

# 자동차 산업 100년 역사에 도전하는 작은 거인: Tesla\*

박 남 규\*\*  
전 영 신\*\*\*  
장 완 진\*\*\*\*

전기 자동차 시장이 점차 성장하고 있다. 이러한 성장의 중심에는 테슬라가 있다. 신생 기업 테슬라는 오랜 전통과 막대한 자본을 보유한 기존의 자동차 회사와 경쟁하고, 아직까지 제대로 대중화되지 않은 전기 자동차 시장을 개척해야 하는 이중고를 극복해야 했다. 이를 위해 테슬라는 설립 초기부터 하이엔드 스포츠가 세그먼트를 공략하는 파격적인 행보를 보여주었다. 테슬라는 기존의 내연기관 슈퍼카와 비교해도 손색없는 주행 성능을 갖춘 순수 전기차 모델, '로드스터'를 통해 시장에서 기술력을 인정받고, 이를 통해 막대한 규모의 투자를 유치할 수 있었다. 대중적인 보급형 자동차를 출시해 본격적인 전기차 시대를 개척하려는 비전을 가진 테슬라는 적극적인 기술 제휴를 통해 빠르게 시장에 진입하고자 하였다. 거대한 자본과 최첨단의 기술력이 요구되는 자동차 산업의 높은 진입 장벽을 뛰어넘기 위해 로터스, 다임러, 도요타 등 기존의 자동차 회사는 물론 파나소닉과 같은 배터리 제조 업체와도 적극적인 협력관계를 구축하였다. 뿐만 아니라 전기 자동차 구매를 주저하게 만드는 주행거리 불안 문제를 해결하기 위해 자체 충전 시설인 '슈퍼 차저 스테이션'을 적극적으로 확충하고, 자사가 보유한 전기차 관련 특허를 무료로 공개함으로써 전기자동차 시장의 양적 성장을 유도하는 파격적인 전략을 활용하였다. 그럼에도 불구하고 여전히 부족한 전기자동차 충전 인프라, 대량 생산 경험의 부족, 수소 자동차 등 대체 기술의 위협, 기존의 자동차 업계와 중국 전기차 업체와의 경쟁 등 여러 어려움이 산적해 있다. 테슬라는 이러한 어려움을 극복하고 자동차 산업의 진정한 주인공이 될 수 있을까? 본 사례는 전기 자동차 산업의 역사와 특성을 살펴보고, 이러한 배경 속에서 탄생한 테슬라의 전략을 분석하였다. 마지막으로 테슬라의 도전 과제를 제시하였다.

주제어: 자동차 산업, 전기자동차, 테슬라

## 1. 서론

*“노키아 충격적으로 낮은 가격에 핸드폰 사업부를 마이크로소프트에 매각”*

- Forbes, 2013.9.2. (Kuittinen, 2013)

한때 핸드폰 시장 점유율 50%에 육박하던 노키아는 2013년에 핸드폰 사업부를 마이크로소프트에 매

각한다. 핀란드 경제의 1/4을 차지하던 세계 최고의 핸드폰 제조사의 몰락에는 그리 긴 시간이 필요하지 않았다. 애플이 가져온 스마트폰 혁명은 기존 이동전화 단말기 시장의 패러다임을 완전히 바꿔 버렸고, 그 변화에 동참하지 못한 공룡은 결국 역사 속으로 사라졌다. 이러한 변혁의 바람이 100년 역사를 가진 자동차 산업에 불고 있다. 전기 모터가 내연기관을 대체하고, 정보통신 기술과 자동차를 연결한 커넥티드 카(connected car), 자율 주행 기능 등에 대

논문접수일: 2019. 07. 06.

1차 수정본 접수일: 2019. 08. 14.

게재확정일: 2019. 08. 15.

\* 본 연구는 서울대학교 경영대학 국제경영연구센터 및 서울대학교 경영대학 경영연구소의 지원을 받아 수행되었음.

\*\* 서울대학교 경영대학 교수(npark@snu.ac.kr), 제1저자

\*\*\* 서울대학교 경영대학 박사과정(chun.monica@gmail.com)

\*\*\*\* 공군사관학교 국방경영학과 조교수(doubleuj@mnd.go.kr), 교신저자

한 관심이 증가하고 있다. 이러한 변화의 선봉에는 자동차 산업 100년 역사에 도전하는 작은 거인 테슬라가 있다.

2016년 3월 31일, 테슬라는 수년 동안 준비했던 4만 달러 이하의 보급형 전기차 '모델 3'를 전세계 시장에 공개하면서 예약주문을 받기 시작하였다. 보급형 모델로 출시된 모델 3은 로드스터, 모델 S, 모델 X에 이은 테슬라의 4번째 모델이다. 출시가격은 약 3만5000달러(약 4000만원)로, 테슬라의 주력 모델이었던 프리미엄 세단 모델 S(배터리 용량 60kWh 기준 6만 9,900달러)의 절반 정도 수준이다. 한번 충전으로 최대 346km 주행이 가능하며, 정지 상태에서 시속 100km까지 6초대에 도달가능하고 안전도 역시 최고수준의 평가를 받았다. 고객들의 반응은 가히 폭발적이었다. 특별한 광고도 없이 일주일 만에 전세계에서 32만명이 넘는 사람이 사전 주문을 하였다. 이전까지 전기차 시장에서 판매 1위를 지켜온 닛산 리프가 지난 5년간 판매한 총 20만대라는 기록을 단 일주일 만에 뛰어 넘은 것이다. 테슬라가 모델 3를 공개하면서 기존 자동차업계도 바짝 긴장하였다.

그럼에도 전기차를 실제로 운행하는 데 있어서는 여전히 상당한 제약이 있다. 전문가들은 전기차의 성능 보다는 충전 인프라가 전기차 대중화를 위해 더욱 중요하다고 입을 모으고 있다. 테슬라 모델 S는 테슬라가 자체적으로 구축한 급속 충전시설인 슈퍼차저(Supercharger)를 이용할 경우에는 30분 충전으로 무려 170마일(약 270km)을 주행할 수 있지만, 30A 규격의 공공 충전 시설에서 충전하는 경우 30분 충전으로 겨우 10마일(약 16km) 밖에 주행할 수 없다. 테슬라가 제공하는 휴대용 커넥터를 활용해 미국 가정용 표준인 110V 콘센트에서 충전하는 경우에는 200마일(약 320km)을 주행하기 위해서는 충전시간이 최대 61시간까지 소요된다. 테슬라는 미국을 비롯해 북미, 유럽, 아시아 등의 지역

에 2019년 7월 1일 기준으로 1,533개 슈퍼차저 스테이션에 총 13,344개의 슈퍼차저를 설치하였지만, 여전히 내연 기관 자동차를 위한 주유소에 비해서는 부족한 실정이다. 중국, 일본, 독일 등 세계 각국이 전기차 충전 인프라를 확충하기 위해서 노력하고 있지만, 여전히 턱없이 부족하다. 전기차에 대한 각종 정부 지원금 및 보조금이 축소되고 있는 것 역시 테슬라의 성장에 또 다른 걸림돌이다. 일부 전문가들은 테슬라의 성공이 친환경차 구입 시 얻을 수 있는 각종 혜택과 보조금 때문이라고 지적한다. 대량 생산 체제를 갖추는 것 역시 테슬라의 또 다른 과제다. 테슬라의 궁극적인 목표는 전기차 업계의 최고가 아니라 자동차 업계의 최고가 되는 것이기 때문이다.

여러 가지 불확실성에도 불구하고 장기적으로 전기차의 비율은 꾸준히 증가할 것으로 보인다. 전기차의 보급은 연관 산업에도 상당한 파급 효과를 불러올 것이다. 대표적으로 배터리 산업과 정유 산업은 전기차의 미래 운명과 직결되어 있다. 일부에서는 테슬라를 자동차업계의 애플로 비유하며, 애플이 아이폰으로 피쳐폰 시장을 파괴한 것처럼 테슬라가 기존 자동차 시장의 판도를 완전히 뒤바꿔 놓을 것이라고 예측하고 있다. 과연 전기차 시장과 테슬라의 미래 모습은 어떻게 될까?

본 사례는 먼저 전기 자동차 산업의 역사와 특성을 살펴보았다. 다음으로 이러한 배경 속에서 탄생한 테슬라의 역사를 되짚어보고, 지금까지의 성장 과정과 전략을 분석하였다. 마지막으로 자동차 업계의 애플이 되기 위한 테슬라의 도전 과제를 제시하였다.

## II. 전기 자동차 산업 개요

### 2.1 전기 자동차 산업의 역사와 현황

전기 자동차의 역사는 생각보다 오래되었다. 현재는 내연기관 자동차가 자동차 시장을 장악하고 있지만, 1890년대 후반만 하더라도 증기 기관, 가솔린 기관, 전기 모터 등을 활용한 세 가지 구동 방식의 자동차가 경쟁하였다. 최초의 근대적 자동차는 1886년 상업용 자동차 관련 특허를 최초로 출원한 칼 벤츠(Karl Benz)에 의해 제작된 모터바겐(Motorwagen)으로 알려져 있다. 하지만 내연 기관 자동차가 아닌 전기차는 이보다 5년 앞선 1881년 파리 국제전기박람회에 출품되어 대중의 관심을 끌었다. 당시 전기차는 내연기관 자동차에 비해 짧은 주행 거리, 긴 충전 시간, 부족한 충전 인프라 등이 단점으로 지적되었으나, 소음과 진동이 적고, 냄새가 없다는 장점 때문에 내연기관 자동차 보다 더 많이 판매되기도 하였다. 하지만, 20세기 초부터 미국에서 주요 도시들을 연결하는 장거리 고속도로가 건설되면서 주행거리가 상대적으로 훨씬 긴 내연기관 자동차의 수요가 증가하기 시작하였다. 이 시기에 등장한 포드의 모델 T는 내연기관 자동차의 본격적인 보급을 촉발하였다. 헨리 포드는 과학적 관리 기법을 활용하여 생산성을 혁신적으로 끌어올려, 이전 보다 훨씬 저렴한 가격으로 자동차를 판매해 자동차의 대중화를 이끌었다. 뿐만 아니라, 1920년대 초 미국 텍사스에서 대규모 유전이 발견되면서, 유가마저 하락하자 전기 자동차의 경쟁력이 급격히 사라지게 되었다. 1929년에 미국에서 시작된 경제 대공황은 자동차 산업에 큰 타격을 주며, 자동차 업계의 구조 조정을 야기하였다. 제2차 세계대전의 발발은 장기적인 경기 침체에서 벗어나게 해준 물론, 군수용 자동차 개발과 함께 자동차 산업의 기술 진보를 이끌었다. 이후 자

동차는 현대인의 삶에 있어서 빼놓을 수 없는 운송 수단으로서 확고한 자리를 잡게 되었으며 지속적으로 성장해왔다.

현재 전 세계 자동차 산업에서 가장 중요한 이슈는 친환경 자동차이다. 온실가스 규제 등으로 인해 친환경 자동차에 대한 관심이 증대되면서, 기존 자동차 회사들은 연비를 높인 하이브리드 자동차나 전기차, 수소 자동차를 개발하고 있다. 소비자들이 테슬라가 2016년 3월 발표한 모델 3에 대해서 폭발적인 관심을 보이면서 전통적인 내연 기관 자동차 산업이 일순간에 몰락할 수도 있다는 우려까지 등장했다.

근대적인 전기차의 역사는 1881년 구스타프 트루베(Gustave Trouve)가 파리 국제박람회에서 선보인 삼륜 전기차에서 시작되었다. 전기차는 구동 방식에 따라 몇 가지로 분류할 수 있다. 흔히 하이브리드라고 불리는 자동차는 순수 전기차와 기존 내연기관 자동차의 중간 형태로서, HEV(Hybrid Electric Vehicles)와 PHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicles)로 나눌 수 있다. HEV는 내연기관을 주된 동력으로 사용하고 전기 모터를 보조적으로 활용하는데 비해서, PHEV는 외부충전 가능한 배터리를 탑재하여 전기를 주 동력원으로 사용하고 내연기관을 보조적으로 활용한다. 순수 전기차라고 일컬어지는 BEV(Battery Electric Vehicles)는 오직 전기 모터로만 구동되는 형태이다. 배터리를 주 동력원으로 사용해 진정한 의미의 전기차로서의 성격이 강한 PHEV와 BEV를 합쳐 플러그-인 전기차(PEV: Plug-in Electric Vehicle)로 칭하기도 한다. 전기 자동차 시장은 현재 HEV, PHEV, BEV가 공존하고 있다. 전기차 충전 인프라가 부족하고, 배터리 기술이 부족한 상황에서는 전기 에너지를 보조적으로 활용하는 HEV가 현실적으로 적합한 형태이지만, 전기차 충전 시설이 확대되고 배터리 성능이 발전함에 따라 2010년 이후 PEV의 판매량은 매우 빠르게 증가하고 있다(※PEV 판매량 관련 자료는 전기차 관련 데

이터 베이스인 EV Volumes의 데이터를 활용하였다). 2017년 전세계에서 판매된 PEV는 1,223,600대로 2016년에 비해 무려 58% 증가했다. 이 가운데 66%가 BEV이며, 나머지 34%가 PHEV로 나타났다. PEV 판매량 가운데 순수 전기차 BEV가 차지하는 비중은 2015년 60%에서 2016년 63%, 2017년 68%로 해마다 조금씩 증가하고 있다. 2015년 전세계에서 출하된 순수 전기차(승용차 기준)는 319,680대로 2014년 195,273대에 비해 63.7% 증가하였고, PHEV는 2015년에 239,719대 판매되어 2014년 130,688대에 비해 83.4%가 증가했다. 반면 HEV의 경우 2015년 1,661,146대가 판매되어 2014년 1,654,867대에 비해 0.4% 증가하는데 그쳤다(SNE Research, 2016a).

중국을 전기차 시장의 양적 성장을 주도하고 있다. 2017년 중국에서는 606,000대의 PEV가 판매되었으며 이는 이전 해에 비해 73%가 증가한 수치이다. 2위인 미국의 판매량이 200,000대임을 감안하면 엄청난 판매량이다. 이는 대기오염 문제가 심각한 중국 정부가 전기차 보급을 위해 다각도로 노력하고 있기 때문이다. 중국의 2015년 순수 전기차 판매량(승용차 기준)은 121,920대로 2014년도 42,257대에 비해 188% 이상 신장되었으며, PHEV의 경우 2015년 81,437대가 판매되어 전년도(15,586대)에 비해 무려 422.5% 증가하였다(SNE Research, 2016a).

## 2.2 전기 자동차 대중화의 핵심요소

현재 전기차 구매를 주저하게 만드는 가장 근본적인 요인은 주행거리에 대한 불안(Range Anxiety)이다. 부족한 충전 인프라와 신뢰할 수 없는 전기 자동차의 배터리 기술이 목적지에 도달하기 전에 차가 멈춰버릴지도 모른다는 불안감을 조성하는 것이다. 이러한 주행거리 불안 문제를 해결하기 위한 방안으로

배터리 교체 기술(battery swapping technology)과 내연기관을 보조적으로 활용하는 하이브리드 기술이 활용될 수 있으나, 근본적으로 거리불안 문제를 해결하고 전기 자동차가 완전히 내연기관 자동차를 대체하기 위해서는 저비용 고효율의 배터리 개발과 충전 인프라 확충이 필수적으로 요구된다. 전기 자동차의 주행거리 불안 문제 해결의 두 축은 배터리와 충전 인프라라고 할 수 있다.

### 2.2.1 배터리

현재 전기차의 가장 핵심적인 부품은 배터리이다. 전기차의 주행거리와 가격에 결정적인 영향을 미치기 때문이다. 전기차는 일반적인 내연 기관 자동차의 주행거리를 따라잡지 못하고 있다. 관심을 모았던 테슬라 3의 1회 충전 주행 가능 거리는 약 346km로, 여전히 기존 내연 기관 자동차에 비하면 상당히 부족한 수준이다. 충전 인프라가 빠른 속도로 확충되고 있으나 여전히 주유소에 비해 훨씬 부족하다는 점을 고려해 볼 때 운전자 입장에서 주행거리 불안을 느낄 수 밖에 없는 상황이다. 배터리는 전기차 생산원가 중 가장 큰 비중을 차지하는 부품이기도 하다. 전기차 제조업체의 2014년 kWh 당 평균 배터리 가격은 약 410달러이며, 전기차 업계의 선두주자인 테슬라의 경우 300달러 수준이다(Nykvist and Nilsson, 2015). 60kWh용량의 배터리가 장착된 테슬라 모델 S의 경우 kWh 당 배터리 가격을 300달러로 계산해보면 배터리의 가격이 대략 18,000 달러로 차량가격(69,900달러)의 1/4을 차지하는데, 이는 테슬라의 최고기술책임자인 스트라우벨이 언급한 수준과 비슷하다(Bullis, 2013). 정부 보조금 없이도 내연 기관 자동차에 대한 가격 경쟁력을 갖기 위해 배터리 기술 개발이 지속적으로 요구된다 할 수 있다. 배터리는 전기차의 주행 성능에도 상당한 영향을 미친다. 전기차의 총 중량에서

배터리가 차지하는 비중이 상당히 크기 때문이다. 예를 들어 테슬라의 로드스터 모델의 경우 1,125kg의 총 중량 가운데 40%를 배터리가 차지한다. 주행 거리를 늘리기 위해 무작정 배터리의 용량을 키우기 힘든 이유이다.

현재 전기차 업계에서 주로 활용하는 배터리는 리튬이온 방식이다. 초창기 전기차에는 니켈수소 배터리가 활용되었다. 하지만 니켈수소 배터리는 리튬이온 배터리에 비해 에너지 밀도가 낮고, 자기방전율이 높다는 단점이 있었다. 이러한 이유로 근래에 개발된 전기차는 리튬 계열의 배터리를 활용하고 있다. 리튬이온 배터리는 그 형태에 따라 원통형, 주머니(파우치)형, 각형으로 구분할 수 있다. 원통형은 노트북 컴퓨터, 디지털 카메라 등 휴대용 가전기기에서 활용되던 가장 전통적인 배터리이다. 원통형은 가격이 저렴하고 수급에 어려움이 없다는 장점이 있으나, 충격에 약하고, 충전과 방전이 반복되면 성능 저하가 상대적으로 빠르다는 단점이 있다. 현재 원통형 배터리를 사용하는 기업은 테슬라가 유일하며, 일본 파나소닉으로부터 공급받고 있다. 파우치형은 원통 및 각형에 비해 가볍고, 다양한 형태로 제작할 수 있지만, 상대적으로 생산 비용이 높다(기성훈, 2016). 대표적으로 LG화학과 SK이노베이션 등이 파우치형 배터리를 생산하고 있으며, 현대기아차와 닛산, 포드 등이 활용하고 있다. 각형 배터리는 납작한 금속 캔 모양으로 파우치형 배터리에 비해 생산 공정이 단순하여, 대량생산할 경우 비용을 상당히 절감할 수 있다. 하지만 알루미늄 캔을 활용하기 때문에 상대적으로 무겁고, 냉각에 필요한 비용이 크다(기성훈, 2016). 삼성SDI와 도시바 등의 기업이 각형 배터리를 생산하고 있으며, BMW i3가 각형 배터리를 사용하는 대표적인 전기차이다. SNE리서치에 따르면 2015년 1월부터 10월까지 각형 배터리를 사용한 전기차가 47%로 가장 많았고, 원통형과 파우치형 배터리를 사용한 전기차가 각각 28%

와 25% 이었다. 원통형 배터리 비중이 증가한 것은 테슬라의 판매 호조가 기여한 것으로 분석되었다(SNE Research, 2016b).

전기차 시장이 성장함에 따라 전기차용 배터리 수요도 증가하고 있다. 2015년에 판매된 전기차용 배터리는 24.8GWh로 하이브리드 차량을 포함해 60만대의 전기차를 생산할 수 있는 정도이다. 2020년에는 배터리 수요가 1,000만대의 전기차를 생산할 수 있는 434GWh에 달할 것으로 보인다(SNE Research, 2016b).

## 2.2.2 충전 인프라

전기 자동차 급속충전소 네트워크 확충은 주행거리 불안 문제를 감소시키는데 결정적인 역할을 한다. 전기차 활성화를 위해 충전 인프라 문제는 매우 중요한 선결 과제라 할 수 있다. 전기 자동차의 충전 인프라 구축은 생각보다 단순하지 않다. 전기차 충전 인프라는 크게 충전기, 전력공급설비, 인터페이스, 정보시스템으로 구성된다(한국에너지공단, 2016). 전기차를 여러 대 동시에 충전시키기 위해서는 순환적으로 많은 전력이 사용되기 때문에 추가적인 전력 공급설비가 필요하다. 장기적으로 전력 생산, 전력 네트워크 구축, 전기 요금체계에 대한 정책적인 논의가 함께 이루어져야 하는 이유이다. 전력공급 설비 이외에도 충전기와 전기차를 연결하는 인터페이스, 충전기의 위치정보와 이용 상태 등을 전기차 운전자에게 제공하고, 전반적인 충전 인프라의 운영상황을 감독하기 위한 정보시스템이 필요하다.

전기차의 충전 방식은 직접 충전방식과 비접촉 충전방식, 배터리 교환방식으로 나뉠 수 있다. 직접 충전 방식은 전기차에 유선 플러그를 연결하는 방법으로, 충전 속도에 따라 급속 및 완속 충전으로 분류된다. 비접촉 충전 방식은 도로에 매설된 고주파 전력 공급 장치를 통해 주행 중인 자동차에 전력을 전달하

는 방법이다. 비접촉 충전 방식은 주행 중에 충전할 수 있어서 연속 주행 거리를 늘릴 수 있지만, 충전 설비를 도로에 매설하는데 소요되는 비용이 상대적으로 높다. 배터리 교환 방식은 운전자가 사용한 배터리를 미리 완충된 배터리와 단순 교환하는 방법이다.

자동차 배기가스 오염 문제로 친환경차에 대한 관심이 증가하면서 각국 정부는 충전 인프라를 구축하기 위한 정책적 지원을 확대하고 있다. 충전 인프라 면에서 가장 앞서있는 미국은 급속충전기만 3만 1,792개가 설치되어 있다. 독일 정부는 급속 충전소를 2020년까지 7,000개로 확충하겠다고 발표했으며, 네덜란드의 경우 2011년 1,826개였던 급속 충전소를 2015년까지 1만 2,114개로 늘린바 있다. 전기차 보급에 가장 적극적인 중국은 2014년 기준 31,000개의 충전기를 설치했으며, 2020년 까지 새로 건설하는 아파트 주차장마다 충전소 설치에 필요한 공간을 확보하도록 했다. 전통적인 자동차 강국인 일본 역시 2014년말 기준으로 일반 충전기 1만 1000개, 급속 충전기 3000개를 설치했고(김기환, 2016) 이를 2020년까지 5000개로 늘릴 계획이다(METI, 2016). 전 세계적으로 충전 인프라가 빠르게 확충되고 있으나, 곳곳에 설치되어있는 주유소에 비해 부족한 것이 사실이다. 현재까지는 정책적인 차원에서 정부 지원을 바탕으로 인프라가 구축되고 있으나, 장기적으로 전기차가 내연기관 자동차를 완전히 대체하기 위해서는 민간 참여가 절실히 요구된다.

### III. 테슬라의 역사와 전략

#### 3.1 테슬라의 역사

##### 3.1.1 테슬라의 설립, 그리고 일론 머스크

테슬라 모터스는 2003년 7월 엔지니어인 마틴 에

버하드(Martin Eberhard)와 마크 테퍼닝(Marc Tarpenning)에 의해 자동차 제조 회사로서는 이례적으로 실리콘 밸리에서 탄생했다. 마틴 에버하드가 대표이사를 맡았고, 마크 테퍼닝은 최고재무책임자 역할을 맡았다. 2004년 2월 일론 머스크(Elon Musk)가 합류해 이사회 의장(Chairman of the Board)에 임명되고, 제이비 스트라우벨(JB Straubel)이 2005년 5월부터 최고기술책임자(Chief Technology Officer)를 맡게 되면서 테슬라 모터스의 사업은 본 궤도에 올라서기 시작하였다(Vance, 2015).

사업 초기에는 투자비 회수가 단기간에 가능한 고가의 고성능 전기차를 만들어내는 것이 테슬라의 목표였다. 이러한 목표를 바탕으로 만들어진 첫 작품이 순수 전기로만 달리는 스포츠카 ‘로드스터(Roadster)’였다. 테슬라는 로드스터가 소유 자체가 자랑거리가 될 뿐만 아니라, 일반 내연 기관 자동차와 비교해도 손색없는 고성능 스포츠카로 포지셔닝 되기를 원했다. 로드스터는 영국의 자동차 회사인 로터스사의 엘리제(Elise) 차체를 활용해 제작되었으며 생산 라인도 영국의 로터스 공장을 활용했다. 가격은 10만 달러 수준이었으며 1회 충전으로 320km 정도의 주행이 가능했다. 정지 상태에서 시속 100km까지 3.7초대에 도달할 수 있는 가속성을 자랑했는데 이는 페라리나 람보르기니 등 기존의 슈퍼카와 비교해도 손색없을 정도였다(Stringham, Miller, and Clark, 2015).

하지만 로드스터를 생산 및 판매하는 과정이 순탄한 것만은 아니었다. 2007년에 최초 고객에게 인도할 목표를 세웠으나, 트랜스미션에 발생한 문제로 출시가 지연되었고 예상 매출에도 차질이 생겨 자금 흐름에도 문제가 생겼다. 이로 인해 회사 이미지는 실추되었고 CEO인 에버하드와 일론 머스크 사이의 갈등이 심해져, 결국 에버하드가 물러나고 일론 머스크가 CEO로 취임하였다. 바야흐로 테슬라에 일론 머스크의 시대가 열린 것이었다. 일론 머스크는

테슬라에 합류하기 이전부터 실리콘 벨리에서 이미 창업가로서 전설 같은 기록을 세운 존재였다. 1971년 남아프리카 공화국에서 태어난 일론 머스크는 매우 힘든 유년 시절을 보냈지만, 어려서부터 컴퓨터에 남다른 흥미를 가지고 있었다. 이미 12살에 우주를 배경으로 한 '블라스터(Blaster)'라는 게임을 개발해 500달러에 판매하는 등 어려서부터 사업가로서의 자질을 보여준 일론 머스크는 고등학교를 졸업한 뒤 남아프리카 공화국을 떠나 캐나다의 퀸스 대학에 진학하였다. 2년 뒤 펜실베이니아 대학교로 편입한 일론 머스크는 물리학과 경제학 학위를 받은 후, 스탠포드 대학원 물리학 과정에 진학하였으나 박사학위 보다는 창업을 선택하였다. 일론 머스크가 관심을 가졌던 사업 영역은 인터넷 관련 사업, 우주 산업, 청정 에너지 등 크게 세 가지였다. 1995년 일론 머스크는 첫 번째 꿈을 달성하기 위해 기존의 하드카피 전화번호부 대신 온라인으로 지도와 생활정보를 검색할 수 있는 'Zip2'를 창업하였다. 그로부터 4년 뒤 'Zip2'를 컴퓨터 회사인 컴팩(Compaq)에 3억 달러에 매각하면서 개인적으로 약 2,200만 달러를 손에 쥐었다. 일론 머스크는 같은 해 이 돈을 모두 투자해서 온라인 은행인 X.com을 설립하였고, 이후 온라인 간편 송금 서비스를 제공하는 'Confinity'와 합병시켜서 사명을 'PayPal'로 변경했다. 이후 2002년 PayPal은 이베이(Ebay)에 약 15억 달러에 매각되었는데, 이때 일론 머스크는 31세의 나이에 1억 달러의 부를 거머쥐면서 실리콘 벨리에서 성공한 대표적인 젊은 창업가로 기록 되었다. 이후 일론 머스크의 관심은 두 번째 꿈인 우주 산업으로 향했다. 인류의 미래에 대해 고민을 해오던 일론 머스크는 인류가 다른 행성에서 거주할 수 있는 가능성을 모색하였다. 이러한 과정에서 일론 머스크는 2002년 SpaceX를 창업하였다. 일론 머스크는 우주산업은 천문학적인 비용이 필요하다는 통념을 깨고자 로켓의 개발비와 제작비를 혁신적으로 낮추는 방법을 고

민하였다. 수많은 난관을 극복하고 SpaceX는 2008년에 첫 작품인 'Falcon 1' 발사에 성공했다. 이후 미국항공우주국(NASA)은 민간업체로는 유일하게 SpaceX를 화물 수송 업체로 선정하기도 하였다. 일론 머스크의 꿈은 여기서 멈추지 않았다. 2006년에는 청정 에너지를 개발하기 위한 태양광 발전회사 'Solar City'를 창업하였다. 화석연료에 대한 의존도를 줄이고 지속가능한 에너지를 대중화시키기 위한 Solar City는 2016년 현재 미국에서 두 번째로 큰 태양광 에너지 제공업체로 성장하였으며, 테슬라와 협업하여 전기차 충전 사업에도 참여하고 있다. (Vance, 2015).

테슬라는 창사 초기부터 제한된 수량이지만 가장 높은 가격에 판매할 수 있는 고성능 스포츠카를 만들어 안정적인 현금흐름을 창출하고, 이를 바탕으로 보다 저렴한 고성능 전기차를 제작하고, 다시 여기서 발생한 매출을 기반으로 훨씬 더 저렴한 보급형 전기차를 출시해서 본격적인 전기차 시대를 개척하려는 비전을 가지고 있었다. 일론 머스크가 CEO로 취임할 당시 테슬라는 고성능 스포츠카를 개발하는 첫 번째 단계에 머물러 있었다. 최초로 출시한 로드스터를 통해서 전기차가 얼마나 혁신적으로 달라질 수 있는지에 대한 가능성을 보여주면서 실리콘 벨리에 반향을 불러일으켰지만, 두 번째 단계의 고성능 전기차를 개발하기 위한 충분한 자금을 확보할 수는 없었다. 일론 머스크는 스스로 7,500만 달러를 테슬라에 투자하는 것은 물론 미국 정부 지원금, 관련 업계 및 벤처 캐피탈 등 다양한 방법으로 자금을 조달하기 위해서 노력했다.

지금까지 테슬라는 다임러, 파나소닉, 구글 등과 같은 대표적인 기업들은 물론 래리 페이지(Larry Page), 세르게이 브린(Sergey Brin) 등 실리콘 벨리의 유명한 경영자들에게서 투자를 받은바 있다. 2009년 6월에는 미국 에너지부(DOE)가 진보기술 차량제조(ATVM)를 위해 조성한 총 80조 달러 규

모의 기금 중에서 4억 6,500만 달러의 대출을 받았다. 테슬라는 이후 연구개발, 생산시설 투자, 그리고 충전소 설치와 같은 지속적인 자금 수요를 대비하기 위해서 2010년 6월 29일 주식시장에 상장했다. 당시 테슬라의 IPO는 1956년 상장했던 포드 자동차 이후 50년 만에 새로운 자동차 회사의 상장이라는 점에서 화제가 되었다. 테슬라는 1,330만주를 17달러의 가격에 공개했는데, 테슬라의 미래 성장 가능성에 대한 기대감에 힘입어 공개 첫날 최초 가격에서 40% 가량 주가가 급등하여, 결국 23.89달러에 마감하였다.

### 3.1.2 테슬라의 최초 독자 모델: 모델 S

모델 S를 제외하면 테슬라의 현재 모습을 이야기할 수가 없다. 2009년 3월에 프로토타입이 공개된 모델 S는 2012년부터 고객에게 인도되었다. 85kWh 배터리를 장착해 93,400달러 대의 가격으로 판매된 최고급 사양은 한번 충전으로 최대 426km까지 주행이 가능했다. 40kWh 배터리를 장착한 엔트리 모델의 경우 59,900 달러부터 판매되었다. 미국고속도로교통안전국(NHTSA)에서 평가한 안전도 검사에서 5.0 기준에 5.0 만점을 받으면서, 안전성에 대한 대중적 우려를 잠재시켰고, 미국의 소비자 전문지인 컨슈머리포트에서 미국 자동차 산업 역사상 처음으로 100점 만점에 99점을 기록하는 영광을 얻기도 하였다. 2008년에 출시하였던 고성능 스포츠카인 로드스터의 경우 기본 가격이 109,000달러였고, 240볼트/90암페어 고속충전의 경우에도 완충까지 4시간이 소요되었기 때문에 캘리포니아 부호들의 값비싼 장난감 정도로 인식되기도 하였다. 반면, 모델 S는 테슬라의 슈퍼차저를 활용할 경우 25분이면 배터리의 80%정도를 충전할 수 있기 때문에 한층 대중적인 포지셔닝이 가능하였고, 기존 자동차를 대체할 수 있는 전기차의 진정한 대중화 가능성을 열었다.

사실 테슬라 이전의 대부분의 1세대 전기차들은 기존 내연기관 자동차에 비해 가격은 20~30% 정도 비싼 반면, 한 번 충전으로 주행가능한 거리가 대부분 200km에도 미치지 못했다. 따라서 전기차는 단거리 시내 주행용이거나 혹은 보조적인 이동 수단으로 인식되었다. 전기차의 주행 거리를 늘리기 위해서는 배터리팩의 용량을 증가시키거나, 에너지 밀도를 높여야 하지만, 이로 인해 원가가 크게 증가하는 어려움이 있었다. 테슬라는 전기차의 배터리 문제를 해결하기 위하여 최신의 고성능 배터리를 사용하는 것이 아니라, 1970년대에 파나소닉이 개발한 작은 원통형 배터리 '18650'을 다양한 방법으로 결합하는 전략을 택하였다. '18650'이라는 이름은 직경이 18mm, 길이가 65mm라는 외형에서 유래한 이름이다. 원통형 18650 배터리를 결합하여 사용하면 단위당 용량은 조금 떨어지지만, 훨씬 저렴한 가격에 높은 에너지 밀도를 얻을 수 있다는 장점이 있었다. 또한 18650 배터리는 이미 노트북이나 다양한 휴대용 전자기기에 널리 쓰이고 있어서, 충분한 공급량을 확보할 수 있다는 장점도 있었다. 테슬라는 7,000~9,000개의 18650배터리를 결합하여 사용하는 방법으로 원가 절감과 주행거리에 대한 고민을 동시에 해결하였다(신장환, 양성진, 하일곤, 2014). 뿐만 아니라 이렇게 구성된 배터리팩을 자동차 바퀴의 중심 축에 해당되는 휠베이스(wheel base) 위치에 나란히 장착함으로써 차량의 무게중심을 낮춰 안정성을 더욱 높이는 것은 물론, 자동차 실내 및 트렁크 공간을 추가로 확보할 수 있었다.

## 3.2 테슬라의 전략과 성장 배경

### 3.2.1 기술제휴를 통한 빠른 시장 진입

자동차 산업은 진입 장벽이 매우 높다. 기술개발, 디자인, 마케팅, 생산설비 구축에 막대한 자금이 요

구되며, 30,000개가 넘는 다양한 부품 공급 및 판매 네트워크 구축에 많은 비용과 시간이 소요되기 때문이다. 자동차 업계에서 신규 진입 기업이 100년 이상의 전통과 규모의 경제를 갖추고 있는 기존 기업과 경쟁하는 것은 사실상 불가능한 일이었다. 자동차 산업의 패러다임을 바꾸려는 비전을 가지고 태동한 테슬라 입장에서도 차량에 필요한 모든 부품을 직접 생산하는 것은 매우 어려운 일이다. 테슬라는 가장 적은 비용으로 최대의 효과를 얻을 수 있는 방법이 필요했다. 테슬라가 기존 자동차 시장에 진입하는데 있어서 가장 우선적으로 해결해야 할 과제는 전기차의 기술력을 검증하는 것이었다. 테슬라는 기존의 자동차 회사도 진입하기 어려운 고성능 스포츠카 시장을 공략하여 자사의 기술력을 증명하는 방법을 선택하였다. 대규모 투자 유치를 위해 기술력에 대한 검증이 필수적으로 요구되었기 때문이다.

테슬라의 공동 창업자인 마틴 에버하드는 테슬라 블로그를 통해 자신은 물론 마크 테퍼닝, 일론 머스크 모두 자동차에 대한 전문적인 엔지니어가 아니라는 사실을 인정했다. 자동차 산업에 필요한 사시 및 차체 기술조차 제대로 준비되어 있지 않은 상황에서, 테슬라 단독으로 고성능 스포츠카를 개발하는 것은 매우 힘든 도전이었다. 테슬라는 고성능 전기 스포츠카를 최대한 빨리 시장에 출시하기 위해서 영국 로터스사와 기술 제휴를 맺었다. 로터스사는 고성능 스포츠카 제작에 필수적인 차체 제작 기술 뿐만 아니라, 영국 헤텔에 자체적인 생산 설비를 갖추고 있었기 때문에 테슬라는 기술 확보 및 생산설비에 필요한 자금 규모를 줄일 수 있었다. 로터스의 생산 공장은 생산성 측면에서 세계 최고의 공장은 아니었으나, 테슬라가 출시하려는 로드스터처럼 수요가 많지 않은 고성능 스포츠카를 제작하기에는 무리가 없었으며, 선주문 후생산 방식이었기 때문에 별도의 재고 비용을 부담할 필요도 없었다(Lehman, 2009). 또한 로터스가 이미 보유하고 있었던 엘리제와 거의

같은 차체를 활용함으로써 디자인 비용 및 추가적인 생산 설비를 구축하는 비용도 절감할 수 있었고, 로터스의 기존 부품 공급 사슬을 활용함으로써 부품 업체를 새롭게 탐색하고 납품계약을 체결하는데 필요한 시간도 혁신적으로 줄일 수 있었다. 기존 자동차 산업은 공급 업체와의 폐쇄적인 협업 관계가 구축되어 있는 경우가 많기 때문에, 신규 진입 기업이 부품 공급 업체와 신뢰할만한 거래관계를 구축하는 것이 상당히 어려운 일이다(Aggeri, Elmquist and Pohl, 2009; Tzeng, 2009). 에버하드는 테슬라의 블로그를 통해 로터스사가 에어백, ABS 브레이크 등 안전 장치 공급 업체와 구축해 놓은 안정적인 공급 사슬을 활용함으로써 로드스터 제작에 필요한 시간과 비용을 줄일 수 있었다고 언급했다. 기존 업체들이 쉽게 예측하지 못했던 새로운 방식을 통해서 테슬라는 마침내 2006년 7월 산타모니카 격납고에서 로드스터를 정식으로 공개할 수 있었다.

테슬라는 전기차 제작에 가장 중요한 부품인 배터리 팩 역시 자체 제작보다 해당 기술을 확보하고 있는 파트너를 활용하는 방법을 택하였다. 배터리 팩에 대한 신뢰도를 확보하기 위해서 테슬라는 1970년대부터 시장에서 가장 안정적이라고 평가받고 있던 소형 18650 리튬이온 배터리를 약 7,000~9,000개 결합하여 제작하는 방식을 선택하였다. 테슬라는 리튬이온 배터리 업체를 선도하고 있던 일본 파나소닉과 2009년 납품 계약을 체결하였고, 이후 파나소닉은 테슬라와의 협력 관계를 공고히 하기 위해서 2010년 테슬라에 3,000만 달러를 투자하였다(Tesla, 2011). 테슬라가 로드스터를 개발하면서 시장에서 검증된 전기차 배터리 기술과 1970년대부터 배터리 관련 기술을 축적한 파나소닉의 기술력을 합쳐서 양사는 새롭게 출시할 모델 S에 사용할 세계 최고의 전기차 배터리팩을 생산하기 위한 협력을 시작하였다(Tesla, 2011). 파나소닉과의 협력을 통해서 테슬라는 업계 1위의 배터리 제조업체로부터 안정적으로

배터리를 공급받을 수 있었을 뿐만 아니라, 전기차의 안전에 있어서 가장 중요한 역할을 하는 배터리 팩에 대해서 고객이나 투자자에게 신뢰를 확보할 수 있었다.

파나소닉과의 협력은 한발 더 나아가 세계 최대 규모의 배터리 생산 공장을 합작 건설하는 것으로 발전하였다. 양사는 총 50억 달러를 투자하여 연간 50 Giga Watt 규모의 배터리 생산 공장인 '기가팩토리'를 네바다주에 건설하고 있다. 2020년에 완공될 예정인 기가팩토리는 2013년 전세계에서 생산된 리튬이온 배터리보다 더 많은 양을 생산할 수 있는 규모이다. 테슬라는 공장 부지와 건물 등을 비롯하여 약 34억 달러를 투자하고, 파나소닉은 리튬이온 셀의 공급과 제조, 관련 설비와 제조 장비 관련 총 16억 달러를 투자하기로 하였다. 테슬라는 기가팩토리가 완공되면 배터리 팩의 현재 생산 원가를 30% 이상 낮출 수 있을 것으로 예측하고 있다(Tesla, 2014).

테슬라는 이외에도 다임러(Daimler), 도요타 등의 기존 완성차 회사와도 협력하고 있다. 2010년 4월 자금 조달 과정에서 테슬라의 지분 10%정도를 매입하면서 중요한 투자자로 참여한 다임러는 전기차 핵심 기술에 관한 공동연구를 진행하고 있다. 테슬라는 전기차 파워트레인과 충전용 전자 부품 관련 기술을 제공하고, 다임러는 소음 차단, 진동 감소, 품질 관리, 안전 등에 대한 노하우를 제공하고 있다. 다임러는 스마트 전기차와 벤츠의 기존 B 클래스 모델에 테슬라의 파워트레인을 적용하였고, 테슬라는 다임러로부터 이전 받은 기술들을 모델 S에 적용하였다(Tesla, 2010).

테슬라는 2010년 5월에 도요타와의 협력을 발표했다. 당시 도요타는 SUV 자동차인 RAV4의 전기차 버전인 RAV4 EV를 개발하고 있었다. 기본 RAV4의 뼈대에 테슬라의 전기차 파워트레인을 적용하려는 계획이었다. 도요타는 테슬라의 전기차 기술과 빠른 의사결정, 유연성 등 실리콘 벨리 혁신 기업의

마인드를 배우고 싶었고, 테슬라는 도요타의 완성차 기술, 대량 생산 기술 및 관련 노하우를 학습하는 것이 목표였다(Tesla, 2010). 테슬라는 특히 도요타의 엔지니어링, 대량 생산 관리 및 운영 역량, 납품 업체 품질관리에 대한 노하우를 배울 수 있었다. 테슬라의 이런 협력관계는 이후 테슬라가 GM과 도요타가 합작 투자한 캘리포니아 프리몬트의 NUMMI 공장을 4,200만 달러에 인수하는 밑거름이 되었다. 테슬라는 인수한 공장에서 모델 S를 생산하는 것은 물론 다임러와 도요타에 공급하기 위한 전기차 구동장치를 생산할 수 있었다(Morris, 2014).

### 3.2.2 시장 확대를 위한 도전: 자체 충전 시설 확충과 지적 재산권 개방 전략

특정 재화 및 서비스의 가치가 그 재화 및 서비스를 활용하는 사용자의 수가 증가함에 따라서 비례적으로 증가하는 현상을 네트워크 효과(network effect) 혹은 네트워크 외부성(network externality)이라고 한다. 예를 들어, 카카오톡과 같은 모바일 메신저 서비스의 가치는 동일한 메신저 서비스를 활용하는 사람들의 수가 증가할수록 비례적으로 증가한다. 자동차 산업에도 이런 네트워크 외부성이 존재한다. 약 100년의 역사를 가지고 있는 전통적인 내연기관 자동차는 자동차 운용에 필요한 판매망, 주유소, 정비소 등이 이미 완벽하게 구축되어 있다. 반면 테슬라가 개척하고 있는 전기차의 경우에는 아직까지 충전시설이나 정비망이 제대로 갖춰져 있지 않다. 일부의 전문가들은 전기차가 아직까지 널리 보급되지 못하는 중요 원인으로 충전 및 관련 인프라의 미비를 지적하고 있다.

테슬라 입장에서 충분한 충전소를 구축하는 것은 전기차의 보급을 위해 매우 중요한 선결과제 중 하나이다. 대부분의 기존 완성차 회사들은 정부 혹은 제3자가 충전 인프라를 구축해 주기를 기다리며 전

기차 개발에는 상대적으로 소극적이었다. 하지만 테슬라는 충전망을 확보하기 위한 방안으로 자체 충전망을 구축하는 방안을 선택하였다. 비록 초기에는 많은 자금이 필요하겠지만 사용 가능한 충전소 숫자가 늘어날수록 테슬라 전기차의 가치가 커지고, 결과적으로 더 많은 수요로 연결될 것이기 때문이다. 테슬라는 장거리 여행 중 충전을 위해서 정차해야 하는 시간을 최소화시키고, 근처의 식당이나 쇼핑센터 등을 활용하여 최대한 편리하게 충전할 수 있도록 충전망을 전략적으로 구축하고 있다(Tesla, 2016). 자체 충전망 구축을 통해 단순히 충전망을 양적으로 확대한 것 뿐만 아니라 충전 소요 시간도 획기적으로 단축시켰다. 일반적인 충전소를 이용할 경우 모델 S를 50% 충전하는데 7시간이 걸리지만, 테슬라의 '슈퍼차저'를 활용하면 겨우 30분이면 배터리의 80%까지 충전할 수 있다.

테슬라는 단순히 충전소 네트워크를 구축하는 수준을 넘어 차량 구매자에게 평생 무료로 충전할 수 있도록 하여 세상을 다시 한번 놀라게 하였다. 모델 S의 경우 70kWh 이상의 사양을 구매한 고객은 평생 슈퍼차저를 무료로 사용할 수 있고, 60kWh 모델을 구매한 고객은 추가로 2,000달러를 지불함으로써 슈퍼차저를 활용해 무료로 급속 충전이 가능하도록 했다(Tesla, 2016). 테슬라는 충전에 필요한 전기를 엘론 머스크가 설립한 Solar City와 파트너십을 통해서 태양광 발전을 활용하여 충당할 계획을 세웠다. 이외에도 테슬라는 전기차 운전자가 목적지에 도착해서도 편리하게 충전할 수 있도록 호텔이나 레스토랑, 쇼핑센터, 리조트 등과 제휴하여 여행의 최종 목적지까지 이동하는데 필요한 충전 네트워크(destination charging network)를 구축하고 있다. 테슬라는 호텔, 리조트, 클럽 등의 신청을 받아 일반 공용 콘센트에 비해서 6시간 정도 빠르게 충전이 가능하도록 750달러인 테슬라 월 커넥터(Wall Connector)를 무료 혹은 할인된 가격으로 설치해

주고 있다.

2014년 6월 12일 테슬라는 특허에 대한 기존의 통념을 깨면서 다시 한번 세상을 놀라게 한다. 기존의 기업들은 다량의 특허 보유가 곧 기업의 경쟁력으로 직결되기 때문에 자신들이 보유한 특허를 보호하기 위해서 다양한 노력을 한다. 하지만 테슬라는 이와는 정반대로 "좋은 의도로 테슬라의 기술을 사용하고자 한다면, 누구에게도 특허 소송을 제기하지 않겠다"며 자신들이 보유한 전기차 관련 특허들을 전면적으로 개방하였다. 테슬라는 특허 개방이 전기차의 시대를 더 빨리 열 수 있는 방법이라고 생각했다. 일론 머스크는 전기차 시장의 진입 장벽을 낮춤으로써 전기차 시장을 최대한 빨리 확대시키는 것이 인류가 직면하고 있는 환경 문제를 해결하기 위한 방안이라고 생각하고 있다. 신규 진입 업체의 R&D 비용 부담을 낮춤으로써 더 많은 기업들이 전기차 시장에 뛰어들면, 많은 기업들이 테슬라의 기술을 활용함으로써 테슬라의 전기차 기술이 '시장표준'으로 자리 잡을 수 있기 때문에 테슬라로서는 손해 볼 것이 없다는 판단이었다. 테슬라는 혼자만의 힘으로 전기차 시장의 파이를 키우기 쉽지 않기 때문에, 시작부터 다른 기업들과 적극적인 협력 및 경쟁을 할 수 있는 에코시스템을 구축하고 있다(Stringham, Miller and Clark, 2015). 전기차 제조업체는 기존 완성차 업체는 물론 자동차 부품, IT, 배터리 업체와 같은 다양한 파트너와의 협력이 필요하기 때문에 오픈 이노베이션 전략의 혜택을 많이 볼 수 있다. 테슬라는 2016년 5월 기준으로 총 247개의 특허를 미국에 등록했다. 이미 완성차 업체인 GM, 포드, 도요타, 현대, 아우디와 부품 업체 보쉬(Bosch), 덴소(Denso), 배터리 생산관련 업체인 파나소닉과 삼성 SDI가 테슬라의 특허를 인용하였다(Vermeij, 2016). 전체 자동차 시장에서 차지하는 전기차의 비중이 매우 작다는 점을 고려하면 테슬라의 이러한 특허 개방 전략이 효과적일 수 있다. 작은 틈새 시장을 독점

하며 완전히 장악하는 것 보다, 더 큰 주류 시장에서 선도 기업이 되는 것이 더 나올 수 있기 때문이다. 이러한 테슬라의 움직임에 기존의 완성차 업체도 특허와 관련하여 이전과는 다른 행보를 보여주고 있다. 도요타는 2020년까지 수소차의 발전을 위해 자사가 보유하고 있는 5,700개의 특허를 무료로 라이선싱하기로 했다고 밝혔다(Moritz, 2015). 하지만, 일각에서는 이러한 주장의 내면에 예상보다 느리게 성장하는 전기차 시장, 기존 완성차 업체들의 전기차 시장에 대한 유평적인 투자 자세 등을 해결하기 위한 의도가 깔려있다고 해석했다.

### 3.2.3 친환경 자동차 지원 정책의 활용

각국 정부의 친환경 자동차 지원 정책은 테슬라에게 큰 도움이 되었다. 지구온난화에 대한 국제사회의 관심이 커지면서 각국에서 다양한 친환경 정책이 쏟아져 나왔고, 배기가스 절감을 위해 친환경 자동차에 대한 각종 제도적 혜택이 등장하고 있었다. 미국의 ZEV(Zero Emission Vehicle) 법이 대표적이다. 미국의 캘리포니아주에서 시행되고 있는 이 제도는 자동차 회사들이 의무적으로 일정 비율 이상의 저공해 차량을 판매하도록 하여 배기가스 배출 총량을 감소시키는 것을 주된 목적으로 시행되었다. 캘리포니아는 2003년부터 판매대수에 따라 각 자동차 업체에 ZEV 크레딧을 부여하고 있는데, 만약 이 크레딧을 채우지 못하면 타사로부터 크레딧을 구매하거나 혹은 3년 내에 의무적으로 채워야 한다. 이러한 규제 하에서 100% 친환경차를 만드는 테슬라는 전기차 판매를 통해 얻는 ZEV 크레딧을 다른 완성차 업체들에게 판매할 수 있게 되었는데, 이는 테슬라의 또 다른 수입원이 되었다(Cole, 2013).

테슬라는 생산시설을 마련하기 위해 미국의 에너지국(Department of Energy)으로부터 4억 6500만 달러의 대출을 받았다. 이후 기업 공개를 통해 대

출금을 조기 상환할 수 있었지만, 이 자금은 모델 S 개발에 중요한 밑바탕이 되었다. 이외에도 테슬라는 파나소닉과의 합작투자 프로젝트인 기가팩토리의 부지선정 당시 네바다주로부터 토지 지원과 약 11억 달러 정도의 세금감면 혜택을 포함하여 총 13억 달러 규모의 지원을 받았다. 이는 미국 자동차업체에서도 손꼽히는 가장 큰 규모의 지원이다. 이 밖에도 소비자들의 수요를 증가시키기 위한 다양한 금전적 인센티브도 테슬라에게 큰 도움이 되었다. 미국 국세청(IRS, Internal Revenue Service)은 2009년 12월 31일 이후부터 플러그인 전기차를 구매하는 사람에게 세금 감면 혜택을 주었다. 2,500달러의 기본 혜택에 배터리 용량에 따라 추가 감면을 받을 수 있는데, 1인당 총 7,500달러까지 혜택을 받을 수 있다. 미국 국세청은 홈페이지를 통해 각 제조사의 전기차 모델별 세금감면 금액을 안내하고 있는데, 테슬라의 경우 Roadster와 Model S 모두 7,500달러의 혜택을 받을 수 있었다. 반면, 적은 배터리 용량 때문에 도요타의 프리우스 플러그-인 하이브리드 자동차는 기본 금액인 2,500달러 정도의 혜택만을 받을 수 있었다(IRS 미국 국세청 homepage, 2016).

## IV. 테슬라의 미래와 도전 과제

### 4.1 테슬라의 도전 과제

#### 4.1.1 전세계 충전인프라

테슬라는 전기차에 대한 부정적 인식을 허물고, 전기차가 전통 내연기관을 대체할 수도 있다는 가능성을 보여주고 있다. 테슬라는 기업 연차 보고서(annual report)에서 “테슬라의 미래 성장은 소비자들이 전기차를 구매하려는 의지(willingness)에

달려 있다”고 밝혔다. 소비자들이 전기차 구입을 망설이는 주요한 이유는 주행 거리에 대한 불안(range anxiety), 주행 성능, 비슷한 내연 기관 자동차에 비해 비싼 가격이다. 테슬라는 전기차가 가진 이러한 문제점을 하나하나 해소하고 있다. 먼저 테슬라의 첫 번째 자동차인 로드스터는 ‘전기차는 느리고, 투박하고, 주행거리가 짧다’는 소비자들의 고정관념을 무너뜨리고, 전기차도 충분히 멋지고 성능 좋은 차가 될 수 있다는 인식을 심어주는데 성공했다. 가격 측면에서도 “적당한(affordable) 가격대”의 전기차(모델 3)를 출시하며 내연 기관 자동차와 경쟁 가능하다는 것을 보여주었다. 이제 남은 것은 충분한 충전 인프라 구축하여 소비자들이 가진 충전에 대한 불안을 불식 시키는 것이다. 테슬라는 전세계에 걸쳐 슈퍼차저를 설치하고 있다. 하지만 테슬라 혼자서 전 세계 시장에 필요한 충전 인프라를 구축하는 것은 쉽지 않다. 상대적으로 가장 많은 슈퍼차저가 설치되어 있는 북미에서도 길어지는 충전 대기 시간 때문에 고객들이 추가적인 충전소 설치를 요구하는 목소리가 커지고 있다. 전 세계 시장에 전기차 충전 인프라를 구축하는 일이 테슬라의 예상보다 늦어질 수록, 테슬라에게는 큰 위협이 될 수 밖에 없다. 테슬라가 특허까지 공개하며 기존 자동차 기업은 물론 신규 업체의 전기차 시장 진입을 유도하는 근본적인 이유도 여기에 있다.

#### 4.1.2 배터리

테슬라는 현재 원통형 리튬이온전지를 활용하고 있으며, 앞으로도 계속 원통형 배터리를 사용하겠다는 입장이다. 원통형 리튬이온 배터리를 채용한 것은 지금의 테슬라를 있게 만든 획기적인 선택이었지만, 향후 시장 경쟁에서 이런 선택이 최선의 대안이 될지는 알 수가 없다. 리튬이온 전지는 크게 개선할 여지가 없는 구형 전지로 여겨진다. 경량화, 내구성,

안정성 등에 한계가 있으며, 충전과 방전을 거듭하면 용량저하가 발생하는 단점이 있다. 과열 시 폭발 위험성까지 있는 배터리가 차체의 바닥에 위치하고 있어, 2013년 도로 위의 물체와 부딪치면서 화재가 발생하기도 하였다. 7천개의 원통형 전지를 조립하는 복잡한 공정 역시 대량 생산에 걸림돌이 될 것이라는 지적이 있다(신장환 외, 2014).

리튬 고갈로 원자재 수급이 어려워지면 가격 경쟁력을 잃을 수도 있다. 리튬은 다른 자원에 비해 부존량이 적고, 지역적으로 매장량의 편차가 큰 자원이다. 리튬 가격은 2015년 12월 kg당 88.83위안(RMB)이었으나, 2016년 6월 kg당 139.39 위안(RMB)까지 상승하였다. 중국 전기차 시장이 성장하면서 리튬 가격이 급등한 측면도 있지만(한국광물자원공사, 2016), 골드만 삭스는 리튬의 수요가 2025년에는 2016년에 비해 3배이상 증가한 57만톤에 이를 것으로 예측했다(Yang and Mukherji, 2016). 리튬은 주문에서 인수까지 보통 3~4개월이 걸리며, 리튬 화합물은 수분에 약해서 저장이 어렵기 때문에 공급 차질이 발생하면 즉각적인 피해가 발생한다. 매장량도 충분하지 않다. 경제성 측면에서 지표면에 가까운 위치에 매장되어 있는 리튬만 추출이 가능한데, 미국지질조사국(USGS)은 15년 뒤면 지표면에 있는 리튬 매장량은 바닥을 보일 것으로 예측하였다. 일론 머스크도 2016년 3월 모델 3 발표 행사장에서 “1년에 전기차 50만대를 생산하기 위해서는 전세계 리튬 생산량의 전부를 흡수할 필요가 있다”고 밝혔다. 리튬 수급이 불안정한 것 역시 테슬라 입장에서는 상당한 불안 요인이다.

#### 4.1.3 대량생산

로드스터 출시 당시부터 대량생산문제는 줄곧 테슬라의 약점이었다. 이후 출시한 모델 S, 모델 X 모두 생산 차질이 생겨 출고가 늦어진 경험이 있는 테

슬라에게 본격적인 대량생산은 큰 도전이 아닐 수 없다. 2015년 9월 출시한 모델 X의 경우 수직으로 열리는 '펄콘윙' 제작 어려움 때문에 출시가 지연 되면서, 예약 주문자의 30% 정도가 구매를 포기하거나 유보하였다. 2016년 4월에는 테스트 과정에서 사고 발생 시 3열 시트가 고정되는 문제로 모델 X 2700여대를 리콜하였고, 모델 S도 벨트 결함으로 9만대, 충전 중 화재 발생 가능성으로 2만 9천대를 리콜한 경험이다(허완, 2016).

테슬라의 생산설비는 기존의 일반적인 완성차 업체와는 다르다. 포드가 1913년 도입하여 자동차 산업의 표준이 되어버린 컨베이어 벨트 방식 대신, 테슬라는 셀방식 생산을 고집하고 있다. 전기차는 부품이 적고 설계가 단순하기 때문에, 생산 공장 바닥에 자기 테이블을 설치하고, 자기력을 이용해 조립 공정의 자동차를 물리적인 접촉 없이 공중에 띄워 운송하는 시스템을 도입했다. 테슬라 방식은 필요한 경우에 수시로 조립 공정을 변경할 수 있고, 1명의 직원이 다양한 공정을 수행하는데 편리하다(신장환 외, 2014). 하지만 한 직원이 여러 공정을 책임지는 테슬라의 현재 시스템이 대량 생산을 해야 하는 테슬라에게 얼마나 효율적일지 아직까지는 판단할 수 없는 상황이다.

모델 S의 경우, 구매자들이 상대적으로 부유했으며, 테슬라의 차량을 일상용으로 활용할 목적보다는 세컨드카로 구매했기 때문에 생산 차질 문제로 1년 이상 기다려야 하는 상황에서도 기다려 줄 여유가 있었다. 하지만 보급형 차의 경우에는 1년 이상 출고 지연을 기다려 줄 여유가 있는 소비자들은 소수에 불과하다. 차량 인도가 늦어져서 예약자들이 대거 이탈할 경우 테슬라의 자금력이 어느 정도 버틸 수 있을지 의문이다. 테슬라의 전기차가 멋지고 혁신적인 것은 사실이지만, 대량 생산을 통해서 의미 있는 이윤을 창출하는 회사로 성장하는 것은 전혀 다른 문제다.

#### 4.1.4 대체기술의 위협: 수소 자동차(FCEV)

전기차의 경쟁상대로 부각되고 있는 수소차(Fuel Cell Electric Vehicle)도 눈여겨볼 필요가 있다. 도요타나 현대기아차와 같은 기존 완성차 업체들은 장기적으로 수소차가 친환경차 시장을 장악할 것으로 예측하고 있다. FCEV는 차량 밖의 산소를 흡입해 내부 탱크의 수소와 결합시킬 때 발생하는 전기를 활용해 모터를 구동하기 때문에, 배출물은 수소와 산소가 결합할 때 발생하는 물이 전부이다. FCEV에서 가장 중요한 기술은 고압의 수소를 안전하게 저장하는 능력인데, 저장능력에 따라서 1회 충전으로 주행 가능한 최대 거리가 결정된다(안병기, 2012). FCEV는 충전 소요 시간이 상대적으로 짧다는 장점이 있다. FCEV의 충전 시간은 약 3분 정도로 기존 내연기관 자동차와 별 차이가 없다. 1회 충전으로 주행 가능한 거리 역시 BEV에 비해 우위에 있다. 2013년 2월 세계 최초로 출시된 현대차의 투싼ix FCEV는 1회 충전으로 415km, 2014년 12월 도요타가 출시한 미라이는 502km, 2016년 3월 출시한 올뉴클라리티는 750km까지 주행 가능하다.

반면, 배터리와 전기 모터가 주요 부품인 BEV에 비해서 FCEV는 추가로 발전장치, 수소탱크 등이 필요한 만큼 제조 과정이 더 복잡하고, 공간 확보 측면에서 약점이 있고, 제조 비용이 BEV에 비해서 상대적으로 높다. FCEV 연료전지 촉매제로 약 50~70그램의 백금을 사용하기 때문에 그만큼 제조원가가 높다. 충전 인프라 설치에도 훨씬 더 많은 비용이 필요하다. 충전소 1기 설치에 약 30억원이 소요된다. 한국의 경우 2015년말 기준으로 10개의 수소 충전소가 있으며, 미국은 24기(DOE, 2016), 가장 많이 설치된 일본 역시 100기(METI, 2016)에 불과하다. 한국은 환경부가 수소 충전소 1기당 15억원의 보조금을 지원해, 2020년까지 전국에 수소 충전소를 80개까지 확대할 계획이다. FCEV의 단점을

개선하기 위해서 한국은 LPG, CNG 충전소 인프라를 활용하여 수소 융복합스테이션을 만드는 연구를 진행하고 있으며, 충전소 설치 비용을 낮추기 위해서 부품 국산화 및 대체 물질을 개발하고 있다.

#### 4.1.5 전기차 굴기: 중국의 추격과 도전

전기차 시장에서 중국의 성장 속도가 가장 빠르다. 중국은 심각한 공기 오염으로 인해 1991년 8차 5개년 계획으로 전기차 산업을 국가급 산업으로 육성하기 시작하였다. 중국은 2020년 전기차 500만대 생산을 목표로, 이를 위한 인프라를 구축하기 위해서 1만 2,000개의 충전소를 설치할 계획이다. 중앙정부와 지방 정부가 전기차 보조금을 지급하고 있는데, 이를 합하면 최고 10만 위안(약 1,800만원)의 혜택을 제공하고 있다(김범준, 남효정, 이은복, 2016). 중국의 친환경 자동차(HEV, PHEV, BEV) 판매량은 2015년 기준 21만 8천 대로 전년 대비 184.5% 증가하였고, 순수 전기차(승용차기준) 판매량 역시 121,920대로 전년 보다 188% 성장하였다(SNE Research, 2016a). 2015년 기준 전세계 플러그인 전기차(BEV, PHEV 포함) 생산량 중에서, 상위 10개 기업 가운데 3개 업체가 중국 기업이다(EVvolume, 2016). 중국의 대표적인 전기차 업체인 BYD는 2015년 테슬라를 제치고 판매량 기준으로 세계 1위에 올랐다(EV-volumes, 2016). 리튬이온 배터리 회사로 시작한 BYD는 2003년 중국 국영 기업인 친추안 자동차를 인수하면서 본격적으로 자동차 산업에 뛰어들었다. 이후 중국 정부의 지원을 받으며 전기차 관련 배터리, 모터, 전기 제어기술을 자체 개발하는데 성공하였다. BYD는 1회 충전으로 약 200km 주행이 가능한 주력 모델 e6를 비롯해, 전기버스, 전기택시, 오토바이 등을 생산하고 있다. 전기버스 k9모델의 경우 미국, 독일, 일본을 비롯해 100여개 국가에 판매되었다. 중국의 다

른 전기차 기업들과 달리 BYD는 전기차 관련 주요 부품 대부분을 자체적으로 제작할 수 있는 기술력을 갖추고 있다(박형근, 2015).

2003년 설립된 쑹타이(Zotye) 자동차는 자동차 및 엔진, 변속기 등 주요 자동차 부품을 생산하던 기업으로, 소형차 Z100의 전기차 모델인 Cloud 100을 출시해 모델별 판매량 기준으로 2015년 전세계 12위에 올랐다(EVvolume, 2016). Cloud 100은 중국 정부와 지방 정부의 보조금을 지원 받으면 약 800만원 정도에 구매 가능하며, 1회 충전으로 150km 주행이 가능해 기술적인 면에서도 상당한 경쟁력을 가지고 있다(김범준 외, 2016).

1958년에 설립된 베이징자동차(BAIC)는 2009년 SAAB를 인수하였고, 2010년에 처음으로 전기차를 생산하였다. 이후 전기차 관련 부품업체 및 전기차 스타트업 등과의 협력을 통해서 빠른 속도로 전기차 기술을 습득하고 있다(김범준 외, 2016). 베이징자동차가 생산하고 있는 E150, EV200 등의 전기차 모델은 아직까지 성능측면에서는 BYD를 비롯한 글로벌 제조사에 비해 부족하지만, 최근 R&D 센터를 실리콘 벨리와 디트로이트에 개설할 계획을 세웠다(Millikan, 2016).

이외에도 중국의 신생 전기차 회사들이 전기차 기술 개발과 유능한 엔지니어 확보를 위해 캘리포니아에 진출하고 있다. 2014년 설립된 패러데이 퓨처(Faraday Future)는 캘리포니아 가데나(Gardena)에 위치해 있다. 중국의 넷플릭스라 불리는 리에코(Le Eco)의 펀딩을 받은 패러데이 퓨처는 전직 테슬라 임원들을 채용하였으며 애스턴 마틴(Aston Martin)과도 협력하고 있다(Dunne, 2016). 퓨처 모빌리티(Future Mobility) 역시 BMW의 i3, i8을 개발한 핵심인력을 통제로 스카우트하면서 시장의 주목을 받았다(Carscoops, 2016).

#### 4.1.6 100년 역사의 저항: 기존 완성차 업체

니치 마켓이었던 전기차 시장이 빠르게 성장하고 친환경 정책이 강화되면서, 기존 자동차 업계도 다양한 대응방안을 준비하고 있다. 세계 각국 정부는 교토의정서의 2차 공약기간이 종료되는 2020년에 맞추어 온실가스 감축을 위해서 연비규제를 강화하고 있으며, 유럽에서는 자동차의 이산화탄소 배출량을 강력히 제한하고 있다. 최근 발생한 폭스바겐의 배출가스 조작 파문은 '클린 디젤'에 대한 의문을 제기하면서, 친환경 자동차의 필요성에 대한 인식이 더욱 확산되었다.

테슬라가 모델 S를 출시할 당시만 하더라도 기존 완성차 업체들은 가격이 상대적으로 낮은 소형 전기차만을 생산하고 있었기 때문에 럭셔리 세단이었던 모델 S를 직접적인 경쟁자로 생각하지 않았다. 하지만 대중시장을 겨냥한 '모델 3'가 폭발적인 소비자 반응을 얻으면서, 기존 업체들이 상당히 긴장하고 있다.

테슬라의 모델 3의 경쟁 차량으로서 가장 근접한 자동차는 GM이 2016년 1월 라스베가스 세계가전 박람회(CES)에서 선보인 "볼트 EV"이다. 볼트 EV는 미국에서 인기를 끌었던 PHEV 볼트의 2세대 모델이며, 1회 충전으로 321km까지 주행할 수 있으며, 가격은 37,500달러로 책정되었다. 테슬라의 모델 3가 1회 충전으로 346km를 주행할 수 있고, 기본 가격이 35,000달러인 것에 비하여 볼트EV는 성능과 가격 면에서 조금 뒤진다. 하지만 GM은 대량 생산, 판매, 정비망 등에서 우위를 가지고 있다. 볼트 EV외에도, GM은 중국 시장을 공략하기 위해서 2020년까지 10종의 PHEV와 HEV를 출시할 계획이다. 여기에는 내년부터 상해에서 생산할 캐딜락 CT6 PHEV도 포함되어 있다(Cobb, 2016). 폭스바겐은 2014년 출시한 e-골프가 이미 유럽과 미국 시장에서 성과를 거두고 있으며, 2015년에는 연구 개발 조직에 전기차 부문을 신설하여 2019년까지 총

10억 유로를 전기차 개발에 투자할 계획이다(윤정훈, 2016). 폭스바겐 역시 2020년까지 총 7종의 순수 전기차와 PHEV를 중국 시장에 출시할 예정이다.

도요타는 프리우스를 중심으로한 하이브리드 차량(HEV, PHEV)에 집중하는 한편, 장기적으로는 수소 자동차에 초점을 맞추고 있다. 이미 오래 전부터 수소 자동차 개발에 매진해 온 도요타는 도쿄 올림픽이 열리는 2020년까지 수소차를 전세계에 3만 대 이상 판매한다는 계획이다(김윤구, 2016). 도요타가 2014년 처음 시판한 수소차 '미라이'는 소비세를 포함해 723만 6천 엔(약 7,567만원)으로 일본 정부 보조금 200만엔을 받아도 최종 구매 가격이 500만엔이 넘는 고가였기 때문에 판매가 저조하였다. 도요타는 차체를 줄이고, 특수부품과 수작업 공정을 줄임으로써 가격이 낮은 양산형 모델을 출시할 예정이며, 2020년까지 고급 브랜드인 렉서스 수소차도 생산할 계획이다(김윤구, 2016).

현대기아차는 2016년부터 HEV인 아이오닉과 니로를 출시하였고, 아이오닉을 순수 전기차 모델로도 출시하였다. 2014년 출시되었던 쏘울 EV는 2016년 1월까지 총 1만대 이상 판매하였으며, 특히 독일에서는 2015년 3,839대가 팔려, 2,271대가 판매된 BMW i3를 제치고 판매1위를 기록하였다(윤정훈, 2016). 도요타와 같이 현대기아차 역시 장기적으로 수소연료 전기차에 중점을 두고 있다(설성인, 이병희, 2016). 현대기아차는 2010년 세계 최초로 양산형 수소차인 투산ix FCEV를 개발하였다.

#### 4.2 테슬라의 미래

“우리 인류의 미래에 가장 큰 영향을 미치는 문제는 지속가능한 운송수단과 지속가능한 에너지 생산이다. 이것은 인류가 꼭 풀어야 할 숙제이다 - Elon Musk(TED conference, 2013).”

2003년 창립 이래 테슬라는 자동차 업계에서 언제나 화제의 주인공이었다. 로드스터, 모델S 등 신차를 발표할 때 마다 전 세계의 관심을 집중시켰다. 보급형 차종인 모델 3는 정식 출시이후 세계 최대 시장인 미국에서 독주하고 있다. 모델 3는 2018년 전기차 시장에서 15만대에 육박하는 판매량을 보이며 2위인 닛산 리프(87,000대)를 큰 차이로 따돌렸다. 테슬라는 2018년 3분기에 처음으로 흑자 전환에 성공하기도 하였다. 그럼에도 불구하고 테슬라의 미래에는 늘 물음표가 뒤따른다. 연간 실적 기준으로 아직까지 한 번도 적자를 벗어난 적이 없다. 2019년 1월에는 정규직 직원 가운데 7%를 감원하겠다고 밝혔으며, 이날 주가는 12.97% 떨어졌다. 한때 380달러를 넘어섰던 테슬라의 주가는 2019년 3월 현재 270달러 수준으로 떨어졌다. 구글과 애플과 같은 IT 기업의 도전도 만만치 않다. 구글은 2009년부터 자율 주행 자동차 개발을 시작하였으며, 현재는 이 프로젝트를 기반으로 웨이모(Waymo)라는 자회사를 두고 있다. 웨이모는 2019년 7월 미국 캘리포니아에서 승객 운송 시범 서비스를 테스트할 수 있는 허가를 받기도 하였다. 테슬라 인수를 시도했다는 소문이 돌기도한 애플은 2019년 6월 자율주행 기술 관련 스타트업 '드라이브 AI' 인수를 결정하였다. 애플은 2014년부터 타이탄(Titan)이라는 전기차 프로젝트를 수행하기도 하였다. 자율 주행 기능은 미래 자동차 시장의 핵심 기술로 꼽힌다. 이들이 보유하고 있는 자율 주행 관련 기술력은 테슬라를 직간접적으로 위협할 수 있다. 테슬라는 산적해 있는 어려움을 극복하고 자동차 산업의 진정한 주인공이 될 수 있을까?

## REFERENCES

- Aggeri, F., Maria E., and Hans P.(2009), "Managing learning in the automotive industry - the innovation race for electric vehicles," *International Journal of Automotive Technology and Management*, 9(2) 123-147.
- Bullis, K.(2013), "How Tesla Is Driving Electric Car Innovation," *MIT Technology Review*, Aug 7, 2013.
- Cole, J.(2013), "Tesla Leads Sellers of ZEV Credits in Past Years, GM Leads as a Buyer," *Insideevs*, Oct 17, 2013.
- DOE(2016), Hydrogen Fueling Station Locations, U.S. Department of Energy.
- Dunne, M. J.(2016), "Chinese Electric Vehicle Makers Swarm Into California, Chasing Tesla," *Forbes*, May 25, 2016.
- IRS(2016), Plug-in Electric Drive Vehicle Credit at a Glance,
- Kuittinen, T.(2013), "Nokia Sells Handset Business To Microsoft At a Shockingly Low Price," *Forbes*, Sep 2. 2013.
- Lehmann, F.(2009). Collaboration with future competitors and partners beyond your current industry, A case study on Tesla Motors, Copenhagen Business School.
- METI(2016), "Compilation of the Revised Version of the Strategic Roadmap for Hydrogen and Fuel Cells," *Japan Ministry of Economy, Trade and Industry*.
- Millikan, M.(2016), "Chinese EV Giant BAIC EV Opens R&D Center In Detroit, Michigan," *Clean Technica*, Jan 28, 2016.
- Moritz, M(2015), "Tesla Motors, Inc.: Pioneer toward a New Strategic Approach in the Automobile Industry along the Open Source

Movement?," Paper presented at th PICMET 2015, Portland.

Morris, C.(2014), "Tesla Motors: How Elon Musk and Company Made Electric Cars Cool, and Sparked the Next Tech Revolution."

Nykqvist, B. and Nilsson, M.(2015). "Rapidly falling costs of battery packs for electric vehicles," *Nature Climate Change*, 5. 329-332.

Schmitt, B.(2016), "Nice Try VW: Toyota Again World's Largest Automaker," *Forbes*, Jan 27, 2016.

Stringhan, E. P., Miller, J. K. and Clark, J.R. (2015). "Overcoming Barriers to Entry in an Established Industry: Tesla Motorts," *California Management Review*, 57(4). 85-103

Tzeng, C.(2009). "A review of contemporary innovation literature: A Schumpeterian perspective," *Innovation, Management, Policy and Practice*, 11, 373-394.

Tesla Homepage

Tesla(2006), The Secret Tesla Motors Master Plan (just between you and me), Aug 2, 2006.

Tesla(2010), Tesla Motors and Toyota Motor Corporation Formalize Agreement to Develop Electric Version of RAV4, Jul 16, 2010.

Tesla(2011), Panasonic Enters into Supply Agreement with Tesla Motors To Supply Automotive-Grade Battery Cells, Oct 11, 2011.

Tesla(2014), Panasonic and Tesla Sign Agreement for the Gigafactory, Jul 30, 2014.

Vance, A.(2015), *Elon Musk*, Newyork, NY: HarperCollins

Vermeij, A.(2016), Mapping Tesla's Influence on the Automotive Industry and Beyond: An Interactive Analysis, Kenedict Innovation Analytics, Apr 21, 2016.

Yang, S., and Mukherji, B.(2016), "Tesla Shakes Up Market for Lithium, Other Metals," The

Wall Street Journal, May 5, 2016.

Zoltan, B.(2016), "Chinese EV Company Nabs BMW i3, i8 Development Team," *Carscoops*, April, 23, 2016.

## 국내참고문헌

권성률, 유덕상, 김평모, 유의형(2014), "전기차(X-book)," 동부리서치, 동부증권.

기성훈(2016), "원통형 각형 파우치형'...전기차 배터리 대세는?," **머니투데이**, 2016년 4월 7일자.

김기환(2016), "전기차 기술 어디까지 왔나 '韓 기술 경쟁력, 美의 40% 수준'," **중앙일보**, 2016년 4월 18일자.

김범준, 남효정, 이은복(2016), "중국전기차: IT 기업의 성공신화를 재현하고 있다," **LG Business Insight**, LG경제연구원.

김윤구(2016), "도요타 전기차사업, 창업자 손자인 도요다 사장이 직접 맡는다," **연합뉴스**, 2016년 12월 1일자.

명순형, 배준희(2016), "혁신 아이콘 美 테슬라 한국에선 '찾잔 속 태풍'," **매일경제**, 2016년 4월 29일자.

박형근, 조운택, 박재범(2015), "중국전기차시장 이륙준비 완료," **Chindia Plus**, 105호 포스코경영연구원.

산업통상자원부(2016), 지역 에너지 신산업 및 에너지효율 현황분석 결과 (보도자료)

산업통상자원부(2014). 전기차, 2015년부터 상용화 시대 기반 조성(보도자료)

산업통상자원부(2015). 전기차 충전전력, ESS 전력, 아낀 전기 등 신에너지의 시장거래 쉬워진다 (보도자료)

신장환, 양성진, 하일곤(2014), "테슬라의 도전 vs 거센 견제 전기차 혁신 빨라진다," **LG Business Insight**, LG경제연구원.

안병기(2012), "친환경 수소 연료전지차 개발동향," **대한기계학회지**, 52(2), 34-38.

원동호(2015), "전기차시장의 작은 거인, 테슬라 모터스의 성공 요인," **코트라 글로벌 윈도우**

임지택(2015), "테슬라, 거품인가?," **iPnomics**, Vol. 5

한국광물자원공사(2016), 리튬시장 최근 동향 및 전망, **한**

국자원정보서비스(KOMIS). v13,

- 한국에너지공단(2016), 전기차 충전 인프라 국내외 동향.
- 허완(2016), “테슬라, ‘모델X’ 2700대 첫 리콜 : 모델3에는 어떤 의미일까?,” **허핑턴포스트코리아**, 2016년 4월 12일자.
- 허준, 정래삼, 신주연(2016), “2015년 친환경차 특징 및 전망,” 한국자동차산업연구소.
- SNE Research(2016a), “2015년 전세계 전기차 약 56만 대 판매, 전년대비 70% 이상 성장”
- SNE Research(2016b), “2015년 글로벌 전기차/전지 실적 분석 및 수요전망(2015~2020)”

## Tesla Challenges 100 Years of Automotive Industry History

Namgyoo K. Park\* · Monica Young-Shin Chun\*\* · Wanjin Jang\*\*\*

### Abstract

The electric car market is growing gradually. At the center of this growth is Tesla. Tesla had a vision to pioneer the electric car age. Tesla wanted to be recognized for its technology by targeting the high-end sports car market from its inception. Based on this, Tesla wanted to launch a more popular electric car to open the era of electric car. Tesla has overcome the high entry barriers of automotive industry through aggressive technology alliances. In order to accelerate the growth of the electric car market, Tesla used an extraordinary strategy such as building a charging facility, patent disclosure. Nevertheless, there are still many difficulties such as insufficient charging infrastructure, difficulty in mass production, competition with the existing automobile industry. Can Tesla overcome these difficulties and become the true hero of the automotive industry?

This case examines the history and characteristics of the electric vehicle industry and analyzes the strategy of Tesla that was born in this background. Finally, we presented Tesla's challenge to become an Apple in the automotive industry.

Key Words: Automotive industry, Electric car, Tesla

---

\* Professor, College of Business Administration, Seoul National University, First Author

\*\* Ph.D. Candidate, College of Business Administration, Seoul National University

\*\*\* Assistant Professor, Korea Air Force Academy, Corresponding Author