



## เอกสารข้อมูลความปลอดภัย

จัดเตรียมขึ้นมาเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายการจำแนกประเภทสารอันตรายและระบบการสื่อสารของสารอันตรายแห่งประเทศไทยฉบับปี 2555 (2012)

จัดเตรียมขึ้นมาเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายการจำแนกประเภทสารอันตรายและระบบการสื่อสารของสารอันตรายแห่งประเทศไทยฉบับปี 2555 (2012) เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) จะแนบมาพร้อมกับสารหรือสารผสมที่มีอันตราย ผลิตภัณฑ์นี้ไม่ได้มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์มาตรฐานการจำแนกประเภท ดังนั้น จึงไม่มีผลใช้กับส่วนใด ๆ ในเนื้อหาข้อกำหนดนี้

### คาร์บอนแบล็ค

#### ส่วนที่ 1: การบ่งชี้ของสารเดี่ยว/สารผสมและการบ่งชี้บริษัท/การปฏิบัติตามข้อกำหนด

##### 1.1 ตัวบ่งชี้ผลิตภัณฑ์

ชื่อทางเคมี: คาร์บอนแบล็ค

เอกสาร SDS นี้มีความถูกต้องสำหรับเกรดดังต่อไปนี้:

ASTM			Birla Carbon™				
N110	N330	N650	1001	1056	2041	2124	2439
N115	N339	N660	1003	1065	2045	2127	2447
N121	N343	N683	1004	1076	2056	2330	2451
N134	N347	N762	1007	1077	2089	2340	2475
N220	N351	N765	1029	1155	2109	2341	PM0620
N231	N375	N772	1031	1455	2110	2342	PM0630
N234	N539	N774	1034	1466	2115	2422	PM0710
N299	N550		1041	2005	2117	2432	JC300
N326	N630		1051	2033	2123	2433	JETCARB300P

##### 1.2 การใช้งานที่แนะนำของสารเคมีและข้อห้ามในการใช้งาน

การใช้งานที่แนะนำ: สารเพิ่มคุณภาพในพลาสติกและยาง ผงสี สารตัวทำปฏิกิริยาเคมี สารเพิ่มคุณภาพสำหรับแบตเตอรี่ สารทนไฟ และอีกมากมาย

ข้อห้ามในการใช้งาน: ผงสีสำหรับสีสีกลายบนร่างกายมนุษย์

##### 1.3 รายละเอียดของผู้จัดส่งเอกสารข้อมูลความปลอดภัย

See Section 16

Birla Carbon U.S.A., Inc.

1800 West Oak Commons Court

Marietta, Georgia 30062, USA

+1 (800) 235-4003 or +1 (770) 792-9400

ที่อยู่อีเมล: [bc.hse@adityabirla.com](mailto:bc.hse@adityabirla.com)

หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน: US CHEMTREC: +1 703 527 3887 หรือ 1-800-424-9400

Birla Carbon (Thailand) Public Co. Ltd. +66 35 672 150-

4

#### ส่วนที่ 2: การบ่งชี้อันตราย

##### 2.1 การจำแนกประเภทของสารเดี่ยวหรือสารผสม

ประเทศไทย: กฎหมายการจำแนกประเภทสารอันตรายและระบบการสื่อสารของสารอันตรายแห่งประเทศไทย ฉบับปี 2555 (2012)

2.2 **องค์ประกอบฉลาก**

แผนภูมิรูปภาพ: ไม่มี

คำสัญญาณ: ไม่มี

ข้อความแสดงอันตราย: ไม่มี

ข้อความแสดงข้อควรระวังเบื้องต้น: ไม่มี

2.3 **อันตรายอื่น ๆ**

สารนี้ถูกจำแนกประเภทเป็นสารอันตรายประเภทผงที่เกิดการระเบิดได้ตามมาตรฐานการสื่อสารอันตรายของ OSHA ปี 2012 ของสหรัฐอเมริกา (29 CFR 1910.1200) และกฎข้อบังคับผลิตภัณฑ์อันตรายของแคนาดา (HPR) ปี 2015 คำ สัญญาณ ข้อความแสดงอันตราย และข้อความแสดงข้อควรระวังเบื้องต้นในสหรัฐอเมริกาและแคนาดาได้แก่: คำ เตือน อาจก่อให้เกิดผงเข้มข้นที่สามารถระเบิดได้ในอากาศ เก็บรักษาให้ห่างจากแหล่งกำเนิดการติดไฟทั้งหมด รวมทั้งความร้อน ประกายไฟ และเปลวไฟ ป้องกันไม่ให้เกิดการสะสมตัวของฝุ่นเพื่อลดอันตรายจากการระเบิด อย่า ให้สัมผัสกับอุณหภูมิสูงกว่า 300°C ผลิตภัณฑ์ที่มีอันตรายของการระเบิดได้นี้มีองค์ประกอบของคาร์บอนมอนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ออกไซด์ของซิลิเฟออร์ และสารอินทรีย์

ดวงตา: อาจทำให้เกิดการระคายเคืองย้อนกลับได้เมื่อสัมผัส

ผิวหนัง: อาจทำให้เกิดการระคายเคืองเมื่อสัมผัส ผิวหนังเสื่อมสภาพและผิวหนังแห้ง ยังไม่เคยมีรายงาน อาการแพ้ในมนุษย์

การสูดดม: ฝุ่นอาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อเส้นทางเดินหายใจ จัดให้มีการระบายอากาศในพื้นที่ ดู หัวข้อที่ 8

การกลืนกินเข้าทางปาก: ไม่คาดว่าจะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ

การเป็นสารก่อมะเร็ง: คาร์บอนแบล็คถูกจัดอยู่ในรายการของสารกลุ่ม 2B (มีความเป็นไปได้ในการเป็นสารก่อ มะเร็งในมนุษย์) ตามองค์การวิจัยโรคมะเร็งระหว่างประเทศ (IARC) ดูหัวข้อที่ 11

**ส่วนที่ 3: ส่วนประกอบ/ข้อมูลของส่วนผสม**

3.1 **สาร**

3.1.1 คาร์บอนแบล็ค (อสังฐาน) 100%

3.1.2 หมายเลข CAS: 1333-86-4

3.1.3 ชื่อพ้อง: คาร์บอนแบล็ค เฟอเรนซแบล็ค

**ส่วนที่ 4: มาตรการปฐมพยาบาลเบื้องต้น**

4.1 **รายละเอียดของมาตรการปฐมพยาบาลเบื้องต้น**

การสูดดม: นำผู้ที่ได้รับผลกระทบไปยังบริเวณที่อากาศถ่ายเท หากจำเป็น ให้กู้สภาพการหายใจให้เป็นปกติ ด้วยการปฐมพยาบาลมาตรฐาน

ผิวหนัง: ล้างผิวหนังด้วยน้ำผสมสบู่อ่อน หากยังมีอาการผิดปกติ ให้ขอรับการปรึกษาจากแพทย์

ดวงตา: ล้างดวงตาให้ทั่วด้วยน้ำสะอาดปริมาณมากโดยให้เปลือกตาเปิดตลอด หากเริ่มมีอาการ ผิดปกติ ให้ขอรับการปรึกษาจากแพทย์

การกลืนกินเข้าทางปาก: อย่าทำให้อาเจียน หากยังมีสติ ให้ดื่มน้ำหลาย ๆ แก้ว อย่าให้สิ่งใดเข้าไปในปากสำหรับ ผู้ที่ไม่รู้สึกตัว

- 4.2 อาการผิดปกติที่สำคัญที่สุดทั้งแบบเกิดเฉียบพลันและเกิดภายหลัง  
อาการผิดปกติ: การระคายเคืองต่อดวงตาและส่วนของระบบทางเดินหายใจหากได้รับสารมากกว่าขีดจำกัดการได้รับสารในสถานที่ทำงาน ดูหัวข้อที่ 2
- 4.3 การบ่งชี้ของการดูแลรักษาทางการแพทย์ที่ควรทำทันทีและการรักษาพิเศษที่จำเป็น  
ข้อควรทราบสำหรับแพทย์: รักษาตามอาการผิดปกติ

#### **ส่วนที่ 5: มาตรการสำหรับการดับเพลิง**

- 5.1 สารดับเพลิง  
สารดับเพลิงที่เหมาะสม: ใช้โฟม คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) สารเคมีแห้ง หรือละอองน้ำ ขอแนะนำให้นิรภัยดับเพลิงใช้โฟมหรือคาร์บอนไดออกไซด์หากใช้น้ำเป็นสื่อดับไฟ
- สารดับเพลิงที่ไม่เหมาะสม: ห้ามใช้สารดับเพลิงที่มีแรงดันสูงซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการก่อกวนของสารผสมระหว่างผงฝุ่นกับอากาศที่เกิดการระเบิดได้
- 5.2 อันตรายพิเศษที่เกิดขึ้นจากสารเดี่ยวหรือสารผสม  
อันตรายพิเศษที่เกิดขึ้นจากสารเคมี: การเผาไหม้ของคาร์บอนแบล็คอาจไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนเว้นแต่ว่าวัสดุถูกหมอกควันและมีประกายไฟเกิดขึ้น จะต้องสังเกตดูคาร์บอนแบล็คที่อยู่บนผนังหรือเพดานอย่างใกล้ชิดเป็นเวลา 48 ชั่วโมงเพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีการลุกไหม้ซ้ำ ๆ ที่มีแต่ควันโดยไม่มีเปลวไฟเกิดขึ้น
- สารจากการเผาไหม้ที่มีอันตราย: คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) และออกไซด์ของซิลิโคน
- 5.3 ข้อแนะนำสำหรับนักดับเพลิง  
นักดับเพลิงต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันพิเศษ สวมใส่เครื่องแต่งกายสำหรับดับเพลิงที่มีอุปกรณ์ช่วยหายใจในตัว (SCBA) คาร์บอนแบล็คที่เปียกน้ำจะมีพื้นผิวที่ลื่นมากหากเดินบนพื้นผิวของสาร

#### **ส่วนที่ 6: มาตรการสำหรับการรั่วไหล**

- 6.1 ข้อควรระวังส่วนบุคคล อุปกรณ์ป้องกัน และขั้นตอนปฏิบัติในภาวะฉุกเฉิน  
ข้อควรระวังส่วนบุคคล: คาร์บอนแบล็คที่เปียกน้ำจะมีพื้นผิวที่ลื่นหากเดินบนพื้นผิวของสาร หลีกเลี่ยงการก่อกวนของฝุ่นผง สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมและการป้องกันระบบทางเดินหายใจ ดูหัวข้อที่ 8
- สำหรับผู้ตอบสนองในภาวะฉุกเฉิน: ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่แนะนำในหัวข้อที่ 8
- 6.2 ข้อควรระวังด้านสิ่งแวดล้อม  
ข้อควรระวังด้านสิ่งแวดล้อม: คาร์บอนแบล็คไม่แสดงอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมที่เด่นชัด จำกัดขอบเขตของผลิตภัณฑ์ที่หกบนพื้น หากกระทำได้ แนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมคือพยายามลดการปนเปื้อนลงสู่ทางระบายน้ำ ดิน น้ำใต้ดิน ระบบระบายน้ำ หรือระบบเก็บกักน้ำ
- 6.3 วิธีการและวัสดุสำหรับการจำกัดขอบเขตและการทำความสะอาด  
วิธีการจำกัดขอบเขต: ป้องกันไม่ให้มีการรั่วไหลหรือหกหล่นเพิ่มเติมหากสามารถกระทำได้อย่างปลอดภัย
- วิธีการทำความสะอาดพื้นที่: การหกหล่นปริมาณน้อยควรดูด้วยระบบสูญญากาศหากกระทำได้ ไม่แนะนำให้ใช้การกวาดแบบแห้ง แนะนำให้ใช้ระบบสูญญากาศที่ติดตั้งด้วยระบบกรองลมประสิทธิภาพสูง (HEPA) หากจำเป็น ให้พันละอองน้ำเบา ๆ เพื่อลดฝุ่นสำหรับการกวาดแบบแห้ง การหกหล่นปริมาณมากอาจต้องใช้พลังดูดใต้อาคารหรือใช้เครื่องดูดฝุ่นดูด ดูหัวข้อที่ 13

## ส่วนที่ 7: การใช้งานและการจัดเก็บ

### 7.1 ข้อควรระวังในการใช้งานอย่างปลอดภัย

ข้อแนะนำในการใช้งานอย่างปลอดภัย: หลีกเลี่ยงการก่อดังของฝุ่นผง อย่าสูดหายใจฝุ่นผงเข้าไป จัดหาระบบระบายอากาศในพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อลดการก่อดังของฝุ่นผง อย่าใช้ลมอัดแรงดัน

ใช้มาตรการป้องกันอันตรายเบื้องต้นต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต จัดให้มีระบบการระมัดระวังที่เพียงพอ เช่น การต่อสายดินระบบไฟฟ้า หรือบรรยากาศเฉื่อย การต่อสายดินของอุปกรณ์และระบบลำเลียงอาจจำเป็นต้องมีภายใต้เงื่อนไขบางสถานการณ์ แนวทางปฏิบัติในการทำงานอย่างปลอดภัยรวมถึงการกำจัดแหล่งกำเนิดการติดไฟที่อาจเกิดขึ้นในบริเวณที่อยู่ใกล้กับฝุ่นผงของคาร์บอนแบล็ค การจัดการความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการสะสมตัวของฝุ่นผงบนพื้นผิวในพื้นที่ทั้งหมด การออกแบบระบบถ่ายเทอากาศที่เหมาะสม และการบำรุงรักษาเพื่อควบคุมระดับฝุ่นผงในอากาศให้ต่ำกว่าขีดจำกัดการรับสารในสถานที่ทำงาน หากจำเป็นต้องทำงานที่มีประกายไฟ จะต้องทำความสะอาดพื้นที่นั้นให้ปลอดจากฝุ่นผงของคาร์บอนแบล็ค

ข้อพิจารณาด้านสุขอนามัยทั่วไป: จัดการโดยสอดคล้องตามหลักสุขอนามัยที่ดีและหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

### 7.2 เงื่อนไขสำหรับการจัดเก็บอย่างปลอดภัย รวมถึงความไม่เข้ากันกับสารอื่น ๆ

เงื่อนไขการจัดเก็บ: เก็บไว้ในสถานที่แห้ง เย็น และมีการถ่ายเทอากาศที่ดี จัดเก็บให้ห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน การติดไฟ และตัวออกซิไดซ์เข้มข้น

คาร์บอนแบล็คไม่ได้ถูกจำแนกประเภทเป็นสารที่ก่อความร้อนในตัวตามกลุ่ม 4.2 ภายใต้เกณฑ์ขององค์การสหประชาชาติ (UN) อย่างไรก็ตาม เกณฑ์ขององค์การสหประชาชาติ (UN) ในปัจจุบันสำหรับการกำหนดหว่านสารหนึ่ง ๆ เป็นสารก่อความร้อนในตัวหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับปริมาณของสาร การจำแนกประเภทแบบนี้อาจไม่เหมาะสมสำหรับภาชนะบรรจุเพื่อจัดเก็บสารปริมาณมาก

ก่อนเข้าไปสู่ถังจัดเก็บและพื้นที่บรรจุคาร์บอนแบล็คที่อับอากาศ ให้ทดสอบความเพียงพอของปริมาณออกซิเจน ก๊าซที่ติดไฟได้และการปนเปื้อนของอากาศพิษที่เป็นไปได้ อย่าให้ฝุ่นผงสะสมตัวบนพื้นผิวได้

วัสดุที่ไม่สามารถเข้ากันได้: ตัวออกซิไดซ์เข้มข้น:

## ส่วนที่ 8: การควบคุมความเสี่ยงต่อการสัมผัสสาร/การป้องกันส่วนบุคคล

### 8.1 ตัวแปรควบคุม

แนวทางปฏิบัติสำหรับความเสี่ยงต่อการสัมผัสสาร: ชิดจำกัดการรับสารในสถานที่ทำงานที่มีสำแดงไว้สำหรับคาร์บอนแบล็ค (หมายเลข CAS: 1333-86-4)

ประเทศ	ความเข้มข้น, mg/m <sup>3</sup>
อาร์เจนตินา	3.5, TWA
ออสเตรเลีย	3.0, TWA, สุดดมได้
เบลเยียม	3.6, TWA
บราซิล	3.5, TWA
แคนาดา (ออนตาริโอ)	3.0 TWA, สุดดมได้
จีน	4.0, TWA 8.0, TWA, STEL (15 นาที)
โคลอมเบีย	3.0, TWA, สุดดมได้
สาธารณรัฐเช็ก	2.0, TWA
อียิปต์	3.5, TWA
ฟินแลนด์	3.5, TWA; 7.0, STEL
ฝรั่งเศส – INRS	3.5, TWA/VME สุดดมได้
เยอรมนี – BeKGS527	0.5, TWA, หายใจได้; 2.0, TWA, สุดดมได้ (ค่า DNEL)
ฮ่องกง	3.5, TWA
อินโดนีเซีย	3.5, TWA/NABs

ไอร์แลนด์	3.5, TWA; 7.0, STEL
อิตาลี	3.5, TWA, สุดดมได้
ญี่ปุ่น – MHLW	3.0
ญี่ปุ่น – SOH	4.0, TWA; 1.0, TWA, หายใจได้
เกาหลี	3.5, TWA
มาเลเซีย	3.5, TWA
เม็กซิโก	3.5, TWA
รัสเซีย	4.0, TWA
สเปน	3.5, TWA (VLA-ED)
สวีเดน	3.0, TWA
สหราชอาณาจักร	3.5, TWA, สุดดมได้; 7.0, STEL, สุดดมได้
ข้อกำหนด REACH ของสหภาพยุโรป DNEL	2.0, TWA, สุดดมได้; 0.5, TWA หายใจได้
สหรัฐอเมริกา	3.5, TWA, OSHA-PEL 3.0, TWA, ACGIH-TLV®, สุดดมได้ 3.5, TWA, NIOSH-REL

\*กรณาดตรวจสอบกับมาตรฐานปัจจุบันหรือข้อกำหนดที่อาจจะใช้กับการปฏิบัติงานของท่าน

ACGIH®	American Conference of Governmental Industrial Hygienists (คณะกรรมการสุข
ศาสตร์อุตสาหกรรมแห่งอเมริกา)	
mg/m <sup>3</sup>	milligrams per cubic meter (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
DNEL	Derived no-effect level (ระดับที่ไม่มีผลกระทบที่คำนวณแล้ว)
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health (สถาบันความปลอดภัยและสุขภาพอนามัย
แห่งชาติ)	
OSHA	Occupational Safety and Health Administration (สำนักบริการความปลอดภัยและสุขภาพอนามัย)
PEL	permissible exposure limit (ขีดจำกัดการสัมผัสสารที่ยอมรับได้)
REL	recommended exposure limit (ขีดจำกัดการสัมผัสสารที่แนะนำ)
STEL	short-term exposure limit (ขีดจำกัดการสัมผัสสารระยะสั้น)
TLV	threshold limit value (ค่าขีดจำกัดแ่งเดือน)
TWA	time weighted average (เวลาเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก), แปด (8) ชั่วโมงเว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น

ความเข้มข้นที่ไม่มีผลกระทบที่ประมาณการไว้: ไม่ระบุ

## 8.2 มาตรการควบคุมการสัมผัสสาร

มาตรการควบคุมทางวิศวกรรม: ใช้ระบบดําเนินกระบวนการในในบริเวณเปิดและ/หรือจัดให้มีการถ่ายเทอากาศที่  
ดีเพื่อรักษาความเข้มข้นของฝุ่นผงให้ต่ำกว่าขีดจำกัดการสัมผัสสารในสถานที่ทำงานได้

### อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)

อุปกรณ์ช่วยหายใจ: จะต้องใช้เครื่องช่วยหายใจแบบฟอกอากาศที่ได้รับการรับรอง (APR) หากคาดว่า  
ว่าความเข้มข้นของฝุ่นผงจะเกินกว่าขีดจำกัดการสัมผัสสารที่รับได้ในสถานที่ทำงาน ใช้  
อุปกรณ์ช่วยหายใจที่จ่ายอากาศและมีแรงดันบวกหากมีความเป็นไปได้ของการหก  
รั่วไหลที่ควบคุมไม่ได้ ไม่ทราบระดับความเสี่ยงของการสัมผัส หรือในสถานการณ์ที่  
อุปกรณ์ APR อาจไม่เพียงพอต่อการป้องกัน

หากจำเป็นต้องใช้การปกป้องระบบทางเดินหายใจเพื่อลดการสัมผัสกับคาร์บอนแบล็ค  
โปรแกรมการทำงานจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยงานกำกับดูแลระดับประเทศ  
จังหวัด หรือรัฐอย่างเหมาะสม แหล่งอ้างอิงที่กำหนดไว้สำหรับมาตรฐานการป้องกันระบบ  
ทางเดินหายใจให้ไว้ด้านล่างนี้:

- OSHA 29CFR1910.134, การปกป้องระบบทางเดินหายใจ
- CR592 แนวทางปฏิบัติสำหรับการเลือกและใช้งานอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (CEN)

- มาตรฐานเยอรมัน/ยุโรป DIN/EN 143, อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจสำหรับวัสดุที่เกิดฝุ่นผง (CEN)

การปกป้องมือ:	สวมใส่ถุงมือป้องกัน ใช้ครีมหาคิ้วป้องกัน ล้างมือและผิวหนังด้วยน้ำผสมสบู่อ่อน
การปกป้องดวงตา/ใบหน้า:	สวมใส่แว่นนิรภัยหรือแว่นป้องกันสารเคมี
การปกป้องผิวหนัง:	สวมใส่ชุดป้องกันทั่วไปเพื่อลดความเสี่ยงของการสัมผัสกับผิวหนังให้น้อยที่สุด ชักล้างเสื้อผ้าทุกวัน เสื้อผ้าชุดทำงานจะต้องไม่นำกลับบ้าน
อื่น ๆ :	จัดให้มีอ่างล้างตาและฝักบัวล้างฉุกเฉินไว้ใกล้เคียง ล้างมือและใบหน้าให้ทั่วด้วยสบู่อ่อนก่อนรับประทานอาหารหรือดื่มเครื่องดื่ม

มาตรการควบคุมด้านสิ่งแวดล้อม: ดำเนินการให้สอดคล้องกับกฎระเบียบและข้อกำหนดที่อนุญาตของท้องถิ่นทั้งหมด

**ส่วนที่ 9: คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี**

9.1	<b>ข้อมูลด้านคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้น</b>	
	ลักษณะภายนอก:	ผงหรือเม็ด
	สี:	สีดํา
	กลิ่น:	ไม่มีกลิ่น
	ค่าแรงต่อนก:	ไม่ระบุ
	จุดหลอมเหลว/จุดเยือกแข็ง	ไม่ระบุ
	จุดเดือด/ช่วง:	ไม่ระบุ
	แรงดันไอ:	ไม่ระบุ
	ความหนาแน่นไอ:	ไม่ระบุ
	คุณสมบัติการออกซิไดซ์:	ไม่ระบุ
	จุดวาบไฟ:	ไม่ระบุ
	ความสามารถในการลุกติดไฟ:	ไม่ลุกติดไฟ
	คุณสมบัติความสามารถในการระเบิด:	ฝุ่นผงสามารถก่อตัวเป็นของผสมในอากาศที่สามารถระเบิดได้
	ขีดจำกัดการระเบิด (อากาศ):	
	ขีดจำกัดบน:	ไม่ระบุ
	ขีดจำกัดล่าง:	50 g/m <sup>3</sup> (ฝุ่นผง)
	อัตราการระเหย:	ไม่ระบุ
	ความหนาแน่น: (20°C):	1.7 – 1.9 g/cm <sup>3</sup>
	ความหนาแน่นทั้งหมด:	1.25-40 lb/ft <sup>3</sup> , 20-640 kg/m <sup>3</sup>
	เม็ด:	200-680 kg/m <sup>3</sup>
	ผง (นุ่มเบา)	20-380 kg/m <sup>3</sup>
	ความสามารถในการละลาย (ในน้ำ):	ไม่ละลายน้ำ
	ค่า pH: (ASTM 1512):	4-11 [50 g/l ของน้ำ, 68°F (20°C)]
	สัมประสิทธิ์การแบ่งชั้น (เอ็น-ออกทานอล/น้ำ):	ไม่ระบุ
	ความหนืด:	ไม่ระบุ
	อุณหภูมิการสลายตัว:	ไม่ระบุ
	อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง:	>140°C
	อุณหภูมิขั้นต่ำที่ติดไฟ:	>500°C (เตาเผา BAM)(VDI 2263) >315°C (เตาเผา Godberg-Greenwald)(VDI 2263)
	พลังงานขั้นต่ำที่ลุกติดไฟ:	>10,000 mJ (VDI 2263)
	พลังงานของการลุกติดไฟ	ไม่ระบุ
	แรงดันการระเบิดสัมบูรณ์สูงสุด:	10 บาร์ (VDI 2263)
	อัตราการเพิ่มของแรงดันสูงสุด:	30-400 บาร์/วินาที (VDI 2263 และ ASTM E1226-88)
	ความเร็วการเผาไหม้:	>45 วินาที (ไม่ได้จำแนกเป็นสาร "ลุกติดไฟระดับสูง" หรือ "ลุกติดไฟได้ง่าย")

ค่า Kst: ไม่ระบุ  
 การจำแนกประเภทการระเบิดของฝุ่นผง: ST1  
 อุณหภูมิการสลายตัว: ไม่ระบุ

9.2 ข้อมูลอื่น ๆ  
 ไม่ระบุ

**ส่วนที่ 10: ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา**

- 10.1 ความว่องไวต่อปฏิกิริยา  
 ความว่องไวต่อปฏิกิริยา: อาจทำปฏิกิริยาแบบคายความร้อนหากสัมผัสกับสารออกซิไดซ์เข้มข้น
- 10.2 ความเสถียรทางเคมี  
 ความเสถียร: เสถียรภายใต้เงื่อนไขสภาพแวดล้อมปกติ
- ข้อมูลการระเบิด:  
 ความไวต่อการกระแทกทางกล: ไม่มีความไวต่อการกระแทกทางกล
- ความไวต่อการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต: ฝุ่นผงสามารถก่อตัวเป็นของผสมในอากาศที่สามารถระเบิดได้  
 หลีกเลี่ยงการก่อตัวของฝุ่นผง อย่าให้มีการสร้างกลุ่มหมอกของฝุ่นผง  
 ขึ้นมา ใช้มาตรการป้องกันอันตรายเบื้องต้นต่อการปล่อยประจุไฟฟ้า  
 สถิต ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ทั้งหมดได้รับการต่อลงดิน/ต่อสาย  
 ดินก่อนเริ่มต้นการทำงานถ่ายโอนสาร
- 10.3 ความเป็นไปได้ของการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่เป็นอันตราย  
 การโพลีเมอร์ไรเซชันที่มีอันตราย: ไม่เกิดขึ้น
- ความเป็นไปได้ของการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่เป็นอันตราย: ไม่มีภายใต้เงื่อนไขปกติ
- 10.4 เงื่อนไขที่ต้องหลีกเลี่ยง  
 เงื่อนไขที่ต้องหลีกเลี่ยง หลีกเลี่ยงอุณหภูมิสูง >400°C (>752°F) และแหล่งกำเนิดประกายไฟ
- 10.5 วัสดุที่ไม่สามารถเข้ากันได้  
 วัสดุที่ไม่สามารถเข้ากันได้: ตัวออกซิไดซ์เข้มข้น:
- 10.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว  
 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว: คาร์บอนมอนนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ สารอินทรีย์จากการเผาไหม้  
 ออกไซด์ของซัลเฟอร์

**ส่วนที่ 11: ข้อมูลด้านพิษวิทยา**

- 11.1 ข้อมูลผลกระทบด้านพิษวิทยา  
ความเป็นพิษเฉียบพลัน  
 ทางปาก LD50: LD<sub>50</sub> (หนู) > 8000 mg/kg. (เทียบกับ OECD TG 401)
- การสูดดม LD50: ไม่มีข้อมูลรายงาน
- ทางผิวหนัง LD50: ไม่มีข้อมูลรายงาน
- การกัดกร่อน/การระคายเคืองต่อผิวหนัง: กระต่าย: ไม่มีการระคายเคือง (เทียบกับ OECD TG 404)  
 อาการบวม = 0 (ระดับการระคายเคืองที่รับได้สูงสุด: 4)  
 อาการผื่นแดง = 0 (ระดับการระคายเคืองที่รับได้สูงสุด: 4)  
การประเมินผล: ไม่ทำให้ระคายเคืองต่อผิวหนัง
- อันตราย/การระคายเคืองต่อดวงตาที่ร้ายแรง: กระต่าย: ไม่มีการระคายเคือง (OECD TG 405)  
 กระจกตา: 0 (ระดับการระคายเคืองที่รับได้สูงสุด: 4)

மானதா: 0 (ระดับการระคายเคืองที่รับได้สูงสุด: 2)  
ເຍືອດາ: 0 (ระดับการระคายเคืองที่รับได้สูงสุด: 3)  
ເຍືອນຸດາວມແດງ 0 (ระดับการระคายเคืองที่รับได้สูงสุด: 4)  
การประเมินผล: ไม่ทำให้ระคายเคืองต่อดวงตา

ความไวต่ออาการแพ้:  
(OECD TG 406)

ผิวหนังของหนูตะเภา (การทดสอบ Buehler) ไม่เกิดความไวต่ออาการแพ้

การประเมินผล: ไม่ก่อให้เกิดความไวต่ออาการแพ้ในสัตว์  
ยังไม่เคยมีรายงานอาการแพ้ในมนุษย์

**การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์:** *ในหลอดทดลอง:* คาร์บอนแบล็คไม่เหมาะสำหรับการทดสอบโดยตรงในแบบที่เรีย (การทดสอบแบบ Ames) และอื่น ๆ ในระบบ *ในหลอดทดลอง* เนื่องจากไม่สามารถละลายน้ำได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อทดสอบกับสารสกัดตัวทำละลายอินทรีย์ของคาร์บอนแบล็ค ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าไม่มีผลกระทบต่อการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ สารสกัดตัวทำละลายอินทรีย์ของคาร์บอนแบล็คสามารถมีสารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs) การศึกษาวิจัยเพื่อตรวจสอบอัตราการดูดซึมสารทางชีวภาพ (bioavailability) ของสาร PAHs ดังกล่าวได้แสดงให้เห็นว่าสารดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องอย่างมากกับคาร์บอนแบล็คและไม่เกิดการดูดซึมสาร (Borm, 2005)

*ในร่างกายสิ่งมีชีวิต:* การวิจัยเชิงทดลองรายงานถึงการเปลี่ยนแปลงทางการกลายพันธุ์ในยีน *hprt* ในเซลล์เนื้อเยื่อผิวหนังในหนูที่สืบเนื่องจากการสัมผัสสารคาร์บอนแบล็คทางการสูดดม (Driscoll, 1997) การสังเกตพบดังกล่าวถูกพิจารณาว่าเป็นสปีชีส์เฉพาะเจาะจงของหนูและเป็นผลที่เกิดตามมาของ "การทำงานหนักของปอด" ซึ่งนำไปสู่การอักเสบเรื้อรังและการปลดปล่อยอนุมูลอิสระนี้สามารถพิจารณาเป็นผลกระทบทางยีนระดับทุติยภูมิ และดังนั้นตัวสารคาร์บอนแบล็คเองจะไม่ถูกพิจารณาว่าเป็นสารทำให้เกิดกลายพันธุ์

การประเมินผล: การกลายพันธุ์ในหนูที่ทำการศึกษาระบบ *ในร่างกายสิ่งมีชีวิต* โดยกลไกระดับทุติยภูมิต่อผลกระทบที่เป็นค่าเตือนและเป็นผลที่เกิดตามมาของอาการอักเสบเรื้อรังและการปลดปล่อยอนุมูลอิสระของยีนทางพันธุกรรม กลไกนี้ถูกพิจารณาว่าเป็นผลกระทบทางยีนระดับทุติยภูมิ และดังนั้นตัวสารคาร์บอนแบล็คเองจะไม่ถูกพิจารณาว่าเป็นสารทำให้เกิดกลายพันธุ์

การเป็นสารก่อมะเร็ง:

ความเป็นพิษต่อสัตว์

หนู ทางปาก ระยะเวลา 2 ปี  
ผลกระทบ: ไม่เกิดเซลล์มะเร็ง

หนู ทางปาก ระยะเวลา 2 ปี  
ผลกระทบ: ไม่เกิดเซลล์มะเร็ง

หนู ทางผิวหนัง ระยะเวลา 18 เดือน  
ผลกระทบ: ไม่เกิดเซลล์มะเร็งที่ผิวหนัง

หนู ทางการสูดดม ระยะเวลา 2 ปี  
อวัยวะเป้าหมาย: ปอด  
ผลกระทบ: การอักเสบ การเกิดพังผืด การเกิดเซลล์มะเร็ง

หมายเหตุ: การเกิดเซลล์มะเร็งในปอดของหนูถูกพิจารณาว่ามีความเกี่ยวข้องกับ "การทำงานหนักของปอด" มากกว่าผลกระทบทางเคมีอย่างเฉพาะเจาะจงของตัวสารคาร์บอนแบล็คในปอด ผลกระทบดังกล่าวในหนูถูกรายงานออกมาในหลายผลการศึกษาวิจัยกับอนุภาคอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ไม่ตีอื่น ๆ และแสดงให้เห็นว่าเกิดขึ้นเฉพาะเจาะจงกับสปีชีส์ของหนู (ILSI, 2000) การเกิดเซลล์มะเร็งไม่พบในสปีชีส์อื่น ๆ (เช่น หนู และหนูแฮมสเตอร์) สำหรับสารคาร์บอนแบล็คหรือ



## อนุภาคที่ละลายน้ำได้ไม่ได้อื่น ๆ ภายใต้สภาพแวดล้อมและเงื่อนไขการ ศึกษาวิจัยเดียวกัน

### การศึกษาอัตราการตาย (ข้อมูลจากมนุษย์)

การศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาคณงานในสายผลิตสารคาร์บอนแบล็คในสหราชอาณาจักร (Sorahan, 2001) พบว่า มีอัตราความเสี่ยงเพิ่มขึ้นของโรคมะเร็งปอดในโรงงานสองจากห้าแห่งที่ทำการศึกษารว้าง อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นดังกล่าวไม่เกี่ยวข้องกับปริมาณของสารคาร์บอนแบล็ค ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้เขียนจึงไม่พิจารณาว่า อัตราความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของโรคมะเร็งปอดนั้นสืบเนื่องมาจากการสัมผัสสารคาร์บอนแบล็ค การศึกษาวิจัย สารคาร์บอนแบล็คของเยอรมันในคนงานที่โรงงานแห่งหนึ่ง (Morfeld, 2006; Buechte, 2006) พบอัตราการ เพิ่มขึ้นลักษณะเดียวกันของความเสี่ยงโรคมะเร็งปอด เช่นเดียวกับการศึกษาวิจัยของ Sorahan, 2001 (การ ศึกษาวิจัยในสหราชอาณาจักร) พบว่าไม่มีความเกี่ยวข้องกันกับการสัมผัสสารคาร์บอนแบล็ค การศึกษาวิจัย ครั้งใหญ่ของสหรัฐอเมริกาใน 18 โรงงานแสดงให้เห็นถึงการลดลงของความเสี่ยงการเกิดมะเร็งปอดใน คนงานในสายผลิตสารคาร์บอนแบล็ค (Dell, 2006) จากผลการศึกษาวิจัยเหล่านี้ กลุ่มปฏิบัติงานเดือน กุมภาพันธ์ปี 2006 ท้องคการวิจัยโรคมะเร็งระหว่างประเทศ (IARC) ได้ให้ข้อสรุปว่าหลักฐานในมนุษย์สำหรับการ ก่อให้เกิดโรคมะเร็งนั้น *ไม่เพียงพอ* (IARC, 2010)

นับตั้งแต่การประเมินผลสารคาร์บอนแบล็คของ IARC, Sorahan และ Harrington (2007) ได้ทำการ วิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาวิจัยของสหราชอาณาจักรขึ้นใหม่ โดยใช้สมมติฐานการสัมผัสสารอีกทางเลือก หนึ่งและพบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสัมผัสสารคาร์บอนแบล็คในโรงงานสองแห่งจากห้าแห่ง สมมติฐานการสัมผัสสารแบบเดียวกันถูกนำมาใช้โดย Morfeld และ McCunney (2009) สำหรับกลุ่ม ปฏิบัติงานชาวเยอรมัน โดยทางกลับกันพวกเขาพบว่าไม่มีความเกี่ยวข้องระหว่างการศึกษาวิจัยสารคาร์บอน แบล็คและความเสี่ยงของมะเร็งปอด ดังนั้นจึงไม่มีเหตุผลสนับสนุนสมมติฐานการสัมผัสสารอีกทางเลือกที่ใช้ โดย Sorahan และ Harrington

โดยรวมแล้ว จากผลของการตรวจสอบอย่างละเอียดเหล่านั้น พบว่าไม่มีความเชื่อมโยงที่เป็นสาเหตุแสดงให้เห็น ระหว่างการสัมผัสสารคาร์บอนแบล็คและความเสี่ยงของโรคมะเร็งในมนุษย์

### การจำแนกประเภทโรคมะเร็งของ IARC

ในปี 2006 IARC ได้ยืนยันการค้นพบของพวกเขาอีกครั้งว่ามี *"หลักฐานที่เพียงพอ"* จากการศึกษาวิจัยด้าน สุขภาพในมนุษย์เพื่อประเมินผลว่าคาร์บอนแบล็คเป็นสาเหตุให้เกิดโรคมะเร็งในมนุษย์หรือไม่ IARC ได้ให้ ข้อสรุปว่ามี *"หลักฐานที่เพียงพอ"* จากการศึกษาวิจัยเชิงทดลองในสัตว์สำหรับการก่อให้เกิดมะเร็งของ คาร์บอนแบล็ค การประเมินผลโดยรวมของ IARC บ่งชี้ว่าคาร์บอนแบล็คเป็น *"สารก่อมะเร็งที่มีความเป็นไปได้ สำหรับมนุษย์ (กลุ่ม 2B)"* ข้อสรุปนี้อยู่บนพื้นฐานของแนวทางปฏิบัติของ IARC ซึ่งโดยปกติต้องมีการ จำแนกประเภทดังกล่าว หากมีหนึ่งสี่สี่แสดงผลของการก่อให้เกิดเซลล์มะเร็งจากการศึกษาวิจัยในสัตว์ สองการศึกษาวิจัยขึ้นไป (IARC, 2010)

สารสกัดตัวทำละลายของคาร์บอนแบล็คถูกใช้ในการศึกษาวิจัยหนึ่งในหนูที่ซึ่งพบการเกิดเซลล์มะเร็ง ผิวหนังหลังจากการใช้งานกับผิวหนังและการศึกษาวิจัยหลายครั้งกับหนูพบว่ามาก่อนเนื้อมะเร็งหลังจากการฉีด สารเข้าไปใต้ผิวหนัง IARC ได้ให้ข้อสรุปว่ามี *"หลักฐานที่เพียงพอ"* ว่าสารสกัดจากคาร์บอนแบล็คสามารถ เป็นสาเหตุของมะเร็งในสัตว์ (กลุ่ม 2B)

### การจำแนกประเภทโรคมะเร็งของ ACGIH

สารก่อมะเร็งในสัตว์ที่ได้รับการยืนยันที่มีความเกี่ยวข้องที่ยังไม่ทราบต่อมนุษย์ (สารก่อมะเร็งกลุ่ม A3)

**การประเมินผล:** การใช้งานแนวทางปฏิบัติของการจำแนกประเภทในตัวภายใต้การจำแนกประเภทสารเคมี และการติดตามสารเคมีตามระบบที่เป็นหนึ่งเดียวทั่วโลก คาร์บอนแบล็คไม่ถูกจัดประเภทเป็นสารก่อมะเร็ง มีการเหนี่ยวนำให้เกิดเซลล์มะเร็งในหนูที่เป็นผลมาจากการสัมผัสสารซ้ำหลายครั้งกับอนุภาคที่มีความเฉื่อย ละลายน้ำได้ไม่ติดอย่างเช่น คาร์บอนแบล็คและอนุภาคที่ละลายน้ำได้ไม่อื่น ๆ การเกิดเซลล์มะเร็งในหนูเป็น ผลมาจากกลไกที่ไม่ใช่ระบบพันธุกรรมระดับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การทำงานหนักของปอด ลักษณะดังกล่าวเป็นกลไกเฉพาะสี่สี่ที่ยังสงสัยว่ามีความเกี่ยวข้องสำหรับการจำแนกประเภทในมนุษย์ ใน การสนับสนุนต่อความคิดเห็นดังกล่าว แนวทางปฏิบัติของ CPL สำหรับความเป็นพิษของอวัยวะเป้าหมายที่ เฉพาะเจาะจงจากการสัมผัสสารซ้ำหลายครั้ง (STOT-RE) ได้บ่งบอกว่าการทำงานหนักของปอดอยู่ภายใต้ กลไกที่ไม่เกี่ยวข้องกับในมนุษย์ การศึกษาวิจัยด้านสุขภาพของมนุษย์แสดงให้เห็นว่าการสัมผัสกับคาร์บอน แบล็คไม่ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของความเสี่ยงของการเป็นสารก่อมะเร็ง

**การทำให้เกิดความผิดปกติของการพัฒนาทางร่างกายของทารกในครรภ์:** การประเมินผล: มีรายงานจากผลการศึกษาวิจัยในสัตว์ที่สัมผัสสารซ้ำ ๆ ในระยะยาวว่าไม่มีผลกระทบต่ออวัยวะสืบพันธุ์หรือการพัฒนาทางร่างกายของทารกในครรภ์ที่เป็นอันตราย

**ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจงจากการสัมผัสครั้งเดียว (STOT-SE):** การประเมินผล: จากข้อมูลที่มีอยู่ ไม่คาดว่าจะมีความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายที่เฉพาะเจาะจงหลังจากการสัมผัสสารทางปากครั้งเดียว การสูดดมครั้งเดียว หรือการสัมผัสทางผิวหนังครั้งเดียว

**ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง จากการสัมผัสซ้ำหลายครั้ง (STOT-RE):**

ความเป็นพิษต่อสัตว์

ความเป็นพิษจากการสัมผัสซ้ำ ๆ กัน: การสูดดม (หนู) ระยะเวลา 90 วัน ความเข้มข้นที่ไม่เกิดผลกระทบด้านลบ (NOAEC) = 1.1 mg/m<sup>3</sup> (หายใจได้)

อวัยวะเป้าหมาย/ผลกระทบระดับปริมาณสูงได้แก่ การอักเสบของปอด การแบ่งเซลล์มากเกินไป และการเกิดพังผืด

ความเป็นพิษจากการสัมผัสซ้ำ ๆ กัน: ทางปาก (หนู) ระยะเวลา 2 ปี ระดับที่ไม่เกิดผลกระทบ (NOEL) = 137 mg/kg (น้ำหนักร่างกาย)

ความเป็นพิษจากการสัมผัสซ้ำ ๆ กัน: ทางปาก (หนู) ระยะเวลา 2 ปี ระดับที่ไม่เกิดผลกระทบ (NOEL) = 52 mg/kg (น้ำหนักร่างกาย)

***แม้ว่าคาร์บอนแบล็คจะทำให้เกิดการระคายเคืองกับปอด การเพิ่มปริมาณเซลล์มากผิดปกติ การเกิดพังผืด และการเกิดมะเร็งของปอดในหนูภายใต้เงื่อนไขการทำงานหนักของปอดก็ตาม มีหลักฐานบ่งชี้ว่าการตอบสนองดังกล่าวเป็นการตอบสนองเฉพาะสปีชีส์เป็นหลักที่ไม่เกี่ยวข้องกับมนุษย์***

การศึกษาภาวะความไม่สบาย (ข้อมูลจากมนุษย์)

ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาด้านระบาดวิทยาของคาร์บอนแบล็คต่อพนักงานในกระบวนการผลิตได้พบว่าการสัมผัสสะสมของคาร์บอนแบล็คอาจทำให้เกิดผลด้านการทำงานของปอดทางการแพทย์โดยประสิทธิภาพลงเล็กน้อย ผลการศึกษาวิจัยภาวะความไม่สบายทางระบบทางเดินหายใจจากสหรัฐอเมริกาพบว่ามีลักษณะการทำงานด้อยลงจากผลการวัด FEV<sub>1</sub> ที่ระดับ 27 ml จากการสัมผัสปริมาณ 1 mg/m<sup>3</sup> ระยะเวลา 8 ชั่วโมงทุกวัน TWA (สัดส่วนที่สูดดมได้) ผลการศึกษาวิจัยของยุโรปก่อนหน้านี้พบว่าการสัมผัสสารคาร์บอนแบล็คปริมาณ 1 mg/m<sup>3</sup> (สัดส่วนที่สูดดมได้) ตลอดช่วงเวลาการทำงานมากกว่า 40 ปีจะมีผลต่อสมรรถภาพการทำงานของปอดลดลงในการวัดผล FEV<sub>1</sub> (Gardiner, 2001) อย่างไรก็ตาม การประมาณการณ์จากการศึกษาวิจัยทั้งสองข้างต้นอยู่ในระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับที่ให้ผลไม่ชัดเจน สมรรถภาพการทำงานที่ลดลงเกี่ยวข้องกับอายุโดยปกติผ่านช่วงระยะเวลาเดียวกันจะอยู่ที่ระดับประมาณ 1200 ml

การศึกษาวิจัยในสหรัฐอเมริกาพบว่า จำนวน 9% ของกลุ่มที่สัมผัสสารสูงสุดที่ไม่สูบบุหรี่ (เทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้สัมผัสสาร 5%) มีผลรายงานออกมาว่ามีอาการผิดปกติดังที่ในโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ในการศึกษาวิจัยของยุโรป กฎเกณฑ์เชิงวิธีการในการดำเนินการแบบสำรวจได้จำกัดผลสรุปออกมาว่าสามารถก่อให้เกิดอาการผิดปกติตามที่รายงาน อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยนี้บ่งชี้ถึงความเชื่อมโยงระหว่างคาร์บอนแบล็คและความทึบแสงเล็กน้อยบนฟิล์มเอกซเรย์หน้าอกที่มีผลกระทบกับการทำงานของปอดที่ตัดทิ้งไปได้

การประเมินผล:

**การสูดดม** - การใช้งานแนวทางปฏิบัติของการจำแนกประเภทด้วยตัวเองภายใต้ข้อกำหนด GHS พบว่าคาร์บอนแบล็คไม่ถูกจัดอยู่ภายใต้กลุ่ม STOT-RE ในด้านผลกระทบเกี่ยวกับปอด การจำแนกประเภทไม่สามารถรับรองได้บนพื้นฐานของการตอบสนองที่เป็นเอกลักษณ์ของหนูที่เป็นผลมาจาก "การทำงานหนักของปอด" เนื่องจากการสัมผัสสารที่เป็นอนุภาคละลายน้ำได้ไม่ดี เช่น คาร์บอน

แบล็ค รูปแบบของผลกระทบเกี่ยวกับปอดในหนู เช่น การอักเสบ การเกิดพังผืด ไม่พบในสปีชีส์ สัตว์จำพวกหนูอื่น ๆ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่ไม่ใช่มนุษย์ หรือมนุษย์ภายใต้เงื่อนไขการสัมผัสสาร ลักษณะเดียวกัน ไม่ปรากฏว่าเกี่ยวข้องกับการทำงานหนักของปอดสำหรับสุขภาพของมนุษย์ โดยรวมแล้ว หลักฐานจากการศึกษาทางระบาดวิทยาที่กระทำอย่างดีได้แสดงให้เห็นว่าไม่มีความ เกี่ยวโยงเชิงสาเหตุระหว่างการสัมผัสคาร์บอนแบล็คและความเสี่ยงของโรคระบบทางเดินหายใจ แบบไม่ก่อให้เกิดผลร้ายแรงในมนุษย์ **ไม่สามารถรับรองการจำแนกประเภท STOT-RE สำหรับ คาร์บอนแบล็คหลังจากการสัมผัสสารแบบสูดดมเข้าไปซ้ำ ๆ**

**ทางปาก:** จากข้อมูลที่มีอยู่ ไม่คาดว่าจะมีความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายที่เฉพาะเจาะจงหลังจาก การสัมผัสสารซ้ำทางปาก

**ทางผิวหนัง:** จากข้อมูลที่มีอยู่และคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของสาร (ความไม่สามารถละลายน้ำ ความเป็นไปได้ในการดูดซับต่ำ) ไม่คาดว่าจะมีความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายที่เฉพาะเจาะจง หลังจากการสัมผัสสารซ้ำทางผิวหนัง

**อันตรายจากการสูดหายใจ:** **การประเมินผล:** จากประสบการณ์ทางอุตสาหกรรมและข้อมูลที่มีอยู่ ไม่คาดว่าจะ มีอันตรายทางการสูดหายใจเข้าไป

## ส่วนที่ 12: ข้อมูลทางด้านระบบนิเวศน์

- 12.1 **ความเป็นพิษ**  
ความเป็นพิษทางน้ำ:  
ความเป็นพิษต่อปลาอย่างเฉียบพลัน: LC0 (96 h) 1000mg/l, สปีชีส์: *Brachydanio rerio* (ปลาม้าลาย), วิธีการ: (OECD แนวทางปฏิบัติ 203)  
ความเป็นพิษต่อสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอย่างเฉียบพลัน: EC50 (24 h) > 5600 mg/l, สปีชีส์: *Daphnia magna* (ไรน้ำ), วิธีการ: (OECD แนวทางปฏิบัติ 202)  
ความเป็นพิษต่อสาหร่ายอย่างเฉียบพลัน: EC50 (72 h) >10,000 mg/l, NOEC 10,000 mg/l, สปีชีส์: *Scenedesmus subspicatus*, วิธีการ: (OECD แนวทางปฏิบัติ 201)  
ตะกอนที่มีจุลินทรีย์: EC0 (3 h) > 400 mg/l, EC10 (3h): ca. 800 mg/l, วิธีการ: DEV L3 (การทดสอบ TTC)
- 12.2 **การตกค้างและความสามารถในการย่อยสลาย**  
ไม่ละลายในน้ำ คาดว่าจะตกค้างบนผิวดิน ไม่คาดว่าจะเกิดการย่อยสลาย
- 12.3 **ความสามารถในการสะสมทางชีวภาพ**  
ไม่คาดว่าจะมีการสะสมเนื่องจากคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของสาร
- 12.4 **ความสามารถของการเคลื่อนที่ในดิน**  
ไม่คาดว่าจะเกิดการย้ายตำแหน่ง ไม่ละลายน้ำ
- 12.5 **ผลการประเมินด้าน PBT และ vPvB**  
คาร์บอนแบล็คไม่ได้เป็นสารในกลุ่ม PBT หรือ vPvB
- 12.6 **ผลกระทบด้านลบอื่น ๆ**  
ไม่ระบุ

## ส่วนที่ 13: ข้อพิจารณาในการแยกกำจัด

- 13.1 **วิธีการกำจัดขยะ**  
การแยกกำจัดสาร: สารนี้ต้องแยกกำจัดตามข้อกำหนดที่ออกโดยหน่วยงานกำกับดูแลของประเทศ จังหวัด รัฐ และท้องถิ่น

การแยกกำจัดภาชนะบรรจุ/บรรจุภัณฑ์: ภาชนะบรรจุที่ใช้สารหมดแล้วจะต้องแยกกำจัดตามกฎหมายแห่งชาติ และท้องถิ่น

**ส่วนที่ 14: ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง**

สมาคมคาร์บอนแบล็คระหว่างประเทศได้จัดการทดสอบสารคาร์บอนแบล็คอ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM ขึ้นมา 7 รายการโดย สอดคล้องตามวิธีการขององค์การสหประชาชาติ (UN) เกี่ยวกับสารของแข็งที่ก่อความร้อนในตัว สารคาร์บอนแบล็คอ้างอิงทั้ง 7 รายการสามารถพบในรายการ "สารที่ไม่ใช่สารที่ก่อความร้อนในตัวกลุ่มที่ 4.2" คาร์บอนแบล็คอ้างอิงกลุ่มเดียวกันได้รับการ ทดสอบโดยสอดคล้องกับวิธีการขององค์การสหประชาชาติ (UN) เกี่ยวกับสารของแข็งที่ก่อความร้อนในตัว และสามารถพบได้ ในรายการ "สารที่ไม่ใช่ของแข็งที่พร้อมเกิดการระเบิดในกลุ่มที่ 4.1" ภายใต้ข้อเสนอแนะขององค์การสหประชาชาติ (UN) ใน ปัจจุบันเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตราย

องค์กรต่อไปนี้เป็นได้จำแนกประเภทของคาร์บอนแบล็คเป็น "สินค้าอันตราย" หากอยู่ในรูป "สินแร่ดั้งเดิมแบบคาร์บอนที่ไม่ทำ ปฏิกิริยา" ผลิตภัณฑ์คาร์บอนแบล็คของ Birla Carbon เป็นไปตามนิยามต่อไปนี้

<u>DOT</u>	<u>IMDG</u>	<u>RID</u>	<u>ADR</u>	<u>ICAO (air)</u>	<u>IATA</u>	<u>ANTT</u>
14.1	UN/หมายเลขประจำตัว			ไม่ควบคุม		
14.2	ชื่อสำหรับขนส่งที่เหมาะสม			ไม่ควบคุม		
14.3	ระดับชั้นของอันตราย			ไม่ควบคุม		
14.4	กลุ่มบรรจุภัณฑ์			ไม่ควบคุม		

**ส่วนที่ 15: ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ**

15.1 สินค้าคงคลังระหว่างประเทศ:

คาร์บอนแบล็ค, หมายเลข CAS 1333-86-4, แสดงรายการไว้ในรายการสินค้าคงคลังต่อไปนี้:

ออสเตรเลีย:	AICS
แคนาดา:	DSL
จีน:	IECSC
ยุโรป (สหภาพยุโรป):	EINECS (EINECS-RN: 215-609-9)
ญี่ปุ่น:	ENCS
เกาหลี:	KECI
ฟิลิปปินส์:	PICCS
ไต้หวัน:	TCSI
นิวซีแลนด์:	NZIoC
สหรัฐอเมริกา:	TSCA

**ส่วนที่ 16: ข้อมูลอื่น ๆ**

Birla Carbon U.S.A., Inc. 370 Columbian Chemicals Lane Franklin, LA 70538-1149, U.S.A. Telephone +1 337 836 5641	Birla Carbon Brasil Ltda. Estrada Renê Fonseca S/N Cubatão SP Brazil CEP 11573-904 PABX Operator +55 13 3362 7100	Birla Carbon Egypt S.A.E. El-Nahda Road Amreya, Alexandria, Egypt +20 3 47 70 102	Birla Carbon China (Weifang) Co., Ltd. Binhai Economic Development Zone Weifang, Shandong, 262737, PRC Telephone +86 (0536) 530 5978
Birla Carbon U.S.A., Inc. 3500 South Road S Ulysses, KS 67880-8103, U.S.A. Telephone +1 620 356 3151	Birla Carbon Italy S.R.L. Via S Cassiano, 140 I - 28069 San Martino di Trecate (NO) Italy Telephone +39 0321 7981	Birla Carbon India Private Limited K-16, Phase II, SIPCOT Industrial Complex Gummidipoondi – 601201 Dist: Thiruvallur, Tamil Nadu India +91 44 279 893 01	Birla Carbon China (Jining) Co. Ltd. Room 1428, Hongxing International B Shandong Province, Jining China 272000 +86 177 5371 2538
Birla Carbon Canada Ltd.	Birla Carbon Hungary Ltd.	Birla Carbon India Private Limited	Birla Carbon Korea Co., Ltd.

755 Parkdale Ave. North P.O. Box 3398, Station C Hamilton, Ontario L8H 7M2 Canada Telephone +1 905 544 3343	H - 3581 Tiszaújváros P.O.B. 61, Hungary Telephone +36 49 544 000	Village Lohop, Patalganga, Taluka: Khalapur Dist.: Raigad 410207 Maharashtra, India +91 22 2192 250133	#1-3, Ulha-Dong Yeosu city, cheonnam 555-290, Korea Telephone 82-61-688-3330
Birla Carbon Brasil Ltda. Via Frontal km, 1, S/N. Polo Petroquimico Camaçari Bahia Brazil CEP 42.810-320 Telephone +55 71 3616 1100	Birla Carbon Spain, S.L.U. Carretera Gajano-Pontejos 39792 Gajano, Cantabria Apartado 283, Santander, Spain Telephone +34 942 503030	Birla Carbon India Private Limited Murdhwa Industrial Area P.O. Renukook, Dist: Sonebhadra U.P. Pin – 231 217 India +91 5446 252 387/88/89/90/91	Birla Carbon (Thailand) Public Co. Ltd. 44 M.1, T. Posa, A. Muang Angthong 14000 +66 35 672 150-4

**อ้างอิง**

Borm, P.J.A., Cakmak, G., Jermann, E., Weishaupt C., Kempers, P., van Schooten, F.J., Oberdorster, G., Schins, R.P. (2005) Formation of PAH-DNA adducts after in-vivo and vitro exposure of rats and lung cell to different commercial carbon blacks. *Tox.Appl. Pharm.* 1:205(2):157-67.

Buechte, S, Morfeld, P, Wellmann, J, Bolm-Audorff, U, McCunney, R, Piekarski, C. (2006) Lung cancer mortality and carbon black exposure – A nested case-control study at a German carbon black production plant. *J.Occup. Env.Med.* 12: 1242-1252.

Dell, L, Mundt, K, Luipold, R, Nunes, A, Cohen, L, Heidenreich, M, Bachand, A. (2006) A cohort mortality study of employees in the United States carbon black industry. *J.Occup. Env. Med.* 48(12): 1219-1229.

Driscoll KE, Deyo LC, Carter JM, Howard BW, Hassenbein DG and Bertram TA (1997) Effects of particle exposure and particle-elicited inflammatory cells on mutation in rat alveolar epithelial cells. *Carcinogenesis* 18(2) 423-430.

Gardiner K, van Tongeren M, Harrington M. (2001) Respiratory health effects from exposure to carbon black: Results of the phase 2 and 3 cross sectional studies in the European carbon black manufacturing industry. *Occup. Env. Med.* 58: 496-503.

Harber P, Muranko H, Solis S, Torossian A, Merz B. (2003) Effect of carbon black exposure on respiratory function and symptoms. *J. Occup. Env. Med.* 45: 144-55.

ILSI Risk Science Institute Workshop: The Relevance of the Rat Lung Response to Particle to Particle Overload for Human Risk Assessment. *Inh. Toxicol.* 12:1-17 (2000).

International Agency for Research on Cancer: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (2010), Vol. 93, February 1-14, 2006, Carbon Black, Titanium Dioxide, and Talc. Lyon, France.

Morfeld P, Büchte SF, Wellmann J, McCunney RJ, Piekarski C (2006). Lung cancer mortality and carbon black exposure: Cox regression analysis of a cohort from a German carbon black production plant. *J. Occup.Env.Med.*48(12):1230-1241.

Morfeld P and McCunney RJ, (2009). Carbon Black and lung cancer testing a novel exposure metric by multi-model inference. *Am. J. Ind. Med.* 52: 890-899.

Sorahan T, Hamilton L, van Tongeren M, Gardiner K, Harrington JM (2001). A cohort mortality study of U.K. carbon black workers, 1951-1996. *Am. J. Ind. Med.* 39(2):158-170.

Sorahan T, Harrington JM (2007) A “Lugged” Analysis of Lung Cancer Risks in UK Carbon Black Production Workers, 1951–2004. Am. J. Ind. Med. 50, 555–564.

*รายละเอียดที่น่าเสนอในที่นี้มาจากข้อมูลความรู้และประสบการณ์ของเราและกำหนดไว้เพื่อให้รายละเอียดผลิตภัณฑ์ของเราที่เกี่ยวข้องทางด้านสุขภาพและความปลอดภัยที่เป็นไปได้ ผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์นี้เป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวในการหาความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์สำหรับการใช้งานและลักษณะการใช้งานตามต้องการ และสำหรับการค้นหากฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานดังกล่าวในขอบเขตอำนาจศาลที่เกี่ยวข้อง เอกสาร SDS นี้ได้รับการอัปเดตเป็นระยะ ๆ โดยสอดคล้องกับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพที่เกี่ยวข้อง*

---

Global Manager – Product Stewardship  
[BC.HSE@adityabirla.com](mailto:BC.HSE@adityabirla.com)

**Previous revision date: 31.07.2018**

**Reason for revision:** Section 1