

## 国大成功以黄梨叶制成环保气凝胶 过程更快成本更低

李庚洧 报道

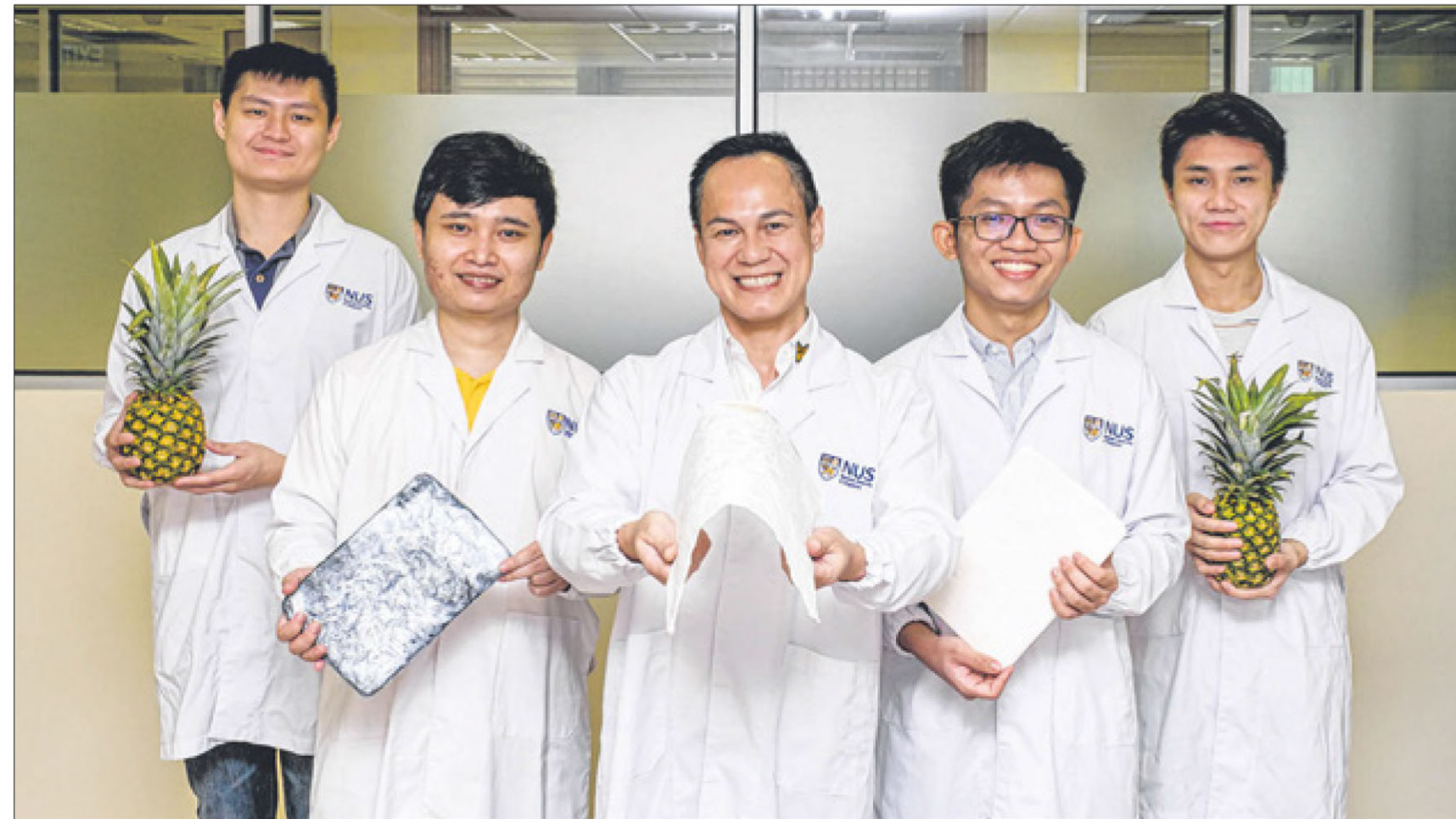
lgengwei@sph.com.sg

新加坡国立大学废物利用，提取黄梨叶子中的纤维研制新型环保气凝胶，其用途包括食品保鲜和废水处理。

由国大工程学院机械工程系的海敏杨（Hai Minh Duong）副教授领导的研究团队花费三年时间，成功研发了一种简单和低成本的方法。他们提取黄梨叶子中的纤维，通过跟水和一些非有毒化学品混合、搅拌、晾干和冰冻后制造成为超轻并可生物分解的环保气凝胶（eco-aerogels）。

海敏杨副教授指出，收割每公斤的黄梨就会产生高达三公升的多余叶子，这些叶子在被丢弃或燃烧的过程中，释放出有害的化学物质和温室气体，对环境造成破坏。因此，这项研究废物利用，将原本利用价值低的黄梨叶子制作成为价值高的环保气凝胶。他说：“这是朝着可持续农业和废物管理迈出的重要一步，同时也为农夫提供了额外的收入来源。”

除了环保，研发团队研发的制造过程也比较快，最多需要12个小时，比传统的方法快了约18倍。简单快速的生产过程也可降低环保气凝胶的生产价格，一片



由国大工程学院机械工程系的海敏杨副教授（Hai Minh Duong，中）领导的研究团队，花费三年时间，提取黄梨叶子中的纤维研制环保气凝胶。（新加坡国立大学提供）

面积为一平方米、厚度为一厘米的环保气凝胶生产价格不到10元，但可在市面上以30至50元之间的价格出售。

### 环保气凝胶用途广泛

环保气凝胶的用途广泛，除了制成隔热和隔音材料、吸收油污，也可过滤重复性使用口罩中并去除异味和细菌。

调查也发现，将活性炭粉与环保气凝胶结合，可将蔬果成熟过程至少延长高达14天，用于食品保鲜比目前使用强氧化剂以及化学喷雾来得安全。

此外，由黄梨叶子纤维制成的环保气凝胶更加坚固，与使用陶土和石墨烯（graphene）的传统方法相比，涂有化学添加剂 DETA 的环保气凝胶，可去除工

业废水中四倍的镍离子（nickel ions）。

海敏杨副教授透露，使用同样的科技与方法也可将其他农业与食品废弃物，如甘蔗渣、咖啡渣甚至豆渣制成环保气凝胶。

研究团队已为环保气凝胶申请专利，目前也正和丰树集团和 DP Aerogel 洽谈，探讨把环保气凝胶商品化。