

POLYCHLORINATED BIPHENYLS (PCBs)

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ฝ่ายบำรุงรักษาระบบส่ง

โทร. 4332445

1. แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับสาร PCBs ที่มีบรรจุอยู่ในอุปกรณ์ไฟฟ้า

PCBs (Polychlorinated Biphenyls) เป็นสารที่ได้จากการสังเคราะห์ Chlorinated Hydrocarbon โดยมีคุณลักษณะเป็นของเหลวที่มีคุณสมบัติทาง Dielectric ดีมาก คงสภาพทางเคมีสูง (Extreme Chemical Stability) ทนต่อความร้อน มีจุดติดไฟสูงมาก จนอาจจะเรียกว่า Non-Flammable Liquid ไม่ทำปฏิกิริยา Oxidation เมื่อใช้งานที่อุณหภูมิสูง ถึงแม้ว่าจะมีตัว Metallic Catalyst อยู่ด้วยก็ตาม เมื่อมี Arc จะเกิดก๊าซผสมต่างๆ ซึ่งไม่ติดไฟ (Non-Combustible Gasses) และ Dry Hydrochloric Acid ถ้าถูกเผาที่ความร้อน 305 °C (600 °F) จะได้ Product ที่เรียกว่า Polychlorinated Dibenzofurans และ Polychlorinated Dibenzodioxin ซึ่งเป็นสารพิษที่เห็นผลความเป็นพิษในทันทีที่สัมผัส สูดดม หรือรับประทานเข้าไป ทำให้เกิดการเสื่อมถอยของสุขภาพ นอกจากนี้ PCBs ยังเป็นพิษต่อคนและสัตว์หากร่างกายสะสมสาร PCBs ไว้มากเป็นชนิดเรื้อรังจะทำลายสภาพของยีนซึ่งมีผลต่อกรรมพันธุ์

PCBs ผลิตขึ้นครั้งแรกในปี 1929 นำมาใช้กับหม้อแปลงครั้งแรกในปี 1932 โดยบริษัท G.E. และในปี 1996 ได้พบ PCBs ในเนื้อปลาจากทะเลบอลติก ปี 1968 ได้พบในคนญี่ปุ่นที่บังเอิญรับประทานน้ำมันรำข้าวที่มีสาร PCBs ปนเปื้อนอยู่ ต่อมาในปี 1970 องค์กรป้องกันสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. Environmental Protection Agency or E.P.A.) ได้ออกข้อบังคับ ข้อควบคุมการใช้งาน การบำรุงรักษา,การจับต้อง, การเก็บ, การกำจัด PCBs และนอกจากนี้ยังห้ามการผลิต จึงเป็นผลให้ยุติการผลิตหม้อแปลง PCBs นับแต่นั้นมา

PCBs มีผู้ผลิตอยู่เป็นจำนวนมาก และใส่ชื่อต่างๆ กัน ซึ่งพอจะรวบรวมไว้ได้ ดังนี้ คือ

Apirolio (Italy)	Educarel	Phenaoclor (France)
Aroclor (MONSANTO,U.S.A.)	EEC-18	Pydraul (U.S.A.)
Asbestol (U.S.A.)	Elemex (Mc Graw Edison,U.S.A.)	Pyralene (France)
Askarel	Elinol	Pyronol (G.E.,U.S.A.)
Chorextol (U.S.A.)	Eucarel	Pyroclor (Monsanto,UK)
Clophen (Bayer,Germany)	Fenclor (Italy)	Saf-T-Kohl (U.S.A.)
Cloresil	Hyrol (U.S.A.)	Santotherm FR (Japan)
Clorinal	Inerteen (Westhinghouse, U.S.A.)	Solvool (U.S.S.R.)
Diaclor (U.S.A.)	Kanechlor (MITSUBISHI,Japan)	Therminol
Diconal	Montar (U.S.A.)	
DK (Italy)	No-Flamol (U.S.A.)	
Duconal	Non-Flammable Liguid	

จากคุณสมบัติของ PCBs ดังกล่าวข้างต้น จึงได้มีการนำไปใช้อย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งโดยตรงและในรูปของสารผสม โดยปรับส่วนผสมเพื่อให้คุณสมบัติทางกายภาพที่ต้องการ เช่น ความหนืดความถ่วงจำเพาะ อุปกรณ์ที่ใช้ PCBs หรือมีส่วนผสมของ PCBs ได้แก่

หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)	สารหล่อลื่น (Lubricant)
แคปาซิเตอร์ (Capacitor)	Plasticizer
รีแอกเตอร์ (Reactor)	Adhesive
Heat Exchanger	หมึกพิมพ์
Hydraulic System	ฯลฯ

2.การบำรุงรักษาและการป้องกันอันตราย

เพื่อที่จะให้รู้สภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสาร PCBs ซึ่งจำเป็นต้องใช้งานอยู่ จะต้องดำเนินการบำรุงรักษาและป้องกันอันตรายซึ่งอาจจะเกิดขึ้นกับตัวอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสาร PCBs นั้น ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสาร PCBs และสิ่งแวดล้อมจึงควรปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้ ทั้งนี้ห้ามนำสาร PCBs ออกจากตัวอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสาร PCBs อุปกรณ์ไฟฟ้าควรได้รับความสนใจบำรุงรักษาและตรวจสอบบ่อยครั้ง คือ หม้อแปลงไฟฟ้า เนื่องจากมีสาร PCBs บรรจุจำนวนมาก และมีโอกาสที่สาร PCBs จะรั่วซึมออกมาภายนอก

2.1 การทดสอบหม้อแปลงทางไฟฟ้า

กำหนดเวลาการทดสอบ

- ทุก Yearly Inspection

2.2 การตรวจสอบภายนอก

กำหนดเดือนละ 2 ครั้ง

- เดือนละ 2 ครั้ง

2.3 ตรวจสอบตามวาระอายุการใช้งาน

การตรวจสอบประเภทนี้ ให้ยึดถือจำนวนครั้งที่ใช้งาน หรืออายุการใช้งานอย่างใดอย่างหนึ่งที่ครบกำหนดก่อน ตามข้อแนะนำของผู้ผลิต

2.4 การป้องกันอันตราย

- ติดป้าย “อันตราย PCBs” ที่ตัวอุปกรณ์ ให้สามารถเห็นได้ชัดเจน
- ไม่ควรปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งใกล้กับอุปกรณ์ที่มีสาร PCBs
- ห้ามใช้ความร้อนในบริเวณใกล้เคียงกับอุปกรณ์ที่มีสาร PCBs
- เวลาปฏิบัติงานบริเวณอุปกรณ์ที่มีสาร PCBs และการทำความสะอาดพื้นที่เปราะเปื้อน PCBs จะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันตามมาตรฐานกำหนด
- ห้ามสัมผัสกับน้ำมัน PCBs โดยตรง
- วัสดุและเครื่องมือที่เปราะเปื้อน PCBs ต้องเก็บไว้ต่างหาก
- กั้นรั้วโปร่งรอบอุปกรณ์ที่มีสาร PCBs ในกรณีที่เกี่ยวข้องการถูกกระแทก
- ก่อกำแพงรอบอุปกรณ์ที่มีสาร PCBs ในกรณีที่เกิดการรั่วซึม

3. เงื่อนไขการปลดอุปกรณ์ที่มีสาร PCBs ออก

ในการที่จะปลดอุปกรณ์ที่มีสาร PCBs ออกจากระบบจะต้องพิจารณาโดยละเอียดว่าอุปกรณ์ที่สาร PCBs นั้นๆ เหมาะสมที่จะปลดออกจากระบบหรือไม่

3.1 พิจารณาผลทดสอบทางไฟฟ้า

ถ้าผลทดสอบทางไฟฟ้าเกินจากข้อกำหนดของมาตรฐานอุปกรณ์ ให้ปลดอุปกรณ์ที่มีสาร PCBs ออกจากระบบได้

3.2 พิจารณาจากสภาพภายนอก

ใช้แนวทางการพิจารณาจากการตรวจสอบสภาพภายนอก หากผลการตรวจสอบพบว่ามีสิ่งผิดไปจากที่เคยบันทึกไว้ และไม่สามารถแก้ไขได้ ควรปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ ซึ่งอาจต้องมีการทดสอบทางไฟฟ้าเพิ่มเติม เพื่อประกอบวินิจฉัยผลของความผิดปกติต่างๆ ว่าสมควรที่จะปลดอุปกรณ์ที่มีสาร PCBs ออกจากการใช้งานหรือไม่

3.3 เงื่อนไขอื่นๆ (กรณีหม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งมีราคาสูง)

- หม้อแปลงที่มีอายุการใช้งานตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป ควรพิจารณาปลดออกจากการใช้งาน
- ในวาระ Renovation ควรพิจารณาปลดออกจากการใช้งานเพราะสามารถหาหม้อแปลงชนิด Mineral Oil ทดแทนได้ง่าย
- หม้อแปลงที่ตั้งใช้งานในบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูง หรือใกล้เคียงแหล่งน้ำ ควรพิจารณาเปลี่ยนเป็นหม้อแปลงชนิดอื่น

4. ข้อปฏิบัติสำหรับอุปกรณ์ที่สาร PCBs ภายหลังปลดออก

เนื่องจากหม้อแปลงไฟฟ้ามีราคาสูง จึงขอแนะนำแนวทางปฏิบัติดังนี้

หม้อแปลง PCBs ที่ปลดออกจากระบบแล้ว ต้องติดป้าย “อันตราย PCBs” ให้เห็นได้ชัดเจนและมีรายละเอียดของสาร PCBs ที่ใช้สำหรับหม้อแปลงนั้นๆ ไว้ด้วย เพื่อเป็นข้อมูลในการส่งไปกำจัด การเก็บควรเก็บไว้ในอาคารที่เตรียมไว้เฉพาะ และถ้ารวมเป็นอาคารใหญ่อาคารเดียวได้ ก็จะสะดวกในการควบคุมดูแลด้านความปลอดภัย

4.1 การนำหม้อแปลงที่ปลดออกจากระบบแล้วเข้าเก็บในอาคารเพื่อรอการส่งไปกำจัด

ควรดำเนินการดังนี้

- แยก PCBs Liquid ออกจากตัวหม้อแปลง ใส่ถังเหล็กอย่างหนา (อย่างน้อยเบอร์ 16 Gauge) ขนาด 200 ลิตร ปิดฝาให้แน่นสนิท พร้อมทั้งติดป้าย “อันตราย PCBs” ให้เห็นได้ชัดเจน วางแยกไว้ต่างหาก เพื่อป้องกันการรั่วซึมเนื่องจากการเสื่อมสภาพของ Seal ต่างๆ
- การแยก PCBs Liquid ออกจากตัวหม้อแปลงหรือการถ่ายเท ควรใช้ปั๊มเพื่อป้องกันการหกเปรอะเปื้อนพื้น
- ปั๊มที่ควรใช้เป็น Centrifugal Pump ไม่ควรใช้เกียร์ปั๊ม
- อุณหภูมิของ PCBs Liquid ในขณะที่ปฏิบัติงานต้องไม่เกิน 55° C
- ตัวหม้อแปลงและ PCBs Liquid ที่แยกออก จะต้องวางไว้บน Pallets ที่แข็งแรงเพื่อความสะดวกในการขนย้ายและง่ายต่อการตรวจสอบการรั่วซึม
- อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่สัมผัส PCBs ต้องแยกเก็บไว้ต่างหาก

- เสื้อผ้าและวัสดุที่ใช้ทำความสะอาด ซึ่งปนเปื้อน PCBs ให้ใส่ถุงพลาสติกอย่างหนา มัดปากถุงให้แน่น และใส่ถังเหล็กอย่างหนา ปิดฝาให้แน่นสนิท การปฏิบัติในข้อนี้จำเป็นต้องดำเนินการ โดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ

4.2 ลักษณะ และที่ตั้งของอาคาร ที่ใช้เก็บหม้อแปลงที่ปลดออก ควรเป็นดังนี้

- อยู่ในบริเวณที่ไม่มีโอกาสถูกน้ำท่วม
- อยู่ในบริเวณที่ไม่เสี่ยงต่อการถูกขูดขอยานต่างๆ ชน
- อยู่ในบริเวณที่อากาศแห้งและอุณหภูมิไม่สูง
- ไม่อยู่ใกล้ทะเลหรือบริเวณที่สภาพอากาศมีการกักความร้อนสูง
- พื้นอาคารจะต้องเรียบมัน ไม่มีทางระบายน้ำออกสู่ภายนอก
- ตัวอาคารยกขอบพื้น โดยรอบ ให้สูงเพียงพอสำหรับกักเก็บปริมาณ PCBs Liquid กรณีที่รั่วไหลออกจาก Container
- พื้นอาคารและขอบพื้นที่ยกขึ้น โดยรอบ ทาเคลือบผิวด้วยสี Epoxy เพื่อป้องกันการรั่วซึม
- ตัวอาคารจะต้องกันฝนได้ดีและอากาศถ่ายเทได้สะดวก
- มีทางลาดข้ามขอบพื้นที่ยกสูง เพื่อความสะดวกในการขนย้ายเข้า-ออกจากอาคาร

4.3 การตรวจสอบ

ในการเก็บ PCBs Liquid และ/หรือสิ่งที่เป็นเปื้อน PCBs ควรมีการตรวจสอบสภาพของสิ่งที่เก็บและอาคารที่ใช้เก็บอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

5. การจัดเก็บสาร PCBs

5.1 การขนส่งเพื่อนำไปกำจัด

การกำจัด PCBs จะต้องจัดส่งไปกำจัด ณ โรงงานที่ได้รับอนุญาตให้กำจัด PCBs โดยเฉพาะเท่านั้น ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- กรอกรายละเอียดของสิ่งที่จะส่งไปกำจัดใน “Acceptance and Declaration Form” ส่งไปยังบริษัทที่รับกำจัด ขอคำตอบรับกำจัดและวันที่ที่จะรับเข้าโรงงานกำจัด
- กรอกใบอนุญัตินำเข้าประเทศที่รับกำจัดใน “Transfrontier Shipment of Hazardous Waste Form” และส่งไปหน่วยงานที่รับผิดชอบของประเทศนั้นอนุมัติ เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจะส่งสำเนากลับมา 2 ชุด ชุดหนึ่งเก็บไว้ที่ผู้ส่งไปกำจัด อีกชุดหนึ่งส่งไปพร้อมกับสิ่งที่จะส่งไปกำจัด
- เอกสารที่จะต้องส่งไปพร้อมกับสิ่งที่จะส่งไปกำจัด มีดังนี้

5.1.1 The bill of Lading

5.1.2 Commercial Invoice for Customs purpose

5.1.3 Packing List Detail

5.1.4 Transfrontier Shipment of the Hazardous Waste

5.1.5 Schematic Layout of Container

การขนส่งมีรายละเอียดในวิธีปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

- แยก PCBs Liquid ออกจากตัวหม้อแปลงใส่ถังเล็กอย่างหนา มีฝาปิดและ Seal อย่างดี
- ถังที่บรรจุ PCBs Liquid ต้องวางบน Pallets ยึดถึงเข้าด้วยกันและยึดติดกับ Pallets ให้มั่นคงแข็งแรง เพื่อป้องกันการเลื่อนไหลในระหว่างการขนส่ง
- ตัวหม้อแปลงควรห่อด้วยพลาสติกอย่างหนาและบรรจุในลังที่แข็งแรง
- ในกรณีที่ส่งถังบรรจุ PCBs Liquid และตัวหม้อแปลงไปในตู้ Container เดียวกัน จะต้องยึดและมีวัสดุกันที่แข็งแรงพอที่จะไม่ให้ตัวหม้อแปลงเลื่อนไปกระทบถังบรรจุ PCBs Liquid ได้
- Container ที่ใช้ในการขนส่งเป็น Container มาตรฐานขนาด 20 ฟุต
- ต้องมีฉาโคลหะรองภายในตู้ Container และโรยด้วยวัสดุดูดซับ เช่นขี้เถ้า เป็นต้น
- ติดป้ายแสดงรายละเอียดของสิ่งที่ส่งไปกำจัดทั้งสองด้านของตู้ Container ตามระเบียบของการขนส่ง Hazardous Waste
- การขนส่งภายในประเทศ จะต้องแจ้งรายละเอียดของสิ่งที่ทำการขนส่ง และข้อปฏิบัติในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉินให้ผู้ควบคุมยานพาหนะทราบ
- เมื่อบรรจุสิ่งที่ส่งไปกำจัดเข้าสู่ Container แล้ว จะต้องไม่มีการเปิดตู้อีกจนกว่าจะถึงโรงงานที่รับกำจัด

5.2 เทคนิคการกำจัด PCBs

ในปัจจุบันใช้การกำจัดโดยวิธีเผาที่อุณหภูมิสูง (Incineration) ซึ่งเป็นวิธีเดียวที่สามารถกำจัด PCBs ได้โดยสิ้นเชิง และปลอดภัยที่สุด

ข้อกำหนดที่สำคัญในการเผาที่อุณหภูมิ มีดังนี้

5.2.1 เผาที่อุณหภูมิ 1200°C (+100°C) เป็นเวลาอย่างน้อย 2 วินาที และให้มีออกซิเจนเหลือใน Stack Gas เกิน 3% หรือเผาที่อุณหภูมิ 1600°C (+100°C) เป็นเวลาอย่างน้อย 1.5 วินาที และให้มีออกซิเจนเหลือใน Stack Gas เกิน 2%

5.2.2 ประสิทธิภาพในการเผาไหม้อย่างน้อย 99.9% โดยคำนวณดังนี้

$$\text{Combustion efficiency} = \frac{C_{\text{CO}_2}}{C_{\text{CO}_2} + C_{\text{CO}}} \times 100 \%$$

C_{CO_2} = Concentration of carbon dioxide

C_{CO} = Concentration of carbon monoxide

กรรมวิธีการเผาที่อุณหภูมิสูง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

PCBs Liquid จะถูกฉีดเข้าไปในห้องเผาไหม้ (Main Combustion Chamber) ซึ่งควบคุมอุณหภูมิระหว่าง 1000-2000°C ส่วนที่เป็นของแข็งจะนำเข้าห้องเผาไหม้ทางประตู ซึ่งเปิดได้ในขณะทำงานเพราะภายในห้องเผาไหม้เป็น Negative Pressure เวลาการเผาไหม้อย่างน้อย 4 วินาที และ Supply ออกซิเจนมากกว่าปริมาณที่ใช้ในการเผาไหม้ อย่างน้อย 10% Product จากการเผาไหม้ใน Main Combustion Chamber จะผ่านเข้าสู่ After burning Chamber ซึ่งควบคุมการเผาไหม้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น แล้วผ่านเข้า Quench Tower เพื่อลดอุณหภูมิและทำความสะอาดก๊าซจากการเผาไหม้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็น Chlorinated Organic Content (R C1) ซึ่งมี

สภาพเป็นกรด จึงต้อง Neutralize โดยผ่านเข้า Packed Tower Absorber จากนั้นผ่านการ Spray ด้วยน้ำและ Precepitator ก่อนจะปล่อย Flue Gas ที่สะอาดปราศจากมลพิษออกสู่บรรยากาศ และจะต้องมีการตรวจสอบ Flue Gas ที่ปล่อยออกจากปล่องตลอดเวลา ส่วนน้ำที่ใช้ในขบวนการนี้ทั้งหมดจะต้องผ่านการบำบัดและตรวจสอบก่อนที่จะระบายสู่ท่อน้ำทิ้ง

6. การดำเนินงานในการกำจัดสาร PCBs ซึ่งมีอยู่ในอุปกรณ์ไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ดังต่อไปนี้

กฟผ. มีนโยบายจากผลการดำเนินการในโครงการกำจัดและป้องกันการรั่วไหลของสาร PCBs ปลายปี พ.ศ. 2534 และมีมาตรการที่จะนำหม้อแปลงไฟฟ้า และตัวเก็บประจุไฟฟ้าซึ่งปัจจุบันได้ตกค้างและเก็บรวบรวมไว้อย่างกระจัดกระจายทั่วประเทศมารวมไว้แห่งเดียวกัน โดยได้จัดสร้างอาคาร ขนาด 20 x 50 เมตร ขึ้นที่บริเวณสถานีไฟฟ้าแรงสูงพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี เพื่อเก็บรวบรวมหม้อแปลงและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสาร PCBs ซึ่งเก็บไว้อย่างกระจัดกระจายทั่วประเทศมาไว้ที่แห่งเดียวกัน จากนั้นจึงใช้วิธีทำลายโดยการส่งไปเผาในประเทศที่รับจ้าง โดยกรรมวิธี High Temperature Incinerator เพื่อมิให้มีกากจากสารพิษที่เหลือตกค้างอันจะเป็นภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ตามข้อตกลงในสัญญา BASEL CONVENTION ซึ่งสหประชาชาติมีมติให้ยอมรับในหลักการดังกล่าว โดยผู้เข้าร่วมจดทะเบียนเป็นสมาชิกตามอนุสัญญาดังกล่าวจะต้องปฏิบัติตามหลักการและกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้น บริเวณที่รับจ้างทำลายสาร PCB ได้ลงนามทุกบริษัทแล้ว การเคลื่อนย้ายสาร PCB ทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ และการกำจัดทำลายในประเทศใดนั้น จะต้องให้รัฐต่อรัฐของประเทศที่เกี่ยวข้องทั้งการย้ายออก หรือนำเข้าลงนามอนุมัติยินยอมในเอกสารการขออนุญาตก่อนเสมอ โดยรัฐมีสิทธิในการยับยั้งได้ หากพิจารณาว่ายังไม่เห็นสมควร

กฟผ. ให้ความสำคัญในการกำจัดสารมีพิษดังกล่าวที่ใช้อยู่ในอุปกรณ์ของระบบผลิตและระบบส่งมาตลอด จึงมีการวางแผนการดำเนินงานพร้อมกันเสนอขอของบประมาณในการดำเนินการให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และเนื่องจากงบประมาณที่ตั้งไว้สูงจึงได้ลดขนาดของตัวอาคารลง ซึ่งจัดเก็บ Distribution Transformer ได้ประมาณ 30 ตัวเท่านั้น อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้สาร PCBs ที่มีอยู่ใน กฟผ. คือ Power Capacitor, Coupling Capacitor Potential Device และ Distribution Transformer ในปัจจุบันนี้จะยังคงมีเหลือเฉพาะ Distribution Transformer ที่ใช้อยู่ในโรงงานไฟฟ้าเท่านั้น และจะมีการดำเนินการนำออกจากระบบและส่งกำจัดต่อไปในอนาคต

สำหรับน้ำมันหม้อแปลงซึ่งมีใช้สาร PCBs ที่ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น Power Transformer เมื่อผ่านการใช้งานมานานจนสภาพความเป็นฉนวน และคุณสมบัติทางไฟฟ้า เคมี และฟิสิกส์ มีความเสื่อมมาก จนไม่สามารถทำการ Recondition ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้อีกตามมาตรฐาน ASTM D3487 แล้ว ทาง กฟผ. จะนำน้ำมันหม้อแปลงใหม่มา Replace โดยให้รวบรวมน้ำมันเก่า ดังกล่าวส่งบริษัทในประเทศ เพื่อการ Regenerate ให้เป็นน้ำมันใหม่ส่งกลับมาใช้งานใน กฟผ.ต่อไป ในขณะที่เดียวกัน ได้เปิดโอกาสให้บริษัทส่งน้ำมันหม้อแปลงใหม่มาให้แทนน้ำมันเก่า โดยน้ำมันหม้อแปลงเก่า ทางบริษัทที่รับจ้างจะดำเนินการเปลี่ยนสภาพเป็นจารบี เพื่อการจำหน่ายต่อไป

ตามปกติทาง กฟผ. จะมีการตรวจสอบและตั้งกฎเกณฑ์ให้น้ำมันหม้อแปลงใหม่ที่ส่งมาจากบริษัทต่างๆ มีการเจือปนของสาร PCB น้อยกว่า 2 PPM. และหากเป็นน้ำมัน Regenerate จะต้องน้อยกว่า 50 PPM.

กฟผ. มีหม้อแปลง PCBs อยู่ทั้งหมด 33 ตัว Capacity รวม 31,215 KVA โดยส่วนใหญ่ปลดออกจากระบบแล้ว และบางส่วนอยู่ในระหว่างการดำเนินการปลดออกจากระบบ

กฟผ. ได้ส่งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีสาร PCB ไปทำลายยังต่างประเทศดังนี้

6.1 Capacitor Unit และ CCPD ได้ทำลายหมดแล้ว ไม่มีใช้ในระบบ

ครั้งที่	ปี ค.ศ.	ประเทศที่กำจัด	น้ำหนักรวม (ตัน)
1	1991	ฝรั่งเศส	89.0
2	1993	อังกฤษ	84.88
3	1994	อังกฤษ	56.28
			รวม 230.16 ตัน

6.2 Distribution Transformer

ครั้งที่	ปี ค.ศ.	ประเทศที่กำจัด	น้ำหนักรวม (ตัน)
1	1994	อังกฤษ	49.92
2	1997	อังกฤษ	42.09
			รวม 92.01 ตัน

สำหรับ Distribution Transformer ที่นำออกจากระบบ และรอการส่งทำลายต่อไป คือหม้อแปลง ของ รฟ. เขื่อนภูมิพล และหม้อแปลงของ รฟ.พระนครใต้ บางส่วน

Distribution Transformer ที่ยังคงใช้ในระบบ คือ ที่ รฟ. แม่เมาะ และหม้อแปลงของ รฟ.พระนครใต้ บางส่วน ซึ่งคาดว่าจะในปี ค.ศ. 2001 จะสามารถดำเนินการนำออกจากระบบได้ทั้งหมดเพื่อการส่งทำลายต่อไป

เนื่องจากการส่งหม้อแปลง PCBs ไปเผาทำลายในต่างประเทศมีค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเก็บรวบรวมไว้ให้มีปริมาณมากเพียงพอต่อการดำเนินงานในแต่ละครั้ง ซึ่งหากทางหน่วยงานราชการหรือภาคอุตสาหกรรมและเอกชนมีความต้องการให้ กฟผ.เป็นดำเนินการรวบรวมจัดเก็บเพื่อรอนำไปเผาทำลายในต่างประเทศ หรือให้บริการด้านคำปรึกษาและเป็นตัวกลางในการจัดจ้างบริษัทฯ นำไปเผาทำลายในต่างประเทศโดยรวบรวมเป็นจำนวนมาก ก็สามารทำได้เช่นกัน

7. บริษัทที่ทำงานเกี่ยวกับการกำจัดสาร PCBs

1) Grosvenor Power Services Ltd.

Carrington Business Park, Carrington

Manchester M31 4DD, UK

Tel. : 061-776 1955

Tlx. : 666677 (GPS G)

Fax. : 061 776 4078

ตัวแทน

Southeast Thailand Co., Ltd
390/6-8 Sukumvit RD. Bangkok
Tel. : 258 0210 -5
Tlx. : 82422 SET TH
Fax. : 662 258 1919

2) Rechem International LTD.

Registered Office : Astor House Station Rd.
Boume End Bucks SL8 5YP, in London No. 934787, UK
Tel. : (0628) 810011
Tlx. : 848079
Fax. : (0628) 819059

ตัวแทน

RIVOSCO (Thailand) Co., Ltd
44/2 Moo 4 Riab Klong Rangsit Rd.
Banmai, Muang Phatumtarnee 12000
Tel./Fax. : 963 7507, 01-6214915

3) EMC Services, Division of PEC TREDI

75641 Paris cedex 13 , FRANCE
Tel. : (33) 1 44 06 52 00
Tlx. : 200 191 F
Fax. : (33) 144 06 54 00

ตัวแทน

Pan Ocean Trading Co., Ltd.
789-789/1-2 Pattanakarn Rd.
Bangkok 10250
Tel. : 321-7117
Tlx. : 20301 PANOCH TH
Fax. : 662-332 2485-7

- 4) Cleanaway Ltd
 Technical Services Sales Office
 Airborne Colse, Arterial Rd., Eastwood
 Leigh-on-Sea, Essex SS9 4EL, UK
 Tax. : 0702 510088
 Fax. : 0702 510550

ตัวแทน

Pro Team Engineering Co., Ltd
 30/4 Moo 5 Soi Assavanont, Sukumvit Rd.
 Bangmuang, Samutprakarn 10270
 Tel. : 387-2037
 Fax. : (662)387-2037

ค่าใช้จ่ายในการกำจัดหม้อแปลง PCBs

ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ในปี 2542-2543

รายการ	ค่าใช้จ่าย (ราคาต่อหน้าหนัก 1 ตัน)
1. รวบรวมหม้อแปลง PCBs รวมทั้งวัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมจาก ผู้ใช้งานไปเก็บรวบรวมไว้ที่ สฟ.พระพุทธรบาท	2,000 บาท
2. รวบรวมหม้อแปลง PCBs รวมทั้งวัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมจาก สฟ.พระพุทธรบาทบรรจุเข้าในตู้ Container โดยบริษัทฯ ผู้รับเหมา รวมถึงการ Packing ตามมาตรฐานในประเทศและสากล	36,000 บาท
3. ค่าขนส่งจาก สฟ.พระพุทธรบาท ไปยังท่าเรือกรุงเทพ รวมทั้งค่าธรรมเนียม การใช้ท่าเรือและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	7,200 บาท
4. ค่าขนส่งจากท่าเรือกรุงเทพไปยังท่าเรือปลายทางของบริษัทฯ ผู้รับเหมา ค่า ธรรมเนียมการใช้ท่าเรือ, ค่าขนส่งในประเทศไปยังโรงงานกำจัด รวมทั้งค่าประก กันภัย	40,000 บาท
5. กำจัดหม้อแปลง PCBs โดยการเผาทำลายในโรงงาน	104,000 บาท

แบบฟอร์มการตรวจสอบสภาพภายนอก

รายละเอียดอุปกรณ์

Transformer Name..... Serial No..... Date.....
 Location..... Plant.....
 Capacity.....KVA Rating.....V.....A

การตรวจสอบสภาพภายนอก

Oil Temp..... °C..... °F at.....A
 Winding Temp..... °C..... °F
 Oil Pressure.....Kg/cm²lb/in²
 Gas Pressure.....Kg/cm³lb/in³
 On Load Tap Changer Counter Number.....

รายละเอียด	ปกติ	ผิดปกติ	รายละเอียดความผิดปกติ
Oil Leakage
Oil Level
Sound
Tank Deformation
Silicagel Breather

รายละเอียดอื่นๆ

.....
.....
.....

ผู้ตรวจสอบ.....
(.....)

วันที่ตรวจสอบ...../...../.....