

以科技为驱动力, 以绿色生态环保为目标, 面对未来挑战



武冬青博士 DR WU DONG QING

凯密林克科技集团, 新加坡

CHEMILINK TECHNOLOGIES GROUP PTE LTD



目录

1. 凯密林克科技集团公司简介
2. 挑战和障碍
3. 业务的扩展及转型
4. 经验与教训
5. 结束语



1. 公司简介

1.1 公司历史

从1994年开始, 从科技创新开始, 从文莱沼泽地区筑路开始,

1.2 公司定位

宗旨

迈向无固体废弃物的优雅社会

愿景

引导零废弃物工程的潮流和标准

使命

通过投资零废弃业务,创造零废弃工艺并培养人们零废弃的思维模式, 建造生态环保型的可持续发展的工程项目

价值理念

通过创新和可持续途径, 快速建造效益高,生态环保且耐久的基建工程

企业价值观

创新精神和工作热情并举, 工艺和质量并进, 正直和诚实并存

1. 公司简介

1.3 业务范围

- 凯科**SS-100系列** - 土木/道路基础/路面工程
代表产品: SS-108子系列 - 土壤固化, 再生及循环使用
- 凯科**SS-200系列** - 房屋建筑工程
- 凯科**SS-300系列** - 固体废弃物处理
代表产品: SS-330子系列 - 填海造地工程

1. 公司简介

1.4 业绩举例

1.4.1 高速公路



文莱沼泽地区快速公路
- 耐久型半刚性“浮”平台的工程范例
(1997年/1999年)

1. 公司简介

1.4 业绩举例

1.4.2 机场



新加坡樟宜国际机场跑道扩宽工程

- 凯科里程碑式的工程业绩

自2008年起已由国际探索电视频道在其“人造奇迹”节目中向全球作了专题报道
(2005年)

1. 公司简介

1.4 业绩举例

1.4.2 机场



停机坪



滑翔道

新加坡樟宜国际机场停机坪和滑翔道
– 最新的半刚性路面技术
(2007年/ 2011年)

1. 公司简介

1.4 业绩举例

1.4.3 海港



马来西亚巴生海港集装箱码头和堆场
– 典型的“3R”工程
(2010年)

1. 公司简介

1.4 业绩举例

1.4.4 各种道路



东南亚沼泽地区的道路, 2004年



东南亚乡村道路, 2005年



中国西藏高原严寒条件下的道路, 2007年



新加坡繁忙重载交通道路及路口, 2010-2011年

1. 公司简介

1.5 国际市场

主要在东南亚, 大中华经济圈, 南亚, 中东等亚洲国家和地区; 澳洲; 英国等欧洲国家; 非洲国家; 以及巴西和美国等美洲国家.



国际市场网络

1. 公司简介

1.6 研究与发展



凯研发中心



岩土实验室

材料实验室

化学实验室

环境实验室

1.6 研究与发展

[illegible]

CREATING A MARINE CLAY MATRIX WITH INCINERATION BOTTOM ASH (IBA) FOR LAND RECLAMATION

Project Scope

Objectives

- Develop a sustainable and cost-effective system using bottom ash (IBA) from incineration for land reclamation

Value Proposition

- Develop a sustainable system that significantly reduces required cost as well as greenhouse gas emissions
- Produce a sustainable IBA-based design and construction
- Provide a solution for IBA and IBA waste as well as sustainable construction IBA and IBA waste

Description

- Objective 1** - Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Objective 2** - Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Objective 3** - Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Objective 4** - Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Objective 5** - Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Objective 6** - Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Objective 7** - Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Objective 8** - Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Objective 9** - Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Objective 10** - Develop a sustainable system to reduce the IBA

Principal Investigator (PI), Co-PI & Advisor:

Dr. Wu Deng Qing
Associate Professor
Department of Chemical Engineering
Nanyang Technological University

Dr. Wan Yee Fook
Co-Principal Investigator
Department of Chemical Engineering
Nanyang Technological University

Prof. Miao Jian Jun
Advisor
Department of Chemical Engineering
Nanyang Technological University

Brief Background

Solid Waste Challenges in Singapore

Scope of Project

Application of IBA and Marine Clay for Land Reclamation

Contributions to Singapore's Environmental Sustainability

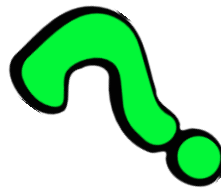
Key Deliverables

- Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Develop a sustainable system to reduce the IBA
- Develop a sustainable system to reduce the IBA

Research project supported by the Innovation for Environmental Sustainability (IES) Fund

12

2. 挑战和障碍



- ❑ 融资 - 如果资金有限, 将限制产品的研发, 生产, 市场开发,
- ❑ 品牌建立 - 如果只是专著于技术而不发展市场, 将无法让更多的人知道我们的产品和品牌
- ❑ 创新 - 如果固守原有产品, 无法顺应市场需求变化
- ❑ 资讯科技 - 如果不应用新科技就无法提升生产力
- ❑ 市场/销售 - 如果不开发新市场将很快被市场淘汰
- ❑ 人力资源 - 如果不留住好员工, 企业将无法运作



3. 业务的扩展及转型

3.1 零废弃物工程

- 目前国际上最热门和最可持续发展的业务
- 凯科SS-100系列中加固和利用现场土壤和一些固体建筑废料来筑路是一个非常好的尝试, 也是我们在零废弃物工程上发展的第一步, 在同行业技术和应用上处于领先水平.
- 典型实例 – 马国柔佛士乃国际机场跑道和滑翔道的扩建工程.
- 零固体废弃物工程需要更多的科技来驱动 – 正是凯科集团的特长和优势.

3. 业务的扩展及转型

3.2 研发中的凯科SS-300系列 – 固体废弃物处理

- **SS-310 子系列** 泥浆类的废物处理
- **SS-320 子系列** 垃圾焚化厂的底渣/灰的处理
- **SS-330 子系列** 填海造地工程
- **SS-340 子系列** 垃圾填埋场的安全隔离边界
- **SS-350 子系列** 煤粉粘结剂

3. 业务的扩展及转型

3.3 主攻目标－用固体废弃物来填海造地

3.3.1 新加坡的国家级需求

- 新加坡陆地面积变迁 (估计或计划数)

时间	面积 (km ²)	填海面积 (km ²)	年平均 (km ²)	备注
1960年以前	581.50	-	-	
1990年以前	633	51.50	1.72	水深5-10米
2012年	704	71	3.20	水深达15米; 进口沙料
2030年	804	100	5.60	水深达15米; 进口沙料

3. 业务的扩展及转型

3.3.2 众多国家/地区的需求, 如马来西亚, 中国,

- 不完全统计, 中国每年填海造地面积达500-1000平方公里
- 典型范例 – 中国江苏连云港

中国国家级发展战略 - 以连云港为龙头的江苏沿海开发



3. 业务的扩展及转型



- 马来西亚: 举例说明 –
 - a) 7 平方公里度假区
 - b) 12平方公里港口及工业区

3. 业务的扩展及转型

3.3.3 用废物(料)填海造地

- 用海底淤泥加真空预压法来填海造地正在中国大面积地应用中
- 过程简介
 - a) 将疏浚航道产生的海底海洋性淤泥吹填到造地区域.

疏浚



绞吸式挖泥船

吹泥管道
出口



吹填

3. 业务的扩展及转型

b) 用物理的真空预压法初步加固淤泥(以取得6-8吨/平方米的地基极限承载力).



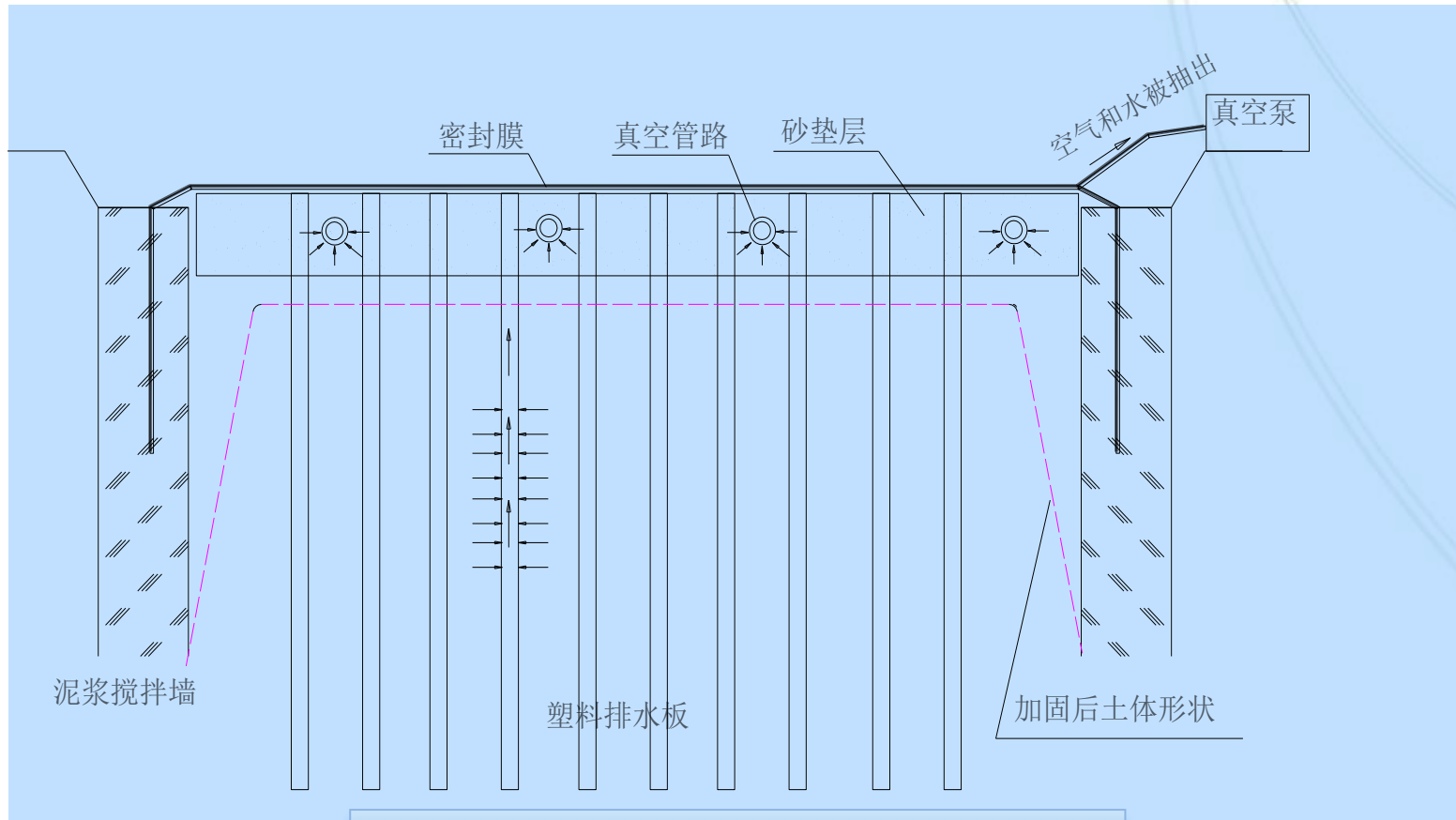
真空预压排水系统



真空预压加载系统

3. 业务的扩展及转型

b) 用物理的真空预压法初步加固淤泥(以取得6-8吨/平方米的地基极限承载力).



真空预压加固土体原理示意图

3. 业务的扩展及转型

c) 根据需求再用常规方法(如压载,强夯等)进一步加固地基.

真空预压法+强夯法

真空预压施工



强夯施工



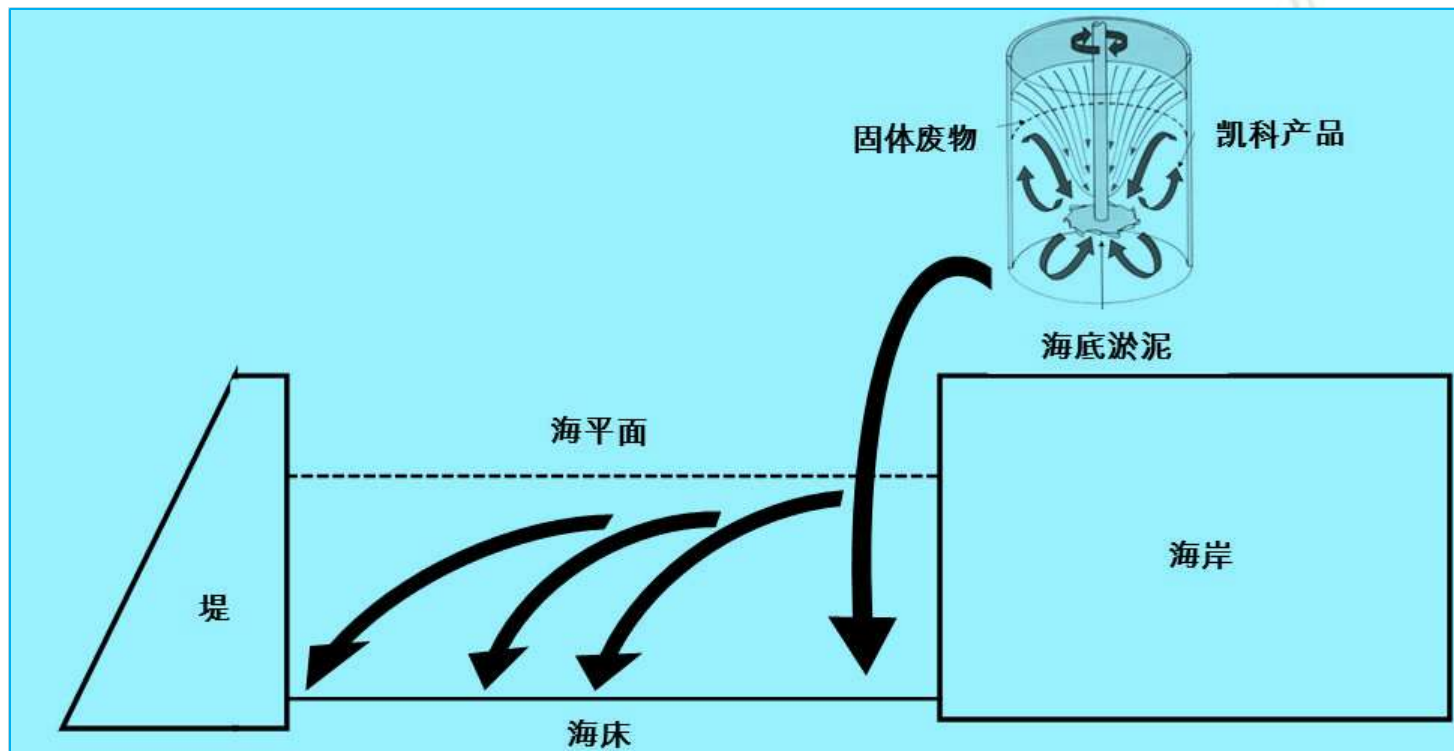
3. 业务的扩展及转型

3.3.4 新加坡填海造地的相关特色 --- Singapore New Soil 新加坡新生土

- ❖ 完全没有沙石料, 全靠进口 - No Quarry Materials & 100% Imported
- ❖ 由公交工程挖掘出的大量地下淤泥 - Marine Clay from Excavation
- ❖ 航道疏浚产生的海底淤泥 - Marine Clay Slurry from Navigation Channel
- ❖ 固体建筑垃圾/弃土 - Non-Metallic Solid Construction Wastes / Disposed Soils
- ❖ 垃圾焚化厂产生的带毒底灰(渣) (1300吨/天) - Incineration Bottom Ashes (IBAs)
- ❖   相关科技上的难度和空白  

3. 业务的扩展及转型

- 由于土壤, 环境等自然因素, 仅用真空预压法处理东南亚地区淤泥可能效果不太理想/地基承载力达不到要求 – 无法全盘照搬, 必须创新
- 首用凯科生物化学法处理淤泥;或淤泥+底灰(渣)混合物; 或淤泥+部分固体废料

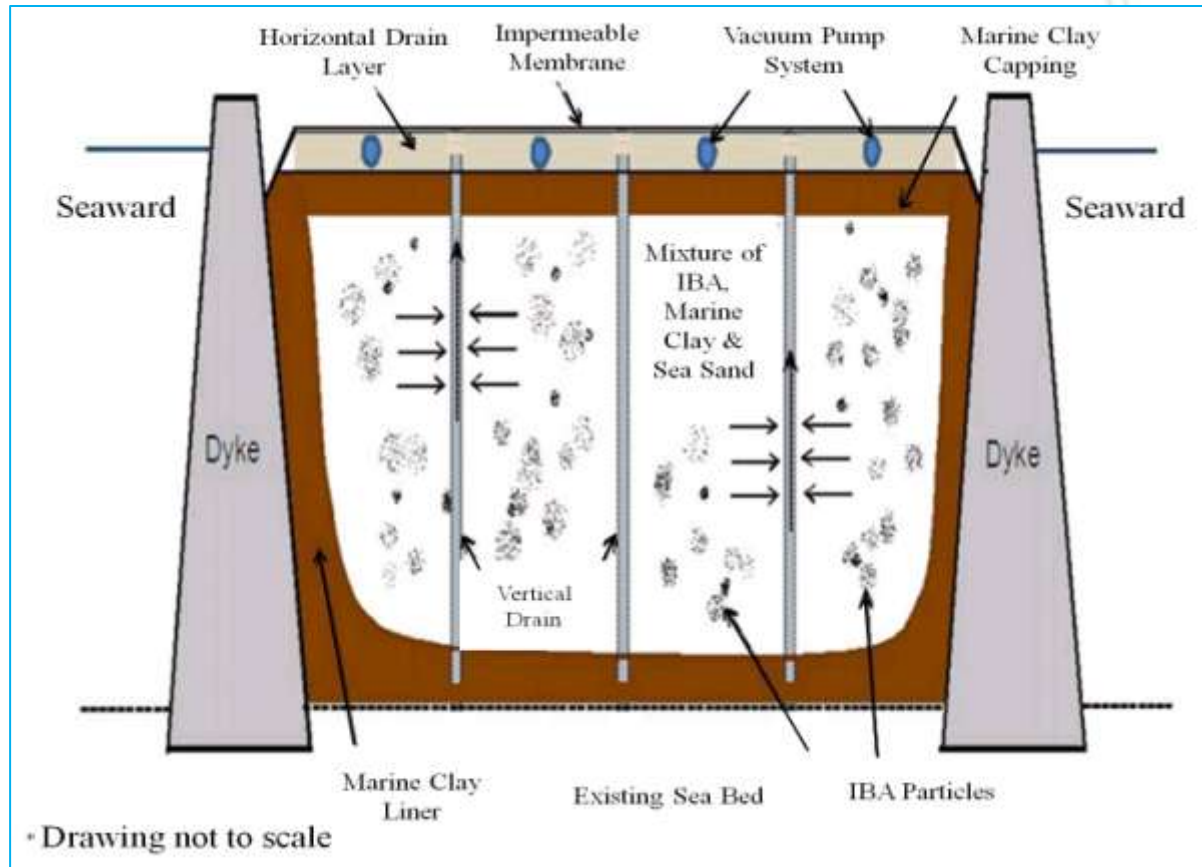


生物化学法示意图

3. 业务的扩展及转型

3.3.5 新的挑战, 新的商机

- 选用真空预压法辅助凯科生物化学法, 以提高加固效果或减少加固时间



凯科”化学 + 物理”法 - 填海造地示意图

3. 业务的扩展及转型

➤ 新加坡填海造地成本分析

时间	费用 (S\$)	填海面积 (m ²)	单价 (S\$/m ²)
1976 ~ 1979	39,000,000	1,740,000	22
1981 ~ 1985	620,000,000	5,400,000	124
1983	136,000,000	2,270,000	60
1984	874,000,000	8,750,000	100
1992	1,400,000,000	24,800,000	56
2000	3,000,000,000	33,100,000	91
2011	928,100,000 (Total)	?	?
2012	?	?	600 ~ 1000 (估计值)

➤ 填海地段的土地商业价值 (以滨海湾为例, 估计值): S\$4万- 11万 / 平方米

3. 业务的扩展及转型

- 用常规方法(沙石)填海造地的成本(估计在东南亚地区中价位)
 - S\$300-500/平方米 (7米水深)
 - S\$3-5亿/平方公里
- 假如用新的方法每平方米能节省S\$50-100, 每平方公里的直接节省则是 **S\$5千万-1亿**
- 其它成本的节省
 - 处理垃圾或底灰的成本 - **\$**
 - 陆地上开挖出的淤泥的处理 - **\$\$**
 - 航道疏浚弃土 - **\$\$\$**
 - 增强国力, 减少对进口材料的依赖 - **\$\$\$\$**
 -
- 总的成本节省是相当可观的 ----- (S\$ 亿/平方公里 x 100 平方公里)

3. 业务的扩展及转型

3.3.6 发展策略

- 科技先行, 掌握核心技术, 领先别人一步
- 科技成果的商业化, 市场化, 当地化和客户化
- **强-强**合作, 发挥综合优势
- 开拓特种 (科技) 工程承包业务
 - 设计
 - 材料供应
 - 施工
 - 质检和监测



4. 经验与教训



A. 融资 --- 面向有附加值的投资者

股东/集团投资, 申请各类政府津贴, 银行贷款, 等等

B. 打造品牌 --- 思想的转变

- 花大力气在SPRING的资助下, 由著名的品牌专业服务顾问StratigiCom帮助我们设计打造“凯密林克”科技品牌, 公司画册, 宣传材料等
- 通过大众传媒如探索频道(Discovery Chanel)和本地传媒宣传报道凯科的创新和业绩如樟宜国际机场跑道扩宽工程
- 申请相关国家产品知识产权/商标等
- 大量发表专业文章 (一个有趣的对联)

C. 产品创新 --- 原则和方式

- ✓ 依据“减少, 重新利用, 再循环”的零固体废料的绿色中心思想原则, 打造创新的拳头产品系列
- ✓ 在政府机构, 大学等(如NEA, NTU, SPRING, IES, BCA)的支持下, 设立和加强“凯科研发中心”, 引进科技专才, 添置高科技仪器设备, 开发新的产品 (如SS-300系列) 以顺应时代发展和市场需要

4. 经验与教训



D. 资讯科技 --- 世界发展潮流

- 维持一个高效率, 高质量和高信息量, 且有时代感的公司网页
- 聘请IT团队外包网络/系统工作
- 各种应用办公室软件以提高工作效率
- 使用会计专业软件; 人事管理软件等

E. 市场/销售--- 人和服务

- ✓ 聘请有专业背景的销售工程师和经理负责开发不同的国际/国内市场
- ✓ 分配专门负责的工程师驻守工地以确保工程进度和质量
- ✓ 凡执行级以上员工均要求熟悉公司产品, 能独立为顾客演讲/介绍公司及产品
- ✓ 保持产品高质量且合理价格
- ✓ 加强本地市场 (我们的不安和损失)
- ✓ 开发更广阔的国际市场

4. 经验与教训



F. 人力资源 --- 人才, 人才, 还是人才

- 在快速发展且动荡不安的新经济中, 员工离职/跳槽频率非常高. 为了有效地留住人才和让员工有更好的凝聚力和忠诚度, 公司在管理制度和企业文化方面做了很大调整和努力:
- 雇佣不同国籍/背景/科系毕业的年轻人以引进更多新的理念和管理模式
- 大量的内部和外部培训和学习
- 采用灵活工作时间制, 允许有家庭/个人需要的员工早到早退或迟到迟退, 以及有需要时早退(Time-off)并且不扣年假
- 允许管理层员工一个月选择两天在家工作, 以平衡家庭和工作需要
- 鼓励员工在完成任务后有时间的情况下读报纸/杂志/书本以提升个人技能/知识/素质
- 增加更多的员工福利如看牙医, 西医全免费等
- 定期组织员工聚餐, 抽奖, 国内外度假且允许带家属
- 每年3月评分且加薪

5. 结束语



- 1) 公司无论大小, 无论做什么生意, 面对未来的严峻挑战, 都不要轻言放弃
- 2) 根据市场需求和自身特点, 求新求变, 通过改革和创新来求生存, 求发展
- 3) 应该最大限度地将科技成果商业化, 市场化, 当地化和客户化
- 4) 我们不认为自己是“最天才, 最能干”的一组, 但我们追求成为最努力, 最创新和最人性化的专业团队之一 (小例子)
- 5) 人无远虑, 必有近忧; 尽早运筹帷幄, 规划未来; 路在脚下
- 6) 我的故事, 我的探索 – 抛砖引玉 (恭祝: 生意兴隆通四海, 财源茂盛达五洲)



凯密林克科技集团
新加坡克兰芝路20号 邮政编码739462
电话: (65)6252 2201 传真: (65)6252 7886
www.chemilink.com

谢 谢 大 家!

