

# 목 차

<b>I. 총론</b>	<b>.....</b>	<b>27</b>
1. 조사개요	.....	27
1-1. 조사대상과 방법, 조사내용	.....	27
1) 조사대상	.....	27
2) 조사방법(DB, 검색어, 검색기간)	.....	27
3) 조사내용(조사 항목)	.....	27
1-2. 미국의 에너지 하베스팅 연구 동향과 현황	.....	28
1) 2004~2017년(1,099개)	.....	28
(1) 기관별 현황 및 추이	.....	28
(2) 주요 키워드	.....	29
2) 2014~2017년(410개)	.....	32
(1) 기관별 현황	.....	32
(2) 주요 키워드	.....	35
2. 미국 R&D 예산 동향	.....	38
2-1. 2018년 미국 주요 R&D 예산 현황	.....	38
1) 개요	.....	38
2) 2018년도 미국 비국방 R&D 예산 현황	.....	40
2-2. 미국 R&D 투자 동향	.....	41
1) ‘2017 회계연도 연방정부 R&D 지출의무’(R&D obligations) 분석	.....	41
2) 미국 R&D 투자 트렌드 및 현황 분석	.....	42
2-3. 미국 R&D 투자 계획	.....	45
1) 트럼프 행정부 2020 회계연도 R&D 예산 우선순위 발표	.....	45
2-4. 미국 R&D 대표기관 사례 분석	.....	47
1) 연구재단(NSF)	.....	47
2) 국립보건원(NIH)	.....	48

## II. 미국 에너지 하베스팅 기술개발 연구테마 .....55

1. NSF(National Science Foundation) .....	55
1-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트 .....	55
1) 집광에서의 에너지 및 전하이동을 위한 모델과 역학(2017-2020) .....	55
2) 2단계 산학협동연구센터 버지니아 공대: 에너지 하베스팅 물질 및 시스템 센터(CEHMS) (2017-2022) .....	56
3) 개선된 진동 에너지 하베스팅을 위한 결합된 기계-전기 시스템의 복합 역학 이해 및 활용-1(2017-2020) .....	58
4) 개선된 진동 에너지 하베스팅을 위한 결합된 기계-전기 시스템의 복합 역학 이해 및 활용-2(2017-2020) .....	59
5) 제트 엔진의 에너지 하베스팅 열차폐코팅을 위한 나노층 물질에서의 열수송 메커니즘 이해 및 제어(2017-2020) .....	60
6) 이기종 및 에너지 하베스팅 시스템을 위한 부호화 캐싱(2017-2019) .....	62
7) 저비용, 무선, 에너지 하베스팅 환경 센서(2017-2019) .....	63
8) 2단계 산학협동연구센터 컬럼비아 대학교: 에너지 하베스팅 물질 및 시스템 센터(CEHMS) (2017-2022) .....	64
9) 몸에서 그리드까지: 공학연구센터(ERC)와 학부생을 위한 연구경험(REU)이 공동 탐구한 나노스케일 하베스팅에서 스마트 그리드 기술까지의 에너지(2017-2020) .....	66
10) 복합 다중모드 모션에서 활성 전기탄성물질의 3D 유체역학 이해(2017-2020) .....	67
11) 불균일 촉매작용에서의 용매 효과에 대한 실험 및 이론 통합연구(2017-2020) .....	69
12) 2단계 산학협동연구센터 미시간 대학교: 무인항공시스템 센터(C-UAS) (2017-2022) .....	71
13) 공중 풍력 에너지 하베스팅 어플리케이션에 따른 경제적 반복학습 제어 프레임워크-1 (2017-2020) .....	72
14) 공중 풍력 에너지 하베스팅 어플리케이션에 따른 경제적 반복학습 제어 프레임워크-2 (2017-2020) .....	74
15) 반데르발스 이중물질(2017-2020) .....	76
16) 수동 담수화 및 수중 하베스팅을 위한 인조 맹그로브 나무(2017-2022) .....	77
17) 회전 유동에서의 재층류화 및 난류 억제(2017-2020) .....	79
18) 전기화학적 통문을 통해 조절된 강하게 상관된 산화물에서의 위상전이(2017-2020) .....	80
19) 마찰전기 나노발전기에서의 전기-기계 결합에 대한 기본원칙 연구(2017-2020) .....	82
20) 삼림지대 생태계와 전통적 생계에 대한 환경적 변화 및 바이오매스 하베스팅의 동적 충격(2017-2022) .....	83
21) 생체모방 에너지 하베스팅, 수송, 관리를 위한 자가조립된 펩티드-PI-전자 초분자 고분자-1(2017-2021) .....	84
22) 생체모방 에너지 하베스팅, 수송, 관리를 위한 자가조립된 펩티드-PI-전자 초분자	

고분자-2(2017-2021) .....	86
23) 이차원 및 삼차원 물질 시스템 간 이중접합에서의 OP-인터페이스 상태 및 엑시톤-1 (2017-2020) .....	88
24) 이차원 및 삼차원 물질 시스템 간 이중접합에서의 OP-인터페이스 상태 및 엑시톤-2 (2017-2020) .....	90
25) 2단계 산학협동연구센터: 무인항공기시스템 센터(2017-2022) .....	92
26) 원자층 반도체 헤테로 구조에서 중간층 전자 정공 쌍 증식의 광전자공학 조사 (2017-2022) .....	93
27) 나이, 자외선 광손상, 박테리아 성장에 따른 인간 피부의 멀티 스케일 붕괴 역학 이해 (2017-2022) .....	95
28) 엑시톤-플라스몬 에너지 전달의 나노스케일 시각화를 위한 근접장 영상(2017-2022) .....	96
29) 태양 에너지에 따른 수산화물을 위한 반도체 표면 및 촉매 인터페이스 조사(2017-2020) .....	98
30) 공간적으로 고립된 금(Au) 및 백금(Pt) 나노입자에 따른 계층형 다공 TiO <sub>2</sub> 를 이용한 이산화탄소의 태양 유도 수소발생-1(2017-2020) .....	100
31) 공간적으로 고립된 금(Au) 및 백금(Pt) 나노입자에 따른 계층형 다공 TiO <sub>2</sub> 를 이용한 이산화탄소의 태양 유도 수소발생-2(2017-2020) .....	102
32) 유기반도체에서의 교환 메커니즘 및 엑시톤 이동(2017-2020) .....	103
33) 제올라이트형 이미다졸레이트 프레임워크의 본질적인 광물리 및 광촉매 특성 정의 (2017-2021) .....	105
34) 삼투 매개, 닫힌 셀 다공성 탄성 역학의 측정 및 분석(2017-2022) .....	106
35) Photon Funnels - 광집을 위한 근본적으로 새로운 개념-1(2017-2020) .....	108
36) Photon Funnels - 광집을 위한 근본적으로 새로운 개념-2(2017-2020) .....	110
37) 온칩 마이크로파워 발전을 위한 집적회로 실리콘 나노와이어 열전 발전기(2017-2020) .....	112
38) 예측 원자 시뮬레이션을 통한 유기-무기 하이브리드 페로브스카이트의 표면젖음 및 증기 흡수 유도 퇴행 경로 이해(2017-2020) .....	114
39) 하이브리드화 유도 나노도메인 접근을 통한 고유전율 완화형 강유전성 나노결정 (2017-2020) .....	116
40) 플라스몬 금속 나노입자의 광-열 암모니아 합성(2017-2020) .....	117
41) 보이지 않는 발광성 태양열 집광장치(2017-2020) .....	118
42) PI 활용 반도체 고분자에서 결합의 시퀀스 특정 배치(2017-2020) .....	120
43) 나노입자 자가 조립을 통한 나노복합재 구조 제어(2017-2022) .....	121
44) 해양 파력 에너지에서 전기로의 신뢰성 있는 변환을 위한 통신, 네트워크, 분산 및 계층 제어의 매끄러운 통합(2017-2020) .....	122
45) Electron-Phonon-Wannier(EPW) 소프트웨어에 따른 물질 모델링의 영역 확장 (2017-2020) .....	123
46) 막단백질 연합 및 기능에 대한 막 환경의 역할 이해(2017-2020) .....	126
47) OP-분자 방사능 및 완화 과정(2017-2020) .....	127

48) 분자 및 물질에 대한 코히런트 분광법과 코히런트 제어(2017-2020) .....	128
49) 물 처리 및 삼투 에너지 하베스팅을 위한 생체모방 탄소 나노튜브 포린막에서의 운반 이해(2017-2020) .....	130
50) 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 금속-유기 프레임워크에서 수산화의 분자 특성화 (2018-2021) .....	132
51) 지연 네트워크에 대한 상호연결 시스템의 제어를 위한 블록 프레임워크(2017-2020) .....	134
52) 고 포화 전류에 따른 온칩 소형화 파워 인덕터를 위한 멀티 레이어 영구 자석 (2017-2020) .....	135
53) MRI: 멀티 필드 공명초음파분광법 개발(2017-2020) .....	137
54) 트랜지스터 어플리케이션을 위한 베타-(AL, IN, GA) <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 의 유기금속화학증착(MOCVD) 성장(2017-2019) .....	139
55) TDM 태양전지: 차세대 페로브스카이드-실리콘 적층형 태양전지(2017-2019) .....	140
56) 플라즈마 기반 전략에 의한 증기 전구물질로부터 도핑된 플라즈몬 나노다이아몬드의 합성(2017-2020) .....	142
57) 어플리케이션 특정 전력 관리(2017-2022) .....	143
58) 광합성 에너지 변환을 위한 새로운 단백질 구성-1(2017-2021) .....	145
59) 광합성 에너지 변환을 위한 새로운 단백질 구성-2(2017-2021) .....	146
60) 광합성 에너지 변환을 위한 새로운 단백질 구성-3(2017-2021) .....	148
61) 웨어러블 어플리케이션을 위한 신규 삼차원 박막 열전 발전기(2017-2020) .....	150
62) 고응답 광감지를 위한 다중 적재 하이브리드 그래핀과 양자점 필름(2017-2020) .....	152
63) 2D 압전 나노물질로부터의 나노미터 스케일 압전기, 변전 및 압전 효과(2017-2020) .....	154
64) 태양광발전과 광촉매작용을 위한 염료감응 시스템에서의 계면 상호작용 및 전자 이동 (2017-2020) .....	155
65) 에너지 협력에 대한 게임이론 접근(2017-2019) .....	157
66) 자발적인 주기적 박리를 통한 극단적인 기계적 불안정성의 역학(2017-2020) .....	158
67) 반데르발스 이중층에서의 상관 위상상태(2017-2022) .....	159
68) 플렉서블 열전기 및 전자공학을 위한 콜로이드 나노결정의 프린팅 및 인터페이스 가공 (2017-2022) .....	160
69) 브리징 역학 및 전기화학: 배터리 물질에 대한 이론과 실험(2017-2020) .....	162
70) 실시간 온보드 데이터 프로세싱을 위한 태양열로 움직이는 장기체공 무인기 (2017-2019) .....	163
71) 네트워크화된 에너지 하베스팅 노드 간 통신 강건성 보장(2016-2019) .....	165
72) 북극 카리부의 영양학적 풍경: 먹이를 찾는 특성 및 궤적에 대한 프로세스 단계 이해를 제공하는 관찰, 실험, 모델-1(2017-2019) .....	166
73) 북극 카리부의 영양학적 풍경: 먹이를 찾는 특성 및 궤적에 대한 프로세스 단계 이해를 제공하는 관찰, 실험, 모델-2(2017-2019) .....	168
74) 북극 카리부의 영양학적 풍경: 먹이를 찾는 특성 및 궤적에 대한 프로세스 단계	

이해를 제공하는 관찰, 실험, 모델-3(2017-2019) .....	170
75) 북극 카리부의 영양학적 풍경: 먹이를 찾는 특성 및 궤적에 대한 프로세스 단계 이해를 제공하는 관찰, 실험, 모델-4(2017-2019) .....	172
76) 북극 카리부의 영양학적 풍경: 먹이를 찾는 특성 및 궤적에 대한 프로세스 단계 이해를 제공하는 관찰, 실험, 모델-5(2017-2019) .....	174
77) 자율 수중 차량을 이용한 분산되고 효율적인 유비쿼터스 및 안전한 데이터 전달-1 (2017-2019) .....	176
78) 자율 수중 차량을 이용한 분산되고 효율적인 유비쿼터스 및 안전한 데이터 전달-2 (2017-2019) .....	178
79) 에너지 하베스팅을 위한 광촉매 물질의 고처리량 전기방사-2(2016-2019) .....	180
80) 에너지 하베스팅을 위한 광촉매 물질의 고처리량 전기방사-1(2015-2019) .....	181
81) 에너지 하베스팅을 위한 통합 파워 일렉트로닉스에 따른 수용액에서 인쇄된 유연한 태양광발전(2016-2019) .....	183
82) 전기화학적으로 작동되는 기계 에너지 하베스팅-1(2016-2019) .....	184
83) 전기화학적으로 작동되는 기계 에너지 하베스팅-2(2016-2019) .....	186
84) 탈수아놀렌 재탐색(2016-2019) .....	187
85) 에너지 하베스팅이 '빅데이터'를 만났을 때: 스마트 에너지 하베스팅 무선 센서 네트워크 설계-1(2016-2020) .....	188
86) 에너지 하베스팅이 '빅데이터'를 만났을 때: 스마트 에너지 하베스팅 무선 센서 네트워크 설계-2(2015-2020) .....	190
87) 에너지로서 폐열의 효율적인 하베스팅을 위한 열 포토닉스(2015-2020) .....	192
88) 고용량, 저표면지역 태양 에너지 하베스팅을 위해 최적화된 포토닉 시스템의 발견 및 개발: 대왕조개로부터 배운다(2014-2019) .....	194
89) 2단계 산학협동연구센터 노스 캐롤라이나 대학교 샬럿 캠퍼스: 메타물질센터(CFM) (2016-2021) .....	196
90) 이차원 물질에서 표면 연구의 나노스코피(2016-2021) .....	198
91) 에너지 효율 디바이스를 위한 나노구조 설계(2016-2019) .....	199
92) 고성능 출력 정전기에너지 컨버터를 향해(2016-2019) .....	200
93) 남세균의 광합성 기구를 최적화하는 순응 반응: 환경생리학에서 생물 물리학까지 (2016-2021) .....	202
94) 액정 탄성중합체에서 전계/광계와 상호작용하는 역학에 대한 실험 및 이론 연구 (2016-2021) .....	203
95) 빼어난 미세 조작 및 조립을 향해(2016-2019) .....	204
96) 유기 전계 활성화 장치 기반 초고성능 광원(2016-2019) .....	206
97) 인터페이스가 풍부한 물질 설계를 위한 체계적인 데이터 분석 접근(2016-2021) .....	207
98) 산업 폐수로부터 귀중한 자원 재생하기(2016-2019) .....	208
99) 위상적으로 유도된 열 운반체에 따른 열이송 제어(2016-2020) .....	210

100) 격자 회로의 강비선형역학: 분석에서 응용까지(2016-2019) .....	212
101) CMOS 기술의 근본적인 열이온 한계를 극복하는 혁신적 설계 솔루션을 탐구하기 위한 새로운 강유전체 장치에서의 네거티브 커패시턴스 활용(2016-2019) .....	213
102) 2단계 산학협동연구센터 클락슨 대학교: 메타물질센터(CFM)(2016-2021) .....	214
103) 초저전력회로 및 아키텍처를 위한 2D 전기변형 전계효과 트랜지스터(FET)(2016-2019) .....	216
104) 수분 포집 및 응축을 위한 플렉서블 플라핑 표면(2016-2019) .....	218
105) 결합, 토폴로지, 혼란을 통한 이차원 물질로의 기능성 설계(2016-2021) .....	220
106) 하드-소프트 나노안테나 시스템에 따른 표면 플라스몬 광학의 고전 및 양자 한계 정의(2016-2019) .....	222
107) 나노결정 발광분자에 따른 광자 스펙트럼 분할(2016-2021) .....	224
108) 반도체 나노와이어에서의 전도성 변화 식별 및 제어-1(2016-2019) .....	226
109) 반도체 나노와이어에서의 전도성 변화 식별 및 제어-2(2016-2019) .....	227
110) 유기반도체에서의 막 형태학과 이온 운반 조사(2016-2019) .....	228
111) 건물 풍하중에 대한 전산유체역학 예측에서의 불확실성 수량화(2016-2020) .....	230
112) 임프린트 및 변형 공학에 의한 3D 나노제조(3D NISE)(2016-2020) .....	232
113) 거대 저자장 자기변형을 갖는 강 및 연성 철 기반 합금에서 자기 변형에 대한 구조 순서 및 결합의 영향(2016-2019) .....	233
114) 분자 조립에서 에너지 전송의 초고속 나노스코피(2016-2021) .....	235
115) 고도로 극성 자가조립된 분자 압전 물질 설계(2016-2019) .....	236
116) Rydberg 원자를 포함하는 코히런트 프로세스의 관찰 및 제어(2016-2019) .....	238
117) 남세균 생태학 및 진화의 맥락에서 모듈식 광보호 단백질의 조절 및 기능 특성화 (2016-2019) .....	239
118) 핵자기공명분광기 확보(2016-2019) .....	241
119) 단일결정 반도체 필름 성장을 위해 나노제조된 표면 템플릿 연구(2016-2019) .....	242
120) 사물인터넷을 위한 신뢰성 있는 자가 동력 사물을 향해-1(2016-2019) .....	243
121) 사물인터넷을 위한 신뢰성 있는 자가 동력 사물을 향해-2(2016-2019) .....	244
122) 최적 공유 조건 아래의 지속 프로세싱을 통한 더 높은 효율 유기 태양전지 (2016-2019) .....	246
123) 하이브리드 페로브스카이트 태양전지의 나노스케일 분광학: 현장 현미경 관찰을 통한 디바이스 안정성에 대한 습도의 역할 해결(2016-2019) .....	247
124) 플라스몬 향상된 광촉매작용을 위한 자외선-플라스몬 로딩 나노입자로부터의 고에너지 고온 전자(2016-2019) .....	249
125) 유기반도체 나노와이어에서의 전하 광 생성 및 이송(2016-2021) .....	250
126) 감열 기질을 위한 광분해 화학기상증착(CVD) 프로세스-1(2016-2019) .....	252
127) 감열 기질을 위한 광분해 화학기상증착(CVD) 프로세스-2(2016-2019) .....	253
128) 무선으로 충전되고 초음파로 네트워크화되는 삼입형 시스템을 위해(2016-2019) .....	254
129) 인공적으로 비동질적인 자기 물질(2016-2019) .....	256

130) 해양 풍력 기술을 위한 다중 위험요소 평가 및 위험도 기반 설계 개선(2016-2021) ...	257
131) 생체분자를 통해 환경 지원 전자 수송을 위한 분자역학과 시간의존 양자 통계역학을 결합하는 알고리즘 개발(2016-2019) .....	258
132) 이원 및 삼원 금속간화합물의 열역학 측정(2016-2019) .....	260
133) 동력 자율 이동에 대한 바이오 활성화된 동작 물질(BEAM)(2016-2021) .....	262
134) 공간적으로 좁은 자가 조립 막대-코일 블록공중합체 및 Bolaamphiphiles에서 결합된 이온-전자 전도체(2016-2019) .....	264
135) 숲에서 육지 대기 변화에 대한 생물학적 다양성의 영향: 데이터를 가지고 이론과 마주하기(2016-2021) .....	265
136) 블록공중합체의 3D 프린팅을 통한 광결정(2016-2019) .....	267
137) 에너지 중립적인 거대한 대규모 무선 네트워크(2016-2019) .....	268
138) 칼코게나이드 및 관련 화합물의 고도로 제어된 에칭을 위한 유도결합 플라즈마 드라이 에칭 시스템 확보(2016-2019) .....	269
139) 유기반도체 물질에서 분해 과정의 동작 중 특성화(2016-2019) .....	270
140) 맞춤형 조립을 위한 2D 나노물질의 비대칭 기능화(2016-2021) .....	272
141) CREST 재생에너지 및 고급 물질 센터(CREAM)(2016-2021) .....	273
142) 무선으로 구동되는 사물인터넷을 위한 전하 재활용 기반 컴퓨팅 패러다임(2016-2019) ...	275
143) 반도체 나노구조로 만들어진 물질에서 넓어지는 장애 및 앙상블 멈추기-1 (2016-2019) .....	276
144) 반도체 나노구조로 만들어진 물질에서 넓어지는 장애 및 앙상블 멈추기-2 (2016-2019) .....	278
145) 반도체 나노구조로 만들어진 물질에서 넓어지는 장애 및 앙상블 멈추기-3 (2016-2019) .....	280
146) 3D 전자 구조 및 기능물질과 나노구조의 반응 매핑을 위한 펨토초 각도분해 전자분광기 시스템 개발(2016-2020) .....	282
147) 무한제(cryogen-free) 최신행 초전도 양자 간섭 소자(SQUID) 자력계 확보(2016-2019) ...	284
148) 열광발전을 위한 내로우 밴드갭 다단 구조(2016-2019) .....	285
149) 거대 이방성에 따른 금속 유전체 멀티레이어 메타물질에서의 광조작(2016-2021) ...	286
150) 가시광선 매개 촉매작용을 위한 카르바졸 다공성 유기 프레임워크의 광산화 환원반응 특성 조정(2016-2021) .....	288
151) 열복사 제어를 위한 2D 물질과 3D 나노구조의 결합(2016-2019) .....	289
152) 생물학적 유동에서의 액체-구조 상호작용(FSI)(2015-2020) .....	291
153) 무선 센서 네트워크를 위한 통합 데이터 및 에너지 액세스(2015-2020) .....	292
154) 안정적인 염료감응태양전지를 위한 근적외선 흡수 염료(2015-2020) .....	293
155) 전자 및 구조적으로 민감한 분광법을 이용한 금속-유기 프레임워크의 분자 단위 정보 수확(2015-2020) .....	294
156) 무선 의학 모니터링을 위한 저전력 트랜시버 설계 방법(2015-2020) .....	296

157) 물질 연구 및 교육을 위한 펜실베이니아 대학교-푸에르토리코 대학교 파트너십 (2015-2020) .....	297
158) 배터리 없는 저비용, 무보수, 장기 임베디드 센싱 활성화(2015-2020) .....	299
159) 반응성 분지화된 키토암과 이온액체물질(2015-2019) .....	300
160) 강유전성 구조에서의 성극 및 회전 현상(P-SPINS)(2014-2020) .....	301
161) 원계 및 근계로부터의 방사선 전송 제어에서 자기공명에 대한 코히런트 이해 (2015-2020) .....	302
162) 이질성 극복하기: ppm 및 ppb 다분산성에 따른 초단순분산 반도체형 탄소 (2014-2019) .....	304
163) 2D 물질 너머의 반데르발스 에피텍셜 헤테로 구조(2014-2019) .....	305
164) 연소 모니터링 및 제어를 위한 에너지 하베스팅 나노로드 향상된 MEMS 온도 둔감 가스 센서(2014-2019) .....	307
165) 건조 환경의 지속 가능한 관리를 위한 스케일러블 센서 기반시설(2014-2019) .....	308
166) 반도체/금속 하이브리드 나노 시스템에서의 플라스몬 매개 광흡수 및 운반체 재결합 역학(2014-2019) .....	310
167) 재료 과학을 위한 CSUSB 센터(2014-2019) .....	312
168) 산학협동연구센터: 임베디드 시스템을 위한 컨소시엄 - 2단계(2014-2019) .....	314
1-2. 2018년 현재 종료된 프로젝트 .....	316
1) 에너지 및 동력 시스템(2017-2018) .....	316
2) 에너지 빔형성을 통해 무선으로 충전되는 휴대용 배터리(2017-2018) .....	317
3) 나노캐비티 향상에 따른 수직 운반체 운반 이차원 광-하베스팅 장치(2017-2018) .....	319
4) LNG 재가스로부터의 냉열 회복을 통해 탄소 중립적 전기 생산을 위한 통합 열전기 열교환기(ITEG-HX)(2017-2018) .....	320
5) 유비쿼터스 무선 동력을 위한 표유 자계 포획(2017-2018) .....	322
6) 마이크로 디바이스에서의 특별한 성능 활성화를 위한 스마트 물질과 FerroElectret Nanogenerator(FENG)의 결합(2017-2018) .....	323
7) 부분적으로 포화된 점도물계의 분자 역학 모델링(2017-2018) .....	325
8) 비용 효율적인 멀티정선 태양광발전을 위한 유한 흡수 대역폭 물질(2017-2018) .....	327
9) 저전력 백엔드에 따른 HDR 시스템 보호를 위한 밀리미터파 페이즈드어레이의 새로운 등급-2(2017-2018) .....	328
10) 저전력 백엔드에 따른 HDR 시스템 보호를 위한 밀리미터파 페이즈드어레이의 새로운 등급-1(2015-2018) .....	330
11) 물질 특성화를 위한 극소각 - 광각 듀얼소스 엑스레이 산란 기구 확보(2017-2018) .....	332
12) 에너지 하베스팅 노드와의 통신-1(2015-2018) .....	334
13) 에너지 하베스팅 노드와의 통신-2(2015-2018) .....	335
14) 효율적인 전기 에너지 하베스팅을 향한 미생물 전기화학 활동의 시스템 모델링 및 제어-1(2015-2018) .....	336



15) 효율적인 전기 에너지 하베스팅을 향한 미생물 전기화학 활동의 시스템 모델링 및 제어-2(2015-2018) .....	338
16) 원격 센서 시스템을 위한 해양 에너지 하베스팅(2015-2018) .....	340
17) 지속 가능한 스왑 냉방 및 에너지 관리를 위한 신규 아키텍처 에너지 하베스팅 (2015-2018) .....	342
18) 연소 모니터링 및 제어를 위한 에너지 하베스팅 나노로드 향상된 MEMS 온도 둔감 가스 센서-1(2015-2018) .....	344
19) 연소 모니터링 및 제어를 위한 에너지 하베스팅 나노로드 향상된 MEMS 온도 둔감 가스 센서-2(2015-2018) .....	346
20) 연소 모니터링 및 제어를 위한 에너지 하베스팅 나노로드 향상된 MEMS 온도 둔감 가스 센서-3(2015-2018) .....	348
21) 웨어러블 컴퓨팅을 위한 CSR 초저전력 아키텍처(2016-2018) .....	350
22) 단분자층 헤테로 구조의 특성 재단: 에피택셜 성장과 도핑-2(2016-2018) .....	351
23) 단분자층 헤테로구조의 특성 재단: 에피택셜 성장과 도핑-1(2015-2018) .....	352
24) 진동 페로-나노유체를 통한 전기 발전 및 향상된 열전달-2(2016-2018) .....	354
25) 진동 페로-나노유체를 통한 전기 발전 및 향상된 열전달-1(2014-2017) .....	355
26) 합리적 설계에 따른 단백질 매체를 통한 에너지 변환의 흐름 제어-2(2016-2018) .....	357
27) 합리적 설계에 따른 단백질 매체를 통한 에너지 변환의 흐름 제어-1(2015-2018) .....	358
28) 그린 모바일 클라우드 센싱의 모델링 및 분석(2016-2018) .....	359
29) 동하중 및 에너지 효율 하의 무선 감지 시스템을 위한 하드웨어 및 소프트웨어 아키텍처(2016-2018) .....	361
30) Gemini Dicarboxylate Lyotropic 액정 구조 및 안정성에 대한 소형 분자 부가물의 영향-1(2015-2018) .....	362
31) Gemini Dicarboxylate Lyotropic 액정 구조 및 안정성에 대한 소형 분자 부가물의 영향-2(2015-2018) .....	363
32) 탄성 메타물질에서의 전력 흐름: 구조적 강도 분석(2016-2018) .....	365
33) 하이퍼 감지의 환경적으로 제어된 풍동 개발(2016-2018) .....	366
34) 고급 하이브리드 압전 에너지 하베스터(2016-2018) .....	368
35) 나노전기기계 시스템에서의 고유 및 외적 손실(2015-2018) .....	369
36) 금속-유기의 조직된 조립을 결합시키는 스마트 인터페이스의 합리적 설계 활성화 (2015-2018) .....	370
37) 유리 및 고분자 기질에 대한 강유전체 박막의 Far-From-Equilibrium 프로세싱 (2015-2018) .....	372
38) 진동 수증기 터빈 배열에서의 후류 매개 결합(2015-2018) .....	373
39) 원통 셀의 탄성 좌굴후(postbuckling) 반응 재단: 기계적 시스템에서의 불안정성 활용을 위한 루트(2015-2018) .....	375
40) 극단적인 환경에 적용하기 위한 내화 금속 도핑된 갈륨 산화물 센서(2015-2018) .....	376

41) 생물학에서 메커니즘까지: 운동 시스템에서의 컴플라이언스 활용-1(2015-2018) ...	378
42) 생물학에서 메커니즘까지: 운동 시스템에서의 컴플라이언스 활용-2(2015-2018) ...	380
43) 양자점 태양전지 및 적외선 감지기에서의 역학(2015-2018) .....	382
44) 변형으로부터의 전기 생성: 원자에서 장치까지 변전효과(Flexoelectricity)의 멀티스케일 모델링 및 특성화(2015-2018) .....	384
45) 에너지 하베스팅 비행 적용에 따른 자동 조정식 주기적 최적 제어-1(2015-2018) ...	385
46) 에너지 하베스팅 비행 적용에 따른 자동 조정식 주기적 최적 제어-2(2015-2018) ...	386
47) 계층 분자 물질의 컴퓨터 지원 설계(2015-2018) .....	388
48) 깊은 서브과장 열복사 로컬라이제이션 및 전송(2015-2018) .....	389
49) 이기종 네트워크에서 스마트 그리드로 동작하는 그린 커뮤니케이션-1(2015-2018) ...	390
50) 이기종 네트워크에서 스마트 그리드로 동작하는 그린 커뮤니케이션-2(2015-2018) ...	391
51) 동적 단절의 역학(2015-2018) .....	393
52) 친환경 건물에서 향상된 햇빛과 열하중 관리를 위한 스마트 채광창 기술-1 (2015-2018) .....	394
53) 친환경 건물에서 향상된 햇빛과 열하중 관리를 위한 스마트 채광창 기술-2 (2015-2018) .....	396
54) 공액고분자 나노입자에서의 증폭된 형광공명에너지전이 활용(2015-2018) .....	398
55) 가동 중단 상황에 대응하는 풍력단지 전력 보호를 위한 센서 데이터 분석 (2015-2018) .....	399
56) 유기 광전자 장치에서의 향상된 기능성을 위한 인터페이셜 게이트 가공(2015-2018) ...	401
57) 달린 캐비티에 대한 음향 기반 구조 건전도 모니터링과 풍력발전기 블레이드에의 적용 (2015-2018) .....	402
58) 비결정성 강자성 형상 기억 합금: 장애, 위상전이, 다중물리학 결합 사이의 상호작용 (2015-2018) .....	404
59) 박막 및 포토닉 장치에서의 고효율 광포획을 위한 나노구조화된 전도성 산화주석-1 (2015-2018) .....	406
60) 박막 및 포토닉 장치에서의 고효율 광포획을 위한 나노구조화된 전도성 산화주석-2 (2015-2018) .....	408
61) 지속 가능한 무 배터리 다중 흡 감지 네트워크 설계(2015-2018) .....	409
62) 그린 병렬 언어 시스템(2015-2018) .....	411
63) 섬아연광형 흡수장치에서의 결합 공학(2015-2018) .....	412
64) 밴드갭 공학을 통해 반도체에 전기적으로 결합된 다기능 산화물(2015-2018) .....	414
65) 다상 흐름 시뮬레이션을 위한 불확실성 수량화 프레임워크(2015-2018) .....	415
66) 큰 분자 및 나노결정에서의 여기상태에 대한 Bethe-Salpeter 확률적 접근(2015-2018) ...	416
67) 고립 아토초 펄스에 따른 분자 및 물질에서의 상관 전자 역학 연구(2015-2018) ...	418
68) 계층적으로 서열화된 전자막의 나노제조를 위한 콜로이드의 지시 조립(2015-2018) ...	419
69) 나노구조화된 공액고분자/금속 인터페이스의 합성, 조립, 일렉트로크로믹 습성(2015-2018) ...	421

70) 에너지 협동에 따른 재충전 가능한 네트워크-1(2015-2018) .....	422
71) 에너지 협동에 따른 재충전 가능한 네트워크-2(2015-2018) .....	424
72) 적분불가 격자에서의 비선형파(2015-2018) .....	425
73) 3D 온칩 하이브리드 마이크로파워(2015-2018) .....	426
74) 원자층증착에 의해 조정 가능한 플라즈몬 나노구조(2015-2018) .....	428
75) 상변환하는 세포 물질(2015-2018) .....	429
76) 버네사이트 구조에서 공공(vacancy) 및 Mn(III) 집중을 제어하는 지구화학 공정 (2015-2018) .....	430
77) 광화학 바이오합성을 위한 무기 생물 하이브리드 시스템(2015-2018) .....	432
78) 초소수성 표면 활성화된 미세유체 에너지 변환(2015-2018) .....	434
79) 극단적인 작동 및 조정되는 특성에 따른 전기활성 그래핀-고분자 시스템(2014-2018) ...	436
80) 단분자층 헤테로구조: Beyond-CMOS 디바이스에 대한 에피택시(2014-2018) .....	437
81) 단일 이온 전도성 이오노머의 전도 및 기계적 특성(2014-2018) .....	439
82) 과량 에너지와 파워 그리드: 최적화 및 통합(2015-2018) .....	440
83) 재생 에너지에 따른 그린 베이스 스테이션의 에너지 효율적 작동 및 제어: 실행을 위한 이론(2014-2018) .....	442
84) 자가 동력 바이오센싱 마이크로시스템(2014-2018) .....	443
85) 신경과학 및 심장학 어플리케이션을 위한 서브파장 탐침의 미드필드 무선 동력 (2014-2018) .....	444
86) 해양 파력 에너지 하베스팅을 위한 에너지 효율적이고 신뢰성 있는 모션 메커니즘-1 (2014-2017) .....	446
87) 해양 파력 에너지 하베스팅을 위한 에너지 효율적이고 신뢰성 있는 모션 메커니즘-2 (2014-2017) .....	447
88) 다중모드 주변 에너지 하베스팅을 위한 통합 구조(2014-2017) .....	448
89) 에너지 하베스팅에 의해 구동되는 장거리 대양 통신 링크(2015-2017) .....	450
90) 에너지 하베스팅 파워 임베디드 시스템에 대한 효율적인 비휘발성 프로세서 활성화 (2015-2017) .....	451
91) 열압전 변환을 통한 에너지 하베스팅-1(2015-2017) .....	452
92) 열압전 변환을 통한 에너지 하베스팅-2(2015-2017) .....	454
93) 열압전 변환을 통한 에너지 하베스팅-3(2016-2017) .....	456
94) 모바일 기기를 위한 강건 실내 위치인식 시스템(2017-2017) .....	458
95) 기계 에너지 하베스팅을 위한 신축성 압전학의 프랙털 역학(2014-2017) .....	459
96) 태양 에너지 하베스팅과 저장을 위한 계층적 금속-유기 프레임워크 조립 (2014-2017) .....	460
97) 에너지 하베스팅을 위한 용액 가공된 유기농 래칫(2014-2017) .....	461
98) 에너지 하베스팅 무선 통신의 토대-1(2014-2017) .....	463
99) 에너지 하베스팅 무선 통신의 토대-2(2014-2017) .....	464

100) 수동형 방사능 합성물질(2016-2017) .....	465
101) 동력 발전을 위한 고온 온도계 물질(2016-2017) .....	467
102) 직접 기입 레이저 리소그래피 시스템 확보(2016-2017) .....	468
103) 뇌이랑 신경 네트워크 및 매장 내 리테일 마케팅에 대한 뇌이랑 신경 네트워크의 적용을 활용하는 대규모 행동 분석(2016-2017) .....	470
104) 파워 스마트 의류에 대한 압전 섬유의 생산 최적화(2016-2017) .....	471
105) 라마르 대학교 투과전자현미경(TEM) 확보(2016-2017) .....	472
106) 페이퍼트로닉스 워크숍: 21세기를 위한 페이퍼 기반 전자공학(2016년 9월 12-14일 웨스턴 알링턴 게이트웨이 호텔; 알링턴, 버지니아)(2016-2017) .....	474
107) 미니 노치 터빈(MINT)(2015-2017) .....	476
108) 그래핀 이중층에서의 층 분해 커패시턴스(2016-2017) .....	477
109) 자가 동력 이질 세포 네트워크를 향해(2015-2017) .....	478
110) 부러지는 껍데기: 불안정성을 통한 에너지 하베스트에 대한 기하학, 역학, 물질의 결합(2014-2017) .....	480
111) 고효율 에너지 변환을 위한 나노구조 물질에서의 초전 효과 향상-1(2015-2017) .....	482
112) 고효율 에너지 변환을 위한 나노구조 물질에서의 초전 효과 향상-2(2015-2017) .....	484
113) 고효율 에너지 변환을 위한 나노구조 물질에서의 초전 효과 향상-3(2015-2017) .....	486
114) 자가 동력 센서 기반 모니터링을 통한 지속 가능한 물 공급 활성화(2015-2017) .....	488
115) 변형 공학을 통한 마이크로 및 나노스케일 박막 초전 물질(2015-2017) .....	489
116) 나노제조와 나노공학 연구 및 교육을 위한 전자빔 리소그래피 시스템 확보 (2015-2017) .....	491
117) 계층 아키텍처와 높은 최적수치에 따른 신규 유기 열전 합성물 탐구(2015-2017) .....	493
118) 이중안정 구조 역학 기반 저공진주파수 에너지 스캐빈징(2014-2017) .....	494
119) 자가 조직하는 가상 기질: 구조 건전도 모니터링을 위한 모듈식 컴퓨팅 및 통신 아키텍처 탐구(2014-2017) .....	496
120) 콜로이드 공정을 통한 저차원 페로브스카이트와 그 제어에 있어 극 서열화(2013-2017) .....	498
121) 섬유매질에서 에어로졸 액적 이동-1(2014-2017) .....	500
122) 섬유매질에서 에어로졸 액적 이동-2(2014-2017) .....	501
123) 바이오연료를 위한 고세균 지질 및 단백질 기반 인공 광합성-1(2014-2017) .....	502
124) 바이오연료를 위한 고세균 지질 및 단백질 기반 인공 광합성-2(2014-2017) .....	503
125) 바이오연료를 위한 고세균 지질 및 단백질 기반 인공 광합성-3(2014-2017) .....	504
126) 기능적 하이브리드 생물/무생물 물질(2014-2017) .....	506
127) 집광 나노카본-감광제 하이브리드(2014-2017) .....	507
128) 강하게 결합된 하이브리드 유기-무기 시스템에서의 에너지 전달-1(2014-2017) .....	508
129) 강하게 결합된 하이브리드 유기-무기 시스템에서의 에너지 전달-2(2014-2017) .....	509
130) 루비스코 독립 연료를 위한 플러그 앤 플레이 광합성-1(2014-2017) .....	510
131) 루비스코 독립 연료를 위한 플러그 앤 플레이 광합성-2(2014-2017) .....	512

132) 루비스코 독립 연료를 위한 플러그 앤 플레이 광합성-3(2014-2017) .....	514
133) 루비스코 독립 연료를 위한 플러그 앤 플레이 광합성-4(2014-2017) .....	516
134) 조류 기반 친자원적인 위생(ARPS) 시스템 - 폐수 기반시설 지속 가능성을 개선하기 위한 통합 모델링 프레임워크(2014-2017) .....	518
135) MRI: 물질의 나노스케일 특성을 평가하기 위한 연구용 원자력현미경(AFM) 확보 (2014-2017) .....	520
136) 화학 반응역학의 다차원 펨토초 연구(2014-2017) .....	521
137) 개선된 터빈 성능 및 풍력단지 효율성을 위한 혁신적인 듀얼 로터 풍력 터빈(DRWT) 설계(2014-2017) .....	522
138) 에너지 하베스팅 물질을 위한 신규 전원으로서 시멘트(2014-2017) .....	524
139) 자기형상기억합금에서의 도메인 메커니즘(2014-2017) .....	526
140) 전과 표면 플라즈몬에 의한 박막 태양전지에서 향상된 광자-전자 전환(2014-2017) .....	528
141) 손가락 감각을 유지하기 위한 무선 센서-뇌 인터페이스(2014-2017) .....	530
142) 변형 공학을 통한 강유전성 물질의 습성 제어(2014-2017) .....	532
143) 건강과 환경을 연결하는 웨어러블 나노디바이스: 공학 및 컴퓨터 공학 현장에서의 교사를 위한 연구경험(RET)(2014-2017) .....	534
144) 분자 방사성 및 완화 프로세스(2014-2017) .....	536
145) 플렉서블 활성 합성물의 시간 의존 습성-1(2014-2017) .....	538
146) 플렉서블 활성 합성물의 시간 의존 습성-2(2014-2017) .....	539
147) 점탄성 메타합성물의 역학과 동역학(2014-2017) .....	540
148) 산화 환원반응 화학 및 바이오센서를 위한 광에너지 하베스팅 주제의 미국-헝가리 연구(2014-2017) .....	542
149) 미래 산업과 의학을 위한 나노결정의 지속적이고 경제적인 제조(2014-2017) .....	543
150) 디바이스에서의 나노스케일 열 프로세스(2014-2017) .....	544
151) 위상 물리학과 광물질 상호작용: Floquet 위상학적 절연체부터 태양전지까지(2014-2017) .....	546
152) 작은 도구를 위한 바이오물질(2014-2017) .....	548
153) 비결정성 금속의 고속 구조 중 나노구조 조작(2014-2017) .....	550
154) 열전 발전을 위한 스핀 제벡 장치(2014-2017) .....	551
155) 알래스카에서 조개류 양식의 지속 가능성 향상하기: 알렉산드rium 적조와 그 사회 문화적 영향의 생태학적 고찰(2014-2017) .....	552
156) 내부 비선형 발진기를 갖는 각진 물체의 역학: 난류 유발 진동 억제, 부분적 후류 안정화, 항력 감소(2014-2017) .....	554
157) 3D 박막/형상기억 고분자 시스템의 좌굴 역학에 대한 이론 및 실험 연구 (2014-2017) .....	555
158) 에너지 인지 스파스 감지(2014-2017) .....	557
159) 메타물질 캐비티에 기반한 초광대역폭을 가진 조정 가능 적외선 완전 흡수기 및 열 방출기(2014-2017) .....	558

160) 지속 가능한 무선 네트워크를 위한 시간 동기화 개선(2014-2017) .....	560
161) 신규 강유전성 크리스털 고분자에 대한 결정 동형화 및 나노도메인 접근 (2014-2017) .....	561
162) 열, 전하, 회전: 강자성 막과 나노구조에서의 열 스핀트로닉스(2014-2017) .....	563
163) 에너지 하베스팅과 감지 어플리케이션을 위한 렉테나 개발(2014-2016) .....	564
164) 저비용, 무선, 에너지 하베스팅 환경 센서(2016-2016) .....	566
165) 소단위 축방향 영구자석 발전기의 프로토타입 및 제조(2016-2016) .....	567
166) 임베디드 및 삽입 가능한 구조 건전도 모니터링을 위한 자가 동력 마이크로 센싱의 통합 연구 및 교육(2014-2016) .....	568
167) 나노스케일에 대한 여자 역학의 시간-영역 원자 이론 및 시뮬레이션(2014-2016) ..	569
168) EAGER: 향상된 열전물질 성능을 위한 결합의 역할 활용(2015-2016) .....	570
169) 희석 재배로부터 나온 조류 바이오매스를 위한 저비용 방법(2015-2016) .....	571
170) 석유 및 가스 현장 탐사를 위한 자가 동력 듀얼모드 압전공명 압력/온도 센서 (2014-2016) .....	573
171) 성층 유체에서의 클로킹(2014-2016) .....	574
172) 투명한 분자 광발전 디바이스(2014-2016) .....	575
173) 사물인터넷을 위한 무선 무배터리 시스템온칩 플랫폼-1(2014-2016) .....	576
174) 사물인터넷을 위한 무선 무배터리 시스템온칩 플랫폼-2(2014-2016) .....	578
175) 고효율 박막 실리콘 태양전지를 위한 통합된 광자 및 전자 하베스팅 방법 (2014-2016) .....	580
176) 지속 가능한 농업과 친환경 에너지 프로젝트(2014-2016) .....	582
177) 하천 전기 에너지 장치(2014-2016) .....	583
178) 폐수 재사용 및 에너지 생산을 위한 미생물 전기 담수화(2014-2016) .....	584
179) 유기 고분자 기반 태양전지에서의 FRET 사용 및 이해(2014-2016) .....	585
180) 건축학적 열에너지 하베스팅을 위한 특성화 및 모델링(2014-2015) .....	586
181) 친환경 빌딩 어플리케이션을 위한 유체 에너지 하베스터(2015-2015) .....	587
182) nFE 기술을 위한 상업화 양상 연구(2015-2015) .....	588
183) 전기발전 동조질량감쇠기를 이용한 고층 빌딩의 진동 제어(2014-2015) .....	590
184) 하이브리드 금속/CNT 나노와이어의 광발전 지속 전기화학 합성(2014-2015) .....	591
185) 광 및 열 쌍곡선 메타필름 패턴의 흡수 가공(2014-2015) .....	593
186) 2014년 국립 공학 아카데미 공학 심포지엄: 미국, 일본-아메리카, EU-미국 (2014-2015) .....	594
187) 분자 포토닉 물질(2014-2015) .....	595
188) 유도결합 플라즈마(ICP)에 따른 플라즈마 향상된 화학증착법(PECVD) 도구 (2014-2015) .....	596
189) 압전 세라믹에서의 시분해 구조-특성 관계(2014-2015) .....	598
190) 군락 동화력 및 작물 수확량 잠재력을 증가시키기 위한 안테나 크기 조작	

(2014-2015) .....	600
191) 3D 통합 하이브리드 에너지 하베스팅과 저장 장치(2014-2014) .....	601
192) 폐열의 지속 가능한 열-전기 전환(2014-2015) .....	602
193) 친환경 에너지 발전을 위한 해양 파력과 해류로부터의 초고에너지 및 출력 밀도에 따른 에너지 하베스팅 시스템(2014-2014) .....	603
194) 지구적으로 조리과정에서 발생하는 연기 문제에 대한 해결: 저장형 태양 스토브 개발 (2014-2014) .....	604
195) 파이프라인 모니터링을 위한 자가 동력 무선 누설검출 센서(2014-2014) .....	605
196) 물질 연구 및 개발을 위한 데이터 집합 및 마이닝 플랫폼(2014-2014) .....	606
197) 고급 하이브리드 압전 에너지 하베스터(2014-2014) .....	607
2. NIFA(National Institute of Food and Agriculture) .....	608
2-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트 .....	608
1) 광합성 에너지 및 탄소 저장을 위한 석유 산출 담뱃잎 속의 대사 유동(2017-2020) ..	608
2) 바이오에너지 생산에서 개인 토지소유자를 사로잡기: 생물 다양성 및 생태계 서비스를 향상시키는 와중에 지속 가능한 농업 생태계를 촉진하는 해법 찾기(2017-2021) .....	609
2-2. 2018년 현재 종료된 프로젝트 .....	611
1) 식재료로서 귀뚜라미 사육의 비용 절감, 효율성 및 생산성 개선(2016-2018) .....	611
2) 희석 재배된 조류 부유물로부터의 지질 수집을 위한 파열 전송/접합 여과 기술 (2016-2018) .....	613
3) 고가치 공산품을 위한 섬질녹조류 재배(2015-2016) .....	614
4) 건조한 해변 지역에서 향상된 안개 하베스팅을 위한 초소수성 코팅(2013-2016) ..	617
3. 기타 연구기관 .....	619
3-1. 2019년 현재 진행중인 프로젝트(추진기관별) .....	619
1) 수확, 공정, 운용의 개선을 통한 품질, 유용성, 지속가능성 향상 및 서구와 장섬유 목화의 환경적 영향(2015-2020) .....	619
2) 사탕수수, 단수수, 에너지 사탕무의 설탕, 고급 바이오 연료, 바이오 제품으로의 상업용 전환에 있어 성장 및 수익성을 활성화 하는 기술 개발(2014-2019) .....	621
3) 신경 양상블 활동의 대규모 체내 모니터링을 위한 자가 동력 감지 및 데이터 로깅 (2017-2019) .....	622
4) 유연한 3D 다공박막을 이용한 삽입형 심장 동력 생성-1(2016-2021) .....	624
5) 유연한 3D 다공박막을 이용한 삽입형 심장 동력 생성-2(2016-2021) .....	625
6) 심근 움직임으로부터의 무전극유도 심박 조율기 구동을 위한 에너지 하베스터 개발 (2017-2019) .....	626
7) 체내 바이오-기계 에너지 하베스팅을 위한 막 나노발전기-1(2016-2020) .....	628
8) 체내 바이오-기계 에너지 하베스팅을 위한 막 나노발전기-2(2016-2020) .....	630

9) 목재 시장과 교역-1(2014-2019) .....	632
10) 목재 시장과 교역-2(2014-2019) .....	635
11) 결장직장암 조기 감지 및 치료를 위한 나노 세라노스틱스-4(2013-2019) .....	638
3-2. 2018년 현재 종료된 프로젝트(추진기관별) .....	640
1) 통합 생물학 코어(MYNATT)-3(2017-2018) .....	640
2) 통합 생물학 코어(MYNATT)-2(2016-2017) .....	641
3) 통합 생물학 코어(MYNATT)-1(2015-2016) .....	642
4) KOMP 쥐의 골격 표현형-3(2013-2018) .....	644
5) KOMP 쥐의 골격 표현형-2(2013-2018) .....	646
6) KOMP 쥐의 골격 표현형-1(2013-2016) .....	648
7) 심박조율기 및 기타 이식형 장치를 위한 고에너지밀도를 가지며 오래 가는 베타파워 전지-1(2015-2018) .....	650
8) 심박조율기 및 기타 이식형 장치를 위한 고에너지밀도를 가지며 오래 가는 베타파워 전지-2(2015-2016) .....	652
9) 골격근에서 영양 감지 및 연료 이용의 일주기 제어-1(2015-2018) .....	654
10) 골격근에서 영양 감지 및 연료 이용의 일주기 제어-2(2015-2018) .....	655
11) 골격근에서 영양 감지 및 연료 이용의 일주기 제어-3(2015-2018) .....	656
12) POMC 신경세포에 대한 키스펩틴 시냅스 투입(2014-2015) .....	657
13) 구조적 목재 시스템, 특히 시스템 및 에너지 성능과 설계에 대한 정보 개발-1 (2012-2017) .....	658
14) 구조적 목재 시스템, 특히 시스템 및 에너지 성능과 설계에 대한 정보 개발-2 (2012-2017) .....	659
15) 장 미생물 및 비만 조절에서 살균 펩티드글리칸 인지 단백질의 역할(2015-2016) .....	660
16) 신규 동력 인출 메커니즘을 갖는 해양 파력 에너지 하베스터(2014-2016) .....	662
17) 제안된 프로그램에 따라 UTRC는 1. 다른 제안 파트너들과 함께 에너지 하베스팅과 교체상태 에너지 변환 옵션의 식별을 위한 이니셜 브레인스토밍/관념화 세션에 참여해야 한다. 2. 시스템 레벨 평가를 위한 시스템/트레이드 연구를 수행해야 한다.(2015-2016) .....	663
18) 행성 간 유인 임무는 귀환 능력이 확실해질 때에서야 바람직할 것이다.(2013-2017) .....	664
19) 통합 생물학 코어/Thomas W. Gettys(2014-2015) .....	665
20) 종양 모니터링을 위한 INT 무선 삽입형 전자 바이오센서-4(2014-2018) .....	666
21) 종양 모니터링을 위한 INT 무선 삽입형 전자 바이오센서-3(2014-2018) .....	667
22) 종양 모니터링을 위한 INT 무선 삽입형 전자 바이오센서-2(2014-2018) .....	669
23) 종양 모니터링을 위한 INT 무선 삽입형 전자 바이오센서-1(2014-2018) .....	670
24) 결장직장암 조기 감지 및 치료를 위한 나노 세라노스틱스-3(2013-2018) .....	672
25) 결장직장암 조기 감지 및 치료를 위한 나노 세라노스틱스-2(2013-2018) .....	673
26) 결장직장암 조기 감지 및 치료를 위한 나노 세라노스틱스-1(2013-2016) .....	675
27) 결장직장암에서 미생물 마커의 재생력 및 유효성-2(2014-2016) .....	676



28) 결장직장암에서 미생물 마커의 재생력 및 유효성-1(2014-2015) ..... 678



## 표 목차

<b>I. 총론</b> .....	<b>27</b>
<표1-1> 조사항목 개요와 예시 .....	27
<표1-2> 미국의 연간 에너지 하베스팅 연구 프로젝트 수 추이(2004~2017) .....	28
<표1-3> 기관별 에너지 하베스팅 연구 프로젝트 집행 현황(2004~2017)(단위 : 개, 달러) .....	28
<표1-4> 집행 기관별 에너지 하베스팅 연구 프로젝트 현황(2014~2017)(단위 : 개, 달러) .....	32
<표1-5> 담당 기관별 에너지 하베스팅 연구 프로젝트 현황(2014~2017)(단위 : 개, 달러) .....	32
<표1-6> 수행 기관별 에너지 하베스팅 연구 프로젝트 현황(2014~2017)(단위 : 개, 달러) .....	33
<표1-7> 미국 R&D 예산 개요 (단위 : 백만 달러) .....	38
<표1-8> 미국 R&D 예산 세부 내용 (단위 : 백만 달러) .....	39
<표1-9> 주요 비국방 R&D부처의 연구개발단계별 투자 현황 (단위 : 백만 달러) .....	40
<표1-10> 섹터와 투자 주체를 기준으로 한 2015년 미국 R&D 투자 (단위 : 십억 달러) .....	44
<표1-11> 연구재단 연구개발예산 현황 (단위 : 백만 달러) .....	47
<표1-12> 국립보건원 연구개발예산 현황 (단위 : 백만 달러) .....	48
<표1-13> 국립보건원 연구지원 형태별 연구개발예산 현황 (단위 : 백만 달러, %) .....	49
<표1-14> 국립보건원 주요 연구지원 프로그램 유형 .....	50
<b>II. 미국 에너지 하베스팅 기술개발 연구테마</b> .....	<b>55</b>



## 그림 목차

<b>I. 총론</b> .....	<b>27</b>
<그림1-1> 주별 에너지 하베스팅 연구 프로젝트 수 그래픽(2004~2017) .....	29
<그림1-2> 2004~2017년 에너지 하베스팅 연구과제 주요 키워드 .....	30
<그림1-3> 2014~2017년 에너지 하베스팅 연구 프로젝트 주요 키워드 .....	36
<그림1-4> 2017년 미국 과학 기술 분야별 연방 정부 지출 분야 .....	41
<그림1-5> 미국의 투자 출처에 따른 지출 추이(1953~2015) (단위 : 십억 달러) .....	42
<그림1-6> 미국 R&D 투자액 중 연방과 기업의 비율 추이(1953~2015) .....	42
<그림1-7> 연방의 예산 기능을 통한 R&D 투자 추이(1955~2017) (단위 : 십억 달러) .....	43
<그림1-8> 국립보건원 연구 지원 프로그램 구조 .....	49
<b>II. 미국 에너지 하베스팅 기술개발 연구테마</b> .....	<b>55</b>