

未来燃油



隆重向全世界
介绍最先进的
棕油生化柴油科技



 立保化工(马)有限公司

共同努力，迈向更洁净与绿化的未来。

隆重介绍 棕油 生化柴油



众所周知，燃油与能量的传统资源——即石油——正迅速被消耗，近乎枯竭。目前，全世界都在寻找替代性再生燃料资源。其中，最令人振奋的研究成果是油酸甲酯(fatty acid methyl ester)，即生化柴油！

生化柴油是替代性再生燃料，并成为油脂业最大的突破工艺之一。它由植物油、动物脂肪或再生油制造而成，并在交酯化过和中混合了醇（甲醇或乙醇），因此是最可行的石油柴油替代品。

生化柴油比从石油提炼出的柴油具有更多好处，因为它汲自再生资源，更为环保；也因此排放较少的温室气体（如二氧化碳）到大气层中。一些国家的法律与税务机构甚至还为生化柴油的生产与使用提供不少优惠以资鼓励呢！在美国，由于柴油运输车不需进行的引擎改造就能使用生化柴油，因此被视为符合州区与联邦的排气法令的最低成本的燃油策略。

作为全球最大的棕油生产国及出口国，马来西亚亦朝著全新又令人振奋的棕油生化柴油业跃进，成为此行业的先驱国家。生化柴油的好处除了经济与环保方面，也符合了政府发展第五个燃料政策的努力。

一直以来，马来西亚油棕局皆孜孜不倦地开发更高的标准，并透过与公共及私人界合作之研发工作来提升其工艺水平。与稳定的工艺供应公司，如立保化工协同合作，以商业化方式生产棕油生化柴油，并出口本地工艺以供更有效益地处理，马来西亚油棕局实为此行例开了一个空前先例。马来西亚油棕局的领导性计划画出了令人振奋的前景。

什么是棕油生化柴油?



生化柴油是从棕油萃取的替代性再生燃料，可直接使用於不嵌入之压缩点火引擎，如柴油引擎中，而无需任何改造程序。生化柴油指的是在“酯化(transesterification)”过程中从棕油所萃取之甲基酯。

生化柴油被认可与接受为替代性再生燃料，并有利於环保。生化柴油是可分解、无毒素及可用於予多数公共运输系统的燃油。生化柴油可单独使用，但却大多数会与一般燃油混合使用。

马来西亚从1983年起，棕油生化柴油就被系统化及详尽无遗地被评估为柴油燃料的替代品，包括在计程车、卡车、火车、载客车与巴士等大量的交通工具进行实验室评估、静止引擎测试与实际试验。马来西亚油棕局与立保化工协作，领先开发棕油生化柴油生产工艺，加速投入商业使用的过程。此商业工厂皆可生产符合国际标准，如EN 14214之生化柴油。

原料需求数量 (以马来西亚棕榈油精炼厂商会规格为准)

规格	单位	RBD/NBD 精炼棕油	RBD/NBD 精炼棕榈液油
游离脂肪酸	%	0.1 (最高)	0.1 (最高)
湿度及杂物	%	0.1 (最高)	0.1 (最高)
碘值 (威杰氏)		50 至 55	56 (最低)
溶点	°C	33 至 39	24
颜色 (5 1/4" 英寸槽)	红	3 (最高)	3 (最高)

最终制成品 —— 棕油生化柴油 —— 的品质

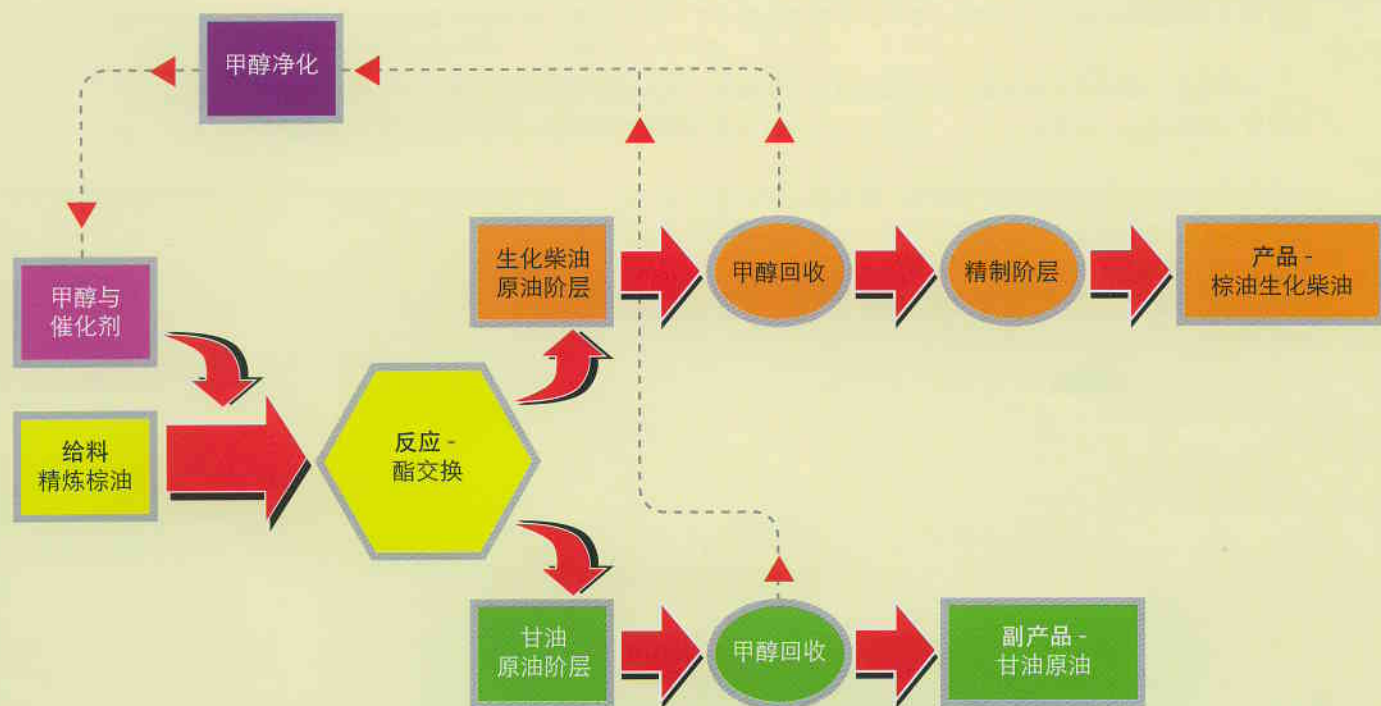
规格	单位	限制
闪火点	°C	120 (最低)
水分	mg/kg	500 (最高)
甲醇	重量%	0.20 (最高)
酯含量	重量%	96.5 (最低)
游离甘油	重量%	0.02 (最高)
甘油总计	重量%	0.25 (最高)

产品生产量 : 最低 96.5%
副产品, 甘油 : 最高 80%, 纯正

棕油生化柴油制造流程

精炼漂白与除臭（RBD）棕油或棕榈液油在大量甲醇与硷性催化剂中被加热至反应温度，并继续通过多重阶段的反应器。这一系列反应器的功能主要是促进最高效能的反应效果。每经过一个反应器，丙三醇都会被从中去除。去除丙三醇是非常重要的步骤。如此一来，才能将反应推进至最大的转变程度。反应完成后，多余的甲醇将使用闪蒸器加以回收使用，并使用含结构填充之甲醇净化管柱加以蒸馏。回收的甲醇将再投入反应过程中再循环使用。生化柴油原料使用热水洗涤及使用离心力分离。过后，它将在真空状况下乾化以确保最后制成品具低湿含量，再送至贮存缸中。甘油被闪蒸的目的是为了甲醇回收，最后被视为毛甘油原料，再送至贮存缸中。

了解整个流程



棕油生化柴油 工艺 发展简述

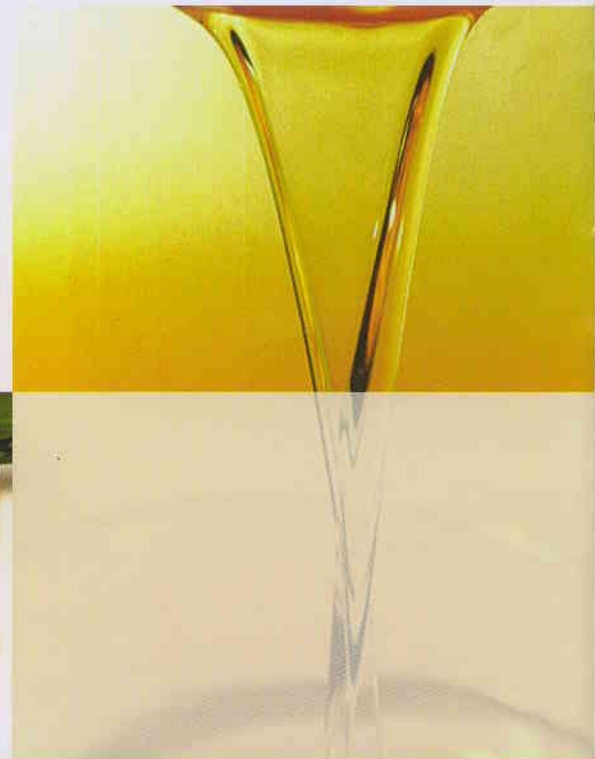
马来西亚棕油局（下简称：马棕油局）一直以来都精益求精，不断创新，永续经营棕油生化柴油工艺的发展。马棕油局的努力包括：

- * 装置两所具备3000吨年产量的工厂：
 - 在万宜新镇的马棕油局总部设立於1985年，是至今仍在操作的最早小型车间之一，也是最早使用棕油原料的厂房；由立保化工在2003年翻新。
 - 一家商业公司，由立保化工在2002年建立。
- * 由上述两所工厂生产的生化柴油皆销往欧洲。
- * 在与马棕油局同作下，立保化工曾设计了一所具备年产量六万吨的工厂。
- * 多处改进现有的工厂设计。

回应油脂业於80年代渐被唤醒的兴趣，马棕油局发起对棕油甲基酯、棕油生化柴油及其产品的密集研究。该研究也促进了一些工艺过程的发展，如怎样将棕油及其产品转换为甲基酯以应用为生化柴油等。马棕油局生产自棕油的甲基酯与自石油炼出的柴油有许多相似之功能。它可直接被当成燃油，使用於不需改造之柴油机器以及改良柴油的功能。最近几年以来，进一步的研究终于带来了成果——含低倾点的棕油生化柴油终于可迎合常年四季使用的要求了！如此一来，棕油生化柴油也可在不同气候的国家使用。

经过对棕油生化柴油可否作为替代性燃油的彻底详尽测试，包括固定引擎测试及将36个平治(Mercedes Benz)引擎置入载客公车的实际试验之后，成功发现棕油生化柴油的确符合要求，不啻为生化柴油业的全新生力军。

立保生化具有多年丰富的工业工程经验，擅长设计棕油精炼油厂及将所有研究与开发的成果改进为商业用途。以建立小型（年产量3千吨）商业棕油生化柴油工厂及翻新马棕油局的车间为例，立保化工的创新工程师团队面对挑战，壮大了原有的车间工厂，使之成为年产量达6万吨的大型商业工厂。现在，立保化工的工艺已趋向成熟，正准备大展拳脚，为全球生化柴油市场进行生产。



马来西亚政府对 棕油生化柴油计划的承诺



马来西亚政府全心全意希望打造一个洁净健康的环境。同时，也对推广棕油业用心良苦。从与棕油生化燃油有关的各种计划中皆可见马来西亚政府“用情至深”。上述计划包括於2001年引进的棕油燃烧计划以及尝试制订新法令以规定使用棕油生化柴油的可能性等。建议中的马来西亚生物燃油政策将有助於马来西亚生物燃油业的发展。

一般及低倾点之 棕油生化柴油的燃油成分

功能	单位	一般	低倾点	EN 14214	ASTM D6751
甲酯含量	重量%	98.5	98.0-99.5	96.5(最低)	-
15°C的密度	kg/L	0.8783	0.87-0.89	0.86-0.90	-
40°C的黏度	cSt	4.415	4-5	3.5-5.0	1.9-6.0
闪蒸点	°C	182	150-200	120(最低)	130(最低)
油点	°C	15.2	-18-0	-	报告
倾点	°C	15	-21-0	-	-
冷滤片插接点	°C	15	-18-3	-	-
硫黄含量	重量%	<0.001	<0.001	0.001(最高)	0.0015(最低) (S15级) 0.05(最低) (S500级)
残碳量 (以10%蒸馏残余为准)	重量%	0.02	0.02 to 0.03	0.3(最高)	0.05(最高)
酸值	mg KOH/g	0.08	<0.3	0.5(最高)	0.8(最高)
硫酸盐灰份含量	重量%	<0.01	<0.01	0.02(最高)	0.02(最高)
基本沉淀物与水分	重量%	<0.05	<0.05	0.05(最高)	0.05(最高)
十六烷值	-	58.3	53.0-59.0	51(最低)	47(最低)
铜片腐蚀 (以50°C长达3小时为准)	Rating	1a	1a	1	3(最高)
碘值	-	52	56 to 83	120(最高)	-
亚麻油酸甲酯含量	重量%	<0.5	<0.5	12(最高)	-
多元不饱和甲基酯化脂肪酸 含量(逾3双键)	重量%	<0.1	<0.1	1(最高)	-
甲醇含量	重量%	<0.2	<0.2	0.2(最高)	-
单脂肪酸甘油酯	重量%	<0.8	<0.8	0.8(最高)	-
双脂肪酸甘油酯	重量%	<0.2	<0.2	0.2(最高)	-
三酸甘油酯	重量%	<0.2	<0.2	0.2(最高)	-
游离性甘油	重量%	<0.02	<0.02	0.02(最高)	0.02(最高)
甘油总量	重量%	<0.25	<0.25	0.25(最高)	0.24(最高)

备注:

ASTM D6751: 美国对于蒸馏燃油之生物柴油燃油 (B100) 之标准规格。

EN14214: 欧盟生化柴油标准

为什么选择 棕油生化柴油

棕油是油产量最高的植物品种。棕油的油产量每单位地区分别比油菜籽与黄豆要高出5倍及10倍。考虑了不同含油农作物的差别后，截至今日，棕油不管是最有经济效益的选择。

当全球市场需求不断上扬，并专注于寻求植物再生燃油之际，棕油无疑将脱颖而出。单是从产量角度而言，它就胜了一大截。因此，当全球决定要选出一种植物油加以大量生产，以符合绿化与更洁净能量时，棕油当任不让地成了首选。

与其他植物油相比，使用棕油的附加好处是它较不受气候因素的影响。棕油是多年生植物，对周遭环境较无破坏，也因此可为生化柴油提供更稳定货源的原产品。

在国际市场中，矿物柴油并不享有津贴。相反的，这使棕油生化柴油成为更超值的投资。一般生产生化柴油的原料通常为油菜籽与黄豆。但目前，两者的售价比棕油高出每吨美元150以上，导致成本高昂。

石油价格对生化柴油生产可行性的冲击

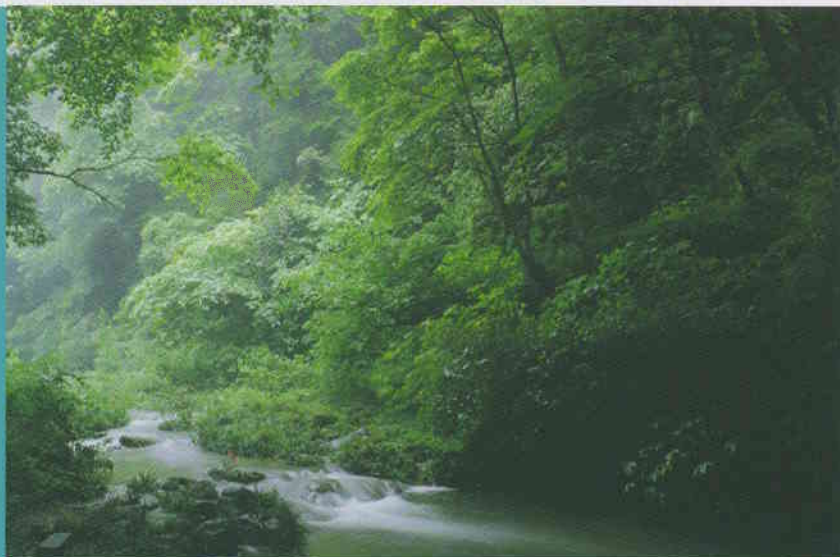


环境因素： 展现更**绿化**的形像

棕油是多年生作物，在30年有效经济寿命期间具有自然屏障保护作用。一年只有数月保持绿色生命的黄豆就相比见拙了。

研究证实棕油产品比从矿油化合物汲取的原料更易降解 (degraded)。

因此，很显然的，棕油对环境更正面的影响，并可迎合全球对能量与油脂的需求，大量生产生化柴油。



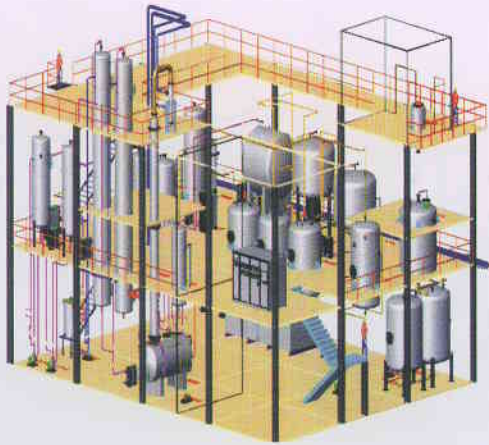
碳化循环

所有的生物燃料皆从植物的绿叶开始。绿叶将阳光转换成能量。植物从空气中吸取二氧化碳；在引擎中燃烧植物或动物产品（生物量）将再释出二氧化碳。

当生物柴油被燃烧后，它所释放至空气中的二氧化碳，将由成长中的植物再度吸收，稍后再被制成燃料。循环再用的二氧化碳可保持空气中二氧化碳的平衡。相对于矿物燃料而言，由於处于关闭式碳循环，生化柴油并不会加剧温室效应。因此，不会增加大量全新（或非常陈旧）的二氧化碳水平，影响大气层的平衡。事实上，生化柴油还可减少大气层中的二氧化碳水平：种植大豆所需要的二氧化碳是黄豆油生化柴油所排出的二氧化碳的约4倍。



资料来源：澳洲生化柴油协会



厂房设计立体图

• 厂房容量

年产量8 000至60 000吨
进一步的面积胥视最后设计而定

• 建厂交货时间

整个工厂从设计到完成
建厂费时8 - 10个月。



▶ 在过去20多年以来，马棕油局展开了密集的棕油科技开发与研究的工作。在与著名伙伴——立保化工——协作之下，马棕油局希望成功推出适用于本地与国际市场的改良工艺。除了低成本与低运作费的特点之外，立保化工 - 马棕油局厂房的设计也可吸收最大效率的棕油与其制成品的喂料。

厂房的成品可进一步制成冬季级生化柴油或表面活性剂和清洁剂的喂料。温和的处理过程（低温、低压和最低量的化学物品）使棕油的植物营养素，如胡萝卜及维生素E等，保持完好无缺。这些植物营养素皆可被萃取，制成高价值的健康辅助品。

马棕油局已成功研发出如何萃取这些宝贵产品的技术。经估计，若此重要营养素（即胡萝卜及维生素）成功被萃取，它们所能带来的盈利已足以弥补投资的成本。这种算法，棕油生化柴油可能只是副产品。届时，所有的经济分析将截然不同，也使投资此计划更具经济效益。

为什么选择立保化工 - 马棕油局之棕油 生化柴油生产厂房



潜能和展望

欧盟是消费生化柴油的先驱国家，但欧盟的生化柴油市场却面对著无法生产充足的生化柴油以满足市场的需求量。这主要原因在於种植土地和原料油不足之故。这使欧盟国家还正处於试验至立法执行的转变阶段。使用生化柴油的主要国家计有德国、意大利和法国。

德国於1991年开始商业化生产生物柴油，也是油菜籽精炼生化柴油的最大使用国。2003年，生化柴油的生产量增加至71万5千吨；而在2002年，则只有45万吨。随著油价的攀升，对生化柴油的需求也越来越高。因此，若只是仰赖由油菜籽精炼的生化柴油，显然并不敷需求。德国应对不足之道的办法之一是进口棕油生化柴油。由於马来西亚在制造、出口和研究棕油生化柴油方面一路领先，我们将能对准需求，把握先机。

EU-25需求与市场潜能

2005-2010年燃气与柴油消耗预测

市场对生化柴油之需求量和交通用量指标

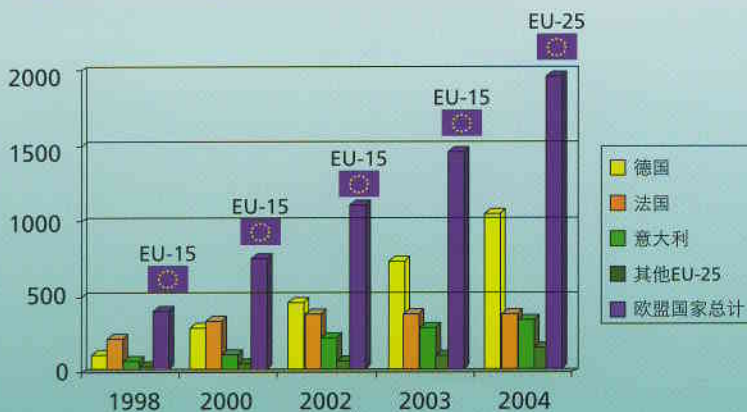
单位以百万吨为准

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
矿物汽油	133.0	134.2	135.4	136.6	137.8	139.1
矿物柴油	159.9	163.3	166.8	170.4	174.1	177.8
总量	292.9	297.5	302.2	307.0	311.9	316.9
生化燃油 %	2.00%	2.75%	3.50%	4.25%	5.00%	5.75%
生物甲醇	2.7	3.7	4.7	5.8	6.9	8.0
生化柴油	3.2	4.5	5.8	7.2	8.7	10.2
总量	5.9	8.2	10.6	13.0	15.6	18.2

N备注：1.1吨生化柴油相等於约1.0公吨的矿物柴油

资料来源：生化柴油在欧盟、IPTS JRC 欧洲执行委员会 - 2004年1月

欧盟会员国家和欧盟生化柴油生产量（'000吨）



资料来源：欧洲生化柴油局；美国国家生化柴油局

欧盟国家并非生化柴油的唯一市场。 其他国家的政府以津贴和税务奖励方式来支援 生化柴油的生产和使用以蔚为全球潮流。

在美国，20%生物柴油和80%矿物柴油的混合体已广泛被使用。许多美国的州政府更已立法通过有利於生化柴油的法令。2004年法定的一项全新生产生化柴油税务奖励也影响了食油价格的飙升。

在澳洲，於2003年批准的生化柴油配套为当地的生化柴油制造商和进口商提供津贴及完全豁免生化柴油之国产税。

日本、韩国、中国和泰国也表达了对生化柴油的浓厚兴趣，并严正评估自己本土植物油作为再生能源的可能性。

这一切发展，从减少温室效应方面而言，对环境确有裨益；从而减少对进口石油的依赖性而言，也具有更大的经济效益，并对农业带来正面积极的冲击力。



F A Q 常见问题

1) 普通柴油引擎是否可直接使用棕油生化柴油?

未经混合的纯棕油生化柴油可直接使用於柴油引擎中，无需经过任何引擎改装。

但它也可与矿物柴油以任何比例混合使用。其实，棕油柴油就是这么简单就可以被直接使用。然而，如果欲使用纯正棕油生化柴油，只要在油槽中增设一个加热器或使用改装的柴油引擎或新款柴油引擎，如Elsbett引擎，就可以了。

2) 棕油生化柴油计划是否可行?

从技术方面而言，棕油生化柴油已被证实可广泛使用。而且基於石油柴油的价格节节上涨，导致全球市场，如欧盟国家都会提高对生化柴油的需求量。这也将使棕油生化柴油的价格更具有竞争力。

3) 棕油生化柴油计划还可带来任何其他额外的利益吗?

它为马来西亚创造了全新的商业和就业机会。它也为提供制造植物营养素，如胡萝卜（维生素原A）及维生素E的商机。

4) 您如何确保马来西亚棕油生化柴油的品质?

马来西亚生产的棕油生化柴油的品质已经符合欧洲生化柴油（EN14214）的标准。

5) 使用棕油生化柴油是否更便宜?

众所周知，过去高价食用植物油与我国有津贴的廉宜汽油价格是棕油生化柴油未来发展的绊脚石。但这一切已随著目前节节上升的汽油价格而改观了。此外，预期的石油资源枯竭和环保行动也将使棕油生化柴油更具有经济吸引力。现在正是向马来西亚推介棕油生化柴油的最佳时机，其额外好处是保存一个更洁净和健康的环境。

6) 马来西亚发展生化柴油的成果有哪些?

马来西亚棕油局经已展开了以棕油生化柴油替代矿物柴油的密集研究和开发工作。

该局在柴油引擎和工业燃烧器使用纯正或与矿物柴油混合的生化柴油，效果令人鼓舞。

马棕油业希望我们国外同行步伐一致，在商业用火车使用棕油生化柴油，并取得正面的回应。



放眼世界 迈步 未来

研究与开发的工作是很重要的。因为事实显示过去的努力已大大地扩展了棕油的使用范畴。在生化柴油的领域中，马棕油局已领先其他先进国进行研究，成绩斐然。

立保化工与马棕油局协作，在技术层面贡献甚钜，包括设计与垂直扩充有关商业厂房。此结盟关系已促使双方研发出最具经济效益和高效率的厂房，并带来了棕油生化柴油工艺的最先进突破和发明。欲落实研究与开发的成果，与经验丰富及具备工程专才的公司，如立保化工共同合作是必要的。立保化工 - 马棕油局的协作提供了工艺与经济的输入，使马来西亚棕油业在新的全球生化柴油工业领域遥遥领先。

对未来此领域的发展而言，业者意识到研究与开发工作以及工业工程专才缺一不可。所有的发明和革新都是此行业殷切需求的。透过持续和系统性的研究与开发，马来西将向全世界生化柴油业证明我们是更可靠的棕油生化柴油和革新工艺供应商。