

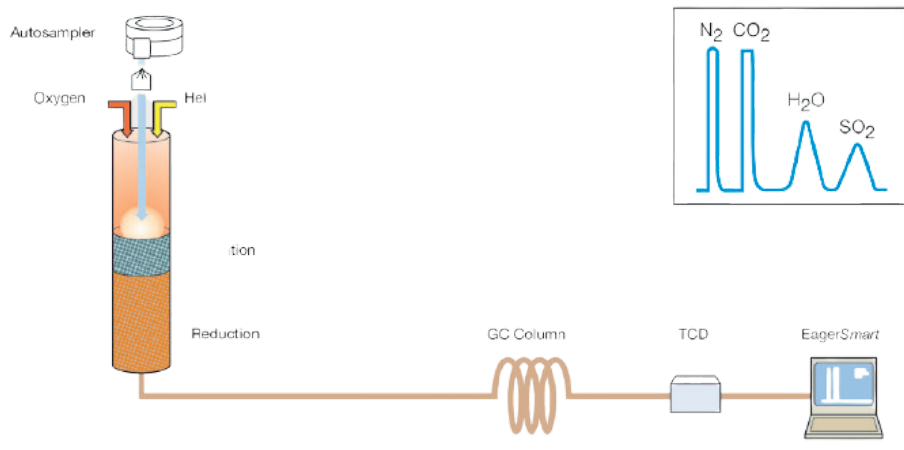


การหาปริมาณ C H N S และ O ในตัวอย่างเชื้อเพลิงขยะมูลฝอย (REFUSE-DERIVED FUEL) ด้วยเทคนิค COMBUSTION

บทนำ

เชื้อเพลิงขยะมูลฝอย หรือ Refuse-Derived Fuel, RDF คือขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ เช่น เศษกระดาษ เศษใบไม้ ขวดพลาสติก และถุงพลาสติก ซึ่งนำมาผ่านกระบวนการปรับแต่งคุณสมบัติต่างๆ ให้มีคุณภาพเหมาะสมในการนำมาทำเชื้อเพลิง ซึ่งขยะมูลฝอยเหล่านี้สามารถหาได้ง่ายจากชุมชน มีค่าความชื้นต่ำ ให้ค่าพลังงานความร้อนสูงเทียบเท่ากับขยะชีวมวลหรือเชื้อเพลิงที่ได้จากวัสดุทางการเกษตร เชื้อเพลิงขยะมูลฝอยสามารถนำไปผลิตเชื้อเพลิงต่างๆ เช่น พลังงานไฟฟ้า และสามารถนำไปเผาไหม้ร่วมกับถ่านหินได้ เนื่องจากให้พลังงานความร้อนที่ใกล้เคียงกัน โดยขยะมูลฝอยที่นำมาผลิตเชื้อเพลิงจำเป็นต้องมีการคัดแยก เพื่อให้ได้ชนิดและขนาดที่แน่นอน ให้ความชื้นคงที่ และต้องทำการวิเคราะห์คุณสมบัติด้วยวิธีการตามมาตรฐาน ASTM เช่น การ วิเคราะห์แบบประมาณ (Proximate analysis) การวิเคราะห์แบบแยกธาตุ (Ultimate analysis) หรือการวิเคราะห์ธาตุ CHN และ S รวมถึงการหาค่าความร้อน (heating value) ของเชื้อเพลิงจากขยะมูลฝอย

การวิเคราะห์แบบแยกธาตุเป็นการวิเคราะห์ส่วนประกอบของแท่งเชื้อเพลิง เพื่อใช้ในการหาค่าความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ (Combustion) โดยจะรายงานเป็นปริมาณร้อยละของธาตุคาร์บอน (C), ไฮโดรเจน (H), ออกซิเจน (O), ไนโตรเจน (N) และกำมะถัน (sulphur) ตัวอย่างจะถูกชั่งในภาชนะที่เป็นแผ่นดีบุกบางๆ (Tin foil) จากนั้นนำไปใส่ใน autosampler แคปซูลของตัวอย่างจะถูกหย่อนลงในหลอดเผาไหม้ที่ให้อุณหภูมิสูงภายใต้บรรยากาศแก๊สฮีเลียม (carrier gas) เมื่อผ่านแก๊สออกซิเจนจะทำปฏิกิริยากับแผ่นดีบุกได้ SnO₂ พร้อมกับคายความร้อนออกมาทำให้อุณหภูมิสูงถึง 1800 องศาเซลเซียส ซึ่งช่วยให้การเผาไหม้สมบูรณ์ขึ้น ธาตุ C, H, N และ S จะถูกออกซิไดซ์เป็น CO₂ H₂O NO_x และ SO_x จากนั้นเปลี่ยน NO_x ให้เป็นแก๊ส N₂ และเปลี่ยน SO_x ให้อยู่ในรูปของ SO₂ แล้วทำการแยกโดยอาศัย GC column ตรวจวัดปริมาณธาตุด้วย Thermal Conductivity Detector (TCD) สำหรับการหาปริมาณ Oxygen และค่าพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงสามารถหาได้จากการคำนวณ





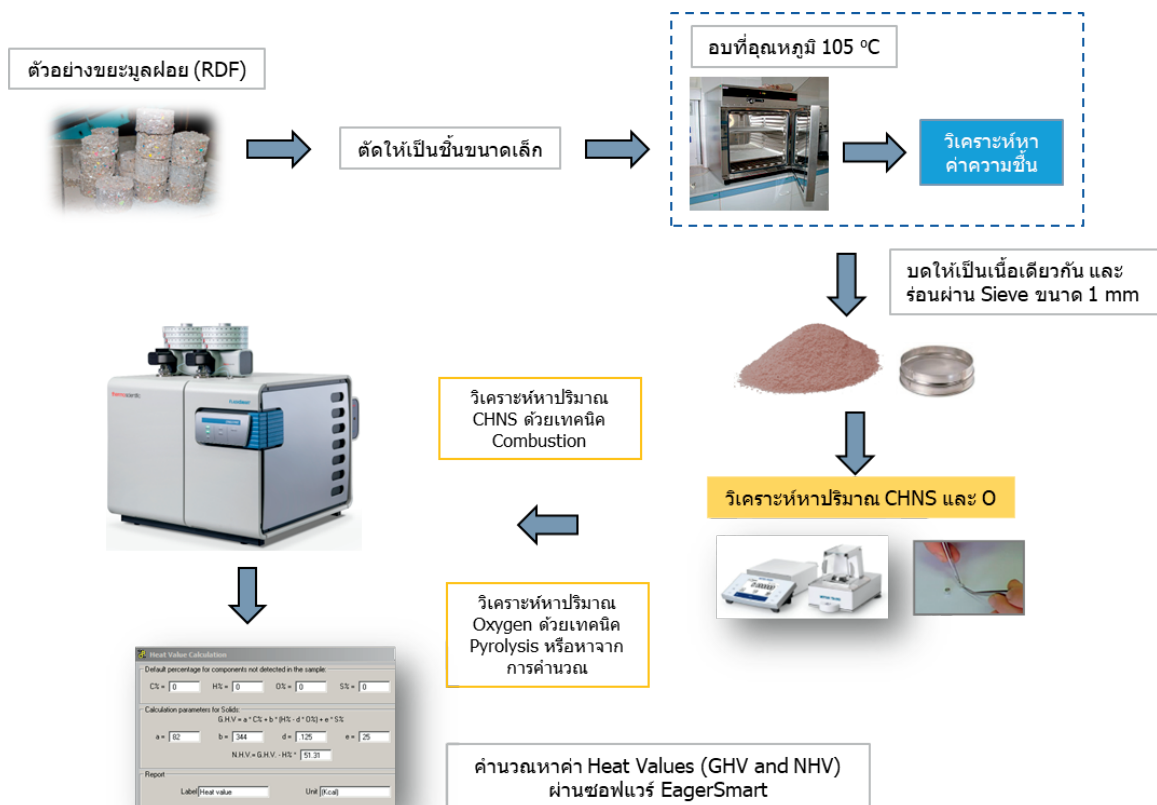
การสร้างกราฟมาตรฐาน

สร้างจากสารมาตรฐาน 2,5 bis (5-ter-butyl-benzoxazol-2-yl) thiophene (BBOT) โดยชั่งน้ำหนักสารมาตรฐานในช่วง 2-3 มิลลิกรัม ใช้ K factor ในการสร้างกราฟมาตรฐาน

การเตรียมตัวอย่าง

ก่อนนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องแยกธาตุ ต้องนำตัวอย่างมาอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส และนำมาบดให้เป็นเนื้อเดียวกันให้โดยให้มีขนาดเล็กประมาณ 1 มิลลิเมตรหรือน้อยกว่า และนำตัวอย่างส่วนหนึ่งไปหาค่าความชื้นการวิเคราะห์หา CHNS

- ชั่งตัวอย่างลงใน Tin capsule ประมาณ 3-4 มิลลิกรัม
- เติม V2O5 จำนวน 10 มิลลิกรัม เพื่อเปลี่ยนซัลเฟอร์ให้อยู่ในรูปของ SO2
- ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างละ 2 ซ้ำ
- ควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ (Quality Control) ด้วยสารมาตรฐาน Methionine



Heat Value Calculation	
Default percentage for components not detected in the sample	
CL = [0]	HS = [0]
CS = [0]	SS = [0]
Calculation parameters for Solid	
GHV = a * CE + b * (H2) + d * (O2) + e * (S2)	
a = [0]	b = [344]
d = [1.25]	e = [25]
NHV = GHV - HS * [51.2]	
Report	
Label[Heat value]	Unit [Kcal]



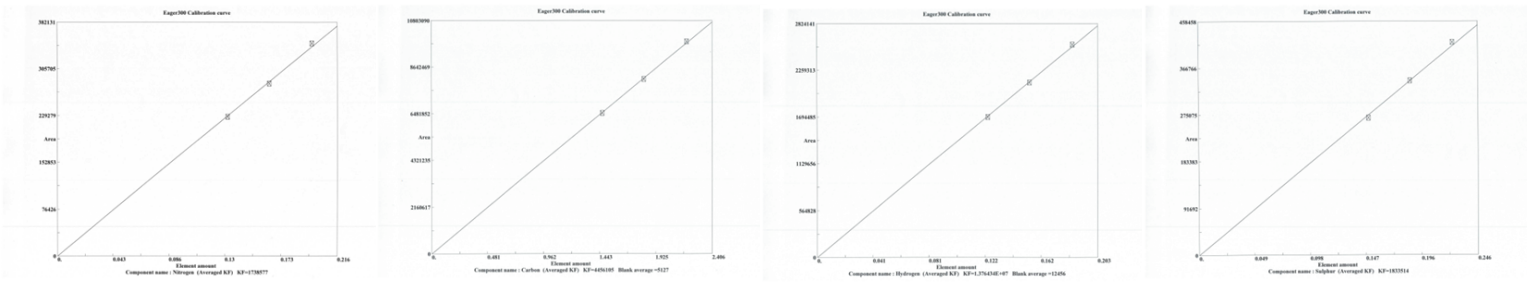
การตั้งค่าเครื่องมือ FlashSmart

Temperature Left Furnace	950 °C
Temperature Oven	65 °C
Carrier Flow	140 ml/min
Reference Flow	100 ml/min
Oxygen Flow	250 ml/min
Oxygen Injection End	4 sec
Sampling Delay Time	12 sec
Run Time	600 sec



FlashSmart
ผลิตภัณฑ์ Thermo Scientific
ประเทศสหรัฐอเมริกา

ผลการทดสอบ



ภาพแสดงกราฟมาตรฐานของธาตุ N, C, H และ S ตามลำดับ

Name	%N	%C	%H	%S
Sample 001	0.85	50.96	8.32	<0.01
Sample 002	1.50	47.81	7.27	<0.01
Sample 003	1.05	50.51	7.61	<0.01

จากผลการทดสอบสามารถนำมาหาค่า %ออกซิเจนได้จาก
 $\% \text{Oxygen as dry basis} = 100 - \% \text{Ash-C-H-N-S}$
 ทั้งนี้ขยะมูลฝอยจากพลาสติกจะให้พลังงานความร้อนสูงกว่าขยะประเภทอื่นๆ

ตารางแสดงผลตัวอย่างขยะมูลฝอย จำนวน 3 ตัวอย่าง

สอบถามรายละเอียดและติดตามกิจกรรมของทางบริษัทได้ที่



บริษัท ชายนี สเปค จำกัด
 เลขที่ 10 ซอยกาญจนาภิเษก 0010 แยกสอง
 แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160
 TEL : (66) 2 454-8533



WWW.SCISPEC.CO.TH



SCISPEC



CRM@SCISPEC.CO.TH



@SCISPEC