

순환 경제와 플라스틱의 미래

탄소 중립과 순환 경제를 위한 플라스틱 관련 국제 협력

2024 제주 플러스 국제환경포럼

2024.9.26

2:30 - 4:00 PM

토조 닷첸케리 박사

교수, 디렉터

조직 개발 및 지식 관리

샤르 스쿨

미 조지메이슨대학교

- ▶ 저는 미국 버지니아주 알링턴, 조지 메이슨 대학교, Schar 정책 및 정부대학의 조직개발 및 지식관리 책임자이자 교수입니다.
- ▶ 130개국 이상 국가에서 온 4만명 이상의 학생들이 재학중인 미국 최대 규모의 공립대학교 중 하나입니다.
- ▶ 또한 한국에 메이슨 코리아 캠퍼스는 10년 전에 개교하여 학부 및 대학원 교육을 제공하고 있습니다.
- ▶ 기조연설자로 초대해 주셔서 감사합니다. 일정 때문에 함께 할 수 없지만, 화상으로 발표할 기회를 주신 데 감사 드립니다.
- ▶ 오늘 오후 이 자리에 참석하신 분들이 플라스틱 오염과 순환경제에 관한 전문가이거나 잘 알고 있는 분들인 것으로 알고 있습니다. 제 발표는 순환경제에서 플라스틱 감소관련 기술적 측면에 관한 것이 아닌 강력한 순환 창출에 필요한 리더십의 자질에 관한 것 입니다.

▶ 지속가능한 순환경제 전환

- ▶ 저는 정보기술분야에서 오랜 기간 혁신에 대해 연구해 왔으며, 비즈니스와 산업 분야에서 비전을 가진 사람들의 리더십 자질에 대한 **감사지능 (Appreciative Intelligence®)**이라는 개념을 만들었습니다.
- ▶ 현재 **Hanna Lehtimäki** 교수(동핀란드 대학교)와 함께 전 세계 조직의 순환경제 및 지속가능성 실행에 초점을 맞춘 국제연구 프로젝트에 참여하고 있습니다. 우리는 혁신의 핵심 동력인 감사지능이 순환경제 활용에 도움이 될 것이라 믿습니다.
- ▶ **6개** 대륙에서 순환경제 실행 및 전략에 참여하는 고위 지도자 **40명**을 인터뷰했습니다.

지속가능한 순환 경제로의 전환 (2/3)

- ▶ 예비조사 결과: 많은 순환 경제 스타트업과 조직이 고무적인 성과를 거둔 배경에는 CE 과제를 문제 해결의 기회로 재구성하는 역량이 있음
- ▶ 우리의 의도적인 초점: 지속가능성 및 순환 경제 담론에서 누락된 리더십 행동과 역량
- ▶ 순환 경제로의 전환에 있어 개별 기관은 지원을 받아야 함
- ▶ 지속가능성으로의 전환을 위해서는 사고 방식의 변화가 필요

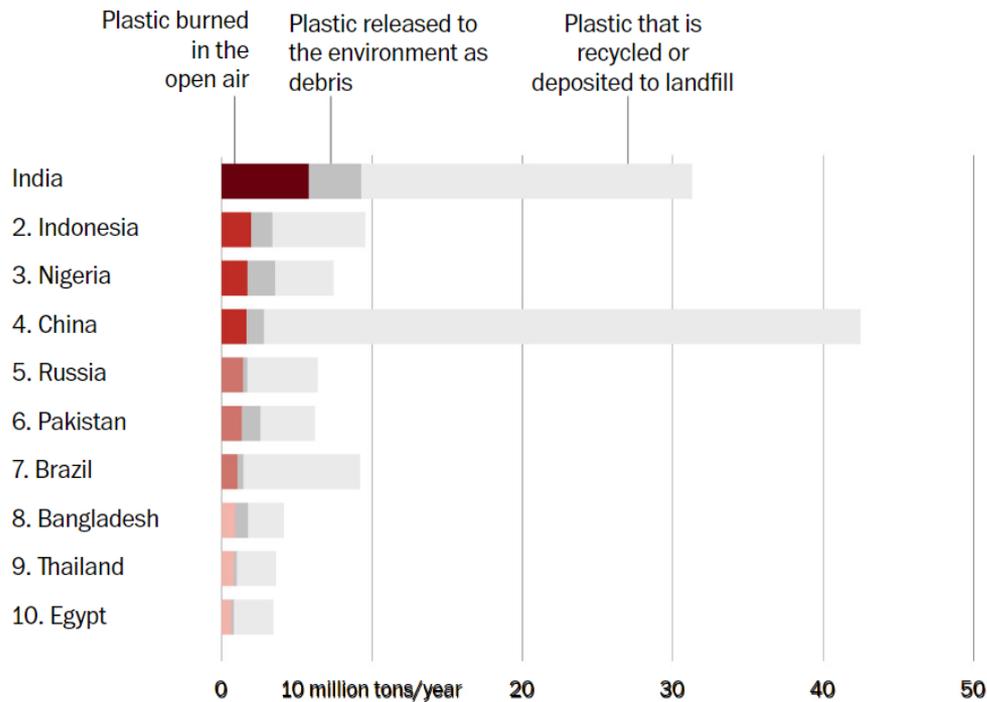
지속가능한 순환 경제로의 전환 (3/3)

- ▶ 소규모 파일럿 프로젝트, 스타트업, 몇몇 대기업에서 순환 경제 창출을 위한 노하우 등장
- ▶ 일부 노하우는 이론적으로는 타당하지만 장기적인 실행 가능성은 알 수 없는 개념적 영역에 존재
- ▶ 기회 포착의 중요성, 재구성하는 능력과 가능성을 볼 수 있는 리더를 찾고 개발하는 데 있어서의 중요성
- ▶ 높은 수준의 감사 지능을 갖춘 독특한 리더십 스타일이 요구됨
- ▶ 플라스틱 업계 인터뷰 예

플라스틱의 순환 경제 현황

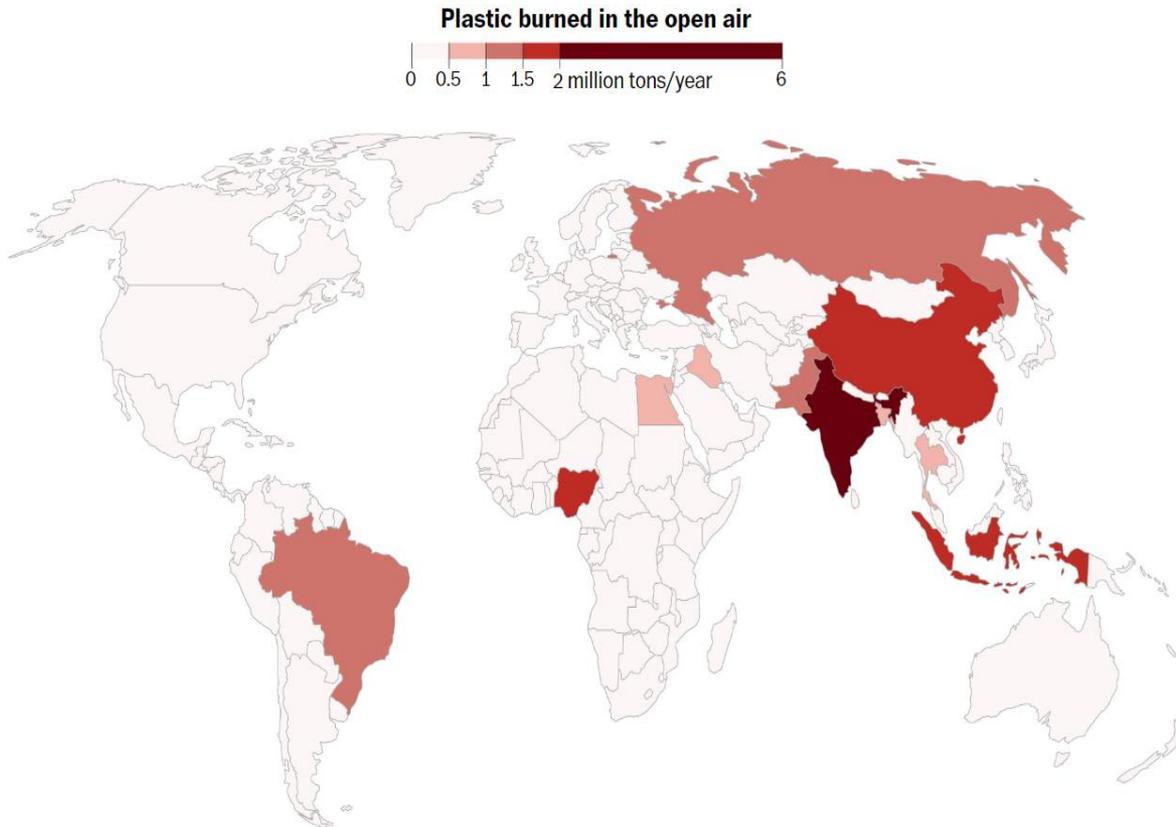
- ▶ **네이처**지에 발표된 최근 연구에 따르면 (2024.9.4. Cottom, Cook & Velis), 전 세계 도시에서 한해 (2020년)에 2억 5천만 톤의 플라스틱 쓰레기가 발생하는 것으로 나타나
- ▶ 21% 는 매립지나 재활용 공장으로 보내지 않음
- ▶ 57%는 야외에서 소각되어 유독성 대기 오염을 유발
- ▶ 수거되지 않고 관리되지 않는 플라스틱 폐기물은 플라스틱 오염의 가장 큰 원인. 따라서 플라스틱 오염을 해결하기 위해서는 새로운 폐기물 관리 혁신이 중요

글로벌 사우스의 여러 국가가 플라스틱 오염에 큰 영향 미쳐



Source: "A local-to-global emissions inventory of macroplastic pollution", J.W.Cottom et al. Data for 2020.

2015년 기준 전 세계 인구의 12% 이상을 차지하는 500개 이상의 지자체에서 수집한 데이터

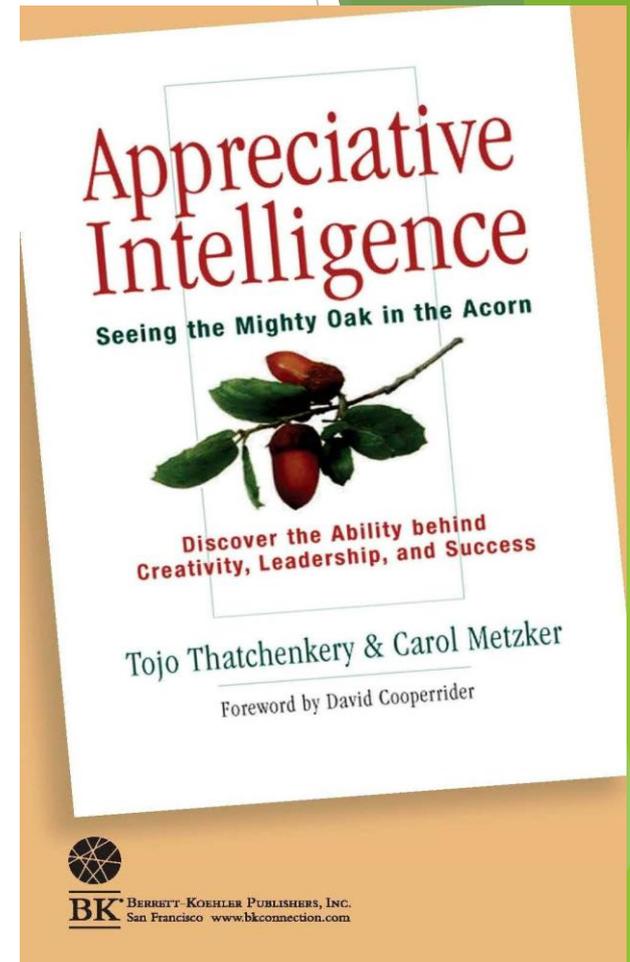


15억 명의 인구를 위한 쓰레기 수거 서비스가 시
차원에서 없어서 플라스틱 쓰레기 매립, 강에
버리기, 혹은 그냥 태워버리는 경우가 많음

**Top 20 cities
where plastic is burned in the open air**

City	Country	Plastic burned in the open air Thousand tons per year	Population Million
1. Lagos	Nigeria	159	11.8
2. Delhi	India	144	20.4
3. Luanda	Angola	125	10.2
4. Moscow	Russia	113	11.6
5. Al Qahirah	Egypt	105	10.4
6. Karachi	Pakistan	103	19.1
7. Adhamiya	Iraq	82	5.8
8. Lahore	Pakistan	73	12.0
9. Jakarta Raya	Indonesia	72	10.5
10. Johannesburg	South Africa	67	5.9
11. Faisalabad	Pakistan	65	9.7
12. Abidjan	Côte d'Ivoire	59	5.8
13. Kinshasa	D. R. of the Congo	58	10.5
14. Dar es Salaam	Tanzania	57	7.1
15. Mumbai	India	56	14.5
16. Bangalore	India	55	12.3
17. St. Petersburg	Russia	53	5.2
18. Al Iskandariyah	Egypt	50	6.3
19. Theran	Iran	49	6.9
20. Ad Daqahliyah	Egypt	47	7.0

감사 지능 (Appreciative Intelligence): 상황을 재구성하고 그 안에 내재된 긍정적인 가능성을 인식하며, 잠재력을 결과로 전환하기 위해 의도적으로 행동하는 능력



Positive Design and
Appreciative
Construction: From
Sustainable
Development to
Sustainable Value

Taja Thatchenkery
David L. Cooperrider
Michael Avital

Editors

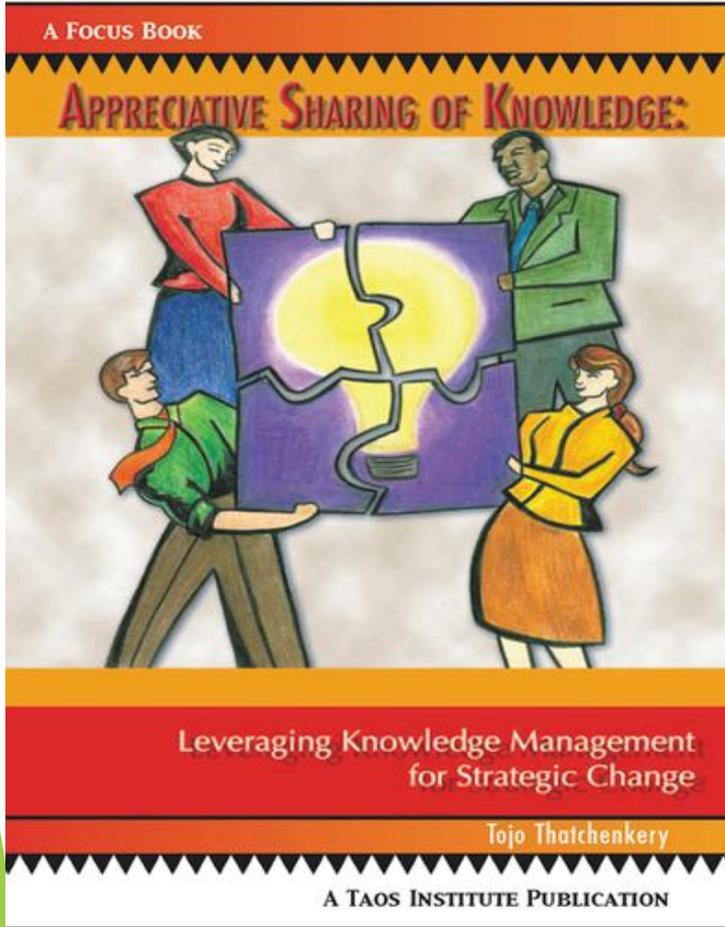


순환 경제를 만들기 위해
감사 자성을 사용한 사례

결론적 사고 방식을 삼중
결론적 사고방식으로
재구성

Thatchenkery, T., Cooperrider, D., & Avital, M. (2010). *Positive design and appreciative construction: From sustainable development to sustainable value*. Bingley, U.K: Emerald.

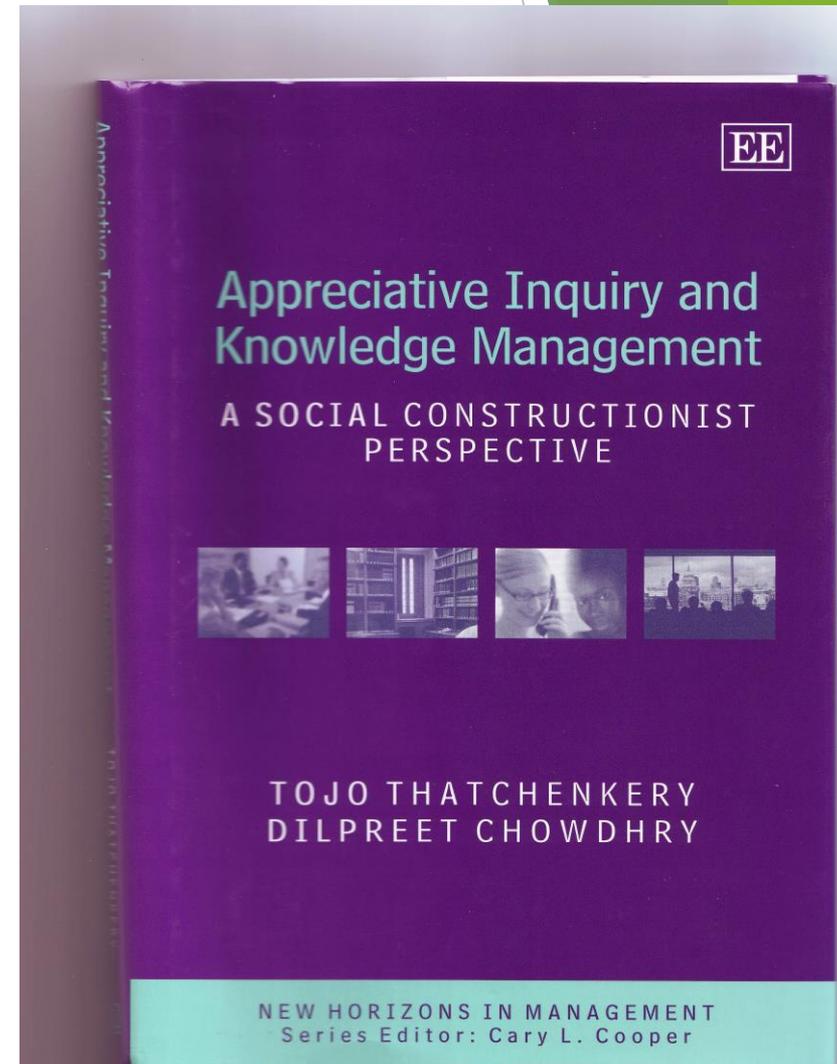
순환 경제 창출을 촉진하기 위한 감사 지식 관리 활용하기



- ▶ 인적 자본과 사회적 자본을 최적으로 연계하는 관계성 형성
- ▶ 순환 경제를 강화하기 위해 조직과 사회에서 지식 공유 문화를 조성하려면 어떻게 해야 할까?
- ▶ 최적의 순환 경제를 만들기 위해 인간 중심 설계와 지식 관리 아키텍처를 어떻게 통합할 수 있을까?

감사 지식 관리

- ▶ 순환 경제에서 지식 공유와 직접적으로 관련이 있는 ‘실천 공동체’와 언어의 생성력에 대한 포스트모던적 이해를 결합한 새로운 방법론



감사 지능[®]의 세 가지 구성요소

▶ 재구성

▶ 긍정적인 면에 감사

▶ **미래-현재**를 만들기 위해 **지금**
행동하기 (의사소통 역량의 한
형태)

순환 경제에 대한 전통적인 (적자) 접근 방식

- ▶ 문제 및 무엇이 잘못되었는지에 대해 파악
- ▶ 고장난 부분 수리
- ▶ 재구성: 사람들은 왜 CE 관행 참여를 거부할까?
- ▶ 원인 분석
- ▶ 누락된 부분 검토
- ▶ 긴급한 사안에 집중
- ▶ *학습된 무기력*으로 인한 제한
- ▶ 과거의 교훈에 기반
- ▶ 분석적 인텔리전스 기반

순환 경제에 대한 감사 지능[®]기반 접근 방식

- ▶ “있는 그대로”를 소중히 여기고 감사하기
- ▶ 효과적인 것 기반으로 구축
- ▶ 구성: 사람들이 CE에 헌신하게 하려면 무엇이 필요할까?
- ▶ 가능한 것 구상하기
- ▶ 현재 존재하는 것 검토
- ▶ 중요한 것에 집중
- ▶ *학습된 낙관주의*의 활용
- ▶ 미래 이미지에 기반
- ▶ 감사 지능 기반

순환성을 위한 재구성 예시

- ▶ 미국 EPA의 생산자책임재활용제도 (EPR)는 2030년까지 재활용률을 50%로 끌어올리는 목표를 가짐. 재활용 시스템이 어떻게 자금을 모으고 관리하는지에 대한 방식 재구성. 커뮤니티에서도 제품 및 포장재에 이러한 재료를 사용하는 회사로 자금조달 책임 이전.
- ▶ 각 포장재 생산업체는 생산량과 해당 포장재를 수거, 분류, 재활용하는 데 드는 비용에 따라 수수료를 지불
- ▶ 해당 수수료는 재활용 자금 지원 및 확대, 재활용 컨텐츠 공급, 재활용되지 않는 재료 및 포장재 식별 및 제거에 사용
- ▶ **EPR**은 또한 쉽게 버려지거나 재활용할 수 없는 포장재를 제거하도록 생산자에게 추가 수수료를 부과하여 인센티브 제공

재구성, 긍정적 측면 보기, 미래를 현재로 가져오기

플라스틱 도로: 맥리버 (MacRebur)는 매립 혹은 소각될 플라스틱 제품을 수거하여 도로의 바인더 확장제 및/또는 개질제로 사용

맥리버는 도로 1km를 포장할 때마다 비닐봉지 740,541개에 해당하는 무게를 사용

또 다른 건설회사인 볼커워서 (VolkerWesser)는 탄소 발자국이 큰 아스팔트로 만든 일반 도로보다 3배 이상 오래 지속될 것으로 예상, 유지보수가 필요 없는 플라스틱 도로를 설계



재구성, 긍정적 측면 보기, 미래를 현재로 가져오기

IMPAC-T — 영국의 대형 독립 식품 포장재 제조업체인 PFF Group에서 출시한 완전재활용 가능한 식품 등급 포장재 개념. 재활용 및 재가공을 통해 식품 등급 포장재로 반복적으로 사용할 수 있어 탄소 발자국을 46% 줄임



재구성, 긍정적 측면 보기, 미래를 현재로 가져오기

- ▶ **로봇 분류:** 미 콜로라도에 본사를 둔 AMP 와 같은 회사는 더러운 쓰레기를 분류할 때 발생하는 물리적 위험을 피하기 위해 거미 모양의 로봇을 사용, 모양, 크기, 질감, 색상, 심지어 브랜드/로고를 기반으로 재활용 가능한 물체를 인식하는 컴퓨터 비전을 사용. 유사한 회사인 **Diwama**는 AI기반 이미지 인식 소프트웨어를 사용하여 쓰레기 분석 및 분류를 자동화함
- ▶ **이스트만 컴퍼니**의 분자 재활용 기술은 플라스틱 폐기물을 분자 수준까지 분해하여 무한 재활용이 가능하도록 함. 해당 기업은 데이터 기반 방법인 매스 밸런스 (Mass Balance)를 사용하여, 제품을 만드는 데 사용되는 콘텐츠가 백엔드에서 브랜드가 재활용 콘텐츠라고 주장하는 것과 일치하는지 확인
- ▶ **버블 배리어:** 바다에 도달하는 플라스틱 쓰레기의 80%는 강을 통해 유입. 이 네덜란드 프로젝트는 플라스틱이 바다에 도달하기 전 강에서 걸러내어 쓰레기를 막는 것이 목표. 강바닥에 있는 튜브가 공기를 위로 펌핑하여 기포의 흐름을 만들고, 폐기물을 수면 위로 밀어 올려 강변 집수 시스템으로 유도

재구성, 긍정적 측면 보기, 미래를 현재로 가져오기

- ▶ **에코 브릭:** 빈 플라스틱 병을 깨끗하고 건조한 일회용 플라스틱으로 채워 건축용으로 재사용 가능한 빌딩 블록으로 사용
- ▶ **3D 프린팅 거리 가구:** 그리스에서 두 번째로 큰 도시인 테살로니키에 있는 실험실에서, 그리스 가정에서 배출되는 플라스틱 폐기물을 사용하여 공공 도시 공간을 위한 도시 가구를 제작
- ▶ **워셔 3.0 (독일):** 식수에서 미세 플라스틱을 제거하기 위해 실리카 용액을 주입하여 물에 플라스틱 덩어리를 만든 다음 이를 제거하여 용도를 변경하는 혁신적 기술 개발
- ▶ **토폴리틱스 (영국 빅데이터 분석회사):** 전 세계 플라스틱 폐기물의 이동을 추적할 수 있는 디지털 ‘폐기물 지도’ 제작

지속가능성 관련 발표자 참고 간행물

1. *Enablers of a circular economy: A strength-based stakeholder engagement approach.* By Lehtimäki & Kujala, & Thatchenkery (2023). Palgrave Macmillan, London: UK.
2. *Positive design and appreciative construction: From sustainable development to sustainable value.* By Thatchenkery, Cooperrider, & Avital (Eds.), 2011. Emerald. Bingley, U.K.
3. *Appreciative Intelligence: Seeing the Mighty Oak in the Acorn.* By Thatchenkery & Metzker (2006). San Francisco: Berrett-Koehler. Korean, Chinese, Italian, Portuguese, and Rumanian translations.
4. Valuing Innovation for Enhancing Commercialization and Sustainability in Multiple Domains. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 2019, 23, 5. Pp. 447-450. By Dey & Thatchenkery.
5. Generative Approaches for Managing Human Capital for Sustainable Growth. *International Journal of Human Resources Development and Management*, 2017, Vol. 17, Nos.1-2. By Dey & Thatchenkery.
6. Fostering entrepreneurship and innovation for sustainability. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 2016, Vol. 20, Nos. 5/6. By Sardana & Thatchenkery.
7. *Managing Complex Organizational Change: Action-oriented Approaches for Sustaining Positive Interventions.* By Sardana & Thatchenkery (Eds.), 2016. New Delhi: Bloomsbury.
8. Appreciative Intelligence and generativity: A case study of Rocky Flats Nuclear weapons facility cleanup. *Advances in Appreciative Inquiry*, 2013, 4, 409-432. By Thatchenkery & Firdida.

결언

- ▶ 플라스틱으로 인한 환경 및 지속가능성 문제를 해결하려면 다단계 접근 방식 필요
- ▶ 기술 및 노하우 수준에서 상당한 진전
- ▶ 전 세계적으로 이해관계자, 연구자, 정책 입안자, 실무자 간 모범 사례를 자유롭게 공유할 수 있는 지식 관리 아키텍처가 필요
- ▶ 개인 차원에서, 재구성, 긍정적 시각, 미래를 현재로 가져오는 감사 지성의 구성 요소를 활용하는 리더십 스타일이 새로운 혁신을 시작하는 데 도움

감사합니다!