

泰国生物燃料政策及其启示

刘贺青

(南京大学, 南京 210093)

摘 要: 为了减少对进口石油的依赖、为了实现减排承诺、为了发挥农业资源优势、增加农民收入, 泰国皇室、文官和军人政府都致力于发展乙醇汽油和生物柴油, 并倡导把泰国发展成东盟的乙醇贸易中心, 把东盟发展成世界生物燃料贸易中心。本文梳理了泰国生物燃料发展政策并指出其经验和存在的问题, 为今后制定合理的生物燃料政策提供了思路。

关键词: 生物技术; 能源政策; 经济作物; 农业资源

中图分类号: X38; Q81 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2010.04.002

20 世纪 70 年代, 阿拉伯国家以石油为武器抵制西方国家, 石油替代问题提上议事日程, 生物燃料(biofuel)一词开始出现^[1]; 2008 年全球粮食危机爆发后, 生物燃料备受关注。

生物燃料主要包括乙醇和生物柴油, 主要用于运输和发电。乙醇主要来自高糖或高淀粉植物, 如: 甘蔗、木薯等; 生物柴油主要来自含油作物或动物脂肪。泰国油气资源并不丰富, 长期以来还依赖进口, 因此, 泰国国王很早就提出要发展替代能源。此外, 泰国工业化进程造成环境污染, 泰国不仅制定了一系列环境法, 还于 1994 年底批准了《联合国气候变化公约》, 于 2002 年批准了《京都议定书》, 发展包括生物燃料在内的新能源是其实现减排承诺的途径之一。

泰国热带农业资源丰富, 农业人口约占其总人口的 60%, 种植能源作物有利于农村脱贫致富。本文主要考察运输用生物燃料, 泰国乙醇主要来自木薯、糖蜜、甘蔗渣、木屑、稻壳等; 生物柴油主要来自棕榈、椰子、葵花籽、麻风树、桉树、红麻(Kenaf)、海藻、用过的食用油、动物脂肪等。目前, 泰国处于第一代生物燃料的发展阶段, 也有少量的纤维素乙醇, 正在研发生物氢化柴油(BHD)。

一、泰国乙醇政策

泰国是最早制定乙醇政策的东盟国家, 也是乙醇汽油掺混比例最高的亚洲国家。1973 年中东战争爆发, 油价高涨, 泰国出现贸易赤字和通货膨胀。1974 年, 泰国国王普密蓬·阿杜德提出“充足经济哲学”思想, 其核心内容包括: “适度、明智、自我防范力”三原则和“知识、道德”两要素^[2]。这意味着泰国要通过有节制的、可持续的方式实现经济发展, 并通过增强自身能力提高应对内部和外部冲击的能力。1976 年泰国国王开始用甘蔗生产乙醇。1980 年两伊战争爆发, 泰国再次受到冲击, 石油短缺、工厂倒闭。1985 年泰国国王开始在拉集达皇宫区开展甘蔗乙醇项目, 并用稻壳生产木炭、用牛粪发电, 以减少对国外石油的依赖。随着泰国工业化进程的加快, 到 2000 年泰国石油进口依赖度达 90%, 发展替代能源显得日渐紧迫。

2000 年泰国国有石油公司(PTT)对乙醇汽油进行测试, 为推广乙醇汽油提供技术保障。2001 年 2 月, 他信执政, 大力推行乡村发展计划, 包括: 缓期偿债、设立乡村基金、“一村一品”等计划; 扩大甘蔗、木薯种植面积、发展乙醇是其计划的一部分。

作者简介: 刘贺青 (1977-), 女, 南京大学政治系 博士后; 研究方向: 新能源政策。

收稿日期: 2010 年 2 月 23 日

基金项目: 本文系中国博士后科学基金面上资助项目 (编号 200904501082)、江苏省博士后科研项目 (编号 0802054C) 的前期成果。

2003年12月,他信政府颁布乙醇汽油推广计划:“从2004-2006年,用乙醇取代95号汽油中的甲基叔丁基醚(MTBE),在部分地区使用91号乙醇汽油,制定乙醇汽油标准,并要求政府车辆使用乙醇汽油;2006-2011年强制使用E10乙醇汽油(汽油中含有10%的乙醇)。”^[13]由于MTBE容易污染地下水,美国等国早已禁止使用该汽油添加剂。2004年6月,他信访问世界乙醇生产大国巴西,寻求和巴西合作;同年8月,他信在“生物燃料:对亚洲未来的挑战”国际会议上鼓励东盟国家、中国、日本、韩国、澳大利亚联合发展生物燃料并呼吁亚洲国家分享生物燃料技术^[14]。2006年9月泰国发生军事政变,他信的乙醇政策随之终止。

素拉育军政府执政后泰国乙醇政策迅速变化。最初,军政府担心乙醇供应不足,还担心旧车不能兼容乙醇汽油,决定搁置95号乙醇汽油计划;但是早先的乙醇投资过热,造成乙醇产能过剩,2007年10月,军政府计划到2011年强制泰国所有91号汽油都要添加10%的乙醇,重新恢复E10汽油计划。但是不久以后,军政府又决定提高乙醇掺混比例,“从2008年1月1日起实施E20汽油计划(汽油中含有20%的乙醇),对E20汽油兼容车辆征收25%的消费税,对常规汽车征收30%的消费税。”^[15]

2008年2月泰国某些加油站开始提供E20汽油。之后,沙马执政,石油价格上涨到每桶120美元左右,泰国决定从2008年第4季度实施E85汽油计划(汽油中含有85%的乙醇)。为了鼓励汽车制造商销售E85汽油兼容车辆,泰国政府将汽车消费税降低到低于25%,也就是低于对E20汽油兼容车辆征收的消费税。此外,泰国政府决定向灵活燃料车辆制造商提供优惠,灵活燃料车辆可以使用任何比例的乙醇汽油。

泰国分两个阶段对灵活燃料车辆制造商实施优惠政策:第一阶段(2008年11月14日至2009年底),将灵活燃料车辆进口关税从80%削减到60%,刺激大约2000辆灵活燃料车辆进口,汽车进口商也可获得3%的消费税退税;第二个阶段,国家能源政策委员会将于2010年对灵活燃料车辆消费税进行重估。财政部也放弃对E85汽油兼容车辆零部件征收进口关税,时间是3年^[16]。为了鼓励消费者使用E85汽油,泰国能源部对乙醇进行补贴,使E85汽

油比E10汽油便宜至少35%。

随着乙醇掺混比例的提高,对乙醇原料的需求增加。虽然泰国是世界最大的木薯出口国及世界第二大甘蔗出口国,但是,提高木薯及甘蔗的单位面积产量仍很重要;此外,泰国公司还到邻国老挝、柬埔寨等投资乙醇厂,以保障乙醇的充足供应。目前,泰国每天的乙醇产量是120万升,“2009-2010年将有7家乙醇厂建立,每天总产能是220万升,到2010年每天总产能是340万升;到2022年泰国每天消费900万升乙醇。”^[17]与此同时,泰国乙醇兼容车辆也逐年增加,“2009年泰国拥有2000辆E85乙醇汽油兼容车辆,到2014年将达到30万辆,2022年将达到100万辆。”^[18]

为了显示推广乙醇汽油的决心,泰国政府提出2009年底停止销售传统汽油。为了使公众对乙醇汽油建立起信心,泰国还通过电视、新闻发布会、散发小册子等手段对乙醇汽油进行宣传。从原料种植到乙醇加工、乙醇汽油掺混及销售,泰国乙醇政策逐渐成熟,并决心把泰国发展成东盟的乙醇出口中心^[19]。

二、泰国生物柴油政策

和乙醇相比,生物柴油几乎不要求对发动机做改动,可以直接在柴油机中使用。1985年泰国国王开始用棕榈油生产生物柴油。2001年泰国棕榈和椰子过剩,他信政府在部分地区实施生物柴油计划。2005年油价高涨,他信政府颁布《生物柴油推广和发展战略计划》,将2011年推广B3生物柴油(即柴油中含有3%的生物柴油)的计划改为到2012年推广B10生物柴油。2005年5月17日,他信政府颁布《生物柴油推广和发展行动计划》:“2005-2006年推动以社区为基础的生物柴油计划;2007年推动生物柴油商业化及B5的使用;到2009年种植500万莱棕榈(1公顷=6.25莱);2011年在全国实施B5计划;2012年在全国实施B10计划。”^[10]2007年,由于纯生物柴油过剩,泰国打算从2008年4月1日强制实施B2生物柴油,有选择性地使用B5生物柴油,后来B2计划提前到2008年2月1日。泰国生物柴油价格取决于棕榈油价格,加之政府补贴,每升B2生物柴油比常规柴油便宜0.8泰铢,有利于生物柴油的推广。

棕榈油是泰国生物柴油的主要原料,泰国通过

扩大棕榈种植面积增加棕榈油产量。2004 年泰国农业及合作部决定到 2029 年种植 1000 万莱棕榈树,鼓励橡胶种植者改种棕榈,橡胶再植援助基金为每莱棕榈提供 6800 泰铢补偿,泰国还在被废水或镉污染的地区种植棕榈。2007 年泰国能源部、国家石油基金和农业及农业合作社银行(BAAC)决定向棕榈种植者发放 70 亿泰铢贷款,扩大棕榈种植面积;贷款长达 10 年,利率是 0.5 个百分点,比该行最低零售利率还低^[11]。此外,泰国还在马来西亚、老挝、缅甸、柬埔寨等国投资棕榈园;种植 1000 万莱棕榈的计划也提前到 2023 年^[12]。

和棕榈相比,泰国麻风树油开发虽早,却没有形成规模。1979 年石油涨价时,泰国农业扩展部在北榄坡府建立了 5 莱麻风树示范园,后来油价下跌,该项目停止^[13]。2005 年油价上涨,泰国和英国 D1 石油公司、日本丰田汽车公司研发麻风树生物柴油。2006 年泰国计划扩大麻风树种植面积,但是,能源部没有制定明确的麻风树发展计划,影响了麻风树的发展。到 2007 年底,泰国虽然有 10 万莱麻风树种植园,但只有 2 万莱实现了商业化管理^[14]。从这种意义上讲,正在寻求“西进政策”的泰国有必要和正在寻求“东进政策”的印度进行麻风树领域的合作。除了棕榈和麻风树外,泰国还用椰子、桉树等生产生物柴油。

泰国南部班武里府 2000 年就开始使用椰子生物柴油,春蓬府把椰子油当柴油用也有很长一段时间了;2008 年泰国科技部鼓励农民种植桉树,并在泰国东北部种植 3200 万莱桉树用于生产生物柴油。红麻也可以用来生产生物柴油,孟加拉、印度和泰国是红麻主要生产国,但是泰国对红麻开发得不够。2009 年泰国开始研发海藻生物柴油,并和日本合作研发生物氢化柴油。

另外,泰国还很重视在社区、学校、警察局等机构利用废油生产生物柴油,使生物柴油深入人心。废油主要指家庭、餐馆、食品加工厂用过的植物油,再次食用会损害人体健康。2006 年泰国能源部开始支持社区生产和消费生物柴油,到 2008 年已有 72 个社区参与生物柴油项目,泰国北部清迈府清莱市把废油加工成生物柴油,供垃圾车使用^[15]。而曼谷市政管理局则雇用 436 所学校作为废油收购点,将废油提供给曼谷石油公司,用于生产生物柴油;并在

学校建设生物柴油生产设施;已有 80 所学校为购买废油做好了准备;市民可以以每公斤 14 泰铢的价格卖掉废油^[16]。泰国曼谷大学启动绿色校园项目,把废油加工成生物柴油,供校车使用;学校每天从附近商店购买 100 升废油,每升废油的价格是 16~17 泰铢^[17]。

泰国警察局则一手持枪,一手生产生物柴油,随着油价高涨,和犯罪进行斗争的成本也在增加,“泰国警察局计划在 700 个警察站安装 700 个生物柴油生产机器,2007 年底已有 80 个警察站安装了生物柴油机器;如果所有警车都用自产的生物柴油,则每年可以节约 25 500 万泰铢;泰国工业联合会正在为该项目提供财政支持,对每个警察站要投资大约 40 万泰铢购买机器并进行建设。”^[18]这些警察局一般位于有足够的废油的地方。可见,泰国生物柴油计划有很好的群众基础。

伴随着生物燃料的发展,泰国生物燃料管理部门也不断调整。2001 年泰国成立国家乙醇委员会(NEC),由政府机构和私人部门的代表组成,归泰国科技部管,2003 年归工业部管,2004 年改为国家生物燃料委员会(NBC),归能源部管。2008 年 3 月,泰国成立国家生物燃料发展委员会(NBDC),负责监督替代燃料发展计划,委员会成员来自能源部、商务部、财政部、农业部^[19]。2008 年 6 月,泰国政府宣布建立新的国家生物燃料组织(NBO),其成员来自政府、工业和民众,由 21 人组成的小组将监督政策,由 13 人组成的小组将监督生物燃料的管理,其经费来自 300 万美元棕榈油税收^[20]。

2009 年 9 月,泰国能源部将划拨 50 000 万泰铢建立生物能源管理组织(BEMO),加强对泰国替代能源特别是乙醇和生物柴油的管理,制定从种植到生产的完整计划,其成员来自能源部、农业和合作部、财政部、乙醇和生物柴油制造商及农民^[21]。生物燃料管理机构的变化说明,泰国已经意识到公私部门合作的重要性以及部门间协调的重要性,意识到从产业链的角度对生物燃料进行管理的重要性。由于乙醇和生物柴油都是新能源,生物燃料也具有储备价值,泰国能源部制定了乙醇和生物柴油储备规则,“从 2007 年 9 月底开始储备 E10 和 B100”^[22]。泰国还和菲律宾、印度尼西亚一起倡导建立共同的生物燃料标准,并决心把东盟发展成为生物燃料贸

易中心^[23]。

三、泰国生物燃料政策启示

合理的生物燃料政策是生物燃料可持续发展的保证。泰国的生物燃料政策既有成功之处,也有不足。成功经验包括:征收石油基金和节能基金,用于发展替代能源;后来又减少向石油基金和节能基金上缴的税额,以降低生物燃料价格;利用金融手段、财政措施扩大能源作物种植面积,保障生物燃料原料供应;降低乙醇汽油兼容车辆或零部件进口关税,降低消费税,有利于扩大乙醇消费;在社区、学校、警察局发展生物柴油,使生物柴油被广泛认知;建立生物燃料储备制度,防止过剩;倡导建立统一的生物燃料标准;完善生物燃料管理机构等。但是,泰国生物燃料政策也有很大的不足。

首先,泰国生物燃料政策变化性大,这和泰国政局不稳有关。泰国自他信时期颁布乙醇和生物柴油政策,但是,他信下台后泰国生物燃料政策出现反复,后来军人政府一度又恢复他信时期的政策,但是生物燃料投资过热以及政党政治的需要,比如:拉拢农村选民的选票,又使得泰国迅速改变生物燃料政策。以乙醇为例:从 E10 过渡到 E20 只用了 3 个月时间,从 E20 过渡到 E85 只用了半年多时间,显得十分仓促。随着乙醇掺混比例的提高,必将带来原料、技术等多方面的挑战,在没有充分调查论证的情况下,特别是在没有得到汽车工业认同的情况下就实施掺混计划,必将带来更多问题,影响生物燃料的可持续发展。

其次,泰国生物燃料出口导向值得商榷。发展生物燃料的初衷是实现石油替代,因此生物燃料首先要用于国内消费;而且泰国生物燃料并非过剩得到国外寻找消费市场;目前,不平等的国际生物燃料贸易只会是对发展中国家资源的变相掠夺。

再次,泰国对科研的鼓励政策和投入不大。生物燃料的发展有赖于技术进步,虽然泰国国王在泰国生物燃料研发中起到重要作用,但是政府的投入还不够,泰国生物燃料研发还只限于跨国公司和泰国部分大学的零星合作,没有形成很好的产学研机制。以至于泰国虽然农业资源丰富,但是,生物燃料主要还处于第一代生物燃料的阶段,而目前国际上已在开发第二代、第三代甚至第四代生物燃料。第

二代生物燃料来自农业废料、森林残渣、城市固体废物、食品加工的副产品、快生林及草类;第三代生物燃料来自藻类;第四代生物燃料指的是通过培养微生物利用二氧化碳生产生物燃料。因此,可从以下角度思考如何制定合理的生物燃料政策。

(一)优先考虑粮食安全,并兼顾能源安全和环境安全

生物燃料关系到农业、能源、环境的共同发展,因此,首先要保障粮食安全,再谈发展生物燃料生产,最后环保部门要进行监督。桉树等能源作物在水源充足的情况下产量会更高,因此,发展能源作物会挤占一定的农业资源,包括:土地、水资源、肥料、农药等。毛棕榈、木薯等用来生产生物燃料,推高了食用油价格和饲料价格,最终将转嫁到消费者身上。生物燃料引发了“绿色淘金热”,许多大型公司特别是跨国粮商进入生物燃料行业,有些公司甚至并非能源公司或粮食公司,例如:冰箱生产企业 Patkol 在泰国拥有价值 50 000 万泰铢的木薯乙醇厂;办公用品生产公司亚虎集团增加了生物燃料业务。这些都直接或间接威胁着粮食安全。因此,要在保障粮食安全的基础上,合理制定生物燃料在替代能源中的比例;要根据农业发展空间和能源作物的发展潜力确定生物燃料发展空间。泰国计划到 2011 年用乙醇汽油和生物柴油取代 20% 的汽车燃料^[24]。

2009 年泰国开始调整农业结构,实行大米、甘蔗、木薯、棕榈、天然橡胶分区种植制,保障粮食安全并提高作物产量。2009 年泰国农业和合作部宣布:新种植园要建在南部和东部沿海地区废弃的稻田、荒掉的公共土地、易遭水灾的土地、酸性和退化的土地上^[25],减轻种植能源作物对土地资源构成的压力。此外,国家还要监督企业行为,特别是大型跨国公司的行为,使之不影响粮食安全。

泰国农业部长担心外国投资者对泰国湄南河流域 23 个府特别是灌溉区的投资,这些地方全年都可以耕作,并下令农业经济办公室了解外国投资者对泰国农业投资的情况,要求律师察看所有相关法律法规,找到适当的解决方案^[26]。发展生物燃料的目的是为了保护环境,但是,能源作物的种植会侵蚀原有森林,因为在砍伐后的森林土地上种植棕榈投入低、产出高,对种植者具有吸引力。能源作物的种植还会带来作物单一化,破坏生物多样性,破坏

生态环境;为了保证生物燃料原料供应,有人提议:发展转基因能源作物,但是,由于转基因能源作物不供人们食用,因此,人们对此并不警觉,但是,转基因作物会对生态环境产生影响。可见,在制定生物燃料政策时,要优先考虑粮食安全;兼顾粮食安全、能源安全和环境安全。

(二) 从产业链的角度制定合理的生物燃料政策

生物燃料产业链上的利益主体有:能源作物种植者(包括:种子研发、幼苗及成株种植);能源作物加工者;石油生产商;生物燃料物流商;生物燃料销售商;生物燃料消费者等。政府要对各利益主体进行协调。

第一,种植能源作物是有风险的,因为能源作物价格往往受国际油价的影响,如果油价下跌而且棕榈等作物产量增加,那么能源作物的价格也会下跌,为了保障种植者的利益,泰国提高了生物燃料掺混比例。

第二,生物燃料加工业也会面临风险,比如:原料涨价或者原料不足或者生物燃料过剩造成供大于求,怎么办?如果原料不足或者国外市场原料价格便宜,可否进口?以什么样的关税进口?泰国虽然是原料丰富的国家,但也曾经进口棕榈用于生产生物柴油,而面对过剩则出口或进行储备。对于乙醇出口而言,还需要修改有关法律,制定作为燃料出口的乙醇政策,区别于作为酒类产品出口的乙醇。

第三,目前各国仅仅使用一定比例的生物燃料,仍然离不开汽油或柴油,石油生产商仍可以决定生物燃料混合燃料的价格。在泰国,乙醇生产厂只能把乙醇销售给炼油厂,而不能购买石油在乙醇厂加工乙醇汽油,这就决定了炼油厂可能会垄断乙醇价格;因此要加强生物燃料加工厂和炼油厂的合作。

第四,物流公司联系着能源作物种植业、加工业、掺混业和销售等环节,也可以决定生物燃料的价格,所以,要加强基础设施建设,降低物流成本。在泰国,由于缺乏火车、乙醇管道、仓库等基础设施,泰国乙醇物流成本比巴西高,大约是总成本的25%~30%^[27]。因此,有必要进一步加强物流建设。

第五,生物燃料混合燃料能否被消费者采用,还在于汽车制造商生产的汽车能否使用混合燃料,

这要求汽车制造商投入研发资金和时间,如果国外已经有生物燃料兼容车,可以引进外国汽车或零部件,那么以怎样的关税引入适合呢?泰国在这个方面就走了弯路,泰国曾经制定了相互竞争的汽车发展政策。2006年10月素拉育政府提倡生态车计划,对生态车征收17%的税,对E20汽油兼容汽车征收25%的税。虽然泰国提倡生物燃料,但是,从税收来看,泰国更支持生态车。后来泰国提出E85汽油计划,泰国汽车业对此争议最大,因为政府一开始提出对E85汽油兼容车辆征收25%~30%的税(视发动机规格而定),引起乙醇汽油兼容车辆制造商的不满,由于税收高必将增加汽车成本,不利于E85汽油兼容车辆的推广,后来政府又把E85兼容车辆的税收降到25%,这和对E20汽油兼容车辆征收的税率是一样的,同样令乙醇汽油兼容车辆制造商不满,因为体现不出E85和E20兼容车辆所受优惠的差别,也就意味着没有激励E85汽油兼容车辆制造商。在此情况下,泰国民主党领导人建议:E85兼容车辆的关税税率在17%~20%,而不是25%~35%^[28],从而,既鼓励环保车的发展,也鼓励E20、E85兼容车辆的发展。

此外,汽车制造商还要承诺刚投放市场的生物燃料车辆的安全性、承诺可以保修,而对旧车则要改造。

(三) 采取多种经济手段发展生物燃料

在生物燃料发展初期,可以采用低息贷款、延期偿还贷款;减税、免税;降低上缴的石油基金、节能基金;给予投资优惠和财政补贴等扶持其发展。在贷款方面,泰国先向农民贷款,以保障生物燃料原料的充足供应。2009年泰国农业和农业合作银行准备向种植能源作物的农民提供300亿泰铢贷款^[29]。针对农民的贷款不仅利息低,还可以延期偿还,“2007年泰国能源部和农业及农业合作社银行达成协议,由泰国石油基金向该行存款35亿泰铢,利率是每年0.25厘;该行则向农民提供贷款,利率是7%或者在最低零售利率以下50%点;偿还贷款最长期限是15年,农民有4年宽限期。”^[30]

此外,增加对中小企业的贷款,2005年曼谷银行向节能、替代能源、绿色标签产品、垃圾回收、生物质替代化学品领域的中小企业提供贷款;2008年曼谷银行向中小企业提供100亿泰铢贷款,用于节

能、发展替代能源或者管理垃圾、保护环境,最低贷款是 100 泰铢^[31]。在税收方面,泰国降低生物燃料兼容车辆的进口税、消费税,减免兼容车辆零部件的进口税;减免生物燃料生产企业的机器进口税、收入税,2007 年泰国投资委员会减免了东部棕榈油生物柴油厂头 8 年的收入税、机器进口税等^[32];减少石油零售商缴纳的国家石油基金;从而使生物燃料价格低于传统汽油和柴油的价格,以吸引消费者。

在生物燃料发展基金方面,建立专门的生物燃料发展基金,这个基金也可以在一个更大的碳基金的范围内建立。

泰国曾设立国家石油基金应对紧急情况并推动替代燃料发展,后来还设立了国家节能基金资助铁路网建设,这些基金都来自石油和柴油商,之后又以补贴或低率贷款的形式发展生物燃料,“2007 年泰国节能基金拿出 33.47 亿泰铢资助替代燃料和节能运动,其中 10 亿泰铢以低利率贷款形式资助替代燃料和能源回收项目,约 3 亿泰铢用于研究,约 20 亿泰铢用于支持生物质、风电等清洁能源项目。”^[33]可见,建立生物燃料发展基金甚至碳基金,是取之于民,用之于民。

此外,还要进行能源作物资源普查;加强科技研发,提高能源作物产量、提高生物燃料加工技术及发动机兼容性能等;加强公共关系宣传,增强消费者信心;广泛参与国际合作,包括技术合作和吸纳国际资金,从而实现生物燃料的能源价值、环境价值和经济价值。■

参考文献:

- [1] <http://dictionary.reference.com/browse/biofuel>, 显示 1970—1975 年开始使用 biofuel 这个词。
- [2] 周方治:《全球化进程中泰国的发展道路选择:“充足经济”哲学的理论、实践与借鉴》,《东南亚研究》,2008 年第 6 期。
- [3] www.unapcaem.org/Activities%20Files/A0711/02th.pdf, Viboon Thepent, “Agri. Eng. R&D for Environmentally Friendly in Thailand,” p.17.
- [4] “Thai government ponders possibility of supercharged gasohol blend,” Bangkok Post (Thailand), Aug 31, 2004.
- [5] Mriganka Jaipurayar, “Thailand lowers tax on E20 cars to spur ethanol sales,” Platts Oilgram News, Vol.85, No.161, August 16, 2007, p. 3.
- [6] [15] “Thailand More Attention to Use of Alternative Energy,” Thai Press Reports, June 13, 2008.
- [7] “Thailand Energy Ministry Targets over One Million Units of E85 Cars Produced in 15 Years,” Thai Press Reports, August 17, 2009.
- [8] “Thailand Government Moves to Keep Diesel Price at under 30 Baht per Liter,” Thai Press Reports, August 10, 2009.
- [9] “PTT Sees More Regional Business Links,” The Nation (Thailand), August 7, 2008.
- [10] www.buyusa.gov/thailand/th/biothai.pdf, Boonrod Sajjakulnukit, “Bio-fuels in Thailand,” p.20.
- [11] “Thailand Energy Ministry Pushes for Big Expansion of Palm Oil Tree Cultivation,” Thai Press Reports, November 26, 2007.
- [12] “Thailand Education Ministry Promotes Use of Alternative Energy in Line with Sufficiency Economy Philosophy,” Thai Press Reports, May 14, 2007.
- [13] “Thailand Farmers Plant Jatropha for Biofuel,” Thai Press Reports, July 18, 2006.
- [14] “Thailand Jatropha Farmers Want Energy Ministry to Guarantee Price of Pure Jatropha Oil At Minimum of 35 Baht per Litre,” Thai Press Reports, December 4, 2007.
- [16] <http://thainews.prd.go.th/en/news.php?id=255012070004>, “Thailand BMA to Employ Schools in Bio-Fuel Project”.
- [17] “Thailand Bangkok University Produces Bio-Diesel for Student Shuttles,” Thai Press Reports, January 28, 2008.
- [18] “Firms seeking SET delisting reaches four-year high,” The Nation (Thailand), December 25, 2007.
- [19] “National biofuel strategy in the pipeline,” Bangkok Post (Thailand), March 18, 2008.
- [20] Jim Lane, “Thai Roong to develop Thailand’s first pilot-scale cellulosic ethanol plant,” Biofuels Digest, June 20, 2008.
- [21] “Thailand Energy Ministry to Set up Bio-Energy Management Organization,” Thai Press Reports, September 14, 2009.
- [22] “Thailand Energy Ministry to Set New Regulations for Ethanol and Biodiesel Reserves,” Thai Press Reports, September 14, 2007.
- [23] Yuthana Praiwan, “Asean Eyes Role as Biofuel Export Hub,” Bangkok Post (Thailand), Sep 08, 2009.
- [24] “Thailand to go nuclear by 2020 at earliest,” Deutsche Presse-Agentur, June 11, 2007.
- [25] Manjula Siriwardhana, G.K. C.O pathella, M.K. Jha, “Bio-diesel: Initiatives, potential and prospects in Thailand: A

- review,” *Energy Policy*, vol.37, 2009, p.559.
- [26] “Thailand Agriculture Minister Vows to Protect Farmers Against Foreign Investors,” *Thai Press Reports*, June 13, 2008.
- [27] “Thailand Low Prices Derail Ethanol Production Plans,” *Thai Press Reports*, January 28, 2009.
- [28] “Thailand Democrat Party Executive Criticizes Government’s E85 Gasohol Plan,” *Thai Press Reports*, June 7, 2008.
- [29] “Thailand BAAC Aims to Increase Loans to Farmers,” *Thai Press Reports*, August 24, 2009.
- [30] “Plan to bring schedule forward,” *The Nation (Thailand)*, December 7, 2007.
- [31] “Thailand Bangkok Bank Launches Bualuang Green Loan with Mlr Interest And A Fee Waiver,” *Thai Press Reports*, July 10, 2008.
- [32] Mriganka Jaipuriyar, Brian Gomez, “Thailand’s Rayong builds 300,000 liters/d biodiesel plant,” *Platts Oilgram News*, Vol.85, No.146, 2007, p.3.
- [33] “Thailand Energy Conservation Promotion Fund Sets For Alternative –Fuel Development and Energy –Saving Campaign,” *Thai Press Reports*, April 6, 2007.

Biofuel policy of Thailand and Its Implication

LIU Heqing
(NanJing University, Nanjing 210093)

Abstract: In order to reduce the dependence on imported oil, obey the promise to reduce GHI and take the advantage of rich agricultural resources, the Thai king, civilian and military governments make great efforts to develop biofuel and advocate Thailand to be the hub of Asean’s ethanol trade and Asean to be the hub of world biofuel trade. The paper introduces the historical development of Thai biofuel policy, which is a success story with a default, and concludes the ways to make a rational policy towards biofuel.

Key words: biotechnology; energy policy; industrial crop; agricultural resource