



asia eco-design electronics

泰国电子产业报告

国内外与产品相关的环境法规及其他要求的问题研究和能力建设分析

泰国电子电气研究会(EEI)

本项目由欧盟资助并由英国可持续设计中心协作完成



主要完成者:

泰国电子电气研究会 Charuek Hengrasmee

泰国电子电气研究会 Chirapat Popuang博士

英国TERI欧洲 Ritu Kumar

英国可持续设计中心 Martin Charter

中文翻译和校对: 中国人民大学环境学院副教授

中国人民大学环境学院硕士研究生

靳 敏

路震亚

黄 都

何 佳

2007年8月

亚洲电子产品生态设计项目(www.cfsd.org.uk/AEDE)旨在提高对与产品相关的环境问题的关注，并为中国、印度和泰国的电子产业开发生态设计工具。

合作方



The Centre for Sustainable Design



本报告在欧盟的资助下完成，但网页中的内容和观点仅代表创造性艺术大学学院可持续设计中心的观点，不代表欧盟立场。

目 录

前言	04		
1.0 引言	05	表格清单	
1.1 泰国电子部门概述	05	表1：不同规模的电子电气企业数目	05
1.2 主要行业协会和信息传播途径	07	表2：不同规模和投资类型的企业数目	05
		表3：泰国电子电气产品的出口市场	06
2.0 立法和产业行动	08	表4：各种电子电气产品在泰国的市场份额	07
2.1 欧盟和日本与环境及可持续性要求相关法律概况	08	表5：WEEE处理的目标范围	08
2.2 泰国立法情况	11	表6：泰国电子电气产品贸易情况	09
3.0 对供应商的影响	15	表7：企业认证的标准	20
3.1 现有欧盟、日本法律法规和行业自愿性行动对供应商的影响	15	表8：EuP指令中可能影响企业的要素	20
3.2 亚洲其他国家泰国对泰国供应商竞争力的影响	17	表9：已经考虑和/或已经改善的产品环境要素	21
4.0 差距和未来需求	20		
4.1 管理需求	20		
4.2 技术需求	21		
5.0 能力建设计划	22		
6.0 结论和建议	24		
参考资料	25		

前言

本报告的目的

- 提供目前泰国电子电气产业的总体分析。
- 更多地了解欧盟和日本的行业和法规情况，以及已有的环境可持续性相关自愿性行动。
- 研究欧盟和日本法律法规对行业市场的影响。

识别电子电气行业的管理、人员和技术需求以满足现行和未来的法律要求。

背景

电子电气设备（EEE）产业由装配商和供应商组成。泰国的多数电气供应商是中小型企业，而电子供应商主要是为国内和国际市场生产贴牌产品的合资企业。一些电子供应商为装配商提供生产过程中可以使用的现成零部件。举例来说，这些包括：

- Matsushita Electrics Co, Ltd. 日本松下Panasonic的制造商

- Kang Yong Electrics Public Co, Ltd. 日本三菱Mitsubishi的制造商

- Federal Electrics Co. Ltd. 日本夏普Sharp的制造商

EEE产业的总体情况是供需的一种反映。泰国国内对EEE产品的需求促进了国内市场和出口产品的大量生产。电气产品主要供国内使用，包括电饭锅、电冰箱、电风扇和电视机等产品。电子产品制造商与台湾、韩国等非泰国企业进行合资经营，其中大型制造商一般为国外所有。据观察，电子电气产品的需求呈不断上升的趋势。

泰国EEE产业的发展始于40年前，当时电气第一次在全国范围内被引入泰国。电气产品在泰国日常生活中的地位逐步上升，其中包括电风扇、电冰箱、空调、录音机、电视机等。这些产品最初都是从日本和台湾进口。然而，为满足国内迅速膨胀的需求，泰国政府后来针对电气产品的生产制定了一项投资促进政策。与此同时，日本投资商为了降低国内高额的生产成本，将他们的生产基地转移到泰国。一些国内企业开始建立，且数量日渐增加。电气设备的制造经历了从装配进口元件到生产元件的过程。这一转变得到了泰国政府的大力支持。

1.0 引言

1.1 泰国电子部门概述

表1：不同规模的电子电气企业数目：2006（单位：个）

	注册资产（百万泰铢）			不详	总计
	< 50	50–200	> 200		
电气制造商	602	126	94	6	828
电子制造商	572	196	143	1	912
经销商	117	16	5	3	141
维修商	74	6	1	0	81
不详	254	42	41	64	401
总计	1,619	386	284	74	2,363

来源：泰国电子电气研究会（EEI），2007

表2：不同规模和投资类型的企业数目（单位：个）

	投资额（百万泰铢）			总计
	< 50	50–200	> 200	
电气产品				
100% 泰国	449	52	12	513
合资	112	43	38	193
100% 外资	54	24	38	116
电子产品				
100% 泰国	309	44	21	374
合资	112	76	46	234

来源：EEI，2007

在表2的所有企业中，多数泰国企业家从事小型的电气业务，而大多数国外企业从事小至中型的电子业务。大部分合资企业从事大中型电子业务。

2006年跨国公司(MNC)的投资显著。外商投资于349家电子电气（EE）企业，包括152家小型企业，105家大型企业和92家中型企业。合资企业达427家，包括224家小型企业，119家中型企业和84家大型企业。

雇佣情况

EEE行业中有587家中小型企业从外商投资中获益。这些企业，特别是大型企业（189家）在为国内提供就业方面发挥到了重要的作用。根据电子电气研究会(EEI)统计，中小型企业雇佣员工197,316名，而大企业雇佣员工达336,687名。

泰国主要的出口市场是日本、美国、东盟、欧盟和中国（详见表3）。对于电气产品，日本以104,603百万泰铢的交易额

列泰国出口市场的首位，欧盟以83,062百万泰铢位居第四。对于电子产品的出口，欧盟以166,571百万泰铢的交易额成为第二大出口市场，日本以118,645百万泰铢列位第五。

中小型企业(SMEs)的特征

- 依据产业条例部的标准，具有以下生产特征的企业被划分为中小型企业：
- 小型企业是指雇员人数少于50或拥有用于制造的商业资产不多于5千万泰铢的企业。
- 中型企业是指雇员人数在50-200之间，同时拥有用于制造的商业资产在5千万-2亿泰铢之间的企业。

某些企业的雇佣情况与小型企业定义相符，而资产符合中型企业定义，或相反。针对这种情况，行业导则将划分标准设

置为更低水平的类别。

国内消费

泰国在过去的三年中消费了大量的电子电气设备（www.nso.go.th）。各类EEE的总市场规模（亚洲Pte有限公司 (GfK)收集）详见表4。

电子电气设备不能被再使用时就到达了生命周期的终点（EoL）。2005年中国巴塞尔公约区域中心（BCRC）的调查显示，电视（TV）和个人电脑（PC）的所有者可能对电视和PC进行维修。这就表明，通过用二手或新部件对报废部件进行替换，电视和PC的寿命得到了延长。报废的电视和PC也可以捐赠给慈善机构或进行翻新，还可以被重新买卖进行进一步的使用。

表3：泰国电子电气产品的出口市场：2006

市场	价值（百万泰铢）	百分比（%）电气产品
日本	104,603.20	18.65
美国	97,960.00	17.46
东盟	87,252.61	15.55
欧盟	83,062.33	14.81
中国	27,272.11	4.86
其他	160,849.33	28.67
总计	560,999.58	100.00
电子产品		
东盟	174,066.84	17.43
欧盟	166,571.23	16.68
美国	161,571.30	16.18
中国	129,714.72	12.99
日本	118,645.43	11.88
其他	248,238.43	24.85
总计	998,807.95	100.00

表4：各种电子电气产品在泰国的市场份额（单位:个）

产品	2006	2005	2004	2003
空调	768,968	371,812	288,786	237,695
彩色电视	2,659,245	2,462,800	2,114,067	1,894,712
台式电脑和笔记本 （曼谷及周边地区）	409,315	357,137	561,701	366,275

来源：EEI，2007年1月

废弃电视、PC和阴极射线管在首都曼谷大量存在。从地域趋势来看，中心地区更有可能发现这些东西。废旧手机在曼谷和泰国东部更为普遍。

对于生产阴极射线管的废料，泰国有系统的废弃物管理。然而，对于其他种类电子电气设备，如电视、PC和阴极射线管产品，在报废管理上尚未统一。报废的家电产品被非正规的收集者拆解，其中能循环利用的部件一般被卖给私人企业。工厂里的不规范或有残缺的产品被处理并送去填埋。

1.2 主要行业协会和信息传播途径

主要的电子行业协会有：

- 1、泰国工业联合会（FTI）
- 2、泰国电子电气产业联合会
- 3、泰国计算机产业俱乐部
- 4、泰国空气冷凝器产业俱乐部
- 5、泰国电讯俱乐部
- 6、泰国皇家工程协会(EIT)
- 7、泰国空调工程协会（ACAT）
- 8、泰国机电设计与工程咨询协会（MECT）
- 9、泰国照明工程协会（TIEA）
- 10、泰国机电工程商协会(TEMCA)

FTI下属的行业协会有：

- 11、电子电气产业俱乐部
- 12、空调/空气冷凝器行业协会
- 13、塑料行业协会

- 14、金属行业协会
- 15、可持续材料行业协会

扮演信息传播角色的非政府组织：

- 16、泰国环境学会(TEI)
- 17、泰国国有电力权力机构(EGAT)- 企业联盟
- 18、国家金属和材料技术中心(MTEC)
- 19、国家电子与计算机技术中心（NECTEC）和软件工业促进局(SIPA)。

这些是信息的传播者。

以下是作为信息传播途径的政府部门，例如：

- 20、产业工作部(DIW)
- 21、产业促进部(DIP)
- 22、泰国投资委员会(BOI)
- 23、产业经济办公室(OIE)
- 24、泰国行业标准协会(TISI)
- 25、污染控制部(PCD)

公立和私立大学，包括：

- 26、泰国Ladkrabang蒙格克特皇家理工大学(KMITL)
- 27、亚洲理工学院(AIT)
- 28、朱拉隆功大学(CU)
- 29、泰国国立农业大学（KU）
- 30、泰国兰实大学
- 31、泰国北曼谷蒙格克特皇家理工大学(KMITNB)
- 32、泰国兰甘杏大学(RU)等。

2.0 立法和产业行动

2.1 欧盟和日本与环境及可持续性要求相关法律概况

关于报废电子电气设备指令(WEEE)

基于“生产者责任”原则的WEEE指令，旨在阻止报废电子电气设备(WEEE)产生量的增加，通过生产者的回收和收集促进部件和材料的重新使用、循环和再生，同时减少WEEE处理的风险和环境影响。

WEEE指令的主要方面可以进行如下总结：

1. 生产者责任——欧盟的生产商和进口商被要求对报废的WEEE进行免费回收，无论产品的销售方式如何（包括电子商务销售）。
2. 欧盟委员会决定WEEE回收和再利用的最低目标量于2006年12月31日起实施。
3. 欧盟委员会决定WEEE的管理费用，包括收集、再生、调整、回收处理和处置的费用，由生产者负担。
4. 生产者必须提供以下信息：
 - 4.1 为消费者提供产品报废阶段的实施程序信息。
 - 4.2 为回收处理商提供产品拆解和所含有害物质细节的信息。

4.3 为政府提供销售、回收和回收处理的信息。

WEEE指令涵盖了实施前后已有的10类产品。这些类别设计为使用不超过1000伏交流电或不超过1500伏直流电的电子电气设备。

回生、再利用和回收处理的涉及范围和最低目标详见表5。

在WEEE指令开始执行后，将有5年的过渡期，即目前行业内的生产者将为过去的WEEE管理相关费用承担全部责任。

WEEE指令在泰国的影响大部分表现为电子废弃物进口数量的增加，尽管产业工作部(DIW)已于2003年颁布了《作为有害物质向国内进口废旧电子电气设备的许可条件公告》。符合泰国政府部门公告和巴塞尔公约要求而被进口电子废弃物数量不断增加。据DIW统计，2004年2月至2005年1月间，进口到泰国的旧电子产品约有290万件或22.2万吨。在日本的帮助下，EEI运用来自政府和私人部门的行业信息创建了电子废物目录。使用过的电子电气产品贸易情况详见表6。为国内市场 and 出口制造的新电子电气设备保持通过维修和翻新等售后服务支撑产品质量的战略(EEI, 2005)。增加电子废弃物数量为政府的质量控制措施增添了负担。为了识别和批准用于新产品的循环材料，DIW已提出了通过网络方式有效、便利地规范进口商和回收商的提议。

表5：电子废弃物处理的目标范围

序号	产品组别	再生利用率*	再利用和回收处理率*
1	大型家用电器	80%	75%
2	小型家用电器	70%	50%
3	信息技术和远程通讯设备	75%	65%
4	用户设备	75%	65%
5	照明设备	70%	50%
6	电子电气工具	70%	50%
7	玩具、休闲和运动设备	70%	50%
8	医用设备 (所有被植入的和被感染的产品除外)	将于2008年12月31日作出规定。	
9	监测和控制器械	70%	50%
10	自动售货机	80%	75%
其他	气体放电灯		80%

注：（*）重量/产品重量

表6：泰国电子电气产品贸易情况（单位:个）

年份	使用过的电视		使用过的个人电脑		使用过的冰箱		使用过的空调		使用过的洗衣机	
	进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口
2001	20,840	17,044	199,112	3,132	—	—	—	1,328	852	5,299
2002	11,983	20,052	83,348	18,188	1,255	1,274	3,714	1,563	544	6,234
2003	29,236	23,590	52,221	18,553	3,415	9,461	5,535	1,839	2,830	7,334
2004	22,870	27,753	74,928	22,664	9,501	9,647	13,285	2,163	38,420	8,628
2005	31,624	32,651	53,754	18,481	7,891	7,353	17,706	2,545	19,366	10,151
2006	102,083	59,944	49,574	20,476	3,600	11,313	36,384	2,994	12,116	11,942

关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质指令 (RoHS)

RoHS指令旨在通过限制电子电气设备中特定的有害物质来限制影响环境的有害物质的使用。除第8、9类外，RoHS涵盖的产品目录基本与电子废弃物相同。RoHS要求对EEE中的以下物质进行替代：铅、镉、汞、六价铬、多溴联苯(PBB)和多溴二苯醚（PBDE）。以下设备是该指令的豁免项目：

- 1、小型日光灯中的汞含量不得超过5毫克/灯；
- 2、一般用途的直管日光灯中的汞含量不得超过：
 - 盐磷酸盐 10毫克
 - 正常的三磷酸盐 5毫克
 - 长效的三磷酸盐 8毫克
- 3、特殊用途的直管日光灯中的汞含量；
- 4、RoHS附录中未特别提及的其它照明灯中的汞含量；
- 5、阴极射线管内的铅含量；
- 6、电子部件和发光管的玻璃内的铅含量；
- 7、钢中合金元素中的铅含量达0.35%、铝含量达0.4%，铜合

金中的铅含量达4%；

- 8、高温融化的焊料中的铅（如：锡铅焊料合金中铅含量超过85%）；
- 9、用于服务器、存储器和存储系统的焊料中的铅（豁免准予至2010年）；
- 10、用于交换、信号和传输，以及电信网络管理的网络基础设施设备中焊料中的铅；
- 11、除第91/338/EEC 号指令禁止以外的镉电镀；
- 12、在吸收式电冰箱中作为碳钢冷却系统防腐剂的六价铬。

根据相关领域科学和技术的进步，被禁止物质将包含那些正在调查中的物质。科学和技术进步的应用可能会帮助建立在电子电气设备元件中任意部分含有条款4 (1)所提及物质的最高值。

在2006年5月的一次调查中，当印度制造商被问及RoHS指令时，84%的回答者了解RoHS，9%对RoHS十分清楚，而有7%的回答者对RoHS并不了解。在所有的回答者中，20%需要有关RoHS的进一步信息。另外，有44%需要RoHS方面的培训，12.5%需要针对RoHS进行咨询。

耗能产品生态设计指令(EuP)

2003年8月1日，欧盟委员会颁布了耗能产品生态设计指令(EuP)。EuP涉及消耗包括电力、化石能源和可再生能源在内的各种类型能源的产品、元件和部件。产品范围如下：

- 1、供热和热水设备
- 2、电机系统
- 3、家庭和服务业的照明设备
- 4、家用电器
- 5、家庭和服务业的办公设备
- 6、消费电子系统
- 7、热通风空调系统(HVAC)

EuP可能将会要求产品符合以下要求：

- 1、CE标志
- 2、在内部设计控制或环境管理审计系统中进行的自我评估
- 3、生态标签或其他欧盟统一的标准标志。

多数出口欧盟市场的电子电气设备只要求具备泰国出口商比较熟悉的CE标志。即将需要遵守的是生态设计和能效要求。泰国室内空调和家用冰箱的生产者对能效要求(EER)也很熟悉，然而在泰国对这些产品的能效要求已经开始强制实施。另一项要求是生态标签和内部设计控制或欧盟的生态管理和审计计划(EMAS)。EMAS有可能成为潜在的技术性贸易壁垒。

欧盟官方于2005年7月6日正式公布了EuP指令，并已于2006年7月26日开始实施。欧洲委员会称具体的执行措施将于2007年7月6日之前公布（但在本报告写作时具体的执行措施仍未公布）。

对泰国的制造商来说，对环境要求一致性的评估和声明将意味着信息的备份，这将导致生产成本的增加。EuP特别指出要求有产品性能描述，它突出了产品生命周期中每一阶段的环境影响。这就意味着泰国的中小企业需要理解产品生命周期的概念，而这在目前是很缺乏的。2006年5月EEI进行的调查中，48%的回答者对EuP并不了解，28%了解少量信息，只有8%的

回答者拥有足够的信息，这一情况也值得关注。

由于生态设计是EuP实施的一项工具，因此制造商需要应用生态设计。调查发现，68%的制造商完全没有应用生态设计，只有5%的制造商每年在一到几个模型上实施生态设计。援助方面，调查中24%的回答者需要生态设计的技术支持，20%的回答者需要资金支持。另外，64%的中小企业需要生态设计培训，44%需要进行相关咨询。

日本环境法律

1990年，产业结构理事会下属的废物处置和回收利用委员会为10个商业部门和15种商品设立了废物处置和回收利用导则。该导则规定了商业行为所需遵守的规则和目标，旨在所有相关的行业内推进有关3R努力的自愿性行动。1994年，该导则进行了修订。导则下的措施和目标有所扩展和加强，镍镉电池、摩托车、轮胎、汽车的铅电池、小型气缸和灭火器等新商品被添加进来。(www.meti.go.jp)

日本促进循环社会的法律框架可以被分为三部分：

第1部分：基本法，包括：

- 1.1 环境基本法，1994年8月。该法包含了一项集自然环和物料环一体的基本环境规划。
- 1.2 促进循环社会建设基本法（基础法律框架），2001年4月。该法旨在建设材料循环型的社会，抑制自然资源的消耗以及减少环境负担。它为中央和地方政府、企业和社会团体的责任提供了基本原则。

第2部分：一般性框架，包括以下内容：

- 2.1 废物处理和公共清洁法（废物管理法），2001年4月。该法旨在强化针对工业废物的不恰当处理的对策，确保废物处理的可靠性，通过公众参与的介入改进废物处理机制，并促进废物产生量的减少。
- 2.2 促进资源有效利用法，2001年4月。该法构建了基本原则框架，包括公众、制造商、地方和中央政府的义务，考虑到循环型社会、自然资源利用、减少环境影响的政府政策方针，以及促进循环型社会和其他自然规划的基础性规划。

第3部分：产品专项法律，例如：

- 1.1 容器和包装循环利用法，2000年4月。该法为塑料质和纸质容器及包装物制定了促进其分类和回收的贴标签要求。市政当局被期望在包装废物的分类收集方面做出进一步的努力。
- 1.2 家用电器回收法，2001年4月。该法为家用电器产品的回收而设立。作为对该法的回应，七家领先的家用电器制造商自发组成了两个回收组织（一个是松下—东芝联盟，另一组成员有日立、三洋、夏普、三菱和索尼）。每组通过建立回收工厂、制定收集网点和设立回收处理费等方式开始了它们自己的回收网络运转。
- 1.3 绿色采购法，2001年4月。该法旨在促进对再生产品等环境友好型产品的积极采购，同时促进绿色采购方面有用信息的提供。该法规定了一些被鼓励优先被采购的环境友好型产品的种类，例如通讯和印刷用纸（再生纸）、汽车（低污染汽车）、复印机（节能型）等。
- 1.4 电气设备和材料安全法，2001年4月。该法包含了《电气设备和材料控制法》的修订内容；另外，该系统被私人部门转换为一个确保安全的体系。

2.2 泰国立法情况

全国环境质量提高和保护法(1992)

该法旨在阻止环境质量的恶化，如土壤、水体和大气污染，不可持续的森林采伐、水道中的污染增加，以及对资源的不恰当利用等。该法鼓励公共和私人部门在提高和保护环境质量方面的参与。同时定义了污染控制的措施，包括大气污染治理系统的管理、水污染治理系统、污水处理系统，以及解决污染问题的工具或设备。此外，该法还明确了污染物的相关责任方和环境基金的使用等问题。

对于企业相关的环境促进措施，该法要求企业主（或污染源）对大气、水体和其他废物处理系统负责。他们有资格获得政府支持、水处理设备进口税减免、水处理系统安装或运行方面的外国专家咨询。

该法的第22条要求为第23条中指定的活动支出设立环境基金。这包括中央政府或地方政府部门为水处理系统投资和运行的支出、或地方政府建设水处理系统所需的租金、或同样需要管理水处理系统的私人部门所需的租金、或被允许进行水处理服务的次级承包商的个人支出。对于环境促进和保护相关的商业支持和财政补贴需要获得基金委员会的批准，并得到自然环境管理委员会的同意。

第52条规定了污染控制委员会为控制、阻止、减少或处理污染相关的法律提供实施计划和补充或修订建议；同时为税收奖励、控制污染及促进环境保护的私人投资、总体水污染处理系统的服务费等提供建议。

该法的执行可以细分为以下方面：环境政策、环境质量标准的制定、环境质量管理规划、保护区和环境覆盖区名单的颁布、大型项目的环境影响报告等。然而该法并未包括废弃物的回收。

工业产品标准法(1968)

该法为行业进步、安全以及对公众、产业或国家经济可能造成的损害制定了行业产品标准。

允许使用这些标准标签的人员必须生产符合标准或进口标准的产品。产品上会贴有行业标准标签。不具备资格和仿造等对标签的不正当使用会受到严格的禁止和强制性取缔。

泰国行业标准协会的活动主要有以下方面构成：

- 颁布标准，如国内标准（泰国行业标准(TIS)），国际标准(ISO, IEC等)，导则。
- 产品质量认证，如TIS认证、产品注册、国家标准协会的视察、绿色标签认证（与泰国产业部和环境协会合作）。
- 管理体系的认证，如HACCP认证、食品卫生认证、TIS 7000认证等。
- 认证机构、实验室、检查机构资质的审核，与标准相关的专家、课程和培训组织办事处的登记。
- 测试。

- 信息服务。
- 实施卫生和植物检疫措施的技术性贸易壁垒(TBT)协议的执行。

该法是控制行业产品遵守标准和允许符合标准要求的产品进口的一项工具。因此，它被用于在进口产品或将要出售于国内市场的产品中选择符合安全标准的产品。生产者对电子废弃物进行处置或回收处理的问题不在该法的管辖之内。

有害物质法(1992)

有害物质在电子电气行业内有广泛的应用，其中一些有害物质对人体、动物、植物、社会财产和环境造成严重的损害。尽管已经存在控制有害物质的法规，但是许多法规是由不同时期的许多不同部、局、处级权力机构制定，这就导致了管制的不一致性和覆盖面不全。有害物质法(1992)制定的目的是为改进包括各种有害物质在内的已有法案的管制，制定适当管理有害物质的标准和方法。在行政系统内，它需要有害物质的监测和控制部门的合作。

有害物质具有以下定义：

- 爆炸性物质。
- 易燃物质。
- 氧化和过氧化物质。
- 有毒物质。
- 能够引发疾病的物质。
- 具有或可能有放射性的物质。
- 能够引起基因突变的物质。
- 被腐蚀的物质。
- 引发易怒的物质。
- 能够损害人体、动物、财产或环境的其他化学品或其他物质。

有害物质的控制管理分类如下：

- 第一类有害物质包括制造、进口、出口或所有的有害物质；它们必须符合一定的标准和管理方式。
- 第二类有害物质包括制造、进口、出口或所有的有害物质；需要在权威机构进行注册，并且符合一定的标准和管理方式。
- 第三类有害物质包括制造、进口、出口或所有的有害物质；它们必须受到由权威机构授权的许可证的控制。
- 第四类有害物质包括被禁止制造、进口、出口或所有的有害物质。

有害物质的制造商、进口商、运输商或储存者需要对任何由有害物质造成的损害负责，不论是意外事故，还是由受害人自己引起的。

该法规定了必须对有害物质造成损害的诉讼时间进行要求，即在受害人意识到损害或危险存在的三年之内，否则诉讼无效。

在某些情况下，一种有害物质对人体、动物、植物或环境造成了损害，政府为补偿、去除、处理、减缓或根除这种损害的影响所进行的花销需要赔偿。赔偿的标准是非私有财产或自然资源或国家资产造成损害前的水平，或者接近于这个水平。公诉人可以对上述有害物质的制造商、进口商、运输商或储存者所造成的全部损失提起公诉。

该法的实施对象是有害物质的制造商、进口商、运输商或储存者。然而，制造商不需要进行处置或回收利用的废物回收。

泰国工业管理法(1979)

该法由泰国工业区管理局(IEAT)制定，旨在定位租赁或买卖的工业区；管理法为工业区内的制造商和业主提供了有用且持续的服务。

工业区可能设立在一般工业园区或出口加工区(EPZ)。根据投资促进委员会法案，出口加工区(EPZ)内的企业将被免收一些

特定费用，这包括进口税、增值税(VAT)、对于工厂或建筑区制造产品和附件必须的机械、工具、设备和零件的消费税。

进口到泰国的和为制造产品而进入EPZ的物品将被免除一定的费用，包括进口税、VAT和消费税。EPZ中生产的副产品出口将免除出口税，这包括增值税和消费税。

此外还设立了一个特殊的出口加工区(EPZ++)，用于改进已有EPZ对一站式经济服务的实施，包括加工、贸易和服务。

工业区的制造商需要遵守1992年的《工厂法》，它对生产加工中的废物管理进行了规范。

工厂法(1992)

该法为了通过将工厂按三种类型进行适当的控制管理而颁布。部长被授权颁布基于案例的工业类型的部门法令。工厂类型被定义为以下三种：

- 无需官方通知和许可即可运营的工厂。
- 开工前需要通知有关部门的工厂。
- 开工前需得到官方许可的工厂。

该法要求工厂遵守位置、环境条件、建筑和国内工厂特征、机械设备的类型、根据工厂类型和规模对工人技能的要求、执行标准、生产流程和工具等方面的要求。通过这些方面，该法旨在阻止、抑制或减轻对工厂内或周边居民人身或财产的危险、损害和顾虑。同时定义了排放废弃物的标准和控制方法以及污染的环境影响。

根据《泰国工业管理法》，工业部部长被授权在地方工业区或工业园的政府公报上张贴第1、2类的工厂名单。这些工厂必须遵守部门法令的标准。

无论位于何处，所有工厂必须遵守各种标准和措施，并被强制要求不会对环境造成任何影响。部长被授权颁布行业法规来制定执行标准、生产流程、工具等来阻止、抑制或减轻对工厂内或周边居民人身或财产的危险、损害和顾虑。这项权力已被用于实施产品废物的回收管理，并用于禁止特定物质在生产过程中的使用。然而对生产者的回收产品的要求不在该法的管辖范围内。

货物进出口法(1969)

该法批准政府为特定进口或出口货物收取专项费用，同时批准结构性国外贸易取代国内经济、安全和国际性认证。

在保护经济、公共事务、公共健康、国家安全、公共和平或其他政府活动安全的情况下，部长被授权（通过内阁的批准）在政府公报上公布以下信息：

- 禁止进口或出口的所有货物；
- 允许进口或出口的所有货物；
- 出口或进口所有产品的种类、类型、质量、性质、标准、数量、体积、尺寸、重量、价格、商标名称、标记、商标标志、原产地以及出口地或进口国等信息；
- 明确描述需要缴纳专项出口或进口费的货物类型和种类。
- 明确描述国际贸易协议下的具有原产地认证、质量认证或其他认证记录的出口或进口货物。
- 根据《货物进出口法》，从组织进口或出口中获益的其他措施。

在内阁批准下，部长被授权对进出口制定专项费用，包括专项费用的修订或取消。

货物在获得进出口许可决定前，禁止进行这些货物的出口或进口，除非商务部部长或议员已经承诺批准。

该法是控制进出口货物的一项工具，只有遵守安全标准的货物才能够进口。但该法中没有对生产者或进口商回收已用过的产品进行处理或循环的明确规定。

公共健康法(1992)

法的原则概括如下：

- 该法保护人们在各项活动中的卫生、环境健康或环境卫生问题。它涉及在个人、家庭、社区水平上影响人们环境和健康的各类活动，包括商贩、货摊、餐馆、生鲜市场等在内的小企业，涉及与商业和畜牧业相关的125种健康风险。
- 该法授权地方政府对当地要求进行管理、监督和执行。官方

可以进行允许、不允许、悬置、撤销或处罚等操作。该系统已经建立，因为地方政府是由当地选举产生的，因此最贴近当地群众，最可能符合当地人的利益。

- 地方政府能有效地执行将公共健康部门作为培训和授权机构的实施措施，以监察环境问题并给出建议。这些职责包括通过诊断提供权威咨询和建议、管理控制或发布命令。
- 该法规定，国家公共健康委员会是为环境卫生负责的中心机构，其中包括健康部。该中心具有控制、监督、通过提出健康政策协助地方政府执行的功能，所采取措施包括部长颁布的法令和通告。健康部的最高领导也被授权根据发生危险的严重或紧急程度来采取必要行动。
- 该法赋予民众或企业主向部长上诉的权利，如果他们受到地方政府的不公平对待。在政府机构作出不正当行为时，该政府机构也将依法受到制裁。

该法将法规边界拓展到各种更宽泛的公共健康活动并确保同步发生改进。该法定义了充分和有效的环境健康相关控制和禁止措施。它改进了控制、监测和追踪的法律规定。控制机构被转换为监督和追踪机构。政府权威机构和法律处罚措施得到改进，以确保在其限制范围内能够有效执行，从而有效的监督和组织环境相关的环境问题。

该法授权地方政府和权威机构对损害公共健康的商业行为进行控制、监督和许可。废物收集和处理是地方政府的职责。因此，地方权威机构被授予特定权力，但不能强制生产这对已经售给消费者的产品进行回收。法律可能会规定由消费者为废物的收集和处理付费。

泰国海运法(1913)

该法管理泰国领海内的所有海上运输，包括使用发动机或其他能源的装载、运输、牵引、领航、推进、起重或挖掘等。

部长被授权颁布部门法规，这些法规定义了用作港口和停泊的河流、河道或海域的位置，划定海岸线，并进行其他定义。

该法禁止任何人向泰国领土内水域倾倒和处置岩石、石料、土壤、污泥或其他废弃物，这些行为可能导致水源的污染，但不包括石油和化学品。它还禁止任何人进行将石油、化学品或其他物质间接引入泰国领土水域的倾倒和处置行为。违反法律规定者将予以关押或处以罚金。

投资促进法(1977)

该法促进了对国家经济、社会福利和国家安全有益的大型行动的投资。该法鼓励对出口生产、高价值产品、使用泰国生产的农产品或自然资源/原材料的贸易进行投资，后者是被投资促进委员会视为不足、不恰当或处于技术“低水平”的贸易行为。

由于该法授权投资促进委员会对促进投资的地域范围进行定义，因此该法是激励投资商在泰国进行投资的重要工具。促进投资的地域范围被用于制定将行业分散为工业区的支持性政策。

税收相关特权包括免除机械和附件、原材料或生产出口产品必需物品的进口税。同时规定了减轻运输税、电费、水费等。减税同样应用于任何便利设施的安装或建造，幅度为上述投资中缴纳税费的25%。非税特权包括：允许外国人研究投资渠道；允许技术人员和专家在领先贸易中工作；土地资源的支持，拥有、进口或出口的货币支持，包括提供防护和安全措施。

该法的基本原则是通过比相邻国家更好的投资条件来激励泰国境内的外国投资。研究发现，提供给外国投资商的投资条件需要不断放宽。投资委员会可能不会针对先进制造商回收已用产品进行处理或循环来制定投资条件。

3.0 对供应商的影响

3.1 现有欧盟、日本法律法规和行业自愿性行动对供应商的影响

对就业、劳工标准的影响

目前泰国其他行业对电子电气设备行业从业人员的需求正在不断增加，特别是汽车行业。因此，电子电气设备部门的工程师可能因更高的工资收入等原因离开该部门而转向其他部门。这可能给同一公司的其他工程师造成严重的影响。

EEI和电子电气产业俱乐部(EEAIC)基于EE部门从业人员的严重缺乏和电子电气设备技术快速发展的现实，提出来了EEE行业能力建设战略发展计划。EEI，EEAIC和劳工部期望以下方面有所改进，并作为2007-2008年间长期计划的一部分而得到支持。

- 1、技术培训
- 2、电子电气设备行业新毕业生的发展
- 3、电子电气设备行业从业人员的发展
- 4、行业培训人员的发展

为达到上述目标，需要开展以下行动：

- 培训课程的开发
- 国家劳动技能认证的发展和电子电气行业工资的提
- 非熟练工人的准备
- 培训人员和电子电气制造厂商的发展

小型供应商和可能的边缘化

2002年EEI对出口欧盟市场的69家电子电气设备企业进行了调查，并在2005年的一项研究中公布了调查结果。调查发现，大多数制造商对RoHS指令并不知情，尽管他们将直接受到影响。研究识别出信息更新、适宜技术和RoHS咨询是必要的。

2005年9月9日，产业部与电子电气设备企业进行了对话（DIW备忘录，2005）。据报道，不同企业类型的制造商对

RoHS的准备情况各异，这些企业类型包括出口的基础部件制造商、半成品组件制造商和电子电气设备产品制造商。目前，出口电子电气设备制造商基本符合RoHS指令的要求；而其他供应商尚未达到要求。那些无法遵守RoHS要求的企业承担着客户转向其他供应商或需要进口原材料的风险。

2006年6月中旬，泰国工业联合会(FTI)的电子电气设备制造商代表向媒体报告了以下情况：在了解RoHS指令要求的详细内容之前，一些欧盟进口商就已经要求泰国的出口商进行符合RoHS环境要求的认证。结果导致了泰国的制造商担心他们需要执行比欧洲供应商更高的部件标准。这个问题在短期内严重影响了中小企业及出口情况。

减轻贫困

2006年5月，EEI组织了一次与制造商的对话，会议得出以下结论：制造商需要负责自己品牌的电子废弃物的处理。这将增加生产商的处理成本。对于非原始设备制造商(OEM)或不拥有自己品牌的生产商，以及没有根据RoHS要求获得购买者信息的生产商，在得到生产许可的进一步通知之前，生产线将被闲置。这导致了50%的裁员以降低企业的管理成本。

OEMs对于RoHS指令的限制要求信息不充分。非跨国企业(MNC)附属企业的生产商在确保产品可靠性的产品测试能力方面丧失了优势。这导致了测试成本的增加，并对将来亚洲的出口产生直接的影响。中小企业争取以合理的价格采购到符合RoHS要求的材料，因为他们不从事新型材料的研发工作。然而大型生产商可以从大量材料采购的规模经济中获益，以更低的价格购买。

遵守环境要求的成本

2002年的一项调查（EEI，2005）显示，针对RoHS进行调整的主要障碍包括材料成本以及材料、技术的相关信息。

相比于大型制造商，中小企业已经面临着不公平的负担。这包括管理、产品再评估、对新工艺和新质量控制方案的投资成本、低利润、更多废弃物的产生以及废物管理的成本。

泰国已经投入资源和努力进行管理能力的改进，即新法律法规等信息收集，遵守环境要求证明文件（如工艺检查和测试

报告)的准备,质量和成分控制,以及同时需要材料和产品详细清单的平行生产线。在满足电子废弃物要求方面,回收设计还没有被提上议事日程,对回收设计的关注度很低。

与一级供应商相比,环境考虑是二、三级供应商的关键成本,同时二、三级供应商中的中小企业面临不公平的负担。三级供应商已经进行了调整,并承担着更严峻的成本负担。

测试设备

根据新的法律要求进行调整会面临许多困难(Ramungul, 2006):符合环境要求的证明,新材料质量或可靠性的测试,对环境要求的符合情况和再评估方案的监控。对于符合环境要求的证明,需要获得有资质机构进行的产品和工艺的分析数据。要求填写和保存大量表格,并进行多项审计。对于材料质量和可靠性测试,需要消耗大量时间和资源。材料的可靠性需要通过时间和知识来检验,因为材料的“行为”尚未明确。对于新材料的支持或数据是有限的。对于环境要求的符合情况和再评估方案的监测,需要进行产品或工艺的重新检测、双重检查和交叉检查。EEI调查(May, 2006)中,68%的回答者回答进行了RoHS所要求物质的检测,并且卖家被要求出示检测报告和证明。然而,泰国没有与欧盟相当的环境标准,这就导致了欧盟标准是否与买家标准相当的执行标准。

然而泰国制造商就建立一个能够减少组件分析测试成本的新实验室的需求还没有达成一致。制造商们希望现有的实验室将范围扩展到涉及所有的必需分析。

工艺和方法的改变

2002年的一项调查(EEI, 2005)中被调查者表示,他们需要信息和科技发展方面的技术支持。此外,还需要政府采取措施,特别是财政和税收支持以及立法的改进。存在问题的物质是铅、PBBs和PBDEs,是由于各自的替代物质在执行日期前不能投入使用。但在2006年的调查中,多于50%的被调查者认为自己的产品符合(13.6%确信,41.8%确定,22.2%一般相信,6.8%不太确定,3.9%不确定)。在回答认为供应商产品符合RoHS要求的被调查者中,35.9%确定,6.8%确信,26.2%一般相信。

2006年EEI的一项调查发现被调查者生产产品的总数为1-6件,但大多数只生产1件产品。生产和开发大多数通过消费者需求和研发方面进行组织。其他生产开发是由企业经营标准、全面质量管理(TQM)、持续改善(Kaizen)、精益生产管理(Lean)和six sigma方式组织的。得到被调查者支持的生产开发中应用的工程方法包括:six sigma, Kaizen, Lean, 和PDCA(计划-执行-检查-行动);所用工具包括质量控制(QC)工具、XRF和EDX,这其中鱼骨图的使用频率最高。在生产开发过程中,首先需要工程师,其次是生产技师和研发工程师。参与的其他人员包括设计工程师、质量控制人员、数控工程师(CNC)、管理人员、主管及机械操作员。生产中涉及的人员中测量和开发排名最先,其他为设计、不适当产品设计中的缺陷检查、加工和工具调整。

调查中还涉及产品的开发。被调查者称多数企业拥有自己的产品开发过程,主要基于QC和Kaizen生产方法进行组织。企业还雇佣了评估工程师,并运用ISO 9001:2000。对产品开发影响最大的三个因素如下:

- 1、消费者的要求
- 2、消费者的不满
- 3、消费者调查

结果显示,OEMs是产品开发的领先者。新产品开发是竞争、规范改变和研发的结果。开发过程无疑是正规和确定的,它由工程程序、企业标准、消费者要求和质量程序组成。Six sigma和设计分析是产品开发中最常用的方法,常用工具为SPC, EDX和检测设备。

计算机被应用于工程设计过程中来协助设计,并且是所使用工具中的大部分。使用这些工具和方法的原因是它们非常适合需要进行快速设计和开发的产品。计算机还被用于节约成本、提高精确度和效率以及质量控制。消费者和高层管理者需要应用这些方法和工具来提供便利、控制质量和降低成本。相关人员包括工程、质量、研发、设计等领域。

工程师在选择工程设计过程中的方法和工具时完全有自主性。然而,使用方法和工具带来的成本增加被视为障碍所在。

对生态设计来说, 消费者的主要环境要求是RoHS 和 ISO14000系列。被调查者反映内部环境相关要求多数与ISO 14000系列有关, 其次是RoHS和绿色采购程序。在处理环境问题和要求时, 被调查者多数应用ISO 14000系列、RoHS和ISO 9000系列。他们具有遵守RoHS环境要求方面的经验, 并进行过产品和系统检查的培训。

在生态设计方面, 只有一些被调查者为执行RoHS要求而进行过产品的再设计。

对回收/再利用的激励及相关成本/效益

2005年9月(DIW备忘录, 2005), 出口欧盟的制造商称他们已经为遵守WEEE和RoHS指令做好了准备, 但并不关系到电子废弃物的处理。由于较高的物流成本, 电子废弃物在欧盟内进行处理而不需返回泰国, 但按计划需要交付额外的处理费用。国内的再使用和回收利用工厂需要进行电子电气废弃物处理的技术升级。一项与再生及有价值废弃物相关的提案需要在相关部门间进行讨论, 以帮助制造商和回收工厂。

3.2 亚洲其他国家泰国供应商竞争力的影响

在1992年绿色协助计划(GAP)下, 日本经济贸易产业省(METI)发起了合作, 旨在利用日本的专家力量 and 知识储备促进发展中国家的环境改进。该项计划的基本政策是帮助发展中国家进行能源和环境改进相关的自助性努力。GAP的主要发起国包括泰国、中国、印度尼西亚、菲律宾、马来西亚、印度和越南。

2002年5月1日, 中国宣布132项电子电气产品需要符合中国强制认证(CCC), 并有一年的调整期(从2002.5.1到2003.5.1), 以保护人体、植物、环境和自然资源的安全和健康。

从2003年5月1日起, 泰国出口中国的产品需要进行质量标准的认证和检查, 并贴有CCC标志。

这些电子电气设备产品的覆盖面很广, 包括以下类别:
(www.ccc-mark.com)

- 1、电线电缆 (共5种)
- 2、电路开关及保护或连接用电器装置 (共6种)
- 3、低压电器 (共9种)
- 4、小功率电动机 (共1种)
- 5、电动工具 (共16种)
- 6、电焊机 (共15种)
- 7、家用和类似用途设备 (共18种)
- 8、音视频设备类 (不包括广播级音响设备和汽车音响设备) (共16种)
- 9、信息技术设备 (共12种)
- 10、照明设备 (共2种) (不包括电压低于36V的照明设备)
- 11、电信终端设备 (共9种)
- 12、机动车辆及安全附件 (共4种)
- 13、农机产品 (共1种)
- 14、医疗器械产品 (共7种)
- 15、消防产品 (共3种)
- 16、安全技术防范产品 (共1种)

泰国政府了解这对行业竞争力和持续发展的影响, 并已经通过国际合作做出了努力, 特别是GAP计划下与日本政府的合作。

2002年, 污染控制部(PCD)、产业工作部和FTI提出一项建立适当的电子废弃物“回购”体系的项目。该项目旨在设计和引导一项针对电子电气产品的制造商和销售商和电子废弃物来源的清单计划。这将建立和发展适当计划/措施从消费者手中回购报废的电子电气设备进行3R(减量化、再利用、再循环)或最终处置, 基于日本的经验发展为泰国电子废弃物和家用电器回收系统准备的人力资源。

此外, 2002-2007年间在GAP帮助下, MTEC的清洁技术推进项目(CTAP)创建和领导了绿色制造技术协助计划(GMTAP)。GMTAP旨在加强泰国电子电气行业的能力, 使其能够具有竞争力、有效地生产环境友好型产品或使用生命周期分析(LCA)进行加工, 同时应用生态设计。这将越来越多地受到环境法规限制的要求。该项目同时包含了LCA和生态设计人力资源的发展, 案例研究, 技术转让, 网络建设和信息传播。

除GAP的协助外, 政府正通过泰国国家经济和社会发展委员会(NESDB)寻求合作。NESDB发起了绿色生产力计划(GP), 并已于2004年中期完成了以下战略和试点项目:

1. 目标行业的GP战略

1.1 NESDB与财政部和DIW合作, 对调整生产策略以符合GP要求的企业给予税收奖励。

1.2 NESDB与金融协会合作, 对希望调整生产工艺以符合GP要求的中小企业给与支持。

2. 支持生态设计产品市场的战略

2.1 泰国的绿色公共采购由国家经济和社会发展委员会(NESDB)、泰国产业标准协会(TISI)和泰国环境学会(TEI)共同发起。

3. 减少非关税壁垒(NTB)影响的战略

3.1 NESDB与外交部(MFA)、商业部(MOC)、自然资源与环境部(MNRE)合作, 评估与自然资源和环境相关的NTB影响。

4. 电子电子设备行业国外绿色要求的试点项目

建议企业进行GP和LCA的咨询以及生态设计知识的培训, 为满足进口国的环境要求做好准备。

5. 一项与生态设计产品市场扩张相关的项目: TISI将研究计划、法规和执行程序以创建由政府驱动生态设计产品市场。

6. NESDB与EEI合作, 了解进口国的措施和要求对国内电子电气设备行业已有和即将产生的影响。

7. NESDB研究日本、台湾和德国政府促进行业GP的绿色采购的执行程序, 并与泰国的准备情况比较, 提出一项适宜泰国的程序。

2004年9月, NESDB和EEI向竞争力发展国家委员会提出一项绿色试点项目来支持出口至欧盟的中小企业。该委员会批准了名为“绿色营”的项目, 提议与行业分担费用。

“绿色营”项目已取得以下成绩:

1. 召集了产品出口欧盟的中小企业生产和管理人员以及参与“培训师培训”计划的培训人员共200名。15名专家还被送往日本进行培训师的培训。
2. 中小型供应商进行内部培训, 共有1000名政府和教育机构代表接受培训。
3. 10家出口欧盟市场的中小企业接受了减少生产污染的咨询。
4. 两家企业进行了示范项目, 并得到外国专家的指点。
5. 开发了泰国生命周期目录、泰国LCA软件和中小企业服务网络。

2005年, 泰国产业部指派由部门内部成员组成的决策委员会, 根据欧盟指令制定综合性政策、措施、行动计划。随后指定下级委员会制定与以下内容相关的环境措施、法规和指导原则: 电子废弃物的回收和管理, 知识库、欧盟法规发展和环境数据库的建立, 制造商和检测实验室的发展。结果, 泰国政府提出并资助了许多短期和长期的项目, 以下列出了其中的一些。

- 生产管理体系的开发 (长期)
- 人力资源开发 (长期)
- 综合绿色生产力 (短期)
- 物流管理系统的开发 (短期)
- 商业网络的连接 (短期)
- 环境和能源法规数据库的开发

- 化学品数据库的开发
- 生命周期目录和生命周期评价数据库的开发
- 泰国RoHS网络潜能的加强
- 对欧盟技术要求的知识和理解的发展
- 强化行业产品的绿色标签认证服务，以增加国内绿色产品的数量。
- RoHS认证的实验室潜力的开发
- CE标准认证的制造商的潜在发展和准备。

另一个项目与能力建设有关，于2005-2006年间由欧盟—泰国经济合作小型项目协会发起。该项目由EEI组织，为以下目标做出了努力。

1. 促进泰国电子电气设备产品制造商的LCA和生态设计。
2. 减少泰国和欧洲报废电子电气设备产品总量。
3. 减少泰国制造的电子电气设备产品中所含危险化学物质的总量。
4. 增强泰国电子电气设备产品制造商进入欧盟市场的潜力。

该项目活动包括丹麦LCA和生态设计培训，EEI专家内部知识传播会议。欧洲专家对知识传播过程进行追踪，为最初由

EEI培训的技师给与补充帮助。12位来自EEI的技术人员合作为泰国电子电气设备制造业开发包含LCA和生态设计详细程序的手册。此外，12位技术人员将被分为4组，每组将负责在一家工厂应用LCA和生态设计。欧洲专家进行了第二次访问以确保工作正确进行。最终将知识和信息传递给制造工人、政府和非政府代表。

考虑到在亚洲国家中的竞争力，加强从欧盟指令要求中学习经验，泰国电子废弃物战略计划由所有相关方起草，包括政府部门、行业协会、非政府组织和高校研究机构等。该计划融合了以下方面：管理、法律、技术、经济和投资。管理方面包括数据库和信息系统、研发网络项目、教育和普及项目、分离和收集系统、指派负责机构。法律方面包括已有法律的修订，电子电气设备标准，收费，基于3R的处理、分离和收集管理，电子废弃物设备的管理导则，以及其他与电子废弃物法律相关的特定问题。技术方面包括制造商、研究人员和工人的能力建设。经济和投资方面包括预算安排、设立电子废弃物管理专项资金、财政奖励、税收减免等。国家环境委员会已通过该战略计划草案，并得到泰国内阁政府的批准。金融和立法工作组正在进行详细执行措施的制定。部门法规将被陆续起草，作为将要制定的专项法规的框架，例如废物收集和循环利用费用的执行、废物和财政资金管理。

4.0 差距和未来需求

4.1 管理需求

在2005年9月的调查（123家）和2006年3月的调查（103家）中，大部分被调查企业已经获得ISO9001和ISO14001认证。这是泰国被调查企业拥有适当的管理体系的主要原因。各种标准和获得认证企业的信息详见下表：

表7：企业认证的标准

标准	2005 (%)	2006 (%)
ISO 9001	73.2	78.6
ISO 14001	48.8	55.3
QS 9000	1.6	9.7
美国能源之星	4.9	3.9
泰国TISI	17.9	4.9
欧盟CE	21.1	—
中国CCC	8.9	6.8
美国UL	21.1	15.6
欧盟生态标签	0.8	1.0
欧盟EMAS	1.6	0
其他	9.8	17.5

2006年3月底MTEC的调查数据显示，泰国大多数制造商已经拥有(47.6%)或计划拥有(30%)或正在建立(12.6%)管理体系。2006年EEI对电子电气设备制造商进行调查，同样发现大多数企业拥有适当的ISO 9000和ISO 14000管理体系。其他被应用的管理体系包括针对汽车行业部件制造商的ISO/TS 16949。在消费者对产品的要求中，排名第一的是质量，随后是及时(JIT)交付，第三是价廉。其他消费者要求包括服务、精度、符合RoHS的环境要求以及耐用性等。

泰国典型的RoHS调整过程中(Ramunkul, 2006)，产品制造商（一级）可以获得海外总公司的管理政策。总公司要求子公司执行其内部审查。内部调整需要进行内部回顾、调整计划以及遵守法律或企业环境要求的新管理体系。

内部调整之后，需要对供应链进行调整。供应商将受到买家的检查，如检查证书或符合环境要求的记录。一份材料数据单用于监测对制造过程的审计情况。通过这些，供应链中的

代理商不可避免地要进行改变。

下一步骤是通过调整不符合法规要求的供应商对供应链进行重组。一些供应商可能会被排除在价值链之外，一些国家已经发生了这样的情况。

目前泰国处于监测阶段。许多企业已经对供应链进行了重组，出口欧盟市场的产品大多数符合RoHS的要求。这种监测始于一级制造商接收到环境要求的命令并将信息传递给二级制造商。帮助将通过知识转移、网络资源准备和信息传播等形式提供。二级制造商收到命令后将其传递给为其提供部件和材料的三级供应商。三级供应商将收到比政策和帮助更多的法规和遵守环境要求方面的信息。这些信息接着反馈给二级制造商，最终达到一级制造商的信息与材料声明和符合环境要求的证明有关。

可以帮助供应链改进产品的因素(Ramunkul, 2006)，包括信息、知识或帮助的提供(83.5%)，培训课程(49.8%)，新闻、信息、知识或观点交流的论坛(43.7%)，调整手册或工具(36%)，资金支持(26.2%)，材料或部件可靠的来源(2.9%)。新闻、信息、知识、观点的交流或论坛、一站式服务等都将是有幫助的。

被调查者同时指出，EuP对泰国企业并不新鲜。EuP中许多方面的考虑已经在WEEE和RoHS中有所体现。然而，产品的有益生命周期、能效和材料使用是制造商想要了解更多内容的前几方面。详见表8。

表8：EuP指令中可能影响企业的要素

项目	2005 (%)	2006 (%)
测定环境绩效	26.0	15.5
生态设计	24.4	15.5
供应链准备	30.1	41.6
环境管理	17.9	15.5
体系认证	28.5	17.5
需要进一步了解	—	31.1
其他	2.4	1.0

4.2 技术需求

调查结果(EEL, 2006)显示, 大多数企业受到过ISO14000系列、RoHS和WEEE相关指令的培训。对于生态设计方法, 他们多数使用过材料核查, 并将EDX作为工具使用。被调查者相信他们生产的产品是环境友好的, 对消费者和客户可靠的, 同时符合国际标准。

在技术相关领域, 2004年MTEC的调查显示, 被调查者最感兴趣的是材料中有害物质的分析(74.2%), 有害物质的技术管理(63.5%), 组件和材料的无铅化技术(56.7%), 回收利用技术(53.9%), 无铅焊接(48.9%), 材料质量和可靠性测试(48.3%), 清洁生产技术(46.1%), 材料性能测试(41.6%), 产品中有害物质的基础知识(41.0%), 无铅抛光技术(38.2%), 生命周期工程(36.5%), 校准(34.3%), 基础金属表面淬水和涂层(30.9%), 金

属淬火的分析技巧和加工控制(30.9%), IC包装混合物中的阻燃剂(23%), 印刷线路板中的阻燃剂(21.9%), 电缆和连接器中的阻燃剂(20.2%), 普通阻燃剂(20.2%), 铬淬火(16.9%)。有34.8%的被调查者表示对生态设计感兴趣。

2004年一个自发性网络组织“泰国RoHS (ThaiRoHS)”或“泰国RoHS联盟 (Thai RoHS Alliance)”建立, 旨在互相帮助、减少重复或多余的执行、平衡最低要求、为中小企业提供指导、促进生产者遵守环境要求。

电子电气产品的环境标准技术委员会于2006年被指定为泰国工业产品标准委员会制定《泰国电子电气产品环境标准》的草案。草案内容围绕泰国RoHS展开, 已进行了利益相关方的公众听证。

表9：已经考虑和/或已经改善的产品环境要素

要素	是(%)	否 (%)	需要进一步了解 (%)
材料使用	50.4	9.8	23.6
能效	40.7	17.0	24.4
耗材和电池	22.8	31.7	21.0
（产品的）排放	31.7	30.1	17.1
产品的有益生命周期	30.1	18.7	26.0
报废产品的管理	35.6	26.8	22.8
有毒有害物质的使用	55.3	12.2	17.1
包装	43.1	16.3	17.9

5.0 能力建设计划

电子电气设备行业能力建设的战略发展依赖于受培训人员的工作有效性以及技术的飞速发展。EEI和劳工部计划在未来四年内达到以下战略目标：

1. 发展泰国的电子电气设备课程。
2. 发展一个国家电子电气设备的技能认证体系，使行业内工资达到中等收入水平。
3. 行业相关人力资源的准备。
4. 在行业培训师的水平上促进人员的培养。
5. 建立一套有效的工资、技能和技术的数据库系统。

为达到以上目标，就需要在短期（1—2年）内和中长期（3年或者更长）内实施以下计划和行动：

1. 相关课程发展（2年）
 - 1.1 电子电气设备行业技术课程的发展。
 - 1.2 为电子电气设备行业员工、工程师、技师和管理人员准备的标准课程的发展。
 - 1.3 为相关制造商准备的管理课程的发展。
2. 电子电气设备行业内国家劳动技能认证和工资体系的建立（2年）
 - 2.1 国家电子电气设备行业劳动技能测试和认证体系的发展。
 - 2.2 以劳动技能认证体系为依托，决定全国工资水平。
3. 对非熟练工的培训
 - 3.1 技工培训（4年）
 - 3.2 毕业生培训（2年）
 - 3.3 从其他行业转入的员工的培训（2年）
4. 培训师和电子电气设备制造商的发展
 - 4.1 电子电气设备技术培训师的研讨会（4年）
 - 4.2 电子电气设备制造商最佳实践的研讨会（4年）
5. 全国电子电气设备行业劳工数据库
 - 5.1 电子电气行业劳工网络中心的硬件和软件系统的发展
 - 5.2 进行一次电子电气行业从业人数和工资普查

以下计划，包括长期（3年）和短期（1—2年）针对环境的能力建设计划，也已经提交政府审议。

建立一个进行知识创造的卓越中心(CoE)，并向顾问或培训师转化

1. 生态设计、产品生命周期（LCA）和清洁生产技术的卓越中心
 - 1.1 为中小企业设立一个设计技术和产品开发（生态设计）的支持性机构（3年）
 - 1.2 产品生命周期（LCA）卓越中心（3年）

- 1.3 建立清洁生产技术的研究和转化中心（3年）

2. 生态材料卓越中心

- 2.1 建立一个生态材料中心（3年）
- 2.2 追踪遵守环境要求的实践和生材料技术进步的发展（3年）
- 2.3 根据RoHS、WEEE和EuP指令调整的人力资源的发展（3年）。

顾问引导型培训(TLC)

1. 电子电气行业生态设计、产品生命周期、EuP和清洁生产技术（CT）的培训
 - 1.1 电子电气行业ISO 14000系列认证、生态设计、产品生命周期、清洁生产技术以及回收等方面的TLC培训（3年）
2. 对EuP指令培训师的培训（2年）
3. 绿色电子集群开发中的生态产品促进项目（3年）
 - 研发项目
 - 建立回收示范中心（2年）
 - 研发生态产品（3年）

生产者的准备

1. 推动生产者进行CE认证
 - 1.1 两年内推动生产者进行CE认证

建设/加强包括研讨会、网络会议等在内的潜能和合作

1. 绿色采购软件服务网络
 - 1.1 建立/安装一个服务器（1年）
 - 1.2 在电子电气行业建立/分配服务网络（3年）
 - 1.3 绿色采购软件的实验室测试（1年）
2. 增加遵守泰国RoHS的自发性网络潜能（3年）
 - 2.1 建立注册中心
 - 2.2 增加会员
 - 2.3 汇报项目进展
3. 清洁生产技术培训网络（3年）
4. 举办论坛来促进生态材料技术和应对RoHS、WEEE和EuP指令调整的知识和经验交流（3年）
 - 4.1 举办一次全国性的生态材料研讨会
 - 4.2 举办一次国际性的生态材料研讨会
 - 4.3 举办一次技术研讨会或者制定调整方针来应对RoHS、WEEE和EuP等指令
 - 4.4 在互联网上建立一个交流论坛

调查/研究/开发替代材料和其他物质

1. 发展生态材料技术

1.1 研究生产的材料技术（2年）

1.2 开发对生产进行调整的工具（3年）

“绿色营”（Green Camp）项目中使用的培训课程大致如下：

对培训师进行的关于LCA的培训课程

- 什么是LCA？
- 目标和范围、系统边界、分配等
- 应用
- 怎样进行LCA：
 - 清单分析
 - 影响分析
 - 解释
- 生态效率
- 生命周期成本计算
- 化学品管理
- LCA的基础设施评估

对培训师进行的关于生态设计的培训课程

- 范围
- 环境质量功能的安排
- 定义
- 目标和潜在利益
- 战略考虑
- 管理考虑
- 产品考虑
- 产品设计和开发过程
- 回收工厂的参观

对培训师进行的关于清洁生产技术（CT）的培训课程

- CT的定义和原则
- 什么是CT？
- 应用CT需要遵循的环境管理原则
- CT的方法
- 从源头减少污染排放
- 重新使用和循环利用
- CT的有效性
- CT的执行程序
- 计划和组织

- 预评估
- 详细审计
- 可行性研究
- 执行和评估

针对行业工人和政府及非政府组织的相关人员的LCA培训课程

- 什么是LCA？
- 目标和范围、系统边界、分配等
- 应用
- 怎样进行LCA
- 清单分析
- 影响分析
- 解释

针对行业工人和政府及非政府组织的相关人员的生态设计培训课程

- 范围
- 环境质量功能的安排
- 定义
- 目标和潜在利益
- 战略考虑
- 管理考虑
- 产品考虑
- 产品设计和开发过程
- 回收工厂的参观

针对行业工人和政府及非政府组织的相关人员的清洁生产技术(CT)培训课程

- CT的定义和原则
- 什么是CT？
- 应用CT需要遵循的环境管理原则
- CT的方法
- 从源头减少污染排放
- 重新使用和循环利用
- CT的有效性

除培训外，EEI计划于2007年9月14、15日举办一个名为“泰国电子电气产业绿色责任2007”的国际研讨会。该研讨会旨在向公众传播电子电气产业绿色责任信息、进行国内和国际水平的知识和经验的交流，并且建立个体间的合作，向各种公共和私人组织寻求学术研究和技能方面的帮助。

6.0 结论和建议

电子电气行业在泰国经济中扮演着重要的角色。2006年，出口金额达410亿美元，比2005年增长17%，其中15%出口到欧盟。

在生产商共同承担历史WEEE成本责任的五年过渡期的初期，WEEE指令导致了电子电气废弃物进口的增加，特别是废弃电视机和空调。WEEE的增加也是由于产品生命周期的缩短以及发展中国家需求的持续增长，同时贵金属持续上升的价格导致了WEEE本身的价值也在增加。

维修车间、回收和焚烧工厂分散在泰国各地，其规模和加工技术水平也不尽相同。

在一级供应商中，据估计80%以上已经就绿色环境要求（如RoHS指令）进行了系统的调整，因为市场驱动力要求他们具有竞争力。这主要是由于他们现有的管理体系已经在一定程度上符合RoHS和其他将要到来的环境指令以及资源分配的要，在设备、基础设施以及专业人力资源方面具有良好的计划和投资。

在二级供应商中，据估计有50%的企业听说过RoHS指令等相关要求，知道哪些需要而哪些已经进行了系统的调整。这些调整包括优良的计划、学习以及对三级供应商的援助。

剩下50%的二级供应商被认为正处于补救阶段，以一种特别的方式进行调整。

相对于大企业而言，中小企业已经开始面临不公平的负担。这些负担包括管理成本、产品再评估的成本、新工艺和新质量控制方案带来的投资成本以及更低的效益。

泰国已经开始关注管理能力的改进，即新法律法规等信息的收集，遵守环境要求证明文件（如工艺检查和测试报告）的准备，质量和成分控制，以及同时需要材料和产品详细清单的平行生产线而非产品的再设计。以回收设计为例，目前尚未以

工具的形式有效地运用于满足RoHS和WEEE指令的环境要求。

本土的再使用和回收利用工厂需要进行电子电气废弃物处理的技术升级。一项与再生及有价值废弃物相关的提案需要在相关部门间进行讨论，以帮助制造商和回收工厂。

目前已有一些电子废弃物详细目录的数据，也存在一些收集/回收项目，但是需要进一步详细的研究来确保为回收工厂提供连续、适当WEEE的有效性。

需要对电子废弃物目录的数据、收集和回收体系以及适当的分离和循环技术进行深入、详细的研究。泰国自然资源与环境部污染控制司应该考虑建立工作组来制定电子废弃物体系的规章制度，包括收费，投资，收集、回收及循环的设施和技术。

应更有力地普及如何成为遵守RoHS指令环境要求的制造商的相关信息。制造商需要指导方针、工具、顾问、培训课程、数据中心、试点企业以及在国际发展中扮演积极的角色。需要从培训师、顾问以及审计师处获得帮助。分析能力建设也是必要的，包括对测试结果和建设能力的确认。

尽管是基于产品生命周期的考虑，生态设计能够为遵守RoHS指令以及可能的EuP指令的环境要求提供指导原则。尽管对泰国中小企业来说这并不新鲜，但执行也并非易事。需要进行生态设计基础设施的建设，如数据库、技术和环境管理体系。一级供应商往往进行产品的重新设计，这是二、三级供应商在生态设计中作为不大的一个原因。

应建立知识收集和发展的卓越中心，以促进中小企业的能力建设。加快LCA、生态设计、清洁生产技术方面顾问引导型的培训。同时需要以软件技术和论坛的形式建立供应商网络来交换意见和信息。因此，包括国内外行业和政府在内的各利益相关方之间广泛的合作是必要的。

参考资料

- Basel Convention Regional Centre in China (BCRC), 'Survey of the Import and the Environmentally Sound Management of Electronic Wastes in Thailand' by Electrical and Electronics Institute, 2005
- Clean Japan Center. Recycling-Oriented Society, 2002
- Decree of the Committee for Measures Determination to cope with the EU Regulations, 'Appointment of Sub-committee to create knowledge base and database on the EU regulations and environment', No. 1/2005, 13 September 2005
- Decree of the Committee for Measures Determination to Cope with the EU Regulations, 'Appointment of Sub-committee to develop testing laboratories and enhance manufacturer competitiveness', No. 2/2005, 13 September 2005
- Decree of the Committee for Measures Determination to Cope with the EU Regulations, 'Appointment of Sub-committee to draft environmental related measures or regulations and formulate WEEE recycling guidance and management', No. 3/2005, 13 September 2005
- Department of Export Promotion Brussels Commercial Office, 'Announcement Preparation of the EU on Eco-Design Requirements of Energy-Using Products', 2003
- Department of Foreign Trade Office of Measures of General Import-Export, Measures Group 7, 'Importance of Waste from Electrical and Electronic Equipment and the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment', 2003
- Department of Industrial Works Notification, Permitted Conditions of Importing the Used Electrical and Electronic Equipment as Hazardous Substances into the Kingdom, 2003
- Department of Industrial Works Memorandum, 'EU Environmental Requirements', Foreign Aids and Strategy Section, 9 September 2005
- Electrical and Electronics Institute, 'Summary Report of Opinions from the Government and Industrial Representatives towards the EU IPP', 2002
- Electrical and Electronics Institute, 'Study Project of Impacts on the Thai Industries and Proposed Guidance to Cope with Measures under the EU WEEE and RoHS', 2005
- Electrical and Electronics Institute, 'Monthly Report on Industrial Economics Situation: Electrical and Electronics', June 2006
- Ministry of Industry Decree, 'Appointment of Committee for Measures Determination to Cope with the EU Regulations', No. 136/2005, 4 July 2005
- Ministry of Industry Decree, 'Appointment of Technical Committee No. 1008: Standards for Environmental Standardization of Electrical and Electronic Equipment', No. 36/2006, 24 March 2006
- National Metal and Materials Technology Center Trace Element Analysis Laboratory, 'EuP Directive', 2005
- Ramungul, Nudjarin, 'WEEE and RoHS Update and Design Implications', Presentation at the Asia Eco-design Electronics Conference, Bangkok, 10 April 2006
- www.meti.go.jp
- www.nso.go.th
- www.sme.go.th
- www.thaigov.go.th



The Centre for Sustainable Design

属于





The Centre for Sustainable Design

英国，创意艺术大学学院(UCCA)可持续设计中心
在英国坎特伯雷、赛马、法恩海姆、梅德斯通
和罗彻斯特的分部

联系人： Martin Charter， 总监

电话： + 44 (0) 1252 892772

传真： + 44 (0) 1252 892747

网站： www.cfsd.org.uk

电子邮件： cfsd@ucreative.ac.uk