โครงการฉลากเขียว

ข้อกำหนดฉลากเขียวผลิตภัณฑ์
หลอดฟลูออเรสเซนซ์
(Fluorescent lamps)

สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

โครงการฉลากเขียว

ข้อกำหนดฉลากเขียวผลิตภัณฑ์
หลอดฟลูออเรสเซนซ์
(Fluorescent lamps)

คณะกรรมการบริหารโครงการฉลากเขียว
อนุมัติ
23 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2558

สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ฉลากเขียว (Green label หรือ Eco-label)

“ฉลากเขียว” คือ ฉลากที่ให้กับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน

ข้อดีของการมีฉลากเขียวติดอยู่บนผลิตภัณฑ์ก็คือ ใช้เป็นเครื่องหมายเพื่อให้กับผู้บริโภคทราบว่าผลิตภัณฑ์นั้นเน้นคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม ผู้บริโภคจะได้เลือกซื้อถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ในส่วนผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายจะได้รับผลประโยชน์ในแง่กำไรเนื่องจากมีการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมากขึ้น ผลักดันให้ผู้ผลิตรายอื่นๆ ต้องแข่งขันกันปรับปรุงคุณภาพของสินค้าหรือบริการของตนในด้านเทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับของประชาชน และส่งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจแก่ผู้ผลิตเองในระยะยาว ฉลากเขียวจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ช่วยป้องกันรักษาธรรมชาติผ่านทางการผลิตและการบริโภคของประชาชน

โครงการฉลากเขียวของประเทศไทย

ฉลากเขียวเริ่มใช้เป็นครั้งแรกในประเทศเยอรมนีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 และได้รับการตอบสนองจากผู้บริโภคชาวเยอรมันเป็นอย่างดี ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ มากกว่า 40 ประเทศได้มีการจัดทำโครงการฉลากเขียว

สำหรับประเทศไทยคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อมไทย (Thailand Business Council for Sustainable Development, TBCSD) ได้ริเริ่มโครงการฉลากเขียว เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2536 และได้รับความเห็นชอบและความร่วมมือจากกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมและองค์กรเอกชนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ปฏิบัติออกมาเป็นรูปธรรม จึงนับว่าเป็นโครงการที่เกิดจากการร่วมมือระหว่างภาครัฐบาล เอกชน และองค์กรกลางต่าง ๆ โดยมีสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยทำหน้าที่เป็นเลขานุการ

หลักการในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไปในชีวิตประจำวัน
- คำนึงถึงผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และคุณประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมที่ได้รับเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นถูกจำหน่ายออกสู่ตลาด
- มีวิธีการตรวจสอบที่ไม่ยุ่งยากและไม่เสียค่าใช้จ่ายสูง ในการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตมีทางเลือกอื่นในการผลิตที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า

ผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว

ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการคัดเลือกให้ออกข้อกำหนดสำหรับขอรับฉลากเขียว ได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์พลาสติกแปรใช้ใหม่
2. หลอดฟลูออเรสเซนซ์
3. ตู้เย็น
4. สี
5. เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก: โถส้วม
6. แบตเตอรี่ปฐมภูมิ
7. เครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง
8. กระดาษ
9. สเปรย์
10. ผลิตภัณฑ์ซักผ้าที่ใช้ในที่อยู่อาศัย
11. ก๊อกน้ำและอุปกรณ์ประหยัดน้ำ
12. คอมพิวเตอร์
13. เครื่องซักผ้า
14. ฉนวนกันความร้อน
15. ฉนวนยางกันความร้อน
16. มอเตอร์
17. ผ้าและผลิตภัณฑ์ทำจากผ้า
18. บริการซักน้ำและบริการซักแห้ง
19. แชมพู
20. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสำหรับถ้วยชาม
21. น้ำมันหล่อลื่น
22. เครื่องเรือนเหล็ก
23. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา
24. บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์
25. สบู่
26. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว
27. ผลิตภัณฑ์ลบคำผิด
28. เครื่องถ่ายเอกสาร
29. สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง
30. เครื่องเขียน
31. ตลับหมึก
32. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ
33. สีเคลือบกระเบื้องมุงหลังคา
34. โทรศัพท์มือถือ
35. เครื่องโทรสาร
36. รถยนต์นั่ง
37. เครื่องรับโทรทัศน์
38. เครื่องพิมพ์
39. เครื่องเล่น/บันทึกสัญญาณภาพและเสียง
40. แผ่นอัดสำหรับงานอาคาร ตกแต่ง และอุตสาหกรรมเครื่องเรือน
41. กระเบื้องซีเมนต์มุงหลังคา
42. เครื่องดับเพลิงยกหิ้ว
43. กระเบื้องดินเผามุงหลังคา และกระเบื้องเซรามิกมุงหลังคา
44. กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา
45. แผ่นยิปซัม
46. เครื่องล้างจาน
47. ท่อประปาพลาสติกประเภทพอลิเอทิลีน
48. ซีเมนต์บอร์ด
49. กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง
50. หลังคาและฝาครอบอเนกประสงค์สำหรับยานพาหนะ
51. ปั๊มความร้อน
52. พัดลม
53. รถจักรยานยนต์
54. ยางรถจักรยานยนต์
55. ยางรถยนต์
56. วัสดุก่อผนัง
57. พรม
58. เตาไมโครเวฟ
59. กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า
60. หม้อหุงข้าวไฟฟ้า
61. เฟอร์นิเจอร์
62. แบตเตอรี่รถยนต์
63. เครื่องดูดฝุ่น
64. แบตเตอรี่ทุติยภูมิสำหรับการใช้งานแบบพกพา
65. ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปชุดบานประตู ชุดบานหน้าต่างพร้อมวงกบ
66. ดวงโคมไฟฟ้าสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่
67. สถานีบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น
68. กระจกสำหรับอาคาร: กระจกเปลือกอาคาร
69. วัสดุตกแต่งพื้น ประเภทยาง
70. วัสดุตกแต่งพื้น ประเภทพลาสติก
71. เครื่องเป่ามือ
72. พลาสติกย่อยสลายตัวได้ทางชีวภาพ
73. วัสดุตกแต่งผนังภายใน
74. ผลิตภัณฑ์ปรับผ้านุ่ม
75. หลังคาเหล็ก
76. เตาหุงต้มในครัวเรือนใช้กับก๊าซปิโตรเลียมเหลว
77. ตรายาง หมึกประทับตราและแท่นประทับตรา
78. กาว

ผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว (ต่อ)

79. บริการสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทกระดาษ	80. บริการทำความสะอาด	81. บริการจัดประชุมสัมมนาและฝึกอบรม
82. การบริการให้เช่าเครื่องถ่ายเอกสาร	83. เครื่องฉายดิจิตอล	84. กระทะไฟฟ้า
85. เครื่องเป่าผม	86. รองเท้า	87. ตู้แช่เย็นแสดงสินค้า
88. หลอดแอลอีดี	89. เตารีดไฟฟ้า	90. ที่นอน
91. เครื่องฟอกอากาศ	92. เครื่องปิ้งขนมปัง	93. ครีมนวดผม
94. เครื่องสูบน้ำ	95. เครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้า	96. นาฬิกา
97. เครื่องประจุแบตเตอรี่สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา	98. เครื่องทำน้ำร้อน-น้ำเย็น แบบถังคว่ำ	99. รถตู้โดยสาร
100 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์และปูนซีเมนต์ไฮดรอลิ	101 ผลิตภัณฑ์ดูแลรักษาเครื่องหนัง	102 ผ้าเบรกสำหรับรถยนต์และรถจักรยานยน
103 สถานบริการอู่ซ่อมรถยนต์	104 ท่อพีวีซีแข็งสำหรับน้ำดื่ม	105 บรรจุภัณฑ์กระดาษ
106 บรรจุภัณฑ์พลาสติก	107 ระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง	

ปัจจัยที่ใช้พิจารณาเพื่อออกข้อกำหนด

ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ที่กำหนดขึ้น จะแตกต่างไปตามประเภทของผลิตภัณฑ์และความเสียหายของสิ่งแวดล้อมในแง่มุมต่าง ๆ ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยทั่วไปจะคำนึงถึง

- การจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดทั้งที่เป็นทรัพยากรหมุนเวียน (renewable resources) และทรัพยากรไม่หมุนเวียน (nonrenewable resources)
- การลดภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศ โดยส่งเสริมให้มีการผลิต การขนส่ง การบริโภค และการกำจัดทิ้งหลังใช้แล้วอย่างมีประสิทธิภาพ
- การนำขยะมูลฝอยทั่วไปและขยะอันตรายกลับมาใช้ซ้ำ (reuse) หรือ แปรสภาพกลับมาใช้ใหม่ (recycle)

การสมัครขอใช้ฉลากเขียว

การขอใช้ฉลากเขียวเป็นการดำเนินการด้วยความสมัครใจของผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย หรือผู้ให้บริการที่ต้องการแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ไม่มีกฎหมายบังคับ ผู้ประสงค์จะสมัครขอใช้ฉลากเขียวสามารถดูรายละเอียดได้จากคู่มือแนะนำโครงการฉลากเขียว หรือ ที่เว็บไซต์ http://www.tei.or.th/greenlabel/th_index.html

หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับฉลากเขียวสามารถติดต่อสอบถามได้ที่ :
สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
16/151 เมืองทองธานี ถ. บอนด์สตรีท อ. ปากเกร็ด จ. นนทบุรี 11120
โทรศัพท์ 0-2503-3333 ต่อ 303, 306, 315, 316, 329
โทรสาร 0-2504-4826 ถึง 8
หรือ www.tei.or.th

คณะอนุกรรมการเทคนิคคณะที่ 3
โครงการฉลากเขียว
หลอดฟลูออเรสเซนซ์

ประธานอนุกรรมการ

นายอิสสระ โชติบุรการ	ผู้ทรงคุณวุฒิ

อนุกรรมการ

นางสาวศกลวรรณ มาลากาญจน์	ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
นายวีระพงษ์ เอี่ยมวัฒน์ นายบวร อินทรสว่าง นายชยพล ควรเขียน	ผู้แทนการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
นายพงษ์พิพัฒน์ สลางสิงห์	ผู้แทนจากกรมวิทยาศาสตร์บริการ
นางมีนา พิทยโสภณกิจ นางสาวอมรรัตน์ อัษฎมงคล	ผู้แทนสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย
นางสาวจรินทร์ภรณ์ ติพพะมงคล นางสาวดารารัตน์ รื่นรมย์สุข	ผู้แทนกรมควบคุมมลพิษ
นายสมาน วงศ์มณีนิล นายชายณรงค์ เลิศบุรุษ	ผู้แทน บริษัท เอเชียอุตสาหกรรมหลอดไฟ จำกัด
รัตนา ศุภกิจเจริญ	ผู้แทน บริษัท แลมป์ตัน ไลท์ติ้ง เทคโนโลยี จำกัด
นายบรรจง ชื่นยงค์ นางสาวพัชรี กรีถาวร	ผู้แทน บริษัท ไทยโตชิบาไลท์ติ้ง จำกัด
นายสมชาย หวังมานะ นางปรียาพร ปัจฉิมนันท์	ผู้แทน บริษัท ลี้ กิจเจริญแสง จำกัด

อนุกรรมการและเลขานุการ

ดร. ปวีณ์นุช อุดมมณีธนกิจ นางสาวสุพฤกษา ยาพรม	โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์หลอดฟลูออเรสเซนซ์
(Fluorescent lamps)
(TGL–2–R4–15)
จัดทำโดย
คณะอนุกรรมการเทคนิคคณะที่ 3
โครงการฉลากเขียว

---

1. เหตุผล

วัฏจักรชีวิตของหลอดฟลูออเรสเซนซ์ พบว่าในขณะใช้งานจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุดคือ ประมาณร้อยละ 90 โดยอยู่ในรูปของการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ปิโตรเลียม และถ่านหินก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ผลกระทบที่เหลือเกิดในขณะที่ยังเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต เช่น การระเหยของไอปรอท และหลังการใช้งานจากการทิ้งหลอดที่ใช้งานแล้ว กลายเป็นขยะอันตรายปนเปื้อนกับขยะมูลฝอยจากบ้านเรือน

ดังนั้นการกำหนดให้หลอดฟลูออเรสเซนซ์ได้รับฉลากเขียว จะต้องให้มีค่าประสิทธิภาพในการให้พลังงานในระหว่างการใช้งานสูง มีอายุการใช้งานนานและมีปริมาณสารปรอทลดลง จะช่วยให้ประเทศไทยประหยัดพลังงานไฟฟ้าและลดปัญหาภาวะมลพิษที่เกิดขึ้นจากสารปรอท

2. ขอบเขต

ข้อกำหนดฉลากเขียวฉบับนี้ครอบคลุมเฉพาะหลอดฟลูออเรสเซนซ์ (fluorescent lamp) ชนิดขั้วคู่ ขั้วเดี่ยว และหลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป

3. บทนิยาม

3.1 หลอดฟลูออเรสเซนซ์ หมายถึง หลอดปล่อยประจุแบบไอปรอทความดันต่ำ ซึ่งแสงส่วนใหญ่ส่งออกมาจากวัสดุเรืองแสงหนึ่งชั้นหรือหลายชั้นที่กระตุ้นด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตที่แผ่จากการปล่อยประจุ

3.2 หลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่ (double-capped fluorescent lamp) หมายถึง หลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่มีขั้วหลอดแยกออกจากกันสองขั้วและส่วนมากมีรูปร่างเป็นท่อตรง (Linear fluorescent lamp) ประเภท T8 และ T5

3.3 หลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยว (single-capped fluorescent lamp) หมายถึง หลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่มีขั้วหลอดหนึ่งขั้วสำหรับใช้งานกับวงจรภายนอก ที่มีอุปกรณ์จุดหลอดภายในหรือภายนอก หมายรวมถึงหลอดฟลูออเรสเซนซ์แบบวงกลม

3.4 หลอดมีบัลลาสต์ในตัว (self-ballasted lamp) หมายถึง หลอดที่ได้รวมบัลลาสต์อยู่ภายในประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ทำ ไม่แยกอุปกรณ์ประกอบออกจากกันได้ ไม่ทำให้ชำรุดอย่างถาวร มีขั้วหลอดรวมเข้ากับแหล่งกำเนิดแสง และส่วนเพิ่มเติมอื่นใดๆที่จำเป็นสำหรับการจุดหลอดและการทำงานอย่างมีเสถียรภาพของแหล่งกำเนิดแสง

3.5 บัลลาสต์ (ballast) หมายถึง เครื่องประกอบซึ่งอยู่ระหว่างตัวจ่าย (supply) กับหลอดชนิดปล่อยประจุ (discharge lamp) หลอดเดียวหรือหลายหลอด ด้วยการใช้ความเหนี่ยวนำ (inductance) ความจุไฟฟ้า (capacitance) หรือความต้านทานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันก็ได้ โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อควบคุมกระแสผ่านหลอดให้มีค่าเป็นไปตามที่ต้องการและอาจจะรวมวิธีการดังต่อไปนี้ด้วย คือ

(1) เพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้าของตัวจ่ายให้พอที่จะจุดหลอดและเผาไส้ได้
(2) เพื่อป้องกันมิให้หลอดทำงานก่อนมีการเผาไส้ (cold starting)
(3) เพื่อลดผลทางสโตรโบสโคปิก (stroboscopic effect) เพื่อปรับตัวประกอบกำลัง (power factor) และ/หรือลดการรบกวนคลื่นวิทยุ

3.6 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ (electronic ballast) หมายถึง อุปกรณ์ซึ่งต่ออยู่ระหว่างแหล่งจ่ายไฟฟ้า (supply) กับหลอดฟลูออเรสเซนซ์หลอดเดียวหรือหลายหลอด โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อควบคุมกระแสไฟฟ้าผ่านหลอดให้มีค่าตามที่ต้องการและอาจรวมจุดประสงค์อื่นดังต่อไปนี้ คือ

(1) ปรับค่ากระแสและแรงดันจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้มีค่าเหมาะสมสำหรับอุ่น (pre-heat) ไส้หลอดและจุดหลอดให้ติดสว่าง
(2) เพิ่มค่าตัวประกอบกำลังลดกระแสฮาร์มอนิก (harmonic) และคลื่นรบกวนต่างๆ
(3) ลดผลทางสโตรโบสโคปิก (stroboscopic effect)

3.7 กำลังไฟฟ้าที่กำหนด (rated wattage) หมายถึง ค่ากำลังไฟฟ้าที่แสดงไว้บนหลอด มีหน่วยเป็นวัตต์

3.8 ฟลักซ์การส่องสว่างที่กำหนด (rated luminous flux) หมายถึง ค่าฟลักซ์การส่องสว่างที่แสดงไว้บนหลอด หรือผู้ที่ทำแจ้งไว้ มีหน่วยเป็นลูเมน

3.9 ดัชนีค่าทาบแสง (colour rendering index) หมายถึง ค่าเปรียบเทียบการเห็นสีของวัตถุเมื่ออยู่ภายใต้แสงของหลอดไฟกับเมื่ออยู่ภายใต้แหล่งกำเนิดแสงอ้างอิง

3.10 ค่าอุณหภูมิสี (colour temperature) หมายถึง ค่าอุณหภูมิของวัตถุดำที่ให้รงคสีของแสงเหมือนกับรงคสีของแสงของหลอดไฟ เช่น หลอดฟลูออเรสเซนซ์ประเภทเดย์ไลต์ จะมีอุณหภูมิสีประมาณ 6,500 องศาเคลวิน

3.11 หนังสือรับรอง (letter for declaration of compliance) หมายถึง เอกสารรับรองที่ออกโดยผู้ยื่นคำขอหรือผู้ผลิตว่าเป็นไปตามข้อกำหนดพิเศษที่ระบุอยู่ในข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ยื่นขอ

3.12 ใบรับรอง (certificate) หมายถึง เอกสารที่ออกโดยหน่วยรับรอง (Certification Body) ที่ได้รับการรับรองระบบงานจากสถาบันรับรองระบบงานของประเทศ (Nation Accreditation Council, NAC) หรือสถาบันรับรองระบบ (Accreditation Body) ภายใต้ข้อตกลงยอมรับร่วมของ IAF (International Accreditation Forum)

3.13 ผู้มีอำนาจลงนามตามกฎหมาย หมายถึง ผู้มีอำนาจลงนามตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์

4. ข้อกำหนดทั่วไป

4.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 236[1] สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ชนิดขั้วคู่ หรือมาตรฐานเลขที่ มอก.1713[2] สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ชนิดขั้วเดี่ยว หรือมาตรฐานเลขที่ มอก. 2233[3] สำหรับหลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป หรือผ่านการทดสอบตามวิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนด หรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมาตรฐานระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>
ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามประเภทของผลิตภัณฑ์นั้นๆ หรือแสดงผลทดสอบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท หรือแสดงผลทดสอบตามมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือ มาตรฐานระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ

4.2 ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 956[4] สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ชนิดขั้วคู่ <u>หรือ</u> มาตรฐานเลขที่ มอก. 2235[5] สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ชนิดขั้วเดี่ยว <u>หรือ</u> มาตรฐานเลขที่ มอก. 2234[6] สำหรับหลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป หรือผ่านการทดสอบตามวิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนด หรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมาตรฐานระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>
ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฉพาะด้านความปลอดภัยตามประเภทของผลิตภัณฑ์นั้นๆ หรือแสดงผลทดสอบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฉพาะด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท หรือแสดงผลทดสอบตามมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมาตรฐานระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ

4.3 กระบวนการผลิต การขนส่งและการกำจัดของเสียจากกระบวนการผลิต ต้องเป็นไปตามกฎหมายและข้อบังคับของหน่วยงานราชการ หรือเป็นโรงงานที่ผ่านการรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001[7]

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>
ผู้ยื่นคำขอต้องยื่นหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้
1. ใบอนุญาตหรือหลักฐานว่ากระบวนการผลิต การขนส่ง และการกำจัดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตเป็นไปตามกฎหมายและข้อบังคับของทางราชการ
2. ใบรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ของโรงงานผู้ผลิต

[1] มอก.236: มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่
[2] มอก.1713: มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยว
[3] มอก.2233: มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป
[4] มอก.956: มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่เฉพาะด้านความปลอดภัย
[5] มอก. 2235: มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยวเฉพาะด้านความปลอดภัย
[6] มอก. 2234: มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป เฉพาะด้านความปลอดภัย
[7] ISO 14000: Environmental management

5. ข้อกำหนดพิเศษ

5.1 ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงานตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 2309[8] สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ชนิดขั้วคู่ หรือ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2334[9] สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ชนิดขั้วเดี่ยว หรือมาตรฐานเลขที่ มอก. 2310[10] สำหรับหลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับให้แสงสว่างทั่วไป หรือผ่านการทดสอบตามวิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนด หรือมาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมาตรฐานระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>
ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามประเภทของผลิตภัณฑ์นั้นๆ หรือแสดงผลทดสอบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท หรือแสดงผลทดสอบตามมาตรฐานระหว่างประเทศหรือมาตรฐานระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ

5.2 สำหรับหลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไปต้องมีค่าตัวประกอบกำลัง (power factor) ไม่ต่ำกว่า 0.85

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>
ผู้ผลิตต้องยื่นผลการทดสอบค่าตัวประกอบกำลังของหลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไปตามวิธีทดสอบที่กำหนดใน มอก. 2310

5.3 หลอดฟลูออเรสเซนซ์มีปรอทบรรจุอยู่ไม่เกินกว่า 5 มิลลิกรัมต่อหลอด

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>
ผู้ผลิตต้องยื่นผลการทดสอบปริมาณปรอทในหลอดฟลูออเรสเซนซ์ด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรสโคปี (atomic absorption spectroscopy) ตามวิธีทดสอบที่กำหนดใน Appendix ของ 95/533/EC[11] หรือ IEC 62554[12] ลงนามกำกับโดยผู้มีอำนาจลงนามตามหนังสือรับรองนิติบุคคลของบริษัทผู้ผลิต

[8] มอก. 2309: มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่-คุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงาน
[9] มอก. 2334: มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยว-คุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงาน
[10] มอก. 2310: มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป-คุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงาน
[11] 95/533/EC: Commission Decision of 1 December 1995 establishing the ecological criteria for the award of the EC eco-label to single-ended light bulbs
[12] IEC 62554: Sample preparation for measurement of mercury level in fluorescent lamps

5.4 ผลิตภัณฑ์ต้องปราศจาก ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม โครเมียมเฮกซะเวเลนซ์ พอลิโบรมิเนเท็ดไบฟีนิล (PBB) หรือ พอลิโบรมิเนเท็ดไดฟีนิลอีเทอร์ (PBDE) กรณีความเข้มข้นของ ตะกั่ว ปรอท โครเมียมเฮกซะเวเลนซ์ พอลิโบรมิเนเท็ดไบฟีนิล (PBB) หรือ พอลิโบรมิเนเท็ดไดฟีนิลอีเทอร์ (PBDE) ที่มีค่าไม่เกินร้อยละ 0.1 โดยน้ำหนักในวัสดุที่เป็นเนื้อเดียวกันและความเข้มข้นของแคดเมียมที่มีค่าไม่เกินร้อยละ 0.01 โดยน้ำหนักในวัสดุที่เป็นเนื้อเดียวกันถือว่าปราศจากสารอันตรายเหล่านี้

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>

ผู้ผลิตต้องแสดงรายการวัสดุที่เป็นเนื้อเดียวกัน รวมทั้งหลักฐานผลการทดสอบว่าผลิตภัณฑ์ไม่มีสารห้ามใช้ตามข้อกำหนดพิเศษข้อ 5.4 ตามวิธีทดสอบ IEC 62321 หรือ แสดงผลการทดสอบสารโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม โครเมียม (+6) ตามวิธีทดสอบ IEC 62321 และยื่นหลักฐานรับรองว่าไม่มีสารห้ามใช้ ได้แก่ PBB และ PBDE ประทับตราสำคัญของบริษัท พร้อมทั้งลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามตามหนังสือรับรองนิติบุคคลของบริษัท

5.5 บรรจุภัณฑ์

5.5.1 บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุหลอดฟลูออเรสเซนซ์ต้องทำจากเยื่อเวียนทำใหม่ (recycled pulp)

- ทำมาจากเยื่อเวียนทำใหม่ร้อยละ 100 ในกรณีของกระดาษทำลอนลูกฟูก (corrugating Medium)
- ทำมาจากเยื่อเวียนทำใหม่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ในกรณีของกระดาษคราฟ สำหรับทำผิวกล่อง (kraftliner board) โดยน้ำหนักแห้ง (dry basis) หรือน้ำหนักขณะได้รับมา (as received)
- ทำมาจากเยื่อเวียนทำใหม่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ในกรณีของกระดาษกล่อง (boxboard)

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>

ผู้ยื่นคำขอต้องแสดงหลักฐานหนังสือรับรองแสดงร้อยละของการใช้เยื่อเวียนทำใหม่ลงนามกำกับโดยผู้มีอำนาจลงนามของบริษัทผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษ

5.5.2 หมึก สี หรือเม็ดสี ที่ใช้พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์หรือฉลากที่ติดบนบรรจุภัณฑ์ ต้องไม่มีโลหะหนักเป็นส่วนผสม หากมีการปนเปื้อนยอมให้มีปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม และโครเมียมเฮกซะวาเลนซ์รวมกันไม่เกินร้อยละ 0.01 (≤100 mg/kg) โดยน้ำหนัก

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>

ผู้ยื่นคำขอต้องยื่นเอกสารอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

1. หนังสือรับรองและผลการทดสอบปริมาณปรอท ตะกั่ว แคดเมียม และโครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ที่ออกให้โดยผู้ผลิตสี หรือ
2. ผลการทดสอบปริมาณปรอท ตะกั่ว แคดเมียม และโครเมียมเฮกซะวาเลนซ์โดยทดสอบตามวิธีทดสอบที่กำหนดดังต่อไปนี้
   - 2.1 ปริมาณปรอท ทดสอบตามวิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐาน ISO 3856-7[13] หรือ ASTM D 3624[14] หรือ IEC 62321 หรือ วิธีอื่นที่เทียบเท่า
   - 2.2 ปริมาณตะกั่ว ทดสอบตามวิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐาน ISO 3856-1[15]หรือ ISO 6503[16] หรือ ASTM D 3335[17] หรือ IEC 62321 หรือ วิธีอื่นที่เทียบเท่า
   - 2.3 ปริมาณแคดเมียม ทดสอบตามวิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐาน ISO 3856-4 [18] หรือ ASTM D 3335 หรือ IEC 62321 หรือ วิธีอื่นที่เทียบเท่า
   - 2.4 ปริมาณโครเมียมเฮกซะวาเลนซ์ ทดสอบตามวิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐาน ISO 3856-5[19] หรือ IEC 62321 หรือ วิธีอื่นที่เทียบเท่า

5.5.3 ไม่ใช้สารเป่าโฟม (blowing agent) ลามิเนต (laminates) หรือวัตถุดิบที่มีพลาสติกเป็นส่วนประกอบในบรรจุภัณฑ์

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>

ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานรับรองการไม่ใช้สารเป่าโฟมลามิเนตหรือวัตถุดิบที่มีพลาสติกเป็นส่วนประกอบในบรรจุภัณฑ์ซึ่งอาจเป็นใบรับรองรายงานของโรงงานและลงนามกำกับโดยผู้มีอำนาจลงนามของบริษัทผู้ผลิตสารเป่าโฟมแก่เจ้าหน้าที่โครงการฉลากเขียว

[13] ISO 3856-7: Paints and varnishes - Determination of soluble metal content - Part 7: Determination of mercury content of the pigment portion of the paint and of the liquid portion of water-dilatable paints.

[14] ASTM D 3624: Standard Test Method for Low Concentrations of Mercury in Paint.

[15] ISO 3856-1: Paints and varnishes - Determination of soluble metal content - Part 1: Determination of lead content.

[16] ISO 6503: Paints and varnishes -- Determination of total lead -- Flame atomic absorption spectrometric method.

[17] ASTM D 3335: Standard Test Method for Low Concentrations of Lead, Cadmium, and Cobalt in Paint.

[18] ISO 3856-4: Paints and varnishes - Determination of soluble metal content - Part 4: Determination of cadmium content.

[19] ISO 3856-5: Paints and varnishes - Determination of soluble metal content - Part 5: Determination of chromium hexavalent content of the pigment portion of theliquid paint or the paint in powder.

5.6 มีคู่มือการใช้งานในประเด็นต่างๆต่อไปนี้ติดไว้ที่บรรจุภัณฑ์

5.6.1 คำเตือนและ/หรือคำแนะนำในการใช้งานที่เหมาะสมร่วมกับอุปกรณ์ชนิดอื่นเช่นสวิตช์หรี่แสง (dimmer switches)

5.6.2 วิธีการหรือเงื่อนไขในการเก็บกักกำจัดที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์โดยข้อความหรือรูปภาพที่เข้าใจได้ง่ายหลังจากหมดอายุการใช้งาน

5.6.3 ต้องแสดงชื่อและที่อยู่ของผู้ใช้เครื่องหมายฉลากเขียวอย่างชัดเจนบนผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์สำหรับผู้ใช้เครื่องหมายที่ไม่ได้ผลิตเองต้องระบุชื่อและที่อยู่ของผู้ที่ผลิต

5.6.4 มีการระบุสถานที่รับคืนซาก

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>
ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานที่เป็นตัวอย่างคู่มือใช้งานตามที่ระบุในข้อกำหนดพิเศษที่ 5.8 ลงนามกำกับโดยผู้มีอำนาจลงนามตามหนังสือรับรองนิติบุคคลของบริษัทผู้ผลิตแก่เจ้าหน้าที่โครงการฉลากเขียว

5.7 มีแผนในการรับคืนซากผลิตภัณฑ์ตามความเหมาะสมถูกหลักวิชาการและสามารถปฏิบัติได้วัดผลได้และรายงานผลได้อย่างเป็นรูปธรรม

<u>เอกสารที่ใช้ประกอบการยื่นขอรับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว</u>
ผู้ผลิตต้องแสดงหลักฐานแผนการรับคืนซากที่และผลในการรับคืนซากลงนามกำกับโดยผู้มีอำนาจลงนามตามหนังสือรับรองนิติบุคคลของบริษัทผู้ผลิต

6. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทดสอบและหนังสือรับรอง

6.1 การทดสอบ

6.1.1 ห้องปฏิบัติการต้องเป็นดังนี้

เป็นห้องปฏิบัติการของราชการ หรือห้องปฏิบัติการภายใต้กำกับของรัฐที่ได้รับการแต่งตั้งตามมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 (และที่แก้ไขเพิ่มเติม) หรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 17025 หรือ ISO/IEC 17025 ในขอบข่ายที่เกี่ยวข้อง

6.1.2 ผลการทดสอบ

6.1.2.1 รายงานผลการทดสอบตามวิธีที่ระบุในข้อกำหนดฉลากเขียว

6.1.2.2 กรณีผู้ยื่นคำขอประสงค์ยื่นรายงานผลการทดสอบตามวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่ากับวิธีที่ระบุในข้อกำหนดฉลากเขียว ผู้ยื่นคำขอต้องยื่นเอกสารดังต่อไปนี้แนบมาพร้อมกับผลการทดสอบ

1) เอกสารลงนามรับรองจากห้องปฏิบัติการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ยื่นขอว่าวิธีทดสอบนั้นสามารถเทียบเท่ากันกับมาตรฐานวิธีทดสอบที่ระบุในข้อกำหนดฉลากเขียว

2) เอกสารแสดงการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของวิธี (Validation Method) ที่ผู้ยื่นคำขอใช้ทดสอบผลิตภัณฑ์กับวิธีทดสอบที่ระบุในข้อกำหนดฉลากเขียว

6.1.2.3 ต้องมีอายุไม่เกิน 1 ปี นับถึงวันที่ยื่นขอการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว

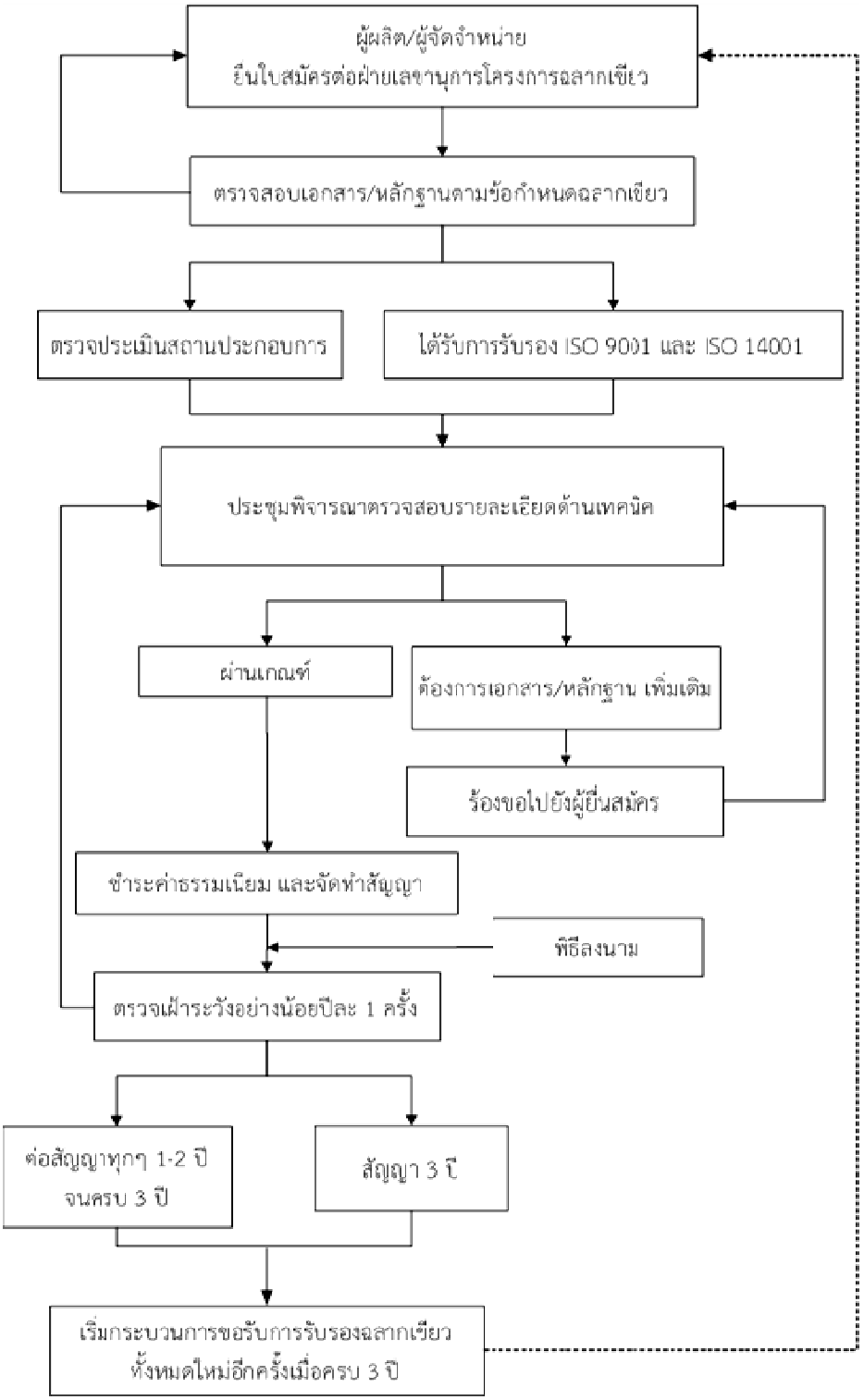
6.2 หนังสือรับรองว่าเป็นไปตามข้อกำหนดฉลากเขียว

6.2.1 ต้องมีอายุไม่เกิน 1 ปี นับถึงวันที่ยื่นขอการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียว

6.2.2 ต้องลงนามโดยผู้มีอำนาจลงนามตามกฎหมายและประทับตราสำคัญ (ถ้ามี)

ภาคผนวก

1. สรุปขั้นตอนการให้การรับรองฉลากเขียว



รูปที่ 1 ขั้นตอนการให้การรับรองฉลากเขียว

2. ผลกระทบของหลอดฟลูออเรสเซนซ์ต่อสิ่งแวดล้อม

เมื่อพิจารณาตลอดวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์หลอดฟลูออเรสเซนซ์ในตารางที่ 1 ผลกระทบเบื้องต้นของหลอดฟลูออเรสเซนซ์ต่อสิ่งแวดล้อม สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระยะ ได้แก่ ในระหว่างการผลิต ในระหว่างการใช้งาน และการทิ้งหลังการใช้งาน

ตารางที่ 1 ผลกระทบเบื้องต้นของหลอดฟลูออเรสเซนซ์ต่อสิ่งแวดล้อม

หัวข้อทางสิ่งแวดล้อม (environmental aspect)	**วัฏจักรชีวิตของหลอดฟลูออเรสเซนซ์**				
	ก่อนผลิต	**ขณะผลิต**	**ขณะขนส่ง**	**ขณะใช้**	**ทิ้งหลังใช้**
การใช้วัตถุดิบ		○		×	×
การใช้น้ำ		○		×	×
การใช้พลังงาน		○		●	×
การเกิดวัตถุมีพิษ (hazardous substance)		●		×	●
การปล่อยมลสารไปสู่ (emission/release of pollutant into)					
- อากาศ		● *		×	×
- น้ำ		×		×	×
- ดิน		×		×	○
ขยะมูลฝอย/ของเสีย (waste)					
- การหลีกเลี่ยง (avoidance)		○		×	×
- การลด (reduction)		○		×	×
- การรีไซเคิล (recycling)		○		×	●
ผลกระทบอื่นๆ (other impacts)		○		×	×
ความเหมาะสมสำหรับการใช้		○		● **	
ความปลอดภัย		● *		● **	

หมายเหตุ: ● มีผลกระทบ ต้องพิจารณาในการออกข้อกำหนด
○ มีผลกระทบ แต่ไม่รวมอยู่ในข้อกำหนด
× ไม่เกี่ยวข้อง
* มีข้อบังคับตามพระราชบัญญัติโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม
** มีข้อกำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1 ขณะผลิต

ระหว่างการผลิตหากไม่มีการควบคุมจัดการที่ดีพอ จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือก่อให้อันตรายต่อคนงานและผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง (รูปที่ 2) แบ่งออกได้ 3 ประเภทดังนี้

1. มลพิษทางอากาศ (air pollution)

    ก. ไอปรอท จะปนอยู่ในอากาศที่ถูกดูดออกจากหลอดฟลูออเรสเซนซ์ ในขณะที่เติมปรอทลงในหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่จุด exhausting

    ข. ไอสารอินทรีย์ น้ำยาเคลือบผิวด้านในของหลอดฟลูออเรสเซนซ์เพื่อให้เรืองแสง ประกอบด้วยสารเรืองแสง ตัวทำละลาย (solvent) และตัวยึด (binder) ปกติโรงงานใช้สารอินทรีย์ไซลีน (xylene) หรือ นอร์แมลบิวทิลอะซีเตต (n-butyl acetate) เป็นตัวทำละลาย เนื่องจากสารอินทรีย์ทั้งสองมีความดันไอสูง จึงระเหยเป็นไอได้มากที่อุณหภูมิปกติ ดังนั้นในขณะที่เตรียมน้ำยาเคลือบผิวโดยนำสารเรืองแสง ตัวทำละลาย และตัวยึดมากวนเข้าด้วยกัน อากาศภายในห้องจึงมีความเข้มข้นของไอสารอินทรีย์ค่อนข้างสูง และขณะที่กำลังเคลือบหลอดแก้ว ก็มีการฟุ้งกระจายของตัวทำละลายด้วย

2. มลพิษทางน้ำ (water pollution)

    ก. น้ำทิ้งจากบริเวณเครื่องเคลือบสารเรืองแสง ในการเคลือบผิวหลอดฟลูออเรสเซนซ์ จะมีน้ำยาสารเรืองแสงหกลงบนพื้นบ้าง น้ำทิ้งที่มาจากการล้างพื้นจึงมีน้ำยาและผงตะกอนสารเรืองแสงปะปนติดมาด้วย

    ข. น้ำทิ้งจากถังผสมสารเคลือบหลอดฟลูออเรสเซนซ์ ได้แก่ น้ำล้างถังผสมที่ใช้ในการเตรียมสารเคลือบหลอด

3. เศษแก้ว (solid waste)

    ก. ปลาย exhaust tube ได้แก่ ส่วนปลายของ exhaust tube ด้านหนึ่งซึ่งต้องตัดออกภายใน exhaust machine ภายหลังจากที่หยอดปรอทผ่าน exhaust tube ลงไปในหลอดฟลูออเรสเซนซ์แล้ว ส่วนปลายของ exhaust tube ที่ตัดออกนี้มีเศษปรอทติดอยู่ด้วยจึงต้องนำไปกำจัด

    ข. หลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่ชำรุดเสียหาย จากจุดต่างๆ ในกระบวนการผลิต ซึ่งผ่านเครื่อง ๐ exhaust machine ไปแล้วบางส่วนมีปรอทหลงเหลือติดอยู่บ้าง

2.2 ขณะขนส่ง

การส่งถ่ายสินค้าไปยังผู้บริโภคต้องใช้พลังงานเชื้อเพลิงในการเผาไหม้เครื่องยนต์ ซึ่งอาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศจากการปล่อยก๊าซในการเผาไหม้เครื่องยนต์

2.3 ขณะใช้งาน

จากการศึกษา life cycle assessment (LCA) พบว่าหลอดฟลูออเรสเซนซ์มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุดขณะที่มีการใช้งาน คือประมาณร้อยละ 90 โดยอยู่ในรูปของการใช้พลังงานไฟฟ้า ผลกระทบอีกร้อยละ 10 จะรวมอยู่ในขณะที่ยังเป็นวัตถุดิบ อยู่ในกระบวนการการผลิต และหลังจากทิ้งหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่ใช้งานไปแล้ว

ไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิต เป็นสิ่งจำเป็นในการประกอบกิจการอุตสาหกรรม และพาณิชยกรรมต่างๆ ซึ่งนับวันจะยิ่งทวีความสำคัญขึ้นเป็นลำดับพร้อมๆ กับความต้องการไฟฟ้าซึ่งเพิ่มขึ้น

ตามอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ จากการประมาณของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ พบว่าความต้องการไฟฟ้าโดยเฉลี่ยจะสูงขึ้นในอัตราประมาณ 1,000 เมกะวัตต์ ต่อปี ภายในช่วง 10 ปี ข้างหน้านี้ วัตถุดิบที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าภายในประเทศสามารถผลิตได้เพียงร้อยละ 68 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 32 ต้องนำเข้ามาในรูปของน้ำมันเชื้อเพลิง พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั่วประเทศ ณ สิ้นปีงบประมาณ 2539 มาจากโรงไฟฟ้าพลังความร้อนประมาณร้อยละ 45.6 โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมประมาณร้อยละ 21.1 จากเขื่อนประมาณร้อยละ 18.3 จากโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซร้อยละ 6.5 และจากการซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตอิสระและประเทศเพื่อนบ้าน ร้อยละ 8.4 ในแต่ละปีประเทศไทยได้สูญเสียเงินตราต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ในการจัดหาเชื้อเพลิงและพลังงานมาผลิตพลังงานไฟฟ้า สัดส่วนในการพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศยังคงมีอยู่

การผลิตไฟฟ้าในประเทศไทยปัจจุบันใช้พลังน้ำ (ที่ได้จากอ่างเก็บน้ำ/เขื่อน) พลังความร้อนจาก ก๊าซธรรมชาติและถ่านหิน น้ำมัน และจากพลังงานธรรมชาติ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม ทั้งนี้ เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าในปัจจุบันบางชนิดมีราคาสูงขึ้น มีระยะเวลาการใช้งานจำกัดและ นับวันจะลดจำนวนลงเรื่อยๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและถ่านหิน ถ้าทรัพยากรเหล่านี้ถูกใช้ไปในรูปพลังงานไฟฟ้าเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้นอย่างฟุ่มเฟือยและขาดประสิทธิภาพ ทำให้ประเทศไทยต้องสูญเสียแหล่งพลังงานซึ่งไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ (non-renewable resource) นอกจากนี้ การผลิตกระแสไฟฟ้ายังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากกระบวนการผลิตไฟฟ้าต้องอาศัยการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อมและต่อมนุษย์ เช่น การเกิดมลภาวะทางอากาศหรืออากาศเป็นพิษ ซึ่งมีสาเหตุอันเนื่องมาจากการปลดปล่อยของสารเคมีบางชนิด เช่น สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรง ไฟฟ้าพลังงานความร้อน การเกิดภาวะโลกร้อนและภาวะฝนกรด นอกจากนี้การสร้างเขื่อนเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ยังก่อให้เกิดผลกระทบในหลายๆ ด้านด้วยกัน เช่น การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ ผิวดินถูกทำลาย รวมไปถึงผลกระทบทางด้านสังคม เนื่องจากความจำเป็นในการย้ายถิ่นฐานบ้านเรือนหรือที่ทำกิน

2.4 ทิ้งหลังใช้

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่ใช้แล้วแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การเกิดกากของเสียอันตรายที่เป็นมูลฝอยตกค้าง เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีระบบการเก็บคืนหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่ใช้แล้ว ประชาชนยังคงทิ้งหลอดฟลูออเรสเซนซ์พร้อมกับขยะมูลฝอยจากครัวเรือน ทำให้ไม่ได้รับการกำจัดที่ถูกต้อง นอกจากนี้ภายในหลอดฟลูออเรสเซนซ์ยังบรรจุปรอทประมาณ 10-30 มิลลิกรัมต่อหลอดขนาดตั้งแต่ 10-36 วัตต์ สารปรอทเป็นสารที่มีอันตรายต่อสุขภาพและสภาวะแวดล้อม เมื่อทิ้งหลอด

ฟลูออเรสเซนซ์หลังใช้แล้ว อาจมีการปนเปื้อนของปรอทออกสู่ภายนอก ในปัจจุบันมีความพยายามลดปริมาณของปรอทในหลอดฟลูออเรสเซนซ์ลง แต่ยังไม่สามารถจะลดปริมาณปรอทได้ทั้งหมด

สารปรอทที่เป็นพิษแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ ธาตุปรอท สารประกอบอินทรีย์ และสารประกอบอนินทรีย์ ความเป็นพิษต่อส่วนต่างๆ ของร่างกายจะแตกต่างไปตามแต่ละชนิดของพิษปรอท เช่น ปรอทในรูปโลหะหนักที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมจะมีผลกระทบต่อระบบประสาทมากที่สุด

ปรอทในสถานะที่เป็นของเหลวจะมีความเป็นพิษไม่มากนัก แต่เมื่ออยู่ในสถานะที่เป็นไอจะมีพิษอย่างรุนแรง ไอปรอทสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทั้งทางจมูก ปาก และผิวหนัง เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วจะมีปฏิกิริยาแตกตัวเป็นไอออน ซึ่งจะไปขัดขวางปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่จะให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยจะทำให้เกิดกรดแลกติก (lactic acid) ซึ่งเป็นผลร้ายต่อเซลภายในร่างกาย ทำให้เซลส่วนที่มีกรดเกิดขึ้นนั้นตายได้และจะปรากฏผลออกมาในรูปของการแสดงอาการผิดปกติต่างๆ ของร่างกาย

อันตรายที่เกิดจากพิษปรอทจำแนกได้ 2 ประเภทคือ เรื้อรัง และเฉียบพลัน สำหรับอาการเรื้อรังนั้นเกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยได้รับพิษของสารปรอททีละเล็กละน้อยและเข้าไปสะสมอยู่ในร่างกาย ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกมีรสโลหะในปาก เหงือกและปากอักเสบ อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร ปรอทจะทำอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลางทำให้ผู้ป่วยมีอาการเคลื่อนไหวสั่นกระตุก โดยเริ่มที่มือก่อน ต่อมาจะเกิดขึ้นที่ใบหน้า แขนและขา การสัมผัสปรอททางผิวหนังทำให้เกิดอาการแพ้เป็นผื่นโรคผิวหนังได้ ส่วนอาการเฉียบพลันเกิดขึ้นเมื่อสูดหายใจเอาไอหรือฝุ่นสารปรอทเข้าสู่ร่างกายเป็นปริมาณสูงในทันทีทันใด จะทำความระคายเคืองต่อระบบหายใจอย่างรุนแรง ทำให้เจ็บหน้าอก หายใจลำบาก หากรับประทานเข้าไปเป็นปริมาณมาก จะทำให้เกิดอาการปวดท้องและอาเจียน และถ้าสารปรอทเข้าถึงลำไส้ จะทำให้ปวดลำตัวและถ่ายเป็นเลือด และอาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตในทันที

นอกจากจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์โดยตรงในรูปของโลหะแล้ว ปรอทในหลายรูปสามารถเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของเมทิล (methyl mercury) ซึ่งมีพิษมากได้ โดยแบคทีเรียที่อยู่ในดินตะกอน ปรอทในรูปนี้มีความเป็นพิษต่อมนุษย์สูงกว่าในรูปของโลหะหลายเท่าและถ่ายทอดไปตามห่วงโซ่อาหารได้ด้วย พบว่า บริเวณที่มีการทิ้งของเสียที่มีสารอินทรีย์จะทำให้อัตราการเกิดของปรอทในรูปเมทิลสูงขึ้น การกระจายตัวของปรอทมีความสัมพันธ์อย่างมากกับการเคลื่อนตัวของตะกอนดิน เพราะตะกอนดินที่มีขนาดน้อยกว่า 16 ไมครอน สามารถดูดซับปรอทไว้ได้

เอกสารอ้างอิง

ศักดิ์สิทธิ์ สิทธิศักดิ์. หลอดฟลูออเรสเซนซ์. เทคนิค เครื่องกล ไฟฟ้า อุตสาหการ 3 (18): 81-95, 2529.

กรมวิทยาศาสตร์บริการ. มลพิษจากโรงงานผลิตหลอดฟลูออเรสเซนซ์. รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการฉบับที่ 40: 84-89, 2525.

ฝ่ายจัดการของเสียอันตราย กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ.ปัญหามลพิษจากอุตสาหกรรมถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรีแห้งและผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว. 2536.

สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมแรงงาน. ปรอทมีพิษอย่างไร. วิศวกรรมสารเทคโนโลยี 45 (11), หน้า 97-98, 2535.

ธีระพล คังคะเกตุ. ปรอทกับสิ่งแวดล้อม. จุลสารสภาวะแวดล้อม 3 (6), หน้า 16-18, 2527