



I.P.R. 아웃리치 선물

“놀라운 플라즈마의 세계”

만화 시리즈 No.1

물질의 상태



개념, 스토리 및 스크립트

라비 A. V. 쿠마르

한국어 번역

박보영

삽화

안시 G. 트리베디

물질의 상태

“놀라운 플라즈마의 세계” 만화 시리즈 No.1

이 만화 시리즈는 어린이들에게 플라즈마 물리학의 개념을 소개하고 플라즈마 응용의 흥미로운 세계를 소개하는 것을 목표로 합니다.

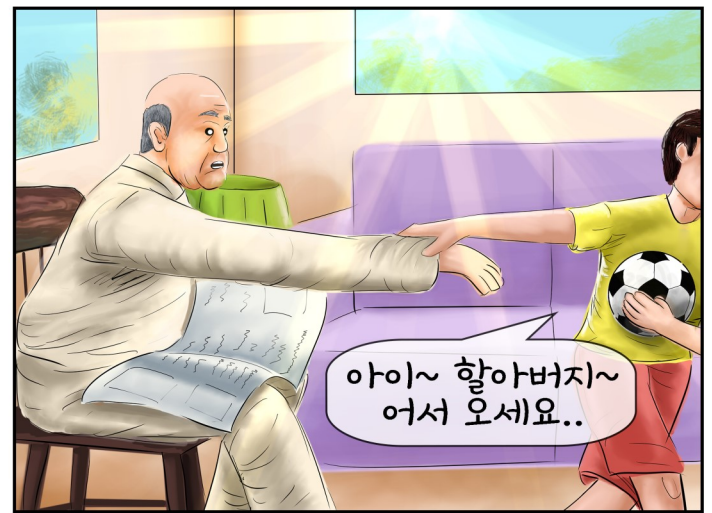
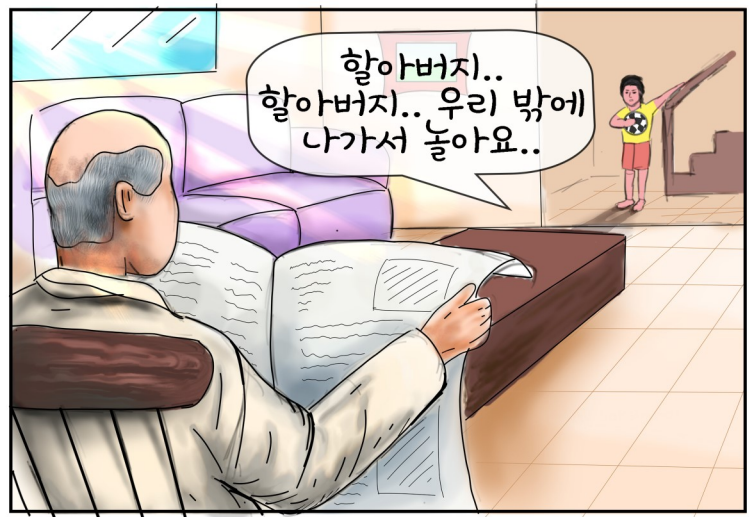
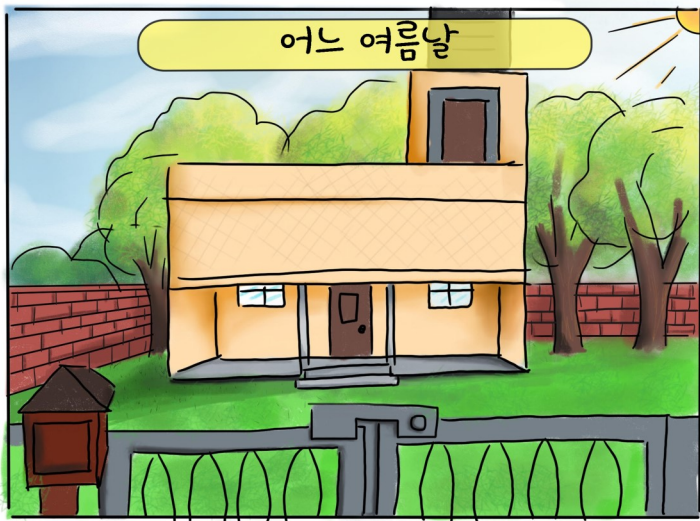
이 만화 시리즈의 개념과 대본은 라비 쿠마르 가 담당하였고 삽화는 모-티-오-뎀-오-의 따-리-모-품-나-채-하-의 유능한 12학년 학생인 안시 트리베디 가 담당했습니다.

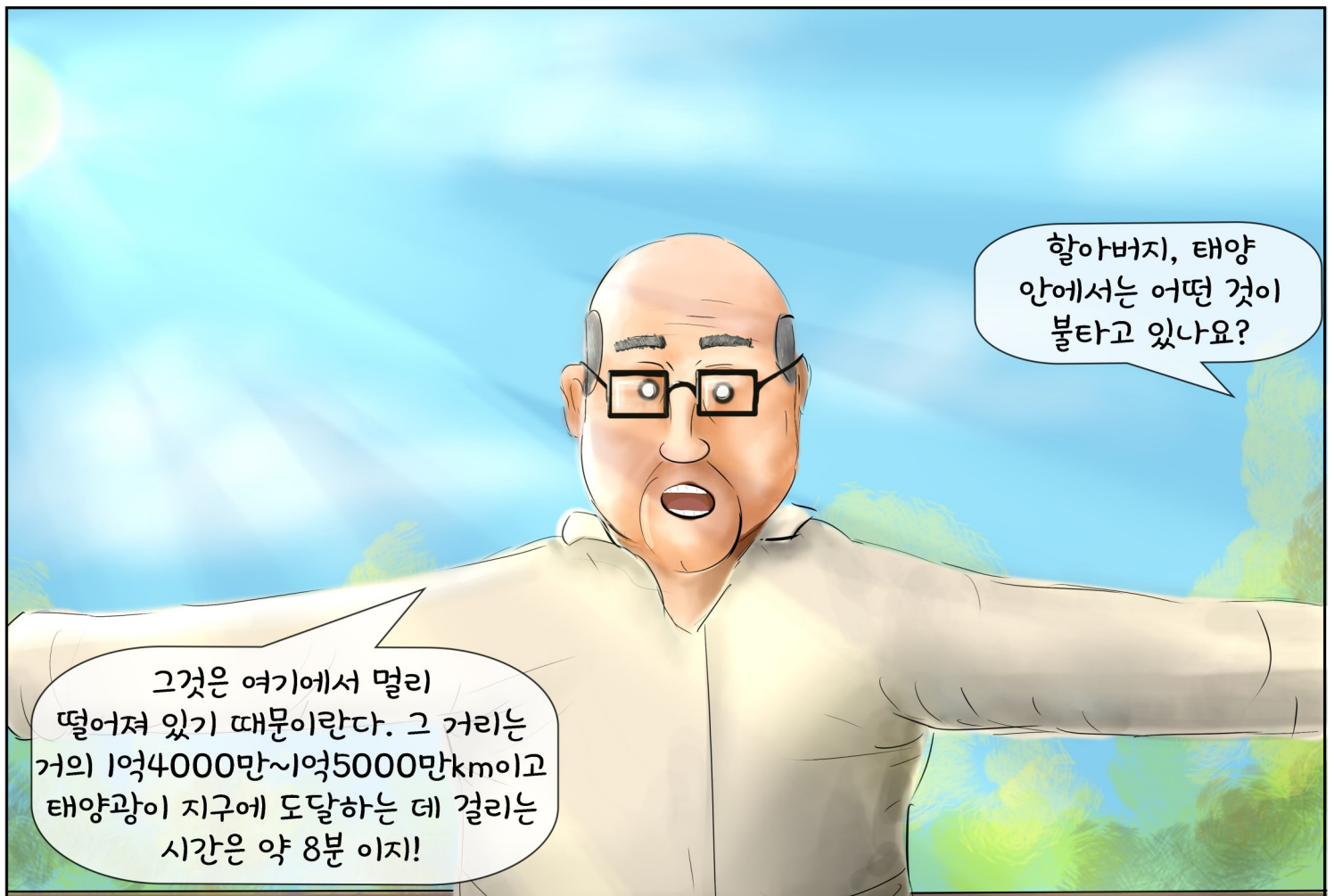
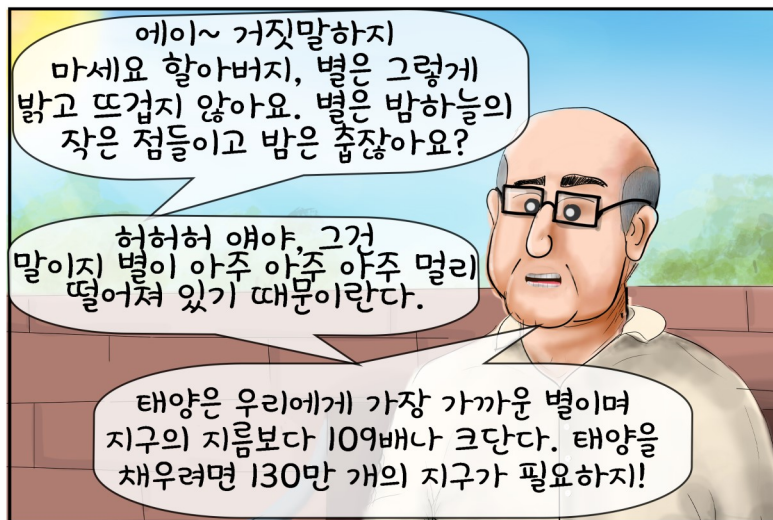
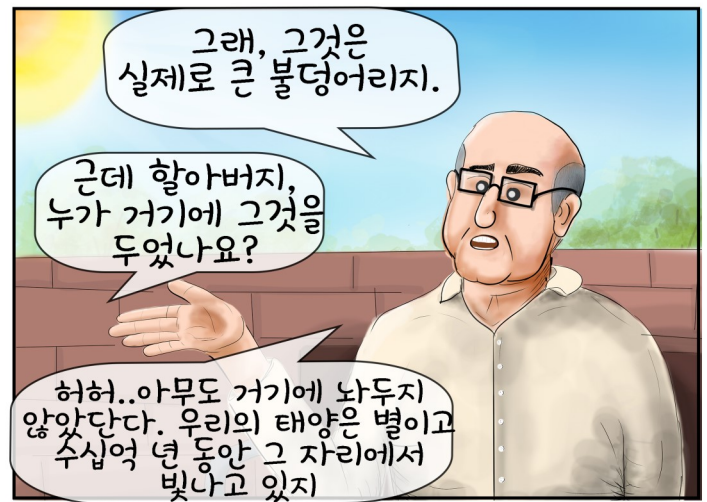
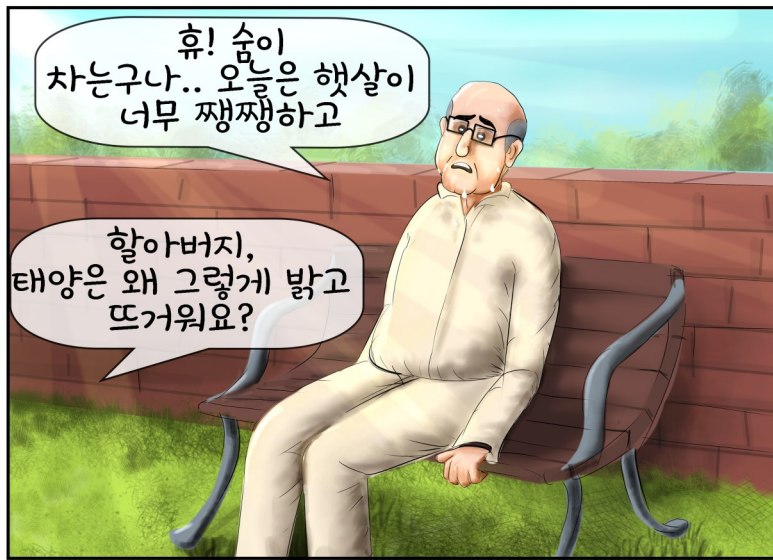
우리는 플라즈마, 핵융합으로부터의 에너지, 그것의 응용에 대한 다양한 측면을 다루는 이 만화 시리즈에 대한 많은 관심을 기대합니다.

이 과학 봉사 활동은 인도 독립 75주년을 기념하기 위한 것입니다.



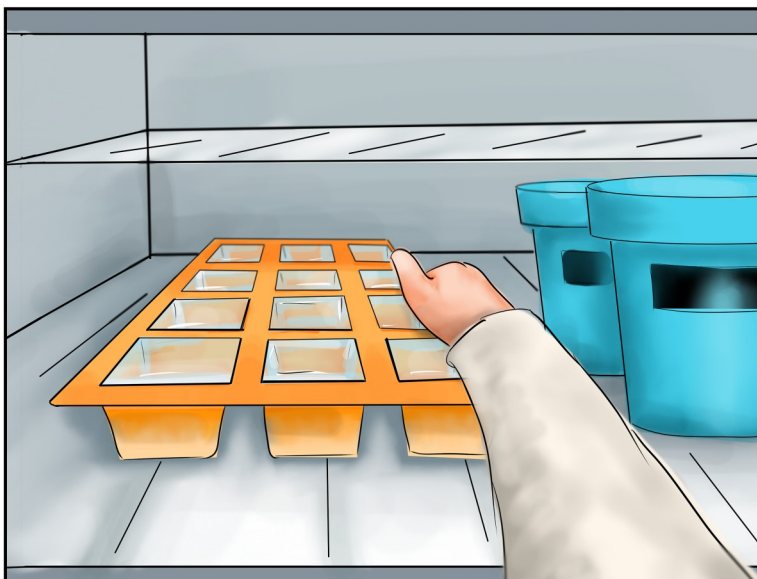
TECHNOLOGIES FOR
NEW INDIA @ 75
आज़ादी का अमृत महोत्सव







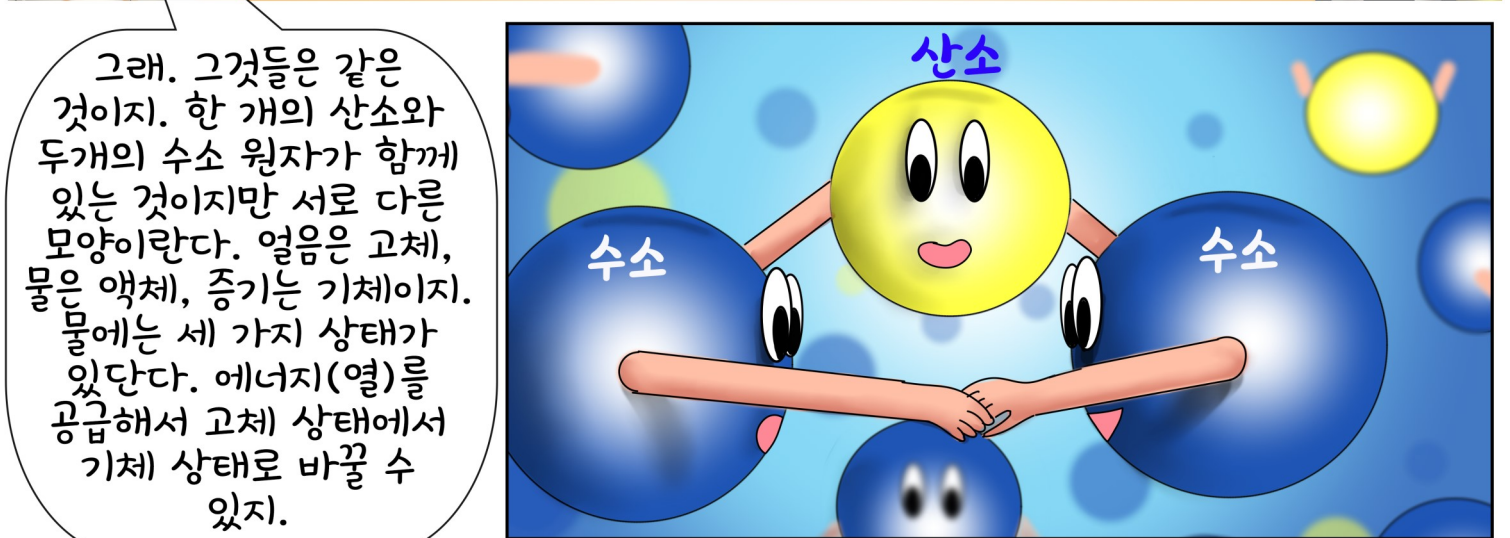
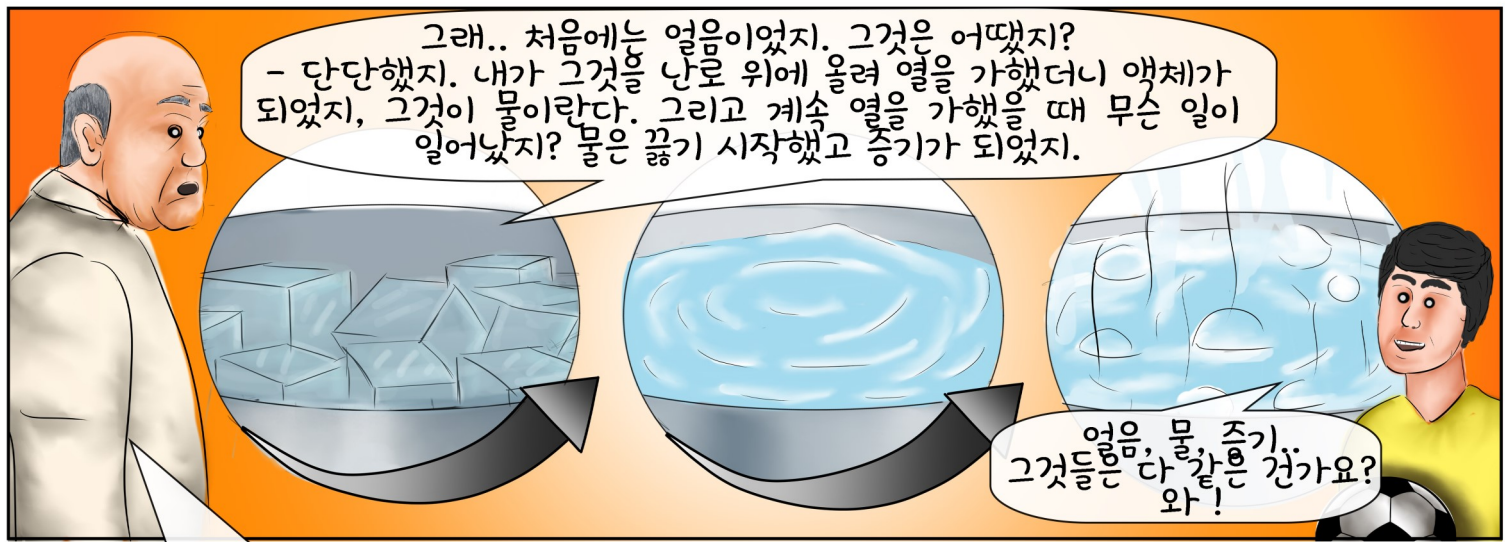
다시 집 안으로

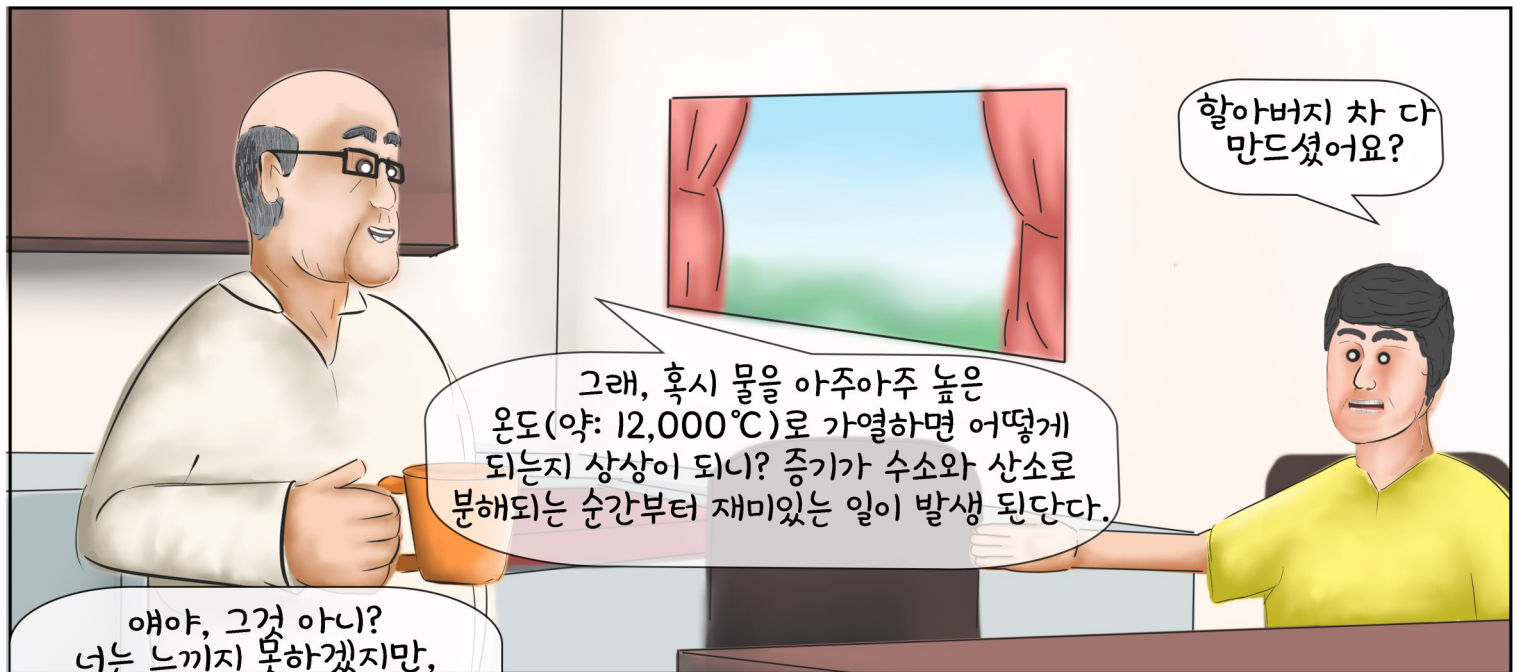




몇분뒤





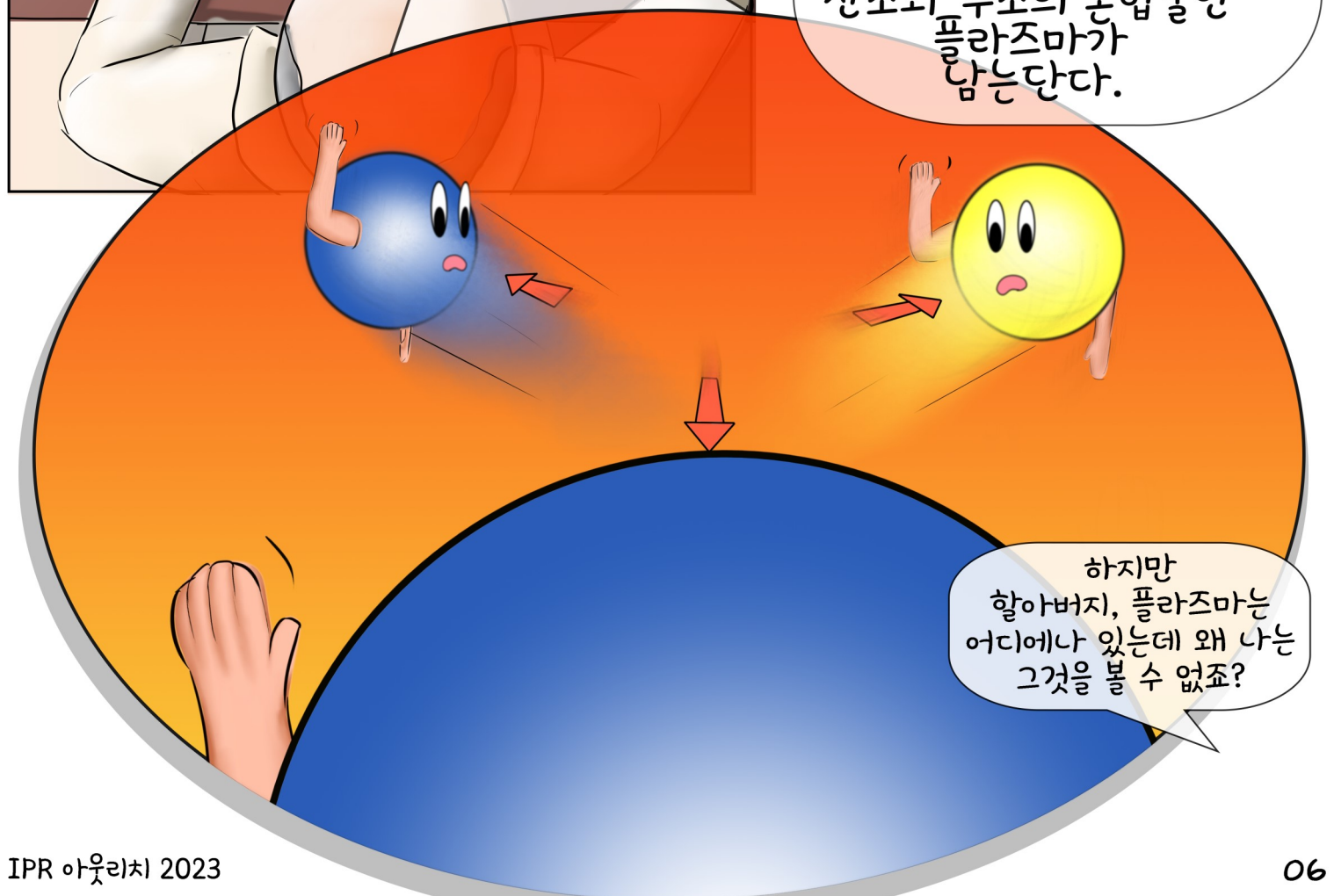


얘야, 그건 아니?
너는 느끼지 못하겠지만,
플라즈마는 너의 주변 어디에나
있단다.



산소와 수소
원자가 높은
온도에서 에너지를
받으면 이온과 전자로
나뉘게 되지

만약 우리가 계속해서 열을
가하면 이온과 전자는 그 상태를
유지하고 물은 없어지지만
산소와 수소의 혼합물인
플라즈마가
남는단다.

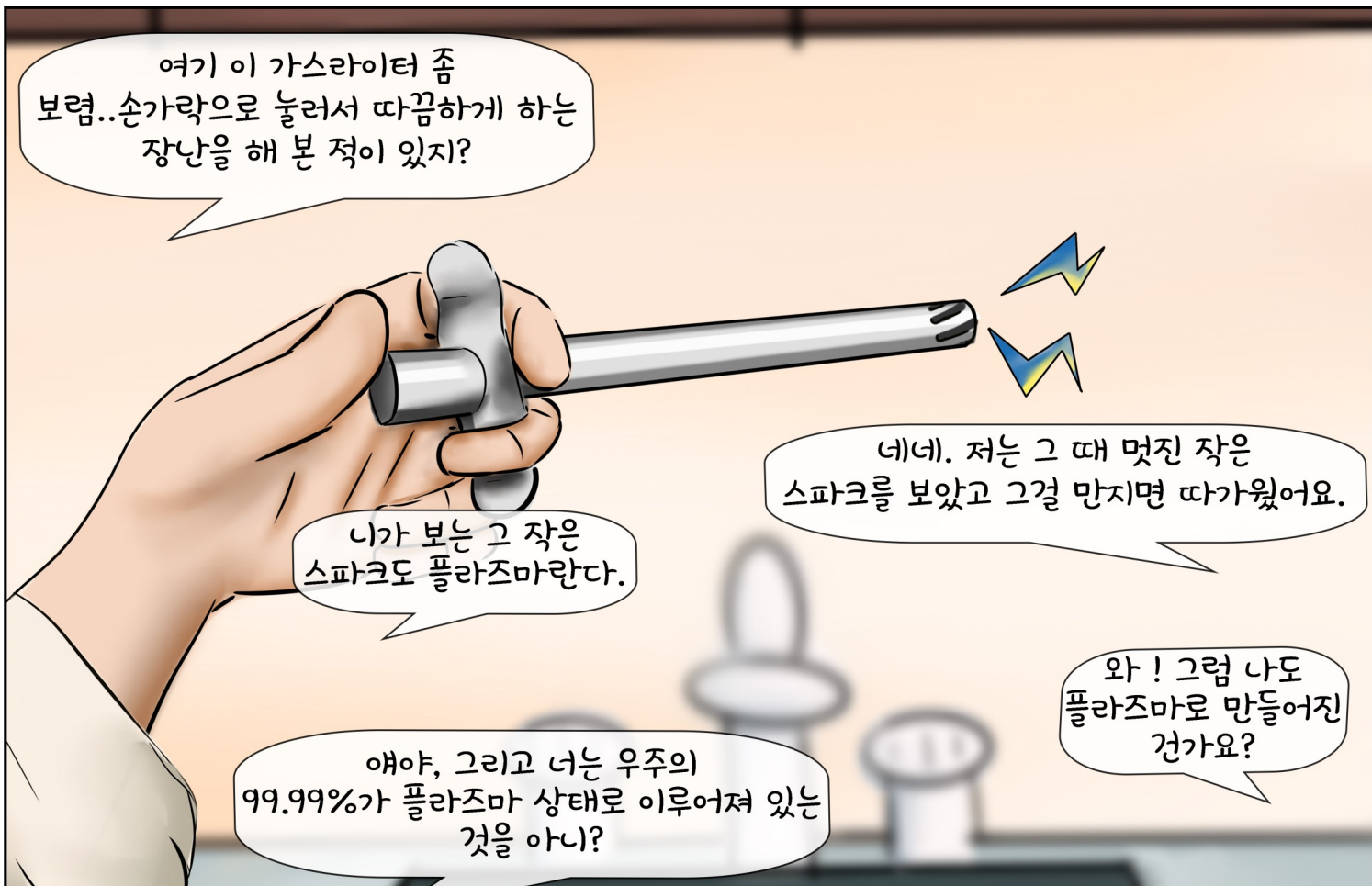




너는 너의 주위에서 그것들을 볼 수 있단다..
난로의 불에서 나오는 열이 화염 주위에 작은
플라즈마를 생성하지..



천장을 올려다
보겠니.. 전등 안에도
플라즈마가 들어있단다!



여기 이 가스라이터 좀
보렴..손가락으로 눌러서 따끔하게 하는
장난을 해 본 적이 있지?

니가 보는 그 작은
스파크도 플라즈마란다.

네네. 저는 그 때 멋진 작은
스파크를 보았고 그걸 만지면 따가웠어요.

와! 그럼 나도
플라즈마로 만들어진
건가요?

야야, 그리고 너는 우주의
99.99%가 플라즈마 상태로 이루어져 있는
것을 아니?



하하하! 아니, 너는
플라즈마가 아니란다. 하지만
모든 별, 우리 대기 위의 공간,
은하계 사이의 공간은 모두
플라즈마이지.

그래. 어떻게 보면
우리 몸은 수십억년 전에 없어진
어떤 별의 플라즈마에서 온 것일
수도 있단다.

와... 플라즈마는
어디에나 있군요.. 마치
신처럼요!

만세! 그럼
나는 별의
아이인 거네요!

그래서 할아버지,
우리는 얼음, 물, 증기와 같이
플라즈마를 눈으로 볼 수

글쎄, 우리는 그것을 볼 수
있지만 얼음, 물, 증기를 보는 것과는
다르단다. 플라즈마에는 이온과
전자가 있다고 말하지 않았니?

플라즈마 안에는 수십억
개의 자유 이온과 전자가 바쁜
꿀벌처럼 움직이고 있단다.

또한 어떤
플라즈마는 매우
뜨거워야 만들어지지만,
어떤 플라즈마는
실온에서도 만들어 질 수
있단다!

그 중 일부 이온은 전자와
부딪히고 다시 결합하여 원래의 모습이었던
원자가 되단다. 그 때 에너지를 방출하고 그 중
일부는 우리가 볼 수 있는 빛의 형태로 방출되지.

그런데 할아버지,
이 모든 것이 우리 태양과
무슨 상관이 있나요?

아아.. 그래 미안하구나!
내가 그것을 깜빡했구나!



따라서
태양의 중심부에서는 온도가 너무 높아 그곳에
있는 수소가 플라즈마가 되지.

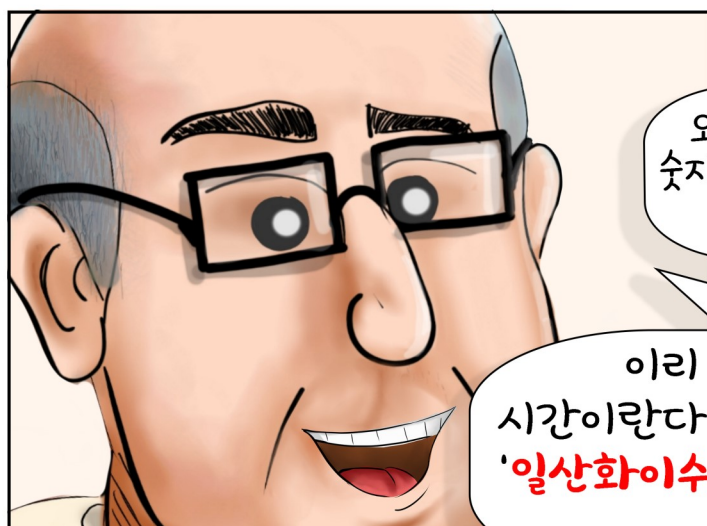
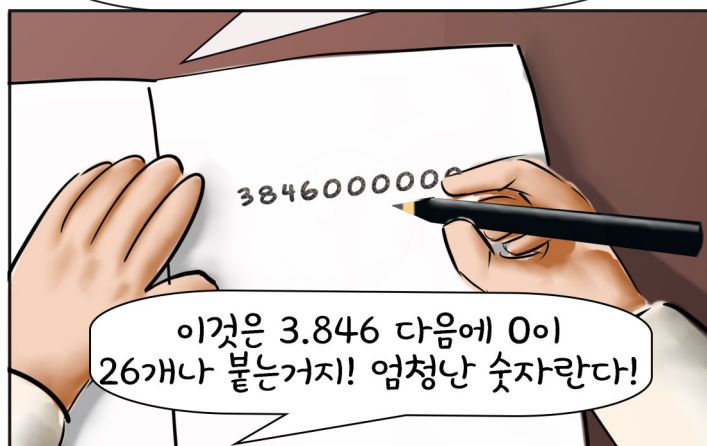
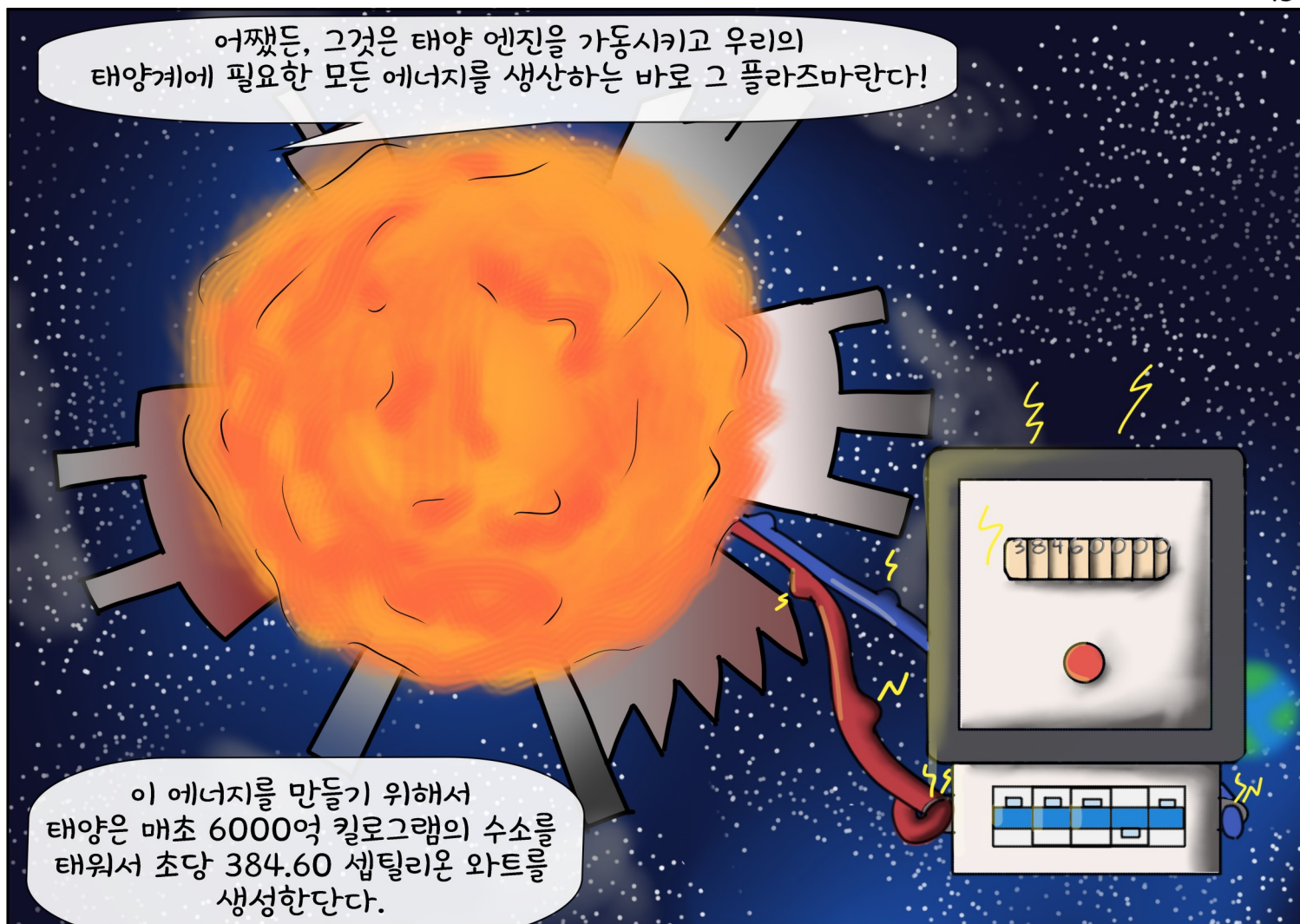
태양 중심에 있는 이 플라즈마는
매우 뜨겁고 밀도가 높아 수소를 융합하여
헬륨을 만들고 엄청난 양의 에너지를
생성한다.



태양 안에 있는
이 거대한 엔진을 우리는
"핵융합"이라고 하지.

태양에서는 굉장히 많은 일이
일어나고 있지만 우리는 그것에 대한
모든 것은 알지 못한다





H_2O (물)

끝

유명한 플라스마 물리학 자



플라즈마에 대한 흥미로운 사실

알려진 우주의 99.999%가 플라즈마 상태

혜성과 행성 고리에는 먼지가 많은 플라즈마가 있습니다.

플라즈마 기반 이온 엔진은 우주선을 지구에서 화성까지 40일 만에 이동할 수 있습니다!

플라즈마는 섭씨 5조 도 이상에서 절대 영도에 매우 가까운 온도에서 존재할 수 있습니다.

플라즈마는 번개, 오로라, 형광등, 화염, 전기 스파크 등 우리 주변에서 볼 수 있습니다.

매초 약 1kg의 차가운 플라즈마가 지구 대기에서 빠져 나옵니다.

플라즈마는 전기장과 자기장에 강하게 반응하므로 이에 의해 제어될 수 있습니다.

지구의 작은 자기장은 태양에서 오는 위험한 하전 입자로부터 우리를 보호합니다.

플라즈마는 농업, 엔지니어링, 전자, 의학, 섬유, 폐기물 처리, 항공 우주 등에 여러 응용 분야가 있습니다.

콜드플라즈마는 우리 피부에 해롭지 않은 가장 효과적인 항균제입니다.

플라즈마는 구리보다 전기를 잘 전도할 수 있습니다.

작은 번개 하나로 60W 전구를 6개월 동안 켤 수 있습니다.

플라즈마는 핵융합 기계에 사용되어 태양 중심부의 15배 이상의 온도를 생성합니다.

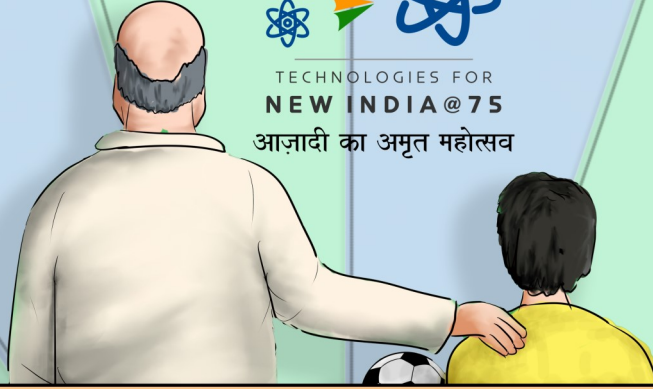
“놀라운 플라즈마의 세계” 만화 시리즈 No.1

판권 : 플라즈마 연구소, 간디나가르, 구자라트 (인도)



TECHNOLOGIES FOR
NEW INDIA @ 75

आज़ादी का अमृत महोत्सव



플라즈마 연구소(, IPR)는 구자라트 주 간디나가르 주 인디라 다리 근처의 사바르마티 강둑에 위치해 있다. 1986년에 설립되었으며, 인도 정부 원자력부 산하의 연구 개발 지원 기관이다. 이 연구소는 플라즈마 과학 및 기술 분야의 기초 및 응용 연구를 진행하고 있으며, 에너지원으로 해충합을 위한 전문 지식과 기술을 개발중이다.

이 연구소는 플라즈마 물리학의 많은 분야에서 많은 소규모 실험, 두 개의 주요 토카막 실험, 이론 및 계산 연구를 포함하는 활발한 연구 프로그램을 수행하고 있다. 토카막 실험에는 인도의 첫 토카막인 "아디त्या"가 포함되어 있으며, 1990년부터 운영되어 왔다. 두 번째는 평형 상태 초전도 토카막(SST-1)이다. IPR은 프랑스에서 건설되고 있는 국제 해충합 메가 프로젝트인 ITER에 참여한 인도의 노드 기관이다. 이에 따라, 그 기관은 퓨전 관련 기술 개발의 주요 프로그램을 시작했다. 그 연구소는 퓨전 과학기술의 중점 분야와 별도로 산업 및 사회 응용을 위한 플라즈마 기반 기술 개발에 적극적으로 참여하고 있다. IPR은 또한 LIGO-인도 중력파 프로젝트의 참여 기관 중 하나이다.



인도 독립 75주년을 기념하기
위한 플라즈마 연구소 (Institute for Plasma Research)
의 과학 봉사 프로그램



개념, 스토리 및 스크립트
라비 A. V. 쿠마르



삽화 : 안시 G. 트리베디
ansh.g.trivedi.2004@gmail.com



아웃리치 부문
플라즈마 연구소
간디나가르 382428, 구자라트, (인도)



이메일 : outreach@ipr.res.in
웹사이트 : www.ipr.res.in/outreach
핸드폰 : 78018 34469 (WhatsApp)