

특허·무역 융합정보 기반 제품 수요공급망 프로파일 분석 연구

정현상*·강종석**

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

1) 연구의 배경

정밀화학 산업은 기초 원료를 배합·가공하여 생산되는 자본집약적 가공형 화학산업이다. 중소 규모의 설비 중심으로 탄력적 운용이 가능하여 다품목 소량 생산 위주인 중소기업에 유리한 특징이 있다. 제품마다 독특한 기술적 특성이 있고, 모방 생산이 어려우며 제품 수명 주기가 짧아 지속적인 기술 및 연구개발 투자가 경쟁력의 관건인 산업이다.

세계 정밀화학 산업의 시장규모는 연평균 5%씩 증가하여 2013년에는 1조 7,550억 달러 수준에 달할 것으로 전망된다. 다국적 화학 기업들은 정밀화학 분야에 대한 투자를 확대하고 있으며 국제적인 제휴 연구도 활발히 추진되고 있다. 범용 및 저급품에 대한 수요 신장세는 둔화되고 있는 반면 고급 및 고기능 제품에 대한 수요는 높은 증가 추세를 보이는 것 역시 중요한 특징이다. 이에 선진 화학기업들은 현재의 기술우위에 의한 독점적인 지위를 계속 유지하기 위해 기술개발투자를 가속화하고 있다.

국내 정밀화학 산업의 생산 비중은 제조업 대비 3% 중반을 유지하여 석유화학 산업의 생산 비중에 근접하고 있다. 또한 제조업 부가가치 대비 4%를 상회하고 있으며 1999년 이후 큰 폭의 성장세를 보이고 있다. 수출액 역시 지속적으로 증가하여 2001년 현재 1,821백만 달러로 1995년(1,184백만 달러) 대비 53.8% 증가하였으며, 이러한 사실들은 정밀화학 산업의 국내 위상이 높아졌음을 의미한다. 수출액은 2005년 현재 32억 달러로 2003년(24억 달러) 대비 24억 달러 증가하였으나 무역수지 적자는 35.7% 증가하여 최근의 성장에도 불구하고 선진국 대비 무역역조는 심화되고 있는 실정이다.

2) 연구의 필요성

국내 정밀화학 산업의 문제점으로는 다음과 같은 사항들이 지적되고 있다. 우선 선진국 대비 연구비가 부족하다는 점이며, 국내의 화합물 및 화학제품 개발을 위한 연구비는 1,242백만 달러로 이는 미국(23,001백만 달러)이나 일본(12,776백만 달러)의 5.4 및 9.7% 수준에 불과하다. 산업 구조나 주요 제품군이 저 부가가치 형에 국한되어 있다는 점도 문제점이다. 전후방 산업과의 연계가 미흡하며, 신물질 창출 및 고품위 포물레이션 기술 등 핵심 신제품 개발에 필요한 능력은 매우 취약하다. 국내 부품소재 기업의 약 60%가 종업원 50인 미만의 영세 규모이라는 점과 지속적 기술력 확보가 이루어지지 않을 경우 가치 사슬 상의 전방 기업은 향후 지속적으로 수입 의존적 생산 활동을 유지할 수밖에 없다는 점 역시 중요한 문제점으로 지적될 수 있다(한국부품소재산업진흥

* 정현상, 한국과학기술정보연구원, 선임연구원, 051-831-0761, hschung@kisti.re.kr

** 강종석, 한국과학기술정보연구원, 책임연구원, 02-3299-6048, kangjs@kisti.re.kr

원 실태조사, 2008).

정부는 이와 같은 정밀화학 분야의 문제점을 해결하고자 국가 차원의 대책을 마련해 오고 있다. 2001년 “부품소재발전 기본방안(산자부)”을 수립하여 법적 근거를 마련하였으며, 같은 해에 부품 분야에 7조 2천억 원, 그리고 소재 분야에 1조 6천억 원의 자금을 투입하였다. 2006년에는 부품 분야에 15조 원, 소재 분야에는 2조 원의 연구개발투자(민간 부문 포함)가 이루어졌지만, 이와 같은 지원에도 불구하고 소재 산업 분야는 대외 산업 경쟁력이 약화되고 있는 실정이다(국가R&D성과분석, 2009). 특히 소재 산업 부문의 무역역조는 2000년의 47.2억 달러로부터 2007년의 105.7억 달러로 급격히 심화되었으며, 2001년의 국내외 소재 시장 점유율을 100으로 보았을 때 2006년 국내의 경우는 107, 그리고 해외의 경우는 104에 이르는 등 국내외 부품시장 점유율의 개선이 미비하다는 점도 지적된 바 있다. 이러한 문제점은 해당 분야 국내 기업의 영세성과 기술력 확보를 통한 경쟁력 제고의 부재 등에 그 원인을 들 수 있다.

상기 언급된 문제점을 해결하기 위한 당면 과제로는 다음과 같은 점들을 꼽을 수 있다. 우선 물질 측면에서는 원하는 기능을 최대로 발현하며, 제품 및 공정 면에서는 안전과 환경을 고려하며 제조비용의 최소화를 추구해야 한다. 또한 정밀화학 핵심기술은 복합기술이 요구되는 신물질 창출 기술이므로 신소재·신물질 등 R&D 확대가 요구된다. 기술경쟁력은 제품경쟁력의 결정요소이므로 기업, 대학, 출연연 간의 공동 기술개발로 기술력 확보가 필요하며, 아울러 전략기술을 선택하고 장기간에 걸쳐 집중적으로 기술개발을 지원할 필요가 있다.

3) 연구의 목적

소재산업 대일·대미 무역역조 개선을 위해 2001년 「부품·소재특별법」 제정 이후 국가적으로 기술개발 예산을 집중하였으나, 대일·대미 소재의 무역역조 현상은 오히려 심화된 것으로 보고되고 있다. 특히, 정밀화학에 한정된 영역에서의 유추된 원인은 정밀화학 관련 소재에 대한 원천기술 부족(기초 원천기술과 관련성이 높은 신제품 개발기술 등을 중심으로 미국의 85.9%, 일본의 86.3%로 평가됨)과 국내 부품산업은 반도체와 철강에 집중 편중된 산업구조, 그리고 정부의 핵심 정밀화학에 대한 기초·원천기술 개발 및 사업화 지원 부족으로 요약되고 있다. 따라서 국내의 화학소재산업의 발전을 위한 R&D 역량강화 및 무역역조개선 방안 마련이 매우 절실한 상황이다.

그러나 무역역조 품목에 대한 체계적인 분석이 국가적 차원에서 아직 수행된 적이 없어 국내역조심화 정도에 정량·정성적 기여분이 매우 높은 품목들을 조사되지 못한 실정이며, 또한 역조 기여 비중이 높은 품목에 대한 세부 원인진단 및 핵심기술내용, 그리고 제조기술에 대한 권리구조 등 연구개발 기획수립에 반드시 확인되어야 하는 핵심사항들이 파악되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 실질적인 무역역조개선을 위해서는 현재의 무역역조 심화양상을 객관적으로 추적·진단하고, 심화품목을 선별 분석하는 정밀조사·분석 및 전략기획이 선결되어야 할 것이다.

그 동안 정부 주도 하에 정밀화학 분야의 기술개발이 진행되어 왔으나 실질적으로 확연한 개선 효과 나타나지 않은 이유들 중 하나는 정밀화학 소재 수출입 품목별 무역역조 및 국내 기술·시장에 대한 실태파악이 제대로 이루어지지 않은 상태에서 기술개발이 이루어졌으며, 문제 해결을 위한 실질적 지원이 이루어지지 않았기 때문이라고 할 수 있다.

무역역조 현황, 관련 제품 및 기업, 지식재산권 등의 정보를 지속적이며 객관적으로 파악할 수 있는 체제와 이를 위한 인프라를 구축한다는 점에서 기존의 사업과 차별성을 가진다. 과거에 수행된 바 있는 국책사업인 “부품소재기술개발사업” 등의 경우에는 분야 전문가들로 이루어진 전문가위원회의 정성적 의견에 의해 무역역조 해소를 위한 연구개발 지원 대상 분야가 도출되었다. 분야별 전문가들이 해당 분야의 기술동향 및 제반 정보를 가장 잘 파악하고 있을 것이라는 데에는 이견이 없으나, 객관성의 확보라는 점에 있어서는 전문가위원회 방식이 갖는 본질적인 문제점을 배제할 수 없다. 본 연구는 무역정보의 원시자료인 관세청 보유 무역통계 자료를 기반으로 지속적이

며 객관적인 무역정보의 모니터링에 의한 무역역조 심화 품목의 파악이 이루어지므로 향후 지원 분야의 선정에 대한 객관성 확보에서 매우 유리하다.

정밀화학 분야의 고착화된 무역역조 현상을 해소하기 위해서는 우선 무역역조 현황이 지속적이며 객관적으로 파악되어야 한다. 이를 위해서는 무역정보를 모니터링할 수 있는 체제 및 제반 인프라의 구축이 필요하다. 선행연구 및 본 연구에서 제안된 START(Strategic Trade AleRT)로 명명되는 특허-무역융합정보시스템은 5,000여개의 정밀화학 분야의 교역 품목별 수출입 정보, 대응 제품 및 기업, 지식재산권(특허)의 3개 데이터베이스가 연계되어 있어, 품목별 무역정보의 상시적 파악과 함께 품목 대응 제품, 기업, 지식재산권 정보의 동시 파악이 가능하다.

무역역조 해소를 위해 역조완화 전략 품목과 수출유망 전략 품목의 발굴 및 이를 위한 분석을 지원할 수 있다. 국내 역조 유발 품목은 무역역조 완화 및 해소를 위한 전략 품목을 대상으로 설정하며, (대미, 대일) 역조 유발 품목은 국내 수출 유망 전략 품목으로 후보군을 구성한다. 이렇게 구성된 후보군 중에서 기술개발 타당성과 중소기업 적합성 등을 평가한다.

1차 단위 생산품(정밀화학 원료)로부터 2차 중간 생산품, 그리고 3차 부분 완성체에 이르는 수요(활용) 공급 연계 사슬을 파악할 수 있는 체제를 구축하며, 이는 HS 코드 기반의 데이터베이스를 구축함으로써 구현된다. 본 연구를 활용하면 특정 1차 단위 생산품에 대한 후방 산업 및 2·3차 생산품에 대해서는 전후방 산업의 공급체계, 시장 현황 및 수출입 의존성 등을 파악하여 전략 수립에 활용할 수 있다. 또한, 수요-공급 연계 사슬은 HS 코드를 노드로 하는 망(network) 형태로 가시화될 수 있다.

2. 연구의 내용 및 범위

본 연구에서는 지역 전략품목 및 유망품목의 발굴은 기술활동과 산업활동의 교차분석을 통해 구현이 가능하나, 본 연구에서는 지역별 산업활동에 대한 교역특성을 반영한 단편화된 수리모형을 기반으로 접근하고자 한다. 예로서 국내 역조유발품목은 완화 및 해소를 위한 전략품목 대상으로 설정가능하며, 반면 미국 등의 외국의 역조유발 품목은 국내 수출유망 전략품목으로 신규기회를 모색할 수 있을 것이다. 따라서 선행 연구결과(KISTI-UTP, 2011)를 기반으로 제시된 분석모형 중, 지역전략품목 교역특성 추적진단모듈을 운영수준의 시스템 구현을 완료하고, 그 세부 분석모형인 전략품목발굴, 교역유형 및 위상분석, 수출입교역 추이분석, 교역대상국 의존율 분포, 지역수출입 현황 등의 분석이 가능한 시스템을 구현하는 것이다.

또한, 1차 HS-CAS-제품용도 데이터베이스를 활용하여 제품의 수요공급연계망(Value Chain Network)을 구현할 수 있는 기초연구를 수행하고, 실제 사례로 황(Sulfur)을 대상으로 전·후방 지향적 수요공급망을 구현하고자 한다. 이를 통해 국내 황(또는 황 제품)에 대한 거시적 또는 미시적 산업 활동의 프로파일을 확인하여 정책수립의 정합성과 객관성을 제고하고자 한다.

따라서 본 연구는 선행연구결과로 제안된 START(Strategic Trade AleRT) 플랫폼의 설계에 따라 국내 산업 활동의 최종 성과물로 정의될 수 있는 관세무역정보를 기반으로 제품 전후방 연계 구조를 확인할 수 있는 테스트 가용모듈을 확보하여 ①국내 황(Sulfur) 산업의 전후방 수요공급망(Value Chain Network)의 구현, 그리고 ②지역전략품목 교역특성 추적진단모듈(S1)의 활용모듈 개발 및 ③분석을 통한 국내 황산업 진단을 최종 연구목적으로 정의한다.

II. 본문

1. 이론적 배경

1) 전략품목 발굴

역조완화 전략품목과 수출유망 전략품목의 발굴은 본질적으로 각국의 관세청 집계정보를 통해서만 확인가능하다. 따라서 전자는 국내 관세청 수출입 품목별 집계정보로부터 그리고 후자는 주요 선도국(본 연구에서는 미국과 일본을 대상으로 함) 관세청 집계정보를 통해 역조유발 기여분이 높은 품목을 추출할 수 있다. ①국내 역조유발 품목은 완화 및 해소를 위한 전략품목 대상으로 설정하며 반면, ②미국과 일본의 역조유발 품목은 국내 수출유망 전략품목으로 Pool을 구성다. 구성된 품목(또는 제품) Pool에서 기술개발 타당성(투입효과)과 중소기업 적합성(과급효과)을 분석·평가하여 최종 선정하며, 이러한 체제는 국가별 산업 및 시장 그리고 기술적 우위성은 국가 간 교역 품목 다변화와 교역내용으로 귀결된다는 가정을 기반으로 한다. 1)

2) 기술무역과 연구개발

기술은 생산과 관리, 지식은 물론 사물, 개인 또는 조직에 필요한 전문 지식과 축적된 경험도 포괄하는 개념을 말한다. 기술 무역이란 이익 창출을 목적으로 국가 간 또는 기업 간에 발생하는 기술의 이전으로서 다양한 형태를 가진다. 기술은 자국 내에서 새로운 기술을 창출하거나 응용할 수 있는 환경을 조성함으로써 생산하고 외국에 수출할 수도 있으며, 외국 기술을 수입해 국내 환경에 적합하게 변형해 이용할 수도 있다. 기술 이전의 형태는 라이선스 계약, 직접투자, 기술 용역 계약, 자본제 도입, 인적 자원의 교류 등 다양한 형태를 가진다. 기술 무역의 특성은 수입국과 수출국간의 이해관계, 판매 또는 투자 등에 동반하거나 거래 방식의 다양성에 따른 집계의 어려움 등과 같은 특성을 지닌다. 상품 무역은 비교 우위를 기초로 하여 이루어지는 반면에 기술 무역은 절대 우위에 의해 좌우되기 때문에, 기술 수출국과 수입국의 기술 격차 즉, 어느 쪽의 기술이 절대적으로 우월한가에 달려있다. 기술 후진국은 기술 수입을 통하여 수입대체제의 생산, 수출 증대, 기술 축적 또는 기술력을 제고하려 하는 반면, 기술 수출국은 노후화된 기술의 수출, 기업 진출 및 자본 참여, 관련 제품의 시장 확대 등을 통한 이윤 창출을 추구하기 때문에 기술 판매자와 구매자간의 이해가 일치하지 않아 무역자간의 이해 상충이 일어난다는 특징을 지닌다. 기술은 생산, 직접투자, 판매 등과 같은 요소와 함께 거래되기도 하고, 공장 설계, 종업원 훈련, 경영 자문 등을 동반하기도 하기 때문에 기술이라는 요소를 독립적으로 분리하기 어려운 경우도 있다.

3) 기술수준과 무역위상

세계금융위기 이후 선진국의 내수시장 침체로 글로벌 경쟁이 심화되고 있다. 이를 극복하기 위하여 자국이 보유하고 있는 산업의 핵심 기술혁신 역량을 바탕으로 신성장동력산업 육성을 통한 글로벌 경쟁력을 확보 및 해외시장 개척에 적극적으로 참여하고 있다(과학기술정책연구원, 2011).

다요소비율모델(Multi-Factor Proportions models)에 따르면, 생산요소가 자본, 노동 혹은 과학·기술요소이든지 상관없이 각국은 자국이 상대적으로 풍부하게 보유하고 있는 요소를 집약적으로

1) 강기천, 김태기, “경제성과에 따른 수출가격과 상품 다양성의 관계 연구”, 산업연구원 (2007); 김태기, 박구승, “무역의 다양성과 교역상대국이 자국의 경제성장에 미치는 영향”, 대외경제연구원 (2006)

투입하는 상품을 수출하게 된다. 신성장동력산업은 대표적인 급진적 혁신(Radical Innovation) 분야로써 모든 국가가 성능·가격 측면의 비슷한 문제에 봉착하기 때문에, 높은 기술수준을 갖고 있는 국가일수록, 해당 기술과 관련된 상품에 대한 수출을 장려할 것이고, 동 분야에서는 상대적으로 높은 무역위상을 확보할 것이다.

4) 전자무역 정보서비스

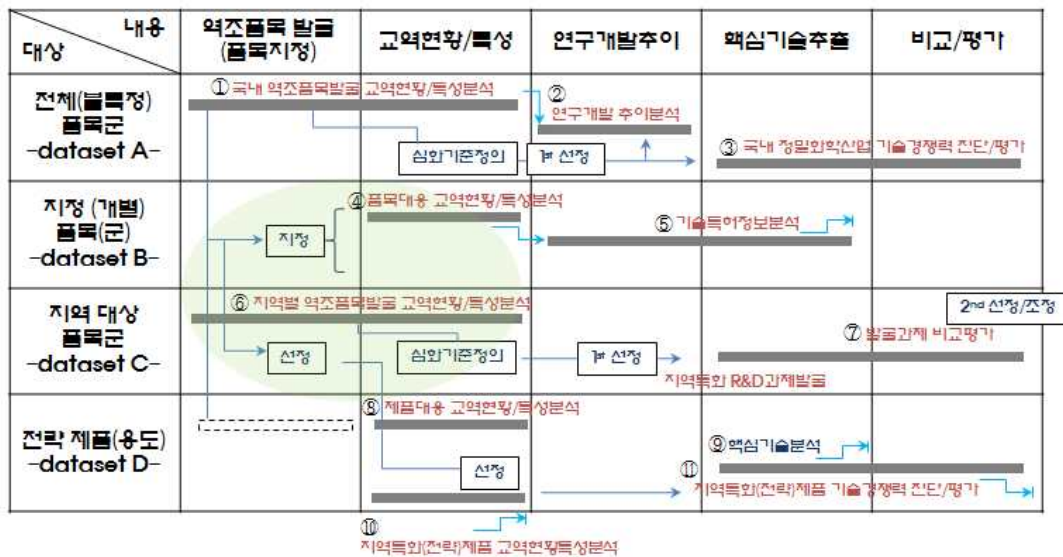
최근 IT발달과 국제경제변화, FTA의 급속한 흐름 속에서 부존자원이 빈약하고 시장규모가 협소한 우리나라의 무역은 지난 40여 년 동안 한국 경제성장의 아주 중요한 역할을 수행하였다. 특히 IT의 발달로 인해서 무역거래방식의 패러다임을 변화시켰고, 새로운 패러다임은 전자무역으로 무역업무 프로세스를 간소화하여 언제 어디서나 무역업무 처리가 가능하게 하였다. 즉, 전자무역은 최신 IT기술을 활용하여 기존의 무역프로세스와 구조자체를 근본적으로 혁신하는 것으로 우리 기업의 무역경쟁력을 획기적으로 강화시킬 뿐만 아니라 홍콩, 싱가포르에 버금가는 동북아 경제 허브로 도약할 수 있는 기반을 마련하는 중요한 수단으로 자리매김하였다.

그 결과 무역문서의 반복제출 문제를 해결하고, 무역업무의 처리시간을 단축하고 비용을 절감하여 우리나라 무역업계의 국제경쟁력 제고에 이바지하고 있다. 이와 같은 업무를 web기반으로 무역업무 단일화 시스템이 도입되어 사용하게 되었다. 이러한 새로운 무역업무 단일화 시스템(u-Trade Hub) 즉, Single Window는 기존 EDI 사용자들에게 어려움을 갖게 하였다. 기존의 무역업무자동화 사업자는 TTP로서의 역할을 수행하였지만 U-Trade Hub는 공공성을 중심으로 범정부적 차원의 운영이 필요하므로 운영자의 역할 변화가 일어났다.

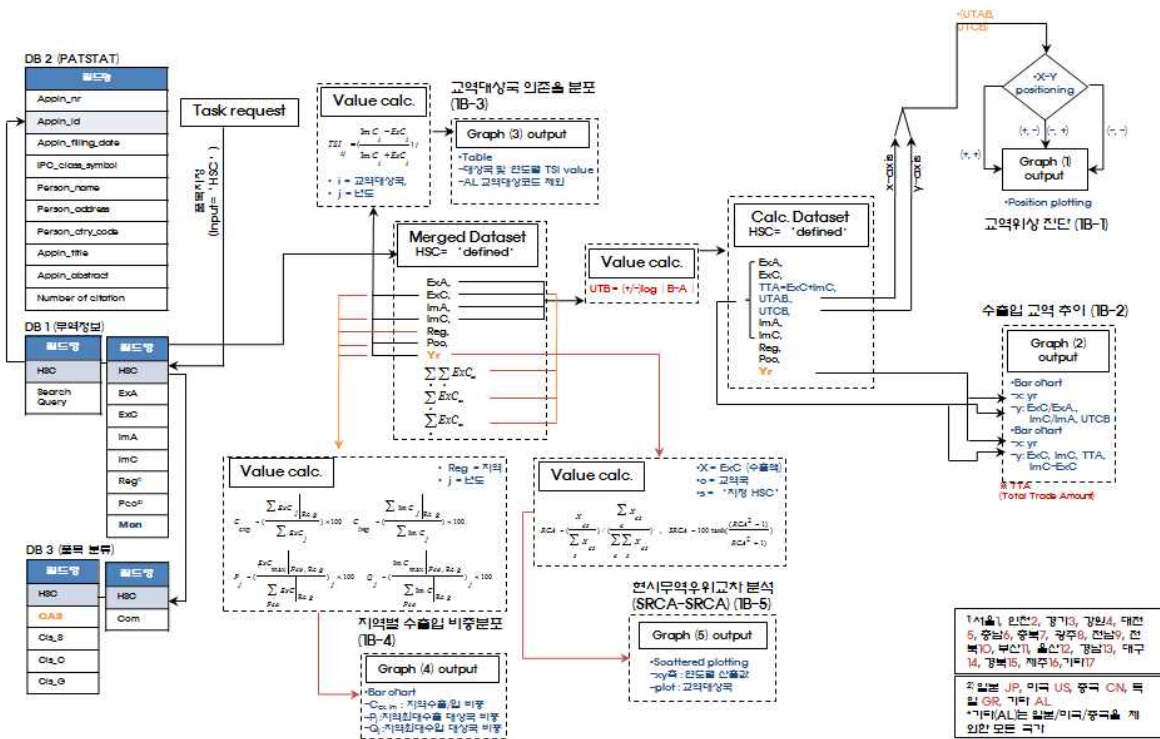
또한 무역업자들을 서로 연결해 주는 무역거래알선사이트의 매개기능으로 전자무역 정보서비스의 전문적인 영역과 더불어 무역정보를 실시간으로 제공하고 있다. 대부분의 무역거래지원 사이트들은 기업간 국제거래가 사이버 공간상에서 원활히 수행될 수 있도록 무역업무에 필요한 상품정보 등 다양한 콘텐츠를 지원하는 업무에 대한 정보적 기능 및 거래알선 기능을 담당하고 있다.

2. 연구내용

1) 지역전략품목 교역특성 추적진단모듈 시스템화



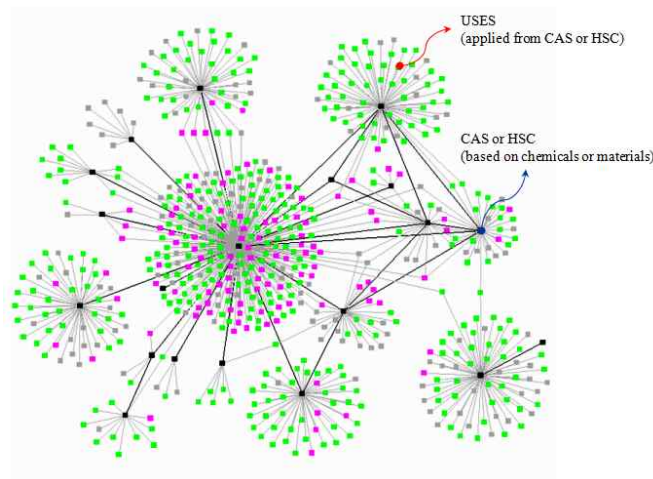
(그림 1) 교역-기술 연계 DB 분석특화 영역



(그림 2) (지역/기업) 주력제품 교역현황 특성분석

2) 황(Sulfur)산업 진단

황(sulfur)을 대상으로 전·후방 제품수요공급망(value chain) 구현을 위해, HS-CAS-용도 데이터베이스 기반 제품 수요공급 연계망(value-chain) 구현을 위한 기초 연구, 구현 가능한 가시화 시스템을 검토하고 확보하였다.



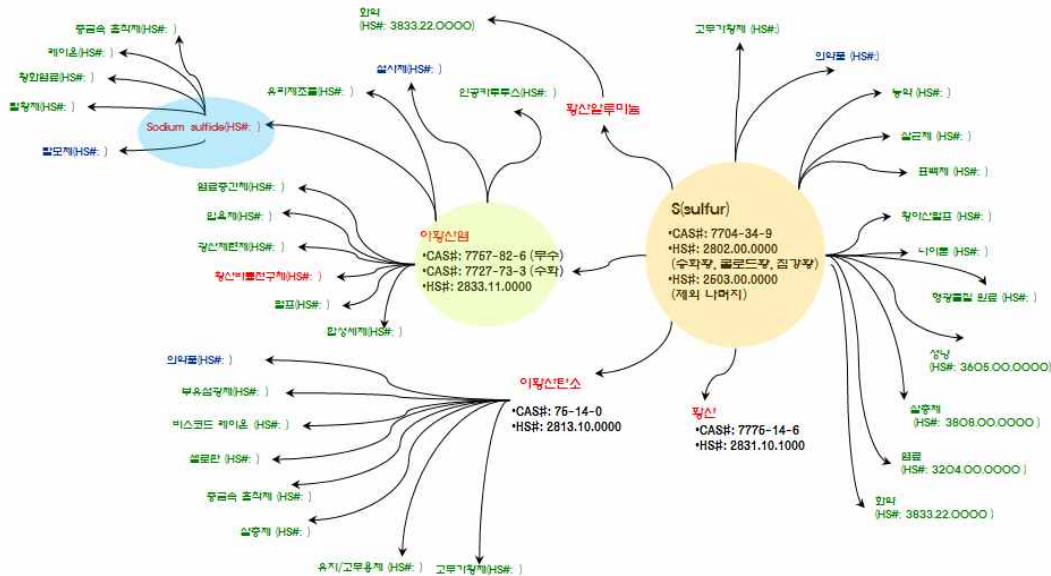
(그림 3) 제품 수요공급망 가상도

DB 정제 및 가공방법은 다음과 같다.

- 통합제품코드 대응 CAS 정제
- 통합제품코드 대응 용도DB의 계층화 및 영문화
- 통합제품코드 대응 용도DB의 정제 및 고도화
- 시스템 입력형 mDB 전환 구축

제품 수요공급 연결망 구현은 수요공급연계사슬 적용 및 최적화 시스템으로 이원화하여 검토 및 적용하였다.

HSC(or CAS) 대응 용도네트워크는 가역적인 구조를 지원하며, 전·후의 네트워크 구조 변화에 따라 분석 지원되는 내용은 변경될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 가역적인 변화를 관찰할 수 있는 가시화 시스템 개발은 본 연구의 범위에 속하지 않으며, 상용화된 시스템을 활용하였다.



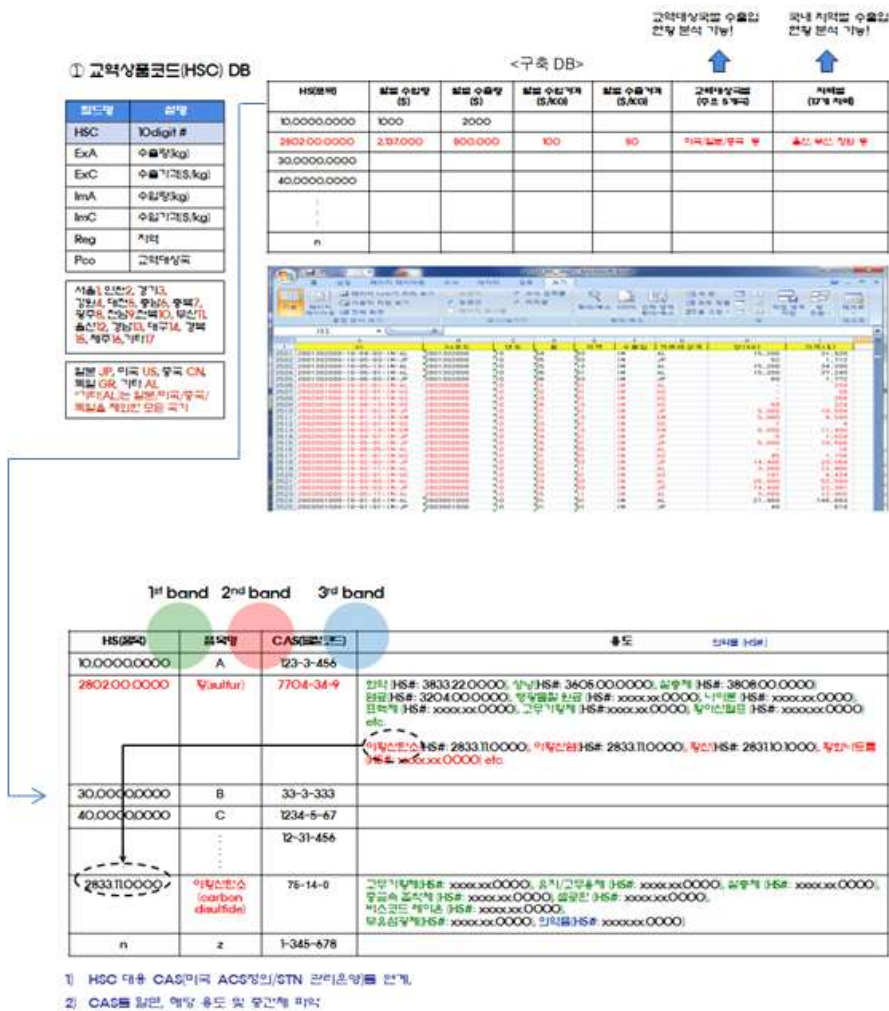
(그림 4) 황제품 수요공급망 제안도

국내 황산업 프로파일을 분석내용은 다음과 같다.

- 주력제품 교역위상 진단: 황(sulfur) 및 응용제품(용도) 대응 국내 교역위상 진단(UTAB, UTCB)
- 수출입 교역 추이: 국내 황(sulfur) 및 응용제품(용도)에 대한 교역 추이 분석
- 교역대상국 의존율 분포: 국내 황(sulfur) 및 응용제품(용도)에 교역대상국별 교역의존율 분석
- 지역별 수출입 비중분포: 황(sulfur) 및 응용제품(용도)에 대한 울산지역 대비 기타지역 수출입 비중분포 분석
- 현시교역교차분석(SRCA-SRA): 교역관점에서의 경쟁우위 비교 분석

2) 수용공급망 연계 정보의 구성(예, 황(Sulfur))

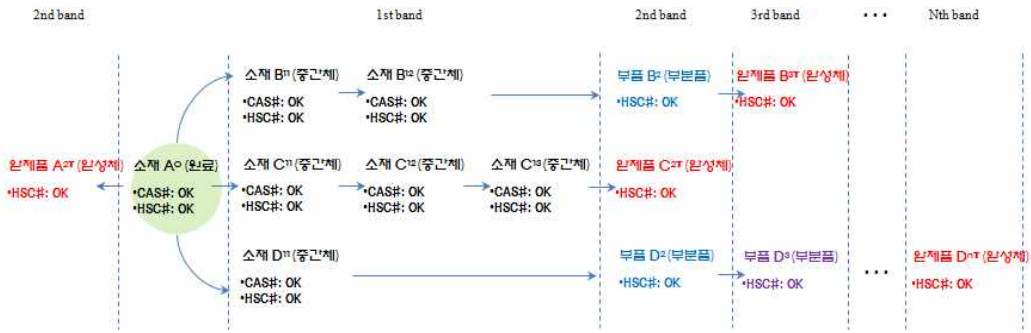
관세통계 통합품목분류코드(Harmonized System Code, HS)를 기준으로 개별 품목분류코드간의 수요공급 연결망 구현 데이터로 활용하여 각 단계별 수출입 교역량을 파악할 수 있도록 구성한다. 그리고, 관세통계 통합품목분류코드(Harmonized System Code, HS)를 대응되는 화학물질등록번호(CAS number, chemical abstract service registry number)와 연계하고 이를 수요공급연결망 구현 데이터로 활용하여 기술특허와 연동될 수 있도록 할 구성한다. 관세통계 통합품목분류코드(Harmonized System Code, HS)에서 개별 관세통계 통합품목분류코드 대응 활용 용도분류 특성(징)을 가진 요소로 구현된 데이터베이스 구조를 구성한다. 또한, 활용 용도분류는 전방 또는 후방 산업 방향으로 계층적 구조를 가지며, 후방지향적 수요공급 연결망과 전방 지향적 수요공급 연결망이 가역적으로 구현될 수 있도록 구성한다.



(그림 5) 수요공급망 기반 정보연계 구성 개념

3. 연구결과

1) 국내 황산업 제품수요 공급망 구현



(그림 6) 수요공급망 밴드 정의 및 확장

- 1차 밴드: 소재 기반 수요공급체계 정의, CAS와 HSC 모두 존재
- 2차 밴드: 소재가 최초 부품으로 전이되는 체계 정의, CAS가 없어지고 HSC만 존재
- 3-N차 밴드: 부품기반 수요공급체계 정의, HSC만 존재

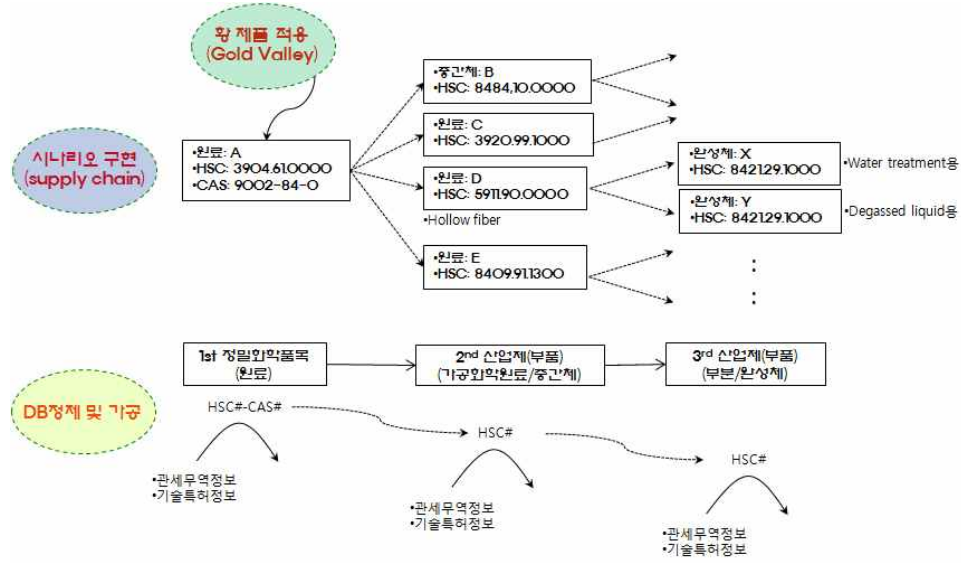
2) 수요공급망 구현 데이터베이스 구축

HS(품목)	품목명	CAS(등록번호)	용도	인자물(HS#)
10.0000.0000	A	123-3-456		
2802.00.0000	황(sulfur)	7704-34-9		화학(HS#: 3833.22.0000), 석유(HS#: 3605.00.0000), 실중계(HS#: 3808.00.0000), 염료(HS#: 3204.00.0000), 향정미료(HS#: xxxxxx.0000), 나일론(HS#: xxxxxx.0000), 표백제(HS#: xxxxxx.0000), 고무기판재(HS#: xxxxxx.0000), 황산실리콘(HS#: xxxxxx.0000), etc. 이황산탄소(HS#: 2833.11.0000), 이황산염(HS#: 2833.11.0000), 황산(HS#: 2831.10.1000), 황화나트륨 (HS#: xxxxxx.0000) etc.
30.0000.0000	B	33-3-333		
40.0000.0000	C	1234-5-67		
...	...	12-31-456		
2833.11.0000	이황산탄소 (carbon disulfide)	76-14-0		고무기판재(HS#: xxxxxx.0000), 윤지/고무용제(HS#: xxxxxx.0000), 실중계(HS#: xxxxxx.0000), 중금속 흡착제(HS#: xxxxxx.0000), 셀로판(HS#: xxxxxx.0000), 비스코드 레이온(HS#: xxxxxx.0000), 부유침강제(HS#: xxxxxx.0000), 인자물(HS#: xxxxxx.0000)
n	z	1-345-678		

- 1) HSC 대응 CAS(미국 ACS정의/STN 관리운영)를 연계,
- 2) CAS를 알면, 해당 용도 및 중간체 파악

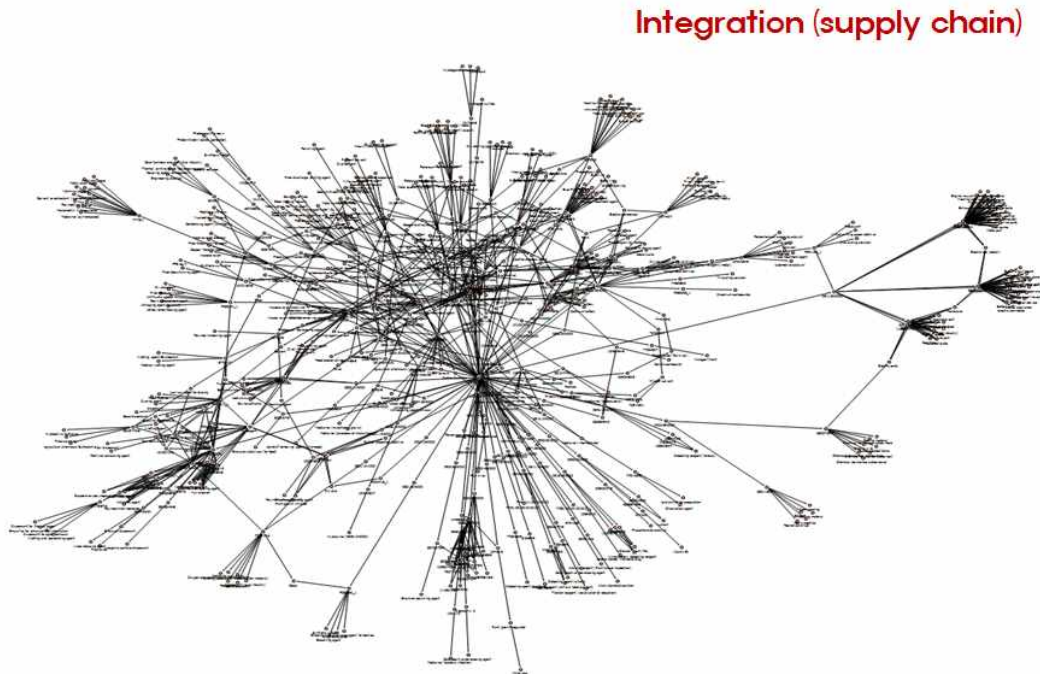
(그림 7) 수요공급망 데이터베이스 구축

제품 수요공급망 구현은 상기 구축된 1차, 2차, 그리고 3차 밴드에 대응되는 동일 요소를 확보하고 이들의 연쇄 연결 경로를 찾아내는 것이 핵심이다. 황을 중심으로 한 1차 밴드를 먼저 구현하고, 2차 밴드 및 3차 밴드의 독립적 구현을 통해 전체 수요공급망의 각 층(layer)를 구축완료 한 다음, 최종 이들 층간의 연계도를 구축한다.



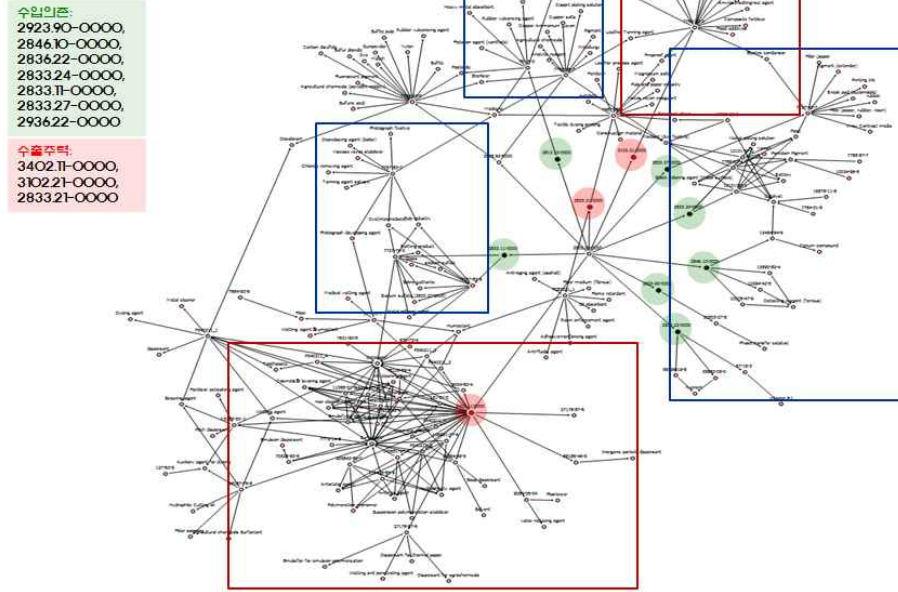
(그림 8) HS-CAS-Usage 연계 정보 기반 수용공급체계

3) 황 제품 수요공급망 구현



(그림 9) 황 제품 전체 수요공급망 구현

Supply chain (KR trade)



(그림 10) 국내 수출입 황 제품 수요공급망 구현

4) 국내 황(황 제품) 산업 진단

전체 황에 대한 HS 범주는 다음과 같다. 황을 기반으로 하는 모든 수출입 품목/제품 HS 코드 63개임을 확인 하였다(1차 band - 63개 HS 코드). 상기 63개 HS 코드에 대응되는 황 기반 물질 중은 205개임을 확인하였다(2차 band - 205개 CAS 코드). 상기 205개 물질에 대응되는 개별 제품용도는 391개임을 확인하였다(3차 band - 391개 황 응용 제품).

<표 1> 황을 이용한 최대 사용용도

No.	Usage	HS Count
1	Herbicide	27
2	Analytic reagent	21
3	Surfactant	21
4	Detergent	20
5	Medicine	19
6	Catalyst	18
7	Mordant (dye fixative)	11
8	Sterilizer	11
9	Agricultural chemicals	10
10	Decolorant	10
11	Leather Tanning agent	9
12	Pigment	8
13	Dye	7

국내 교역내의 황 기반 HS 범주는 다음과 같다. 국내 수출입 교역이 이루어지고 있는 황

(sulfur) 관련 HS 코드는 12개(1차 band - 12개 HS 코드)이며, 상기 12개 HS 코드에 대응되는 황 기반 물질 종은 205개이다(2차 band - 54개 CAS 코드). 205개 물질에 대응되는 개별 제품용도는 391개이다(3차 band - 134개 황 응용 제품). 국내 황산업의 경우, 전체 파악된 응용제품(군) 대비 약 34.2% 정도만이 국내 황 산업에 적용되고 있는 것으로 분석되었다.

<표 2> 국내 황 산업 구성 HS 코드 현황

HSC	2009		2010		2011		수출입 합산
	Ex	Im	Ex	Im	Ex	Im	
2813.10-0000	2,481	264,814	0	372,181	3,738	272,500	915714
2833.11-0000	202,449	14,765,582	122,521	15,930,516	147,458	12,915,437	44083963
2833.21-0000	2,059	1,485,498	5,000	1,803,627	6,585	1,719,557	5022326
2833.22-0000	170,681	81,383	180,164	147,799	0	0	580027
2833.24-0000	2,916,988	17,661,048	5,044,569	39,291,462	5,013,245	46,125,259	116052571
2833.27-0000	348,149	8,485,254	281,674	11,924,387	366,209	10,785,867	32191540
2833.30-0000	10,817	232,258	21,454	308,973	31,413	199,049	803964
2846.10-0000	1,242,824	13,496,702	1,810,521	24,826,815	11,533,885	92,458,258	145369005
2923.90-0000	24,628,248	68,581,615	31,300,229	90,518,320	27,335,399	89,578,691	331942502
2936.22-0000	787,984	3,641,709	697,501	4,480,020	1,391,273	4,082,819	15081306
3102.21-0000	80,658,736	75,979	88,614,957	168,194	132,032,610	437,092	301987568
3402.11-0000	120,811,412	27,195,179	137,897,524	33,110,511	139,936,277	30,625,099	489576002

<표 3> 국내 황 산업 중 수출 주력 품목

Source (HS)	수출-수입(\$, 2009)	수출-수입(\$, 2010)	수출-수입(\$, 2011)
2833.22-0000	89,298	32,365	0
3102.21-0000	80,582,757	88,446,763	131,595,518
3402.11-0000	93,616,233	104,787,013	109,311,178

<표 4> 국내 황 산업 중 수입 의존 품목

Source (HS)	수입-수출(\$, 2009)	수입-수출(\$, 2010)	수입-수출(\$, 2011)
2813.10-0000	262,333	372,181	268,762
2833.11-0000	14,563,133	15,807,995	12,767,979
2833.21-0000	1,483,439	1,798,627	1,712,972
2833.24-0000	14,744,060	34,246,893	41,112,014
2833.27-0000	8,137,105	11,642,713	10,419,658
2833.30-0000	221,441	287,519	167,636
2846.10-0000	12,253,878	23,016,294	80,924,373
2923.90-0000	43,953,367	59,218,091	62,243,292
2936.22-0000	2,853,725	3,782,519	2,691,546

III. 결론

국내외 산업환경의 급격한 변화(FTA 등)에 따라 국내 교역(수입/수출) 현황에 산업별 희비가 크게 교차될 것으로 예상된다. 특히 정밀화학산업은 국내 제조업 기반에서 중추적 역할을 수행하고 있어, 교역상황에 대한 지속적 모니터링 및 특이성 파악이 매우 중요한 활동으로 부상되고 있는 상황이다. 따라서 본 연구를 통해 산출된 결과물은 향후 개별 정밀화학소재에 대한 응용성(제품 적용성) 분석, 교역제품의 전략적 발굴, 교역현황 진단분석 활동에 있어 큰 도움이 될 것으로 판단된다.

또한, 본 연구에서 일부 구현된 「정밀화학품목 무역현황 추적 진단 시스템(START system)」의 해당 모델로부터 역조심화 정도를 추적진단하고, 중장기 국가연구개발 과제 발굴 지원 모델로서도 활용 가능할 것이며, 연구개발 이후(투자 이후) 지속적 모니터링을 통해서 투자 효율성 및 연구개발 성공가능성을 객관적으로 산출될 수 있는 평가체제로서도 활용이 기대된다.

- ① 국내의 산업기술변화에 따라 급격히 변동하는 수입 및 수출양상(전략적/정성적)을 상시적으로 모니터링 가능케 한다. 이를 통해, 국내 산업적 수요가 폭발적으로 증대되는 주요수입 역조품목을 시스템적으로 추적·진단하여, 이를 통해 국내 산업 및 제품 경쟁력 확보에 크게 기여한다.
- ② 기술개발의 전략적 지원을 통한 맞춤형 연구개발과제 발굴프로세스로 활용 가능하고, 특히 기술개발에 의한 무역역조 완화정도를 투입·산출의 화폐단위로 계측하고, 기술개발 효율성을 과학적으로 모니터링 가능하다.
- ③ 국내외 산업기술개발 전략에 따라 요구되는 종속형 역조심화 정밀화학 품목을 추적형 및 선도형으로 전환하도록 유도한다.
- ④ 정책제안의 정합적인 결과도출을 유도하고, 특히 기술개발 및 국내 황산업 valley 구성에 과학적 타당성을 제공한다.

[참고문헌]

- 한국과학기술정보연구원 (2011), “정밀화학품목 무역역조현황 모니터링 플랫폼 개발사업”.
- 한국과학기술정보연구원 (2009), “정밀화학분야 무역역조현황 추적진단 및 핵심요소기술 추출”.
- 한국은행 (2008), “대일 무역역조 고착화의 원인과 향후 정책과제”.
- 김용원, “국내 HS 품목분류정책의 품질 결정에 관한 실증 연구”, 건국대학교 박사학위논문, 2007, p.15.
- 정운상 (2011), “한국소재산업의 무역특성에 관한 연구 - 탄소섬유를 중심으로 -”, 경희대학교 박사학위논문.
- 김재식, “국제무역상품의 제도적 분류에 관한 연구 -HS를 중심으로-”, 서울대학교 석사학위논문, 1985, p.23.
- 한국관세연구소, 『무역품목분류시스템의 발전방향』, 한국관세연구소출판부, 1984, p.8.
- 관세청 (2002), 「신관세율표 실무해설편람」.
- 조원길 (2011), “한국과 미국의 전자무역 정보서비스 활용수준의 만족도 분석”, 관세학회지 제12권 제2호, p.347.
- 이홍배 (2005), “한일 무역역조현상의 구조적 요인분석”, 한국경제연구.
- 윤병운 (2005), “특허분석을 통한 기술지식의 관리와 신기술 개발 방법론”, 서울대학교.
- 김영춘, 이명화, 송광렬, “무역통계의 정확성 증진 방안”, 관세학회지, 2004, p.7.
- 김재식 (2003), “국제무역상품의 제도적 분류에 관한 연구 : HS를 중심으로”, 서울대학교 석사학위논문
- 윤병운, (2005), “특허 분석을 통한 기술 지식의 관리와 신기술 개발 방법론”, 서울대.
- A. Khaled, Hussein & A.P. Thirlwall (1999), “Explaining Differences in the Technical Progress: A Survey,” *Economic Journal*, Royal Economic Society, vol 109(459), pages F715-25, November.
- HS협약 제1조, “the "Harmonized Commodity Description and Coding System", hereinafter referred to as the "Harmonized System", means the Nomenclature comprising the headings and subheadings and their related numerical codes, the Section, Chapter and Subheading Notes and the General Rules for the interpretation of the Harmonized System, set out in the Annex to this Convention.”
- Pang-Ning Tan et al., “Introduction to Datamining”, Addison-Wesley, (Ch. 8.)