรมแก้วจัดเป็น 1 ใน 10 ของอุตสาหกรรมที่สิ้นเปลืองพลังงานมากที่สุดประเภทหนึ่ง ต้นทุนของอุตสาหกรรมแก้วและกระจกเกินกว่าครึ่ง คือต้นทุนของพลังงาน พลังงานที่ใช้ ส่วนใหญ่ คือ น้ำมัน แก๊ส ไฟฟ้า โดยร้อยละ 70 - 80 ของพลังงานรวม คือพลังงานความร้อนที่ใช้ในการหลอมแก้วที่เตาหลอม ซึ่งต้องใช้อุณหภูมิสูงถึง 1500-1600 °C โรงงานอุตสาหกรรมแก้วที่มีในประเทศไทยมากกว่าร้อยละ 70 เป็นโรงงานขนาดกลางและขนาดย่อม มีการสร้างแรงงานอยู่ในกลุ่มนี้จำนวนมากเนื่องจากการผลิตแก้วเป็นแบบต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง

การแก้ไขปัญหาการผลิตของกลุ่มผู้ผลิต SME เป็นแบบพึ่งพาตนเองโดยใช้เทคโนโลยีดั้งเดิมและประสบการณ์ ขาดการควบคุมคุณภาพและการพัฒนาการผลิตทำให้คุณภาพสินค้าไม่ได้มาตรฐานและเกิดความสูญเสียในขั้นตอนการผลิตสูง ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้ความสามารถในการแข่งขันกับตลาดต่างประเทศด้อยลง ผู้ประกอบการต้องปรับตัวและพัฒนาทั้งรูปแบบและคุณภาพของผลิตภัณฑ์และต้องลดต้นทุนให้ได้เพื่อสู้กับราคาพลังงานที่สูงขึ้นตลอดเวลา การวิเคราะห์ทดสอบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากทั้งในการควบคุมและการพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ศูนย์เชี่ยวชาญด้านแก้ว วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตมีศักยภาพและความพร้อมทุกด้านในการสนับสนุนอุตสาหกรรมแก้ว เพื่อการบริการทางวิชาการจากภาครัฐสู่ประชาชนให้เกิดการพัฒนาสามารถแข่งขันได้และนำเงินตราเข้าประเทศมากขึ้น ความรับผิดชอบของศูนย์เชี่ยวชาญด้านแก้วมีด้วยกัน 3 ด้านหลักได้แก่ด้านการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ ด้านการวิจัยพัฒนา และ การให้คำปรึกษา หรือ ให้ข้อมูล ข้อเสนอแนะทางวิชาการต่อภาคเอกชนและบุคคลทั่วไปรวมทั้งการพัฒนาบุคลากรภาคอุตสาหกรรม



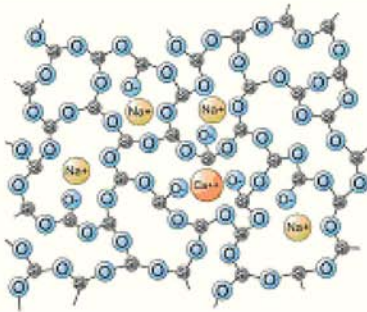
# สารบัญ

	หน้า
• ความสำคัญของแก้ว	3
• การบริการวิเคราะห์ทดสอบ	4
• การทดสอบสมบัติทางความร้อนของแก้ว (Thermal properties analysis)	4
1. การทดสอบสัมประสิทธิ์การขยายตัวของแก้วเมื่อร้อน	5
2. การวิเคราะห์ค่าความหนืดของแก้วด้วยเครื่อง Fiber elongation และ Beam bending	6
3. การวิเคราะห์หาการเปลี่ยนแปลงทางความร้อนด้วยเครื่อง Thermogravimetric Analysis/Differential Scanning Calorimeter (TGA/DSC)	7
• การทดสอบสมบัติทางแสงของแก้ว	8
1. การวัดสีแก้ว ด้วย UV/VIS Spectrophotometer	8
2. การวัดความเครียดของแก้วด้วย Strain Viewer	9
3. ดัชนีหักเหของแก้ว (Refractive index)	10
• การวิเคราะห์ทดสอบด้านเคมี	10
• การทดสอบหาค่าประกอบทางเคมีของแก้วและวัตถุดิบด้วย Wavelength dispersive X-Ray fluorescence (XRF)	11
• การร่วมมือกับต่างประเทศ	11
• ด้านการวิจัยพัฒนา	12
• การให้คำปรึกษาหารือ ข้อเสนอแนะทางวิชาการ	13
• การพัฒนาบุคลากรภาคอุตสาหกรรม	13



## ความสำคัญของแก้ว

แก้วเป็นวัสดุที่ได้จากการหลอมวัตถุดิบที่เป็นสารอนินทรีย์ด้วยอุณหภูมิสูงแล้วปล่อยให้เย็นตัวรวดเร็วโดยไม่เกิดเป็นผลึกในโครงสร้าง ด้วยเหตุนี้แก้วจึงเป็นวัสดุที่มีความสวยงามแตกต่างจากวัสดุทั่วไปเนื่องจากคุณสมบัติเฉพาะตัวที่ยอมให้แสงผ่านได้ จึงทำให้เกิดความสวยงามใสและแวววาวเป็นประกาย จัดเป็นวัสดุยอดนิยมเมื่อใช้เป็นบรรจุภัณฑ์จะทำให้ดูมีคุณค่าน่าใช้กว่าวัสดุอื่น เช่น เมื่อใช้เป็นภาชนะสำหรับเครื่องสำอาง ขวดน้ำหอม เป็นต้น



นอกจากความสวยงามแล้วยังมีความปลอดภัยที่สุดเนื่องจากผิวแก้วมีความเสถียรทนทานต่อสารเคมีวัสดุที่สัมผัส จึงเหมาะที่จะทำเป็นวัสดุสัมผัสอาหารเครื่องดื่มต่างๆรวมทั้งเครื่องสำอางและเวชภัณฑ์ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ภาชนะแก้วไม่ก่อให้เกิดปัญหาขยะหรือวัสดุเหลือทิ้ง เพราะเศษแก้วสามารถนำกลับมาใช้หลอมได้ใหม่ได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ แก้วจึงเป็นวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริงจากที่กล่าวมาทั้งหมด แก้วจึงเป็นวัสดุที่ควรได้รับการสนับสนุนและพัฒนาในทุกด้าน

ในปัจจุบันแก้วไม่ได้เป็นเพียงแค่ผลิตภัณฑ์ประเภท แก้วน้ำ ขวด กระຈก หลอดไฟเท่านั้นได้มีการพัฒนาสมบัติและประโยชน์ใช้สอยในด้านที่หลากหลายมากขึ้น อุตสาหกรรมแก้วเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศมีอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องอยู่มากเช่นด้านการก่อสร้างอุตสาหกรรมรถยนต์อุตสาหกรรมอาหารและยา เป็นต้น



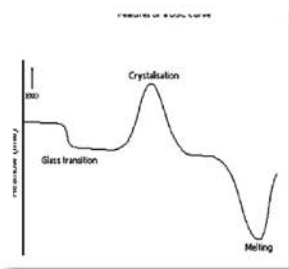
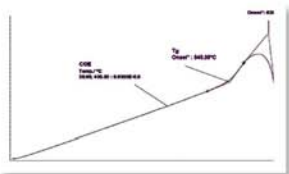


## การบริการวิเคราะห์ทดสอบ

ศูนย์เชี่ยวชาญด้านแก้วได้พัฒนาศักยภาพการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบมาโดยตลอด ได้ขยายห้องปฏิบัติการให้มีเครื่องมืออุปกรณ์เพื่อการวิเคราะห์ทดสอบในรายการซึ่งผู้ประกอบการต้องการจริง ปัจจุบันสามารถให้บริการวิเคราะห์ทดสอบสมบัติสำคัญของวัสดุแก้วได้ครบบางรายการสามารถทดสอบได้เพียงที่เดียว เช่น ค่าความหนืดของแก้วด้วย Beam bending และ Fiber elongation ความเครียดของแก้วด้วยเครื่อง strain viewer เป็นต้นรวมทั้งการวิเคราะห์สิ่งบ่งพร่องในเนื้อแก้วและสาเหตุของการแตก นอกจากนี้ ยังให้คำปรึกษาแก่ลูกค้าในเชิงวิชาการที่มาใช้บริการเรื่องผลทดสอบ การทดสอบเป็นการทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตัวอย่างการทดสอบและเครื่องมือที่ได้ให้บริการทดสอบ มีดังนี้

## การทดสอบสมบัติทางความร้อนของแก้ว (Thermal properties analysis)

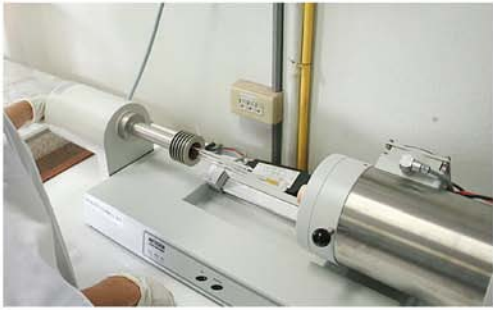
เนื่องจากในขั้นตอนการหลอมของกระบวนการผลิตแก้วต้องใช้อุณหภูมิสูงถึง 1400 °C - 1600 °C สมบัติทางความร้อนของแก้วจึงเป็นสมบัติพื้นฐานที่จำเป็นต้องทดสอบ เพื่อให้สามารถควบคุมกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้อง



## 1. การทดสอบสัมประสิทธิ์การขยายตัวของแก้วเมื่อร้อน

ทดสอบด้วยเครื่อง Dilatometer สามารถวัดค่าและอุณหภูมิที่สำคัญ และจำเป็นสำหรับการนำไปใช้ได้ถึงสามส่วนคือ

- ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อน (Coefficient of Thermal Expansion, COE)
- อุณหภูมิกลาสทรานซิชัน (Glass Temperature, Tg)
- อุณหภูมิอ่อนตัว (Dilatometric Softening Temperature)



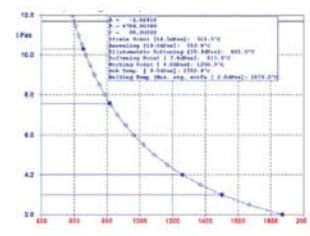
แก้วแต่ละชนิดมีสมบัติการเปลี่ยนแปลงขนาดเมื่อได้รับความร้อน หรือค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อนแตกต่างกันไป เป็นผลมาจาก องค์ประกอบของเนื้อแก้วนั้น ๆ การรู้ค่าเหล่านี้จะทำให้ใช้งาน ได้ตรงกับสมบัติของแก้ว เช่นไม่ใช้แก้วที่ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวสูง กับงานที่มีการกระทบร้อนและเย็นทันที เพราะจะเกิดการแตกได้ง่าย





## 2. การวิเคราะห์ค่าความหนืดของแก้วด้วยเครื่อง Fiber elongation และ Beam bending

อาศัยหลักการที่ว่าค่าความหนืดของแก้วแปรผันตามอุณหภูมิ เมื่อมีแรงดึงถึงอุณหภูมิหนึ่งแก้วจะอ่อนตัวและเสียรูปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการยืด ความสัมพันธ์นี้สามารถนำไปใช้ในการคำนวณหาค่าความหนืด ณ อุณหภูมิที่ทดสอบได้จนถึงอุณหภูมิ 800 °C ส่วนค่าความหนืดของแก้วและที่อุณหภูมิสูงมากกว่า 800 °C อาจใช้ผลการทดสอบเบื้องต้นมาคำนวณได้กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนืด-อุณหภูมิที่ได้มีความสำคัญต่อการเลือกใช้อุณหภูมิสำหรับการหลอมแก้วการขึ้นรูปและการอบแก้ว ได้อย่างเหมาะสม



### 3.การวิเคราะห์หาการเปลี่ยนแปลงทางความร้อนด้วยเครื่อง Thermogravimetric Analysis/Differential Scanning Calorimeter (TGA/DSC)

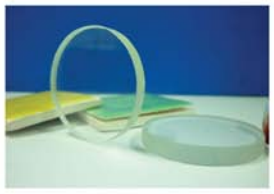
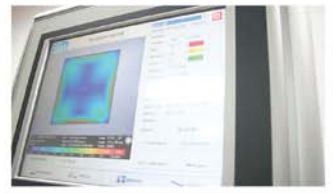
เมื่อได้รับความร้อน วัสดุจะเกิดการเปลี่ยนแปลง เครื่องนี้สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางความร้อนเชิงพลังงานและน้ำหนักของแก้วและวัสดุได้ในเวลาเดียวกัน ปริมาณความร้อน (Heat flow) ที่เกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น เป็นผลมาจากปฏิกิริยาดูดหรือคายความร้อนของวัสดุนั้น ผลการวิเคราะห์ที่ใช้ประกอบในขบวนการผลิตหรือการวิจัย เช่น การหาชนิดของวัสดุดิบ อุณหภูมิการหลอมตัวของส่วนผสม อุณหภูมิการเกิดผลึกของแก้ว เพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพการผลิต ทำให้เลือกใช้อุณหภูมิที่ถูกต้อง และได้แก้วที่มีคุณภาพดี มีความใส ปราศจากตำหนิ





## การทดสอบสมบัติทางแสงของแก้ว

แก้วเป็นวัสดุที่มีลักษณะเด่นคือมีความใสและโปร่งแสง การทราบสมบัติด้านนี้จึงมีความจำเป็น งานทดสอบหลักทางสมบัติด้านแสงที่สามารถให้บริการได้มีดังต่อไปนี้



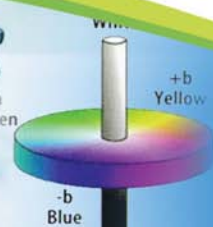
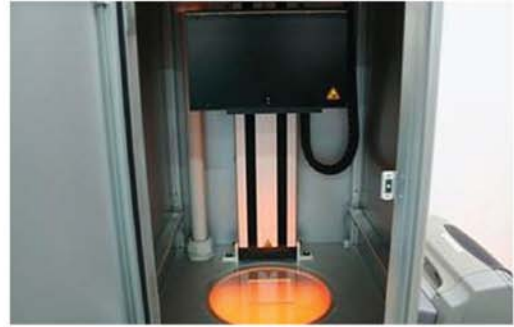
### 1. การวัดสีแก้ว ด้วย UV/VIS Spectrophotometer

UV/VIS Spectrophotometer เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดสีของวัสดุ ในระบบ CIE Lab หรือระบบอื่นได้ทั้งแก้ว และเซรามิก โดยเซรามิก ใช้ความเข้มข้นของค่าแสงสะท้อน (Reflectance) แต่แก้วใช้ความเข้มข้นของแสงที่ส่องผ่าน (Transmission) หรือ การดูดกลืน (Absorption) ปัจจุบันนี้อุตสาหกรรมแก้วมีความต้องการในการวัดสีแก้วโดยเฉพาะแก้วใสมากขึ้น เพื่อการควบคุมคุณภาพอย่างเป็นระบบในกระบวนการผลิต จึงมีความจำเป็นต้องมีเครื่องมือวัดสีที่มีประสิทธิภาพ เพื่อผลการทดสอบที่ถูกต้องตอบสนองต่อความต้องการผู้ประกอบการ นอกจากนี้สามารถวัดค่า purity, dominant wavelength, ferrous ion วัดการสะท้อนของแสง และวัดความหนาฟิล์มที่ติดกระจก



## 2. การวัดความเครียดของแก้วด้วย Strain Viewer

เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความเครียดที่เหลืออยู่ (Residual stress) ในผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยแก้วในเชิงปริมาณได้ตามมาตรฐาน ASTM C-148 มีชุดแหล่งกำเนิดแสงโพลาไรซ์ (Polarized light source) โดยสามารถหาระดับความเครียด (Tempered number) และสามารถแสดง profile ความเครียดในรูปของสี





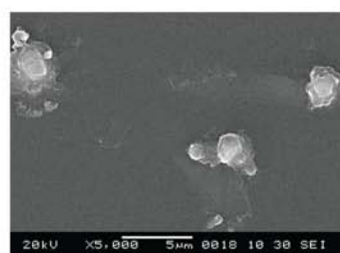
### 3. ดัชนีหักเหของแก้ว (Refractive index)

เป็นค่าที่ใช้วัดความเป็นประกายของแก้วเมื่อได้รับแสง แก้วทั่วไปมีค่าดัชนีหักเห 1.52 แต่แก้วเจียระไนซึ่งมีความแวววาวกว่า ค่าดัชนีหักเหจะสูงมากกว่า 1.5 สามารถทดสอบค่าดัชนีหักเหของแสงของแก้วด้วย Refractometer



### การวิเคราะห์ทดสอบด้านเคมี

แก้วเป็นวัสดุที่มีความเสถียรสูงแต่อย่างไรก็ตามมีความจำเป็นที่ต้องทำการทดสอบทางด้านเคมี เพื่อความมั่นใจของผู้บริโภค และประกอบการส่งออก การทดสอบความทนทานต่อสารเคมีของแก้วทั้งความทนกรด-ทนด่างฟอสเฟตและความทนทานต่อน้ำตามวิธีมาตรฐานได้แก่ ISO 10629, ISO 18424, ISO 9689 และ ISO 719 ตามลำดับนอกจากนี้ยังวิเคราะห์ตามความต้องการของลูกค้า เช่น การหาชนิดของแก้วตามมาตรฐาน มอก.501-2546





## การทดสอบทางองค์ประกอบทางเคมีของแก้วและวัสดุฉนวนด้วย Wavelength dispersive X-Ray fluorescence (XRF)

เป็นเครื่องมือสำหรับใช้วิเคราะห์หาชนิดและปริมาณธาตุหรือออกไซด์ต่างๆในแก้วและวัสดุทั่วไป เป็นวิธีการทางองค์ประกอบทางเคมีที่เป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างกว้างขวางเพราะรวดเร็วและมีความเที่ยงตรงสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ที่พิเศษคือเครื่องของกรมวิทยาศาสตร์บริการคือสามารถวิเคราะห์ ธาตุโบรอนได้ เหมาะกับการวิเคราะห์ Fiber glass และ หลอดไฟ

## การร่วมมือกับต่างประเทศ

การพัฒนาทางห้องปฏิบัติการให้ผลการทดสอบมีความน่าเชื่อถือมีความสำคัญมาก ต้องมีการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตาม ISO/IEC 17025 ในรายการวิเคราะห์ทดสอบที่สำคัญ นอกจากนั้นศูนย์เชี่ยวชาญด้านแก้ว มีการทำเครือข่ายกับห้องปฏิบัติการทางด้านแก้วที่มีความเป็นเลิศในต่างประเทศ ได้เป็น Action Member ของ Technical Committee 02 ซึ่งมีสมาชิกจากทั่วโลกที่เป็นที่ยอมรับกันในวงการ ได้เข้าร่วมประชุมและทำงานร่วมกันคือการทดสอบความชำนาญ การเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการ และ Round Robin ได้เป็น lab ร่วมในการให้ค่าองค์ประกอบทางเคมีของทราย BCS-CRM 528 ของ Bureau of Analysed Samples LTD (BAS) จาก ประเทศอังกฤษ ซึ่งเป็นองค์กรที่ผลิตและให้ค่าวัสดุมาตรฐานอ้างอิง ที่มีชื่อเสียงระดับโลก ปรากฏชื่อ Department of Science Service , Ministry of Science and Technology , Thailand เป็น Co - Operating Analysts and Laboratories อยู่ในใบ certificate ซึ่งส่งออกไปทั่วโลก และaccess ได้จาก internet เผยแพร่อยู่ในขณะนี้ ถือเป็นอีกงานหนึ่งที่เป็นความภูมิใจของศูนย์เชี่ยวชาญแก้ว

BUREAU OF ANALYSED SAMPLES LTD  
Certified Reference Materials



Bureau of Analysed Samples I

Home About Us News BAS CRMs ORMs Conta



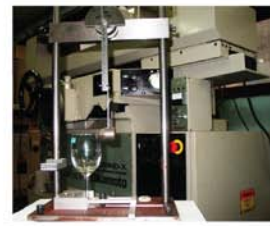


## ด้านการวิจัยพัฒนา

ศูนย์เชี่ยวชาญแก้วให้ความสำคัญกับการวิจัยพัฒนา ซึ่งแบ่งเป็นหลายด้าน เช่นการพัฒนาวิธีการทดสอบ เครื่องมือทดสอบและวัสดุอ้างอิง และได้ให้ความสำคัญกับงานวิจัยทั้งในระดับชุมชนและระดับอุตสาหกรรม ผลงานในระดับชุมชน เช่นการทำผลิตภัณฑ์แก้วสำหรับการตกแต่ง และการทำลูกปัดแก้ว เป็นต้น ซึ่งที่ผ่านมาได้รับความนิยมจากประชาชนที่สนใจเผยแพร่โดยการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการทาง website ทางโทรศัพท์น ทางวิทยุ และนิทรรศการ

ส่วนงานวิจัยในระดับอุตสาหกรรมที่มีผู้ประกอบการเข้าร่วมโครงการเช่นการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการควบคุมคุณภาพสีใสของแก้วโซดาไลม์ซิลิกา การพัฒนากระบวนการผลิตแก้วโซดาไลม์ การทำแก้วเจียรไนที่ปราศจากสารพิษ แก้วสีแดงโดยใช้อุณหภูมิสูง หรือที่เรียกว่า gold ruby glass การวิเคราะห์คุณภาพของวัตถุดิบที่มีอิทธิพลต่อสีของแก้ว การศึกษาแก้วเป็นผ้าเร็วกว่าปกติ เป็นต้น ผลงานวิจัยได้เผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ และนำเสนอทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาด้านวิเคราะห์ทดสอบ เช่น การวิจัยเพื่อพัฒนาการทดสอบความแข็งแรงบริเวณปากของผลิตภัณฑ์แก้วการศึกษาสมบัติการหลอมของวัตถุดิบแก้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน การพัฒนาศักยภาพการวิเคราะห์ทดสอบทางเคมี การพัฒนาแก้วมาตรฐานเพื่อใช้เป็นวัสดุอ้างอิง ซึ่งจะลดการนำเข้าแก้วมาตรฐานจากต่างประเทศที่ราคาแพง

ดังได้กล่าวแล้วว่าอุตสาหกรรมแก้วใช้พลังงานในการผลิตสูง จึงได้รับผลกระทบจากวิกฤตพลังงานอย่างมาก ศูนย์เชี่ยวชาญด้านแก้ว จึงมีโครงการที่เกี่ยวข้องกับการลดพลังงานในกระบวนการผลิตคือ โครงการลดการใช้พลังงานในกระบวนการหลอมแก้ว โดยการปรับปรุงสูตรแก้ว และการพัฒนาเตาหลอมแก้วที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล



## การให้คำปรึกษาหารือ ข้อเสนอแนะทางวิชาการ และด้านการพัฒนาบุคลากรภาคอุตสาหกรรม

เนื่องจากมีความพร้อมด้านบุคลากร ที่ผ่านมาได้ให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะต่างๆกับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถให้คำปรึกษาทั้งด้านผลการทดสอบและด้านการวิจัยพัฒนาเพื่อปรับปรุงคุณภาพและกระบวนการผลิต เช่น การปรับปรุงสูตรแก้วเพื่อลดต้นทุนเนื่องจากการใช้วัตถุดิบมากเกินไป การคำนวณสมบัติของแก้วสูตรใหม่และแนะนำตารางอบแก้วที่ถูกต้องเพื่อลดการแตกของผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงสูตรเพื่อเพิ่มความทนทานต่อสารเคมี การให้ข้อมูลทางเทคนิคแก่ผู้ประกอบการซึ่งนำสินค้าเข้าเพื่อเกณฑ์การเสียภาษี แนะนำสูตรแก้วให้กับคนไทยในออสเตรเลีย เพื่อจะนำไปทำเป็นเครื่องประดับและของตกแต่งบ้าน เป็นต้น



## ศูนย์เชี่ยวชาญได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาบุคลากรภาคอุตสาหกรรม

ทุกๆ ปีได้จัดฝึกอบรมสัมมนาให้แก่บุคลากรในอุตสาหกรรมแก้วและกระจก เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้และเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนางาน หลักสูตรที่ให้การอบรมเช่น กระบวนการผลิตแก้ว ปัญหาและแนวทางแก้ไข การปรับปรุงกระบวนการหลอมแก้ว การแก้ปัญหาตำหนิในแก้ว กระบวนการฟอกสีและการเกิดสีในแก้ว เทคโนโลยีการสร้างงานศิลปะจากแก้ว และการวิเคราะห์และปรับปรุงการใช้พลังงานในอุตสาหกรรมแก้ว Workshop on energy calculation in the glass industry เป็นต้น



ศูนย์เชี่ยวชาญด้านแก้วกรมวิทยาศาสตร์บริการมีพันธมิตรทั้งในและต่างประเทศ มีเครือข่ายกับอาจารย์ด้านวัสดุศาสตร์ของมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงในประเทศ ในการร่วมมือกับต่างประเทศ กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ลงนามข้อตกลงร่วมกันกับมหาวิทยาลัย RWTH, Aachen ประเทศเยอรมนีในการแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการด้าน Glass Science and Technology และเป็นสมาชิก International Commission on Glass ซึ่งเป็นองค์กรต่างประเทศที่มีบทบาทในสร้างความร่วมมือในระดับนานาชาติทางด้าน Glass Science and Technology ทำให้ได้รับข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยและมีบทบาทในเวทีวิชาการระดับนานาชาติและมีโครงการการพัฒนาความร่วมมือระหว่างศูนย์เชี่ยวชาญด้านแก้วของไทยและอาเซียนเพื่อขยายพันธมิตรให้เกิดความร่วมมือด้านวิชาการสอดคล้องกับการเป็นสมาคมอาเซียน





ในอนาคตศูนย์เชี่ยวชาญด้านแก้วมีเป้าหมายที่จะเชี่ยวชาญเฉพาะในด้านการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและสมบัติทางความร้อนของวัสดุแก้วโดยการขยายขอบข่ายการรับรองคุณภาพห้องปฏิบัติการ ISO 17025 และการเปรียบเทียบความชำนาญห้องปฏิบัติการกับหน่วยงานในต่างประเทศ ในด้านการวิจัยพัฒนาศูนย์เชี่ยวชาญด้านแก้วจะเน้นงานวิจัยพัฒนาด้านกระบวนการผลิตการประหยัดพลังงานและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการผลิตวัสดุอ้างอิงตอบสนองต่อความต้องการภายในประเทศ และดำเนินกิจกรรมพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมแก้วและกระจกของไทยตามความต้องการเฉพาะด้านของภาคอุตสาหกรรมเพื่อให้สามารถแข่งขันได้ในเวทีโลก เสริมสร้างเศรษฐกิจไทยให้มั่นคงต่อไป







## ที่ปรึกษา

- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. นายเกษม พิฤทธิบุรณะ          | อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ    |
| 2. นางสาวจันทร์เพ็ญ ใจธีรภาพกุล | รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์บริการ |

## กองบรรณาธิการ

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. นางเทพีวรรณ จิตรวัชรโกมล | นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ    |
| 2. นายกนิษฐ์ ตะปะสา         | นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ         |
| 3. นายเอกรัฐ มีชูวาศ        | นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ       |
| 4. นางสาวอุสุมา นาคนิคาม    | นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ       |
| 5. นางธารทิพย์ เกิดในมงคล   | นักวิชาการเผยแพร่ชำนาญการพิเศษ |

## ภาพ

นางสาววิไลวรรณ สะตะมณี

เผยแพร่โดย ฝ่ายประชาสัมพันธ์ สำนักงานเลขานุการกรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ  
โทร. 0 2201 7097-8 โทรสาร 0 2201 7470

ผลิตโดย บริษัทเอ็กซ์ไซน์สตูดิโอ จำกัด , มีนาคม 2554





"วิทยาศาสตร์ เป็นรากฐานแห่งการก้าวหน้าของประชาชาติ"

คำกล่าวของ ดร. ชิว สพานุกรม  
อธิบดีท่านแรกของกรมวิทยาศาสตร์บริการ  
พ.ศ. 2477

"กรมวิทยาศาสตร์บริการเชี่ยวชาญงานวิเคราะห์แหล่งบ่มเพาะวิทยาการ"



# ศูนย์เชี่ยวชาญชาญด้านแก้ว



กรมวิทยาศาสตร์บริการ (จศ)  
Department of Science Service (DSS)

กรมวิทยาศาสตร์บริการ 75/7 ถนนพระรามที่ 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400  
Ins +(66) 2201-7000 โทรสาร +(66) 2201-7466