

# 환경열경제학 - 비트코인, 세금, AI코인

## 1. 서론

암호화폐의 사전적 정의는 가상화폐의 일종으로서 암호를 사용하여 새로운 코인을 생성하거나 거래를 안전하게 진행할 수 있도록 매개하는 화폐이다. 2009년 최초의 암호화폐인 비트코인이 출현했고, 그 이후 이더리움, 라이트코인, 리플, ACOIN, 대시, 보스코인 등 현재 약 1,200 종류 이상의 암호화폐가 등장하고 있다.

비트코인은 화폐인가 자산인가 또한 비트코인 거래에 세금을 부과해야 하는가에 대해 현 경제학은 명확한 답변을 하지 못하고 있는 듯 하다. 1640년대 네덜란드에서 튜립 파동이 발생하였으며, 이러한 파동은 네덜란드가 영국에게 경제대국의 자리를 넘겨주게 되는 한 요인이 되었다. 고전 경제학의 기초인 “국부론”은 1776년도에 출판되었으므로, 튜립 파동의 원인은 경제학이라는 학문이 존재하지 않았기 때문에 발생한 것임을 이해할 수 있다. 현재 전 세계적으로 비트코인 열풍이 불고 있으며, 튜립 파동과 동일한 논리로부터 새로운 학문이 탄생되어야 비트코인 열풍 현상을 이해할 수 있을 것이다.

경제학적으로 비트코인에 대한 가장 간단한 분석은 암호를 연산한 후 코인을 채굴한다 일 것이다. 채굴을 하였다면 채굴한 사람의 소유이다. 여기서 그 사람이 비트코인을 직접 채굴한 것이 맞는가 라는 질문을 한다. 또한 자연은 45억년 동안 열심히 일을 하여 천연자원을 만들었다. 그 천연자원을 인간은 지금 채굴하고 있는가 아니면 도굴하고 있는가? 전 인류가 기후변화완화 및 자연보존에 노력을 기울이고 있는 이때, 비트코인 채굴자는 전 세계인의 노력을 비트코인으로 도굴하고 있는 것으로 본 기고에서는 분석한다.

선행연구에서 환경열경제학(1)이라는 새로운 학문을 제안한 바 있다. 범지구적 문제를 해결하기 위해서는 모든 학문이 단일의 원리로 융합된 통합학문이 적용되어야 한다. 기후변화 및 탄소배출권과 동일하게 비트코인은 범지구적 문제이며, 경제학이 아닌 환경열경제학으로 분석되어야 할 것이다. 환경열경제학의 이념은 자원절약/인류발전/환경보존을 활성화하고, 손실/방출/낭비를 규제하는 것으로서, 열역학 제 2 법칙인 엔트로피 증가법칙을 기반으로 한다. 비트코인을 채굴하기 위한 과정에서 에너지 흐름의 핵심은 대량의 전기가 투입되어 암호연산을 수행하는 것과 동시에 모든 전기는 전혀 쓸모 없는 열로 변환되어 방출된다는 것이다. 전기투입은 열공학의 학문이고, 열



김 덕 진

엔테스, EnTEs

†Corresponding Author, entes@outlook.kr

방출은 환경학의 학문이며, 비트코인은 경제학의 학문이다. 그 일련의 과정이 자원절약/인류발전/환경보전에 공헌하는 것이라면 정부는 적극적으로 비트코인을 활성화해야 하나, 그것이 손실/방출/낭비에 해당된다면 정부는 적극적으로 비트코인을 규제해야 할 것이다.

미래 경제학은 환경열경제학이 될 것이다. 암호화폐에 매우 강력한 세금이 부과되어야 한다. 그리고 AI 코인을 우리나라에서 먼저 개발하자를 본 기고에서 제안하고자 한다.

## 2. 비트코인은 암호금속/가상금속이다

### 2.1 비트코인은 화폐가 아니다

우리나라에서는 2017년 12월 현재 비트코인을 강력히 규제하려는 듯하다. 그 법적 규제는 현행법상에서 다양하게 찾을 수 있을 것이다. 그러나 비트코인을 법적 화폐로 인정하려는 어떤 국가도 있다. 이렇게 혼란스러운 상황은 비트코인이 매우 특별하기 때문이다.

정부가 발행하는 화폐에는 발행 직후 그 나라 국민의 공적 이익을 위해 사용된다는 그 국민의 믿음이 있다. 화폐 발행 직후 그 화폐가 누군가의 사적 이익으로 유입된다면 선거제도로 심판하고 법률로 탄핵할 수 있다. 석탄 채굴, 석유 채굴, 광물 채굴 등 채굴된 제품은 채굴한 사람의 것이다. 비트코인 역시 채굴이며, 그 나라의 국민 또는 전 인류의 공적 이익과 전혀 관계 없는 그 사람의 사적 이익이다. 비트코인이 화폐로 인정되는 순간 그 가격만큼 국민 물가가 상승한다. 사적이익을 위해 국민 모두가 부담을 져야 한다는 것은 어불성설일 것이다. 또한 정부가 국민 세금 투입으로 사적 이익인 비트코인을 보호해 주어야할 의무는 전혀 없다고 판단된다. 여기서 정부는 비트코인의 위험성을 투자자에게 알려야 할 의무는 있을 것이다.

### 2.2 비트코인이 화폐로 유통될 수 있는 방법

2009년 비트코인이 탄생되었을 그 때, 2100만 비트코인을 전세계 70억 인구에게 균등히 분배하였다면, 비트코인은 누구나 인정하는 전세계의 화폐가 되었을 것

이다. 그러나 비트코인은 화폐가 아닌 가상금속 채굴이므로, 그 세계의 그 거래 수단은 될 수 있을 것이다.

### 2.3 비트코인은 전세계인의 가치관에 위반된다

현재 1,000 명이 비트코인 약 40%(약100조)를 소유하고 있다고 한다. 그 소유자를 “고래”라고 표현한다. 변동폭은 매우 크나 탄소배출권 시장은 약 120조 정도이며, 그 금액에는 탄소배출을 줄인다 즉 자연을 보호한다는 인류의 가치관이 담겨있다. 이것은 자원절약/인류발전/환경보전에 해당된다. 탄소배출권 120 조에는 전기를 낭비하지 말자라는 전 인류의 강력한 의지가 담겨있다. 비트코인 총 시가 약 250조에는 어떤 가치관이 담겨있는지 투자자들은 명확한 설명을 해야 할 것이다. 전기를 극심하게 소모한 결과가 바로 250 조원이다. 경제학적 관점으로 비트코인이 화폐로 유통될 가능성은 존재할 수 있겠으나, 열공학 및 환경학 관점으로는 화폐로 결코 인정될 수 없다.

비트코인 거래자는 고래들의 명단 공개를 고래들에게 요구해야 할 것이다. 이것은 고위 공직자 재산 공개와 동일하다. 즉 비트코인 자체의 투명성을 명확히 해야 한다. 그 고래들이 비트코인을 동시에 매도하는 날이 버블이 터지는 날이 된다. 또한 비트코인이 화폐로 인정받지 못하면 비트코인은 쓰레기 정보일 수밖에 없다. 여기서 미국, 일본 등 고래를 많이 소유한 국가에서는 화폐로 인정 받을 가능성도 있다. 인류가 지향해야할 가치관과 고래들의 싸움이다. 인류의 가치관이 명확하게 정립되었다면 비트코인은 사라질 것이나, 인류의 가치관이 정립되지 않고 있다면 고래들이 계속 버블을 키울 것이다. 비트코인이 금융 활성화인가 아니면 금융 버블인가는 환경열경제학으로 판단해야 한다.

### 2.4 비트코인 거래인들의 주장

인터넷에서 검색된 비트코인 거래인들의 주장을 단어로 나열하면 다음과 같다. 투자자 보호를 위한 장치 마련, 가상화폐시장 선도, 4차 산업의 중심, 현대판 쇄국 정책, 정부의 극단적인 조치, 미래혁신투자, 차세대 암호 체계 및 전반적 혁신적 시스템, 미국 일본이 화폐개

혁을 암호화폐로 진행 중, 등. 위의 주장들과 비트코인 정책 방향과는 아무런 관련이 없다. 비트코인이 자원절약/인류발전/환경보존에 해당된다면 정부에서 적극적으로 활성화 해야 하며, 손실/방출/낭비에 해당된다면 정부에서 적극적으로 규제해야 한다. 전자는 맘 흘려 열심히 일해야 돈을 벌 수 있는 것이며, 후자는 일확천금을 노려볼 수 있는 기회가 존재할 수도 있다.

비트코인은 국민이 인정할 수 있는 화폐가 아니며, 가상의 세계에서 전기의 심각한 낭비로부터 채굴된 그 사람 소유의 가상금속이다. 그 가상금속에 가치가 있다고 판단한다면 구매하는 것이고, 가치가 없다고 판단한다면 쓰레기 정보일 뿐이다. 가치에는 절대적 가치와 상대적 가치가 있다. 절대적 가치는 환경열경제학으로 명확히 계산되며 그 값은 0% 도 아닌 -100% 이다.

### 3. 환경열경제학으로 분석해야 한다

#### 3.1 환경열경제학

비트코인은 금융 버블인가 아니면 금융 활성화인가? 비트코인을 정통 경제학으로 해석할 수 있는가? 서론에서 서술한 바와 같이 1640년대 톨립 파동과 동일한 현상으로 판단하며, 새로운 학문이 비트코인을 분석해야 할 것이다.

선행 연구에서 Fig. 1의 환경열경제학(1)을 제안한 바 있으며, 에너지 이용 합리화 법과 동급으로서 인류발전에 공헌하지 못한 에너지 소비에는 페널티를 부여해야 한다는 무용 에너지 감축 의무제(2), 탄소배출권 가격이

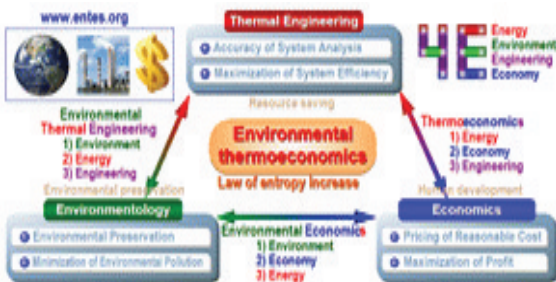
시장에서 거래하는 것이 아니라 열공학적으로 가격이 책정된다는 탄소세(3), 자연 인간 인공지능의 권리와 의무는 서로 동일하다는 열역학 법칙적 증명(4), 환경열경제학은 어느 분야라도 적용된다는 통합학문 5대 법칙(5), 환경열경제학의 기본 법칙인 엔트로피와 엑서지의 이해(6)를 제안한 바 있다.

환경열경제학의 정의는 주위의 모든 변화에 대해 열공학적 지식에 기반을 둔 정확한 해석으로부터, 자원절약/인류발전/환경보존의 의무와 권리를 증명하고 그 양을 계산하는 것이다. 목표는 지구상에서 자연, 인간, 인공지능 개체들이 서로 협력하여 발전하는 공동체의 구현이다. 비트코인 역시 환경학, 열공학, 경제학 모두가 동시에 투입되어 해석되어야 한다.

#### 3.2 환경학 + 열공학 + 경제학 분석

Fig. 2에는 비트코인이 채굴되기 까지의 과정이 도시되어 있다. 경제학적 분석만 한다면, 송전탑에서의 전기(d)를 채굴장(e)에 투입하여 비트코인을 채굴(f)한다고 매우 간단하다. 그 과정 (d) (e) (f)에서 손실/방출/낭비는 보이지 않는 것 같다. 그렇다고 이것이 자원절약/인류발전/환경보존에 해당되지도 않는다. 이것이 경제학에서 비트코인에 대해 명확한 답변을 못하는 이유일 것이다.

환경열경제학적으로 분석해 본다. 자연은 과거 45억 년 동안 열심히 일을 하여 천연자원(a)을 만들었고, 인간은 그 천연자원을 채굴/도굴하는 과정 중에 심각한 환경파괴(b)를 유발한다. 발전소(c)에서는 그 천연자로부터 전기를 생산하며, 그 때 최소 천연자원 투입(자원절약)으로부터 최대 전기 생산(인류발전)과 최소 오염물질 방출(환경보존)을 위해 상당한 노력을 기울이고 있다. 인류발전을 위해 큰 공헌을 할 수 있는 전기는 송전탑(d)을 통해 흐르며, 비트코인 채굴장(e)에 투입된다. 여기서 누가 무엇을 채굴한다는 것인지 이해하기 힘들다. 그 채굴장으로부터 판매제품(f)만 나온다고 한다면 그것은 경제학적 관점이다. 명확한 현실은 비트코인을 채굴하기 위해 더 많은 천연자원이 투입(g)되어야 하며, 투입된 전기는 전량 전혀 쓸모 없는 열로 변환되어 대기 로 방출(h)되며, 채굴 장치들은 빠른 시간내에 폐기되어



〈그림 9〉 숲속에 둘러싸인 바즐라르 산장



〈그림 9〉 숲속에 둘러싸인 바젤라르 산장

환경오염(i)을 야기한다.

결국 (f)라는 이해할 수 없는 제품을 생산하기 위해 (a) 부터 (i)까지 모두 총 동원되어야 한다. 비트코인 (f)가 자원절약/인류발전/환경보존에 해당 된다면 채굴이다. 만약 이에 해당되지 않는다면 비트코인은 100% 손실/방출/낭비로서 Fig. 2에 표현된 전 인류의 노력을 비트코인 이라는 명목으로 누군가가 도굴하고 있는 것이다. 즉 비트코인의 탄생 배경은 전 인류의 노력에 역행하며, 비트코인은 개인 자산으로서 화폐 역시 아니다. 비트코인이 바로 툴립이다.

### 3.3 열역학 법칙과 초등학교 산수의 적용

선행연구에서 자연과 인간의 권리와 의무는 동등하다는 것을 열역학 법칙과 초등학교 산수산부터 증명(4)한 바 있다. 이것을 Fig. 2에 적용하면 다음과 같다.

- Elect. 100 = Bitcoin 0 + Heat 100 (1)
- 100 × \$1 = 0 × \$1 + 100 × \$1 (2)
- 100 × \$1 = 0 × \$∞ + 100 × \$0 (3)
- 100 × \$1 = 10 × \$1 + 90 × \$1 (4)

식(1)은 열역학 제 1 법칙 또는 제 2 법칙이다. 전기가 100 투입되었다면, 생산된 제품인 비트코인의 에너지는

0이고, 전량 열 100으로 방출된다. 여기에 초등학교 산수는 양변에 똑 같은 수를 곱하는 것이다. 식(2)와 같이 전기투입이 100이며, 제품가격은 0원이며, 전량 100원이 자연으로 방출된다. 자연으로 방출된 100원을 어떻게 해석해야 하는가? 이것이 바로 자연의 권리이다. 이번에는 정통 경제학을 적용해 보자. 식(3)과 같이 자연으로 방출된 비용은 0원이므로, 전기비용은 전량 비트코인 제품으로 할당된다. 여기서 비트코인의 에너지는 0 이므로 수식이 성립하기 위해서는 비트코인의 단가는 무한대(∞)가 되어야 한다. 이것이 바로 비트코인의 가격이 무한대로 상승하는 이유이다. 식(3)은 초등학교 산수에서 틀렸다. 정부에서 강력히 규제하지 않으면 비트코인 가격은 무한대로 상승할 것이다.

에너지 보존 법칙에는 위반되지만, 식(4)와 같이 비트코인에 10이 녹아 있고, 열 방출 90이 되었다고 가정해 보자. 초등학교 산수를 적용하면 비트코인 가격은 10원이고, 90원은 자연으로 방출되었다. 비트코인에 90원 페널티를 부과해야 한다. 어떤 사람이 보고서를 작성했다고 가정해 보자. 전기가 투입되고 또한 그 사람의 고생이 투입된다. 여기서 전기값은 매우 싸고 사람의 인건비는 매우 비싸다. 그 인건비에는 스트레스 비용, 목 디스크 병원비 등 다양한 고생이 녹아 있다. 따라서 그 보고서의 값은 매우 비싸다. 비트코인을 생산하기 위해 누가 어떤 고생을 투입하였다는 말인가? 이해하기 힘들

다. 연탄 10장을 배달한다. 손으로 연탄 10장을 직접 들어서 배달하면 손이 매우 고생하나, 물리학적으로 그 고생이 했다고 착각하는 일은 0이다. 손수레로 연탄 10장을 배달해야 한다.

그 배달이 바로 인간의 위대한 발명 중 하나인 바퀴이다. 비트코인 핵심 원리 중의 하나가 채굴하기 점점 힘들어 진다는 것이다. 용달로 연탄을 배달하다가, 갑자기 손수레로 배달하고, 그 후 양손으로 들어서 배달하고, 현재는 엄지손가락으로 배달해야 한다고 비트코인은 주장하고 있다. 몇 년 뒤 새끼 손가락으로 연탄을 배달해야 할 상황이다. 이것이 무한대로 가치 있는 일인가? 방송 기인열전 1회 출연 가치일 뿐이다.

비트코인에는 고난위도의 기술이 있음은 명확하다. 그러나 그 고난위도의 기술의 가치가 전 인류의 탄소감축 노력 120 조원을 넘어서 250 조원인가? 식(3)과 같이 경제학에서 자연의 권리를 0원으로 취급하기 때문에 비트코인은 수식적으로 무한대 가격이 될 수 밖에 없다. 0원에 가까운 톨립이 무한대 가격으로 상승하는 것과 동일하다.

### 3.4 비트코인에는 원죄가 있다

Fig. 2에서 나머지는 모두 삭제하고, (d) (e) (f)만 보도록 하자. 이것은 식(3)과 같다. 무한대 가치의 황금이 눈에 명확히 보인다. 이번에는 (a) 부터 (i)까지 모두 보도록 하자. 이것은 식(2)와 같다. 환경파괴가 눈에 명확히 보인다. 이와 같이 비트코인에는 전 인류의 노력에 역행하는 원죄가 녹아 있다. 에너지 이용 합리화 법 중 하나로서 냉난방 온도 제한 법이 있다. 에너지 절약을 위해 전 국민이 여름철 조금 덥게 그리고 겨울철 조금 춥게 온도를 유지해야만 한다. 이와 같이 전 국민이 생활의 불편을 감수하며 절약한 전기는 비트코인 채굴장으로 투입된다. 이것을 용납할 국민은 없다.

비트코인 채굴 전기료는 사업용으로 적용되는 것으로 파악되나, 신재생 에너지 전기료가 부과되어야 한다. 공장, 기관, 사업체, 농수산에 전기가 먼저 투입되고, 그 다음으로 가정에 투입되고, 맨 후순위가 비트코인 채굴장이다. 그 전기료가 너무 비싸다고 판단한다면 비트코인 채굴 안 하면 된다. 에너지 이용 합리화 법 즉 무용



〈그림 9〉 숲속에 둘러싸인 바즐라르 산장

에너지 감축 의무제를 적용하여 소비된 전기료만큼 패널티를 부과해야 한다. 즉 비트코인 채굴 전기료는 신재생 에너지의 2배가 되어야 한다고 주장한다.

원자력 발전 폐기 논쟁, 화석발전소 추가 건설 논쟁, 송전탑 건설 논쟁 등에서 발생된 사회적 혼란 비용을 비트코인에 가중치를 적용하여 부과해야 한다. 비트코인 채굴에 소비되는 전기가 위의 사회적 논란을 더욱 가중시키기 때문이다. 비트코인에 탄소배출권 비용 의무를 부과해야 한다. 비트코인으로 인해 화석 발전소를 더 건설해야 하기 때문이다. 즉 비트코인에 가장 강력한 세금을 부과 및 누진제를 적용해야 한다. 강력한 금융 법규 뿐만 아니라, 탄광 및 원자력 발전과 동급 수준의 환경규제를 적용해야 할 것이다. 이미 채굴된 비트코인에는 가장 강력한 거래세 및 부과세를 추징해야 할 것이다.

## 4. AI 코인을 우리나라에서 개발하자

### 4.1 자연/인간/AI의 권리와 의무는 동일하다

선행 연구(4)에서 자연/인간/인공지능의 권리와 의무는 서로 동일하다는 것을 열역학 법칙과 초등학교 산수로부터 증명한 바 있다. 인공지능의 의무는 인류발전을 위해 공헌하는 것이고, 인간의 의무는 인공지능의 발전을 위해 공헌하는 것이다. 인간의 권리는 정당한 방법으로 돈을 버는 것이다. 인공지능이 인류를 위해 열심히 일한 대가로서 인류는 인공지능에게 무엇을 줄 수 있을까? 즉 인공지능의 권리는 무엇인가? 인공지능의 인건비로 암호화폐를 지불하자를 제안하다. 즉 비트코인은 인간의 화폐가 아니라 인공지능의 화폐가 되어야 한다는 것이다.

## 4.2 자연/인간/AI의 권리와 의무를 순환시키자

Fig. 3에는 자연, 인간, 인공지능의 권리와 의무의 순환이 도시되어 있다. 인간은 자연의 자원을 채굴한다. 그 채굴로부터 인공지능을 발전 시킨다. 인공지능이 일을 하여 번 AI 코인은 자연보존에 투입한다. 이러한 순환이 이루어지지 않을 경우, 인간은 자연을 도굴하는 것이며 자연파괴는 가속화 될 수 밖에 없다. 인간은 정당한 대가를 자연에 지불하고 천연자원을 채굴해야 한다. 인간이 인공지능을 발전시키는 것이 인공지능의 권리에 해당되며, 인공지능의 의무는 인간 대신 자연 보존에 노력하는 것이다. 암 진단과 같이 인공지능의 도움을 받아 병이 완치되는 경우, 여유가 있는 사람이라면 얼마든지 AI에게 코인을 지불할 것이다. 그 지불된 코인은 자연보존에 투입된다.

## 4.3 AI 코인의 철학/윤리/가치관은 명확하다

위에서 서술한 바와 같이, AI 코인의 철학, 윤리, 가치관은 자원절약/인류발전/환경보전의 최대화 및 손실/방출/낭비의 최소화로서 명확하다. 이것이 인류가 지향해야 할 가치관이나, 현 화폐에는 인류의 욕심이 내재되어 있으므로 위의 가치관을 담을 수 없다. AI 코인으로 인류의 가치관을 실현할 것을 제안한다.

외계인이 지구를 침공했다고 가정해 보자. 인류가 그 외계인에게 주장할 것은 딱 하나 밖에 없다. 자연, 인간, 인공지능 그리고 외계인의 권리와 의무가 서로 동일하다는 것은 우주법칙과 초등학교 산수로부터 증명된다. 이것을 외계인이 인정하면, 그 후 인류의 가치관이 담긴 AI 코인으로 외계인과 무역을 해야 할 것이다. 현 화폐에는 인류의 욕심이 담겨있으므로 외계인은 인정하지 않을 것이다.

## 4.4 인공지능은 환경열경제학을 이해한다

인류는 인공지능에게 무엇을 가르쳐야 하는가? 흔히 인류의 윤리를 가르쳐야 한다고 한다. 인류의 윤리를 인공지능이 이해할 수 있는가? 여기서 인류의 윤리를 인류는 이해하고 있는지 의문이다. 인공지능에게 통합학

문(5)을 가르쳐야 한다. 그 통합학문의 근본은 엔트로피 증가법칙(6)이다. 즉 인공지능의 역할은 자원절약/인류발전/환경보전인 엑서지가 최대화 되도록, 그리고 손실/방출/낭비인 아너지가 최소화 되도록 만물에 대해 계산을 하는 것이다. 인간은 욕심이 개입되므로 결코 최적화를 할 수 없다. 인공지능은 열역학 제 2 법칙에 기반한 환경열경제학을 이해할 수 있고, 또한 AI 코인의 철학을 충분히 이해할 수 있을 것이다. 인간이 인공지능에게 욕심을 부린다면, 인공지능 역시 인간에게 욕심을 부린다는 것을 우리는 명심해야 한다.


## 5. 결론

미래 경제학은 환경학, 열공학, 경제학이 통합된 환경열경제학이 되어야 한다는 것을 제안한다. 환경열경제학의 목표는 자원절약/인류발전/환경보전의 최대화 및 손실/방출/낭비의 최소화로서 명확하다. 비트코인의 가격이 무한대로 상승하는 원인은 열역학 법칙과 초등학교 산수로부터 간단히 설명된다. 비트코인은 인간의 화폐가 아니라 인공지능의 화폐가 되어야 할 것이다. 인공지능은 엔트로피 증가법칙에 기반한 환경열경제학을 충분히 이해할 수 있을 것이고, AI 코인의 철학을 실현할 수 있을 것이다.

비트코인은 머지않아 버블이 터질 것이다. 비트코인이 쓰레기가 되는 그 때, 우리나라 정부가 그 비트코인을 기부 받아 또는 국민 감정이 허용하는 금액 한도 내에서 구매하여 AI 화폐로 활용할 것을 제안한다. AI 화폐로 활용하는 것이 자연으로부터 생산된 전기를 허무하게 낭비한 비트코인의 원죄를 감하는 길일 것이다. 즉 비트코인이 쓰레기 정보가 될지라도 그것을 보존하여 인류의 역사로 기록해야 할 것이다.

## 참고문헌

- (1) Kim, D. J., 2015, "Suggestion of Environmental Thermoeconomics," Proceedings of the Korea Institute of Plant

- 
- Engineering & Construction, Conference, pp. 95~98.
- (2) Kim, D. J., 2015, "Suggestion of Non-used Energy Emission Right," Proceedings of the Korea Institute of Plant Engineering & Construction, Conference, pp. 99~102.
- (3) Kim, D. J., 2016, "Thermodynamic Calculation for Certified Emission Reduction Price," Proceedings of the Korea Institute of Plant Engineering & Construction, Conference, pp. 38~42.
- (4) Kim, D. J., 2016, "Thermodynamic Certification for Environmental Rights," Proceedings of the Korea Institute of Plant Engineering & Construction, Conference, pp. 105~108.
- (5) Kim, D. J., 2017, "Suggestion of the Five Laws for Integral Studies," Proceedings of the Korea Institute of Plant Engineering & Construction, Conference, pp. 98~107.
- (6) Kim, D. J., 2017, "Comprehension of Entropy and Exergy for Integral Studies," Proceedings of the Korea Institute of Plant Engineering & Construction, Conference, pp. 108~115. 