

# One Moos and One Hums, but They Could Help Power Google

소의 울음소리와 콧노래소리가 구글에 동력을 제공한다.

America's dairy farmers could soon find themselves in the computer business, with the manure from their cows possibly powering the vast data centers of companies like Google and Microsoft. While not immediately intuitive, the idea plays on two trends: the building of computing centers in more rural locales, and dairy farmers' efforts to deal with cattle waste by turning it into fuel.

With the right skills, a dairy farmer could rent out land and power to technology companies and recoup an investment in the waste-to-fuel systems within two years, Hewlett-Packard engineers say in a research paper to be made public on Wednesday.

"Information technology and manure have a symbiotic relationship," said Chandrakant D. Patel, the director of H.P.'s sustainable information technology laboratory, which wrote the report. "And having these data centers locally will give farmers a new opportunity."

Companies have historically tended to build their large computing centers – often called server farms

미국의 낙농업자들은 머지않아 소의 거름을 이용해 Google, Microsoft와 같은 회사들의 대규모 데이터 센터를 가동시킴으로서, 컴퓨터 사업에 참여하고 있는 자신을 발견하게 될 것이다. 이는 즉흥적이고 단순한 상상이 아니라, 점점 더 많은 컴퓨터센터가 대도시 근교가 아닌 농가 근처에 세워지고 있다는 사실과 소의 거름을 연료로 바꾸어 활용하려는 농가의 노력이라는 2개의 트렌드를 반영한 결과이다.

Hewlett Packard사의 엔지니어들이 발행한 한 연구지에서 밝힌 바에 따르면, 축산농가는 농지를 대여하고, 이 농지를 이용해 테크놀로지 회사에 동력을 제공할 수 있다고 한다. 그 후 2년 내에 농민들이 투자한 '소의 거름을 연료로 바꾸는 시스템'에 대한 보상을 받는다는 것이 이들의 생각이다.

"IT산업과 거름은 공생관계에 있다. 데이터센터가 지방에 위치하게 되면 농가는 새로운 기회를 얻게 된다." 라고 연구지를 출간한 Hewlett Packard사의 지속가능한 정보기술연구소 소장인 Chandrakant D. Patel 씨는 말한다.

대부분의 기업들은 전통적으로 자신들의 대형 컴퓨터 센터-종종 서버 팜(server farm)이라고도 불림-를 대

- in or near large cities and industries. As this practice has continued over the years, it has become difficult for companies building the largest data centers to find enough cheap electricity and real estate to meet their needs.

The rise of higher-speed data transfer networks, however, has given technology companies a chance to move farther from large populations and still be able to get information to them as quickly as they need it. So companies like Google, Yahoo, Amazon.com and Microsoft have been engaged in a mad dash to find spots in the United States that have plenty of electricity and land. As a result, more data centers have been built in states like Washington, Texas, Iowa and Oklahoma. If those locations are near dairy farms, so much the better.

Rather than being an alternative energy convenience, this approach could benefit companies operating in countries like China and India that need to find an economical way to power their computing centers.

Back on the farm, dairy producers have increasingly been looking to deal with their vast collections of smelly cow waste by turning it into something called biogas.

To make biogas, a farmer needs to buy specialized equipment that runs the manure through an anaerobic digestion process, which results in a large quantity of methane that can be used as a natural gas or diesel replacement.

도시나 산업단지 근처에 세우는 경향이 있었다. 이러한 추세는 몇 년간 이어지면서 각각의 회사들은 대도시 근교에서는 자신들의 예산 내에서 저렴한 전력과 부지를 찾는 것이 어렵다는 것을 알게 되었다.

하지만 다행스럽게도 초고속 데이터전송 네트워크 기술이 발전하면서 이러한 테크놀로지 회사들은 데이터센터를 도심에서 멀리 떨어진 곳에 세우면서도 그들이 필요한 정보를 빠르게 가져다 쓸 수 있는 방법을 찾게 되었다. 이에 따라 Google, Yahoo, Amazon.com, Microsoft와 같은 회사들은 미국 내에서 충분한 양의 전력과 부지를 보유한 장소를 찾아 나섰고, 점점 더 많은 데이터센터들이 워싱턴, 텍사스, 아이오와, 오클라호마와 같은 주에 세워지게 되었다. 만약 이러한 지역들이 낙농업농가와 가까이 위치해 있다면 거름을 이용한 연료를 사용할 수 있기 때문에, 금상첨화라 할 수 있다.

대체 에너지를 사용한다는 친 환경적 사실 외에도, 이러한 접근방법은 중국이나 인도에서 거점을 두고 활동하는, 최대한 경제적으로 컴퓨터센터를 운영하기 위해 노력하는 여러 기업들에게도 경제적 이득을 가져다 준다.

다시 농가의 이야기로 돌아가자면, 낙농업자들은 고약한 냄새를 풍기는 엄청난 양의 소 거름을 바이오가스 형태로 전환해 활용하는 방안을 꾸준히 모색해왔다.

바이오가스를 조합해내기 위해 농가는 혐기성 분해과정을 통해 거름을 메탄으로 만드는 특수장비를 구입해야만 한다. 이 분해과정을 거치면 거름으로부터 상당한 양의 메탄이 만들어지고, 이 메탄은 천연가스나 디젤의 대체연료로 사용할 수 있게 되는 것이다.

“The average cow makes enough waste per day to power a 100-watt light bulb,” said Michael Kanellos, editor in chief at Greentech Media, a research and publishing firm.

According to H.P.’s calculations, 10,000 cows could fuel a one-megawatt data center, which would be the equivalent of a small computing center used by a bank. Mr. Kanellos has tracked both the data center and green technology industries and agreed that there was some convenient overlap. Computing equipment produces a lot of heat as a waste product, and the systems needed to create biogas require heat. So, there is a virtuous cycle of sorts possible.

“The cows will never replace the hydroelectric power used by a lot of these data centers,” Mr. Kanellos said. “But there is interest in biogas, and this presents another way to make manure pay.”

While many strapped farmers initially tried to create their own biogas plants, they have since found that it’s more economical to sell their manure to a shared biogas producer.

“It turned out that the small projects didn’t make sense,” said Rocky C. Costello, the president of R. C. Costello & Associates of Redondo Beach, Calif., which provides design services for people looking to create biogas plants.

“일반적으로 소는 하루에 100 와트짜리 전구를 가동 시키기에 충분한 양의 거름을 배출해 낸다.”라고 연구 출판사인 그린테크 미디어의 편집장인 Michael Kanellos는 말한다.

Hewlett Packard사의 자료에 따르면, 약 10,000마리의 소에서 배출되는 거름을 통해 일반적인 은행에서 운영하는 규모인 1 메가와트의 소규모 데이터 센터를 운영할 수 있다고 한다. Kanellos는 데이터센터와 그린 테크놀로지 산업에 관심을 기울여 왔고, 이 둘 사이에 어떤 유용한 교차점이 있다는 것에 동의하기에 이르렀다. 컴퓨터관련 기기들은 작동시에 상당한 양의 열을 발생시키는 한편, 바이오가스를 조합해내는 시스템은 가동시에 열을 필요로 한다. 이 둘의 관계에서 충분히 실현될만한 선순환이 발견되는 것이다.

“엄밀히 말해 소의 거름이 데이터센터의 주 동력원인 수력발전을 대체할 수는 없다. 그러나 확실히 바이오가스의 이점은 충분히 주목할 만하며 거름을 이용해 이익을 창출할 수 있는 방법이 분명 존재한다.”라고 Kenellos씨는 말한다.

초기에 많은 농가들은 직접 바이오가스 공장을 운영하려고 했으나 점점 자금난에 시달리게 되었고, 결국에는 바이오가스 제조업체와 협력하는 것이 더 경제적이란 것을 깨닫게 되었다.

“개개인이 운영하는 소규모 프로젝트는 효율성이 떨어지는 것으로 드러났다.”라고 바이오가스 공장의 설계를 담당하는 캘리포니아 Redondo Beach 의 R.C. Costello & Associates Rocky C. Costello 회장 Rocky C. Costello씨는 주장한다.

California and Texas could benefit from the manure idea, Mr. Costello said, because they have large numbers of dairy cows, ties to the technology industry and centralized biogas centers. California, Wisconsin, New York, Idaho and Pennsylvania were the top dairy producers last year; according to the Agriculture Department.

Still, Mr. Costello cautioned that this form of alternative energy faced familiar practical challenges. "This just becomes less enticing as the price of natural gas gets lower," Mr. Costello said. "Natural gas is so easy to get."

H.P. has long experimented with different ways to operate data centers more efficiently, including having robots that travel around buildings keeping tabs on the temperatures of computers.

Mr. Patel said his grandfather in India burned cow manure for fuel in his village; the hope is that a more modern take on this practice could help support the build-out of India's technology infrastructure.

It would cost a dairy farmer about \$5 million to purchase the equipment needed for the biogas system and \$30,000 to run it each year, Mr. Patel said.

H.P. has yet to construct its own manure-burning system, but may consider one for data centers in California or Texas, he said. "Stay tuned," Mr. Patel said. "We are pushing ahead."

한편 캘리포니아와 텍사스는 주 내의 방대한 축산 규모와 거름 활용 산업과의 긴밀한 관계, 그리고 중앙화된 바이오 가스 센터를 바탕으로 많은 이득을 얻을 수 있었다. 농업국의 조사에 따르면 캘리포니아, 위스콘신, 뉴욕, 아이다호 그리고 펜실베이니아가 지난해 가장 많은 낙농제품을 만들어냈다고 한다.

그러나 이러한 방안은 긍정적인 면만을 가지고 있는 것은 아니다. Costello는 "과거에도 그랬듯 대체에너지는 실제 활용 시 어려움에 직면 할 수 있다. 천연가스의 가격이 점점 떨어지고 있기 때문에 바이오 가스에 대한 관심이 줄어 들 수 있다. 실제로 천연가스를 구하는 것은 너무나도 쉽다."라고 덧붙였다.

Hewlett Packard사는 예전에도 컴퓨터의 온도를 수시로 체크하며 건물을 순찰하는 로봇을 사용하는 등, 데이터센터를 좀 더 효율적으로 운영하기 위해 다양한 방법을 시도해 왔다.

Hewlett Packard의 Patel 연구소장은 자신의 조부가 거주하는 인도의 마을에서는 실제로 거름을 태워 연료로 사용했었다고 한다. Patel이 희망하는 바는 이를 보다 현대적인 방법으로 승화시켜 인도의 기술기반 산업을 지원하는 것이다.

또한 Patel씨의 말에 따르면, 바이오가스 제조에 필요한 기기를 구입하는데 농가는 약 5백만 달러, 이를 가동시키는 데에는 연간 3만 달러의 자금이 필요하다고 한다.

Hewlett Packard사는 아직 자사의 거름소각장을 만든 상태는 아니지만, 캘리포니아나 텍사스의 데이터 센터 연료 공급원으로 소각장의 건립을 고려하고 있는 상황이다. "계속 지켜봐 주십시오. 우리는 꾸준히 노력중입니다."라고 Patel씨는 말한다.