

---

# 아세안(ASEAN) 및 아시아개발은행(ADB)과의 기상기후 국제개발협력사업 기획연구

---

- 최종보고서 -

2022. 09.

# 목 차

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>I</b>   | <b>연구 개요</b> .....                      | <b>1</b>  |
|            | 1. 연구 배경 .....                          | 1         |
|            | 2. 연구 목적 및 범위 .....                     | 2         |
|            | 3. 연구 수행 방법 .....                       | 3         |
| <b>II</b>  | <b>문헌 검토 결과</b> .....                   | <b>9</b>  |
|            | 1. 한국의 기상기후 분야 국제개발협력 .....             | 9         |
|            | 2. 협력대상 국제기구(ASEAN, ADB)의 기상기후 전략 ..... | 30        |
|            | 3. MOU 체결 지원을 위한 사전 조사 .....            | 36        |
| <b>III</b> | <b>파트너십 구축(MOU 체결) 지원</b> .....         | <b>42</b> |
|            | 1. ASEAN .....                          | 42        |
|            | 2. ADB .....                            | 44        |
| <b>IV</b>  | <b>ASEAN 협력사업 기획</b> .....              | <b>46</b> |
|            | 1. 제안 협력사업 개요 .....                     | 46        |
|            | 2. 사업 구성 컴포넌트 및 기획 과정 .....             | 47        |
|            | 3. 산출물 .....                            | 53        |
|            | 4. 향후 과제 .....                          | 54        |
| <b>V</b>   | <b>ADB 협력사업 기획</b> .....                | <b>56</b> |
|            | 1. 제안 협력사업 개요 .....                     | 56        |
|            | 2. 협력사업 기획 과정 .....                     | 57        |
|            | 3. 산출물 .....                            | 58        |
|            | 4. 향후 과제 .....                          | 60        |
| <b>※</b>   | <b>붙임자료</b> .....                       | <b>61</b> |
|            | 1. 기상청-ASEAN MOU(안) .....               | 61        |
|            | 2. 기상청-ADB MOU(안) .....                 | 66        |
|            | 3. ASEAN 협력사업 제안서 .....                 | 70        |
|            | 4. ADB 협력사업 제안서 .....                   | 78        |

## 〈표 차례〉

|   |    |
|---|----|
| [표 1] 연구 목적 및 세부 목표 .....                   | 2  |
| [표 2] 연구 범위 .....                           | 2  |
| [표 3] 문헌조사 자료 목록 .....                      | 3  |
| [표 4] ASEAN 이해관계자 협의 내역 .....               | 4  |
| [표 5] ADB 이해관계자 협의 내역 .....                 | 5  |
| [표 6] 출장자 및 기간 .....                        | 5  |
| [표 7] 방문 기관 및 일정 .....                      | 5  |
| [표 8] 면담자 명단 .....                          | 6  |
| [표 9] 자문위원회 구성 .....                        | 7  |
| [표 10] 연구 일정 .....                          | 8  |
| [표 11] 기상청 2022년도 ODA 예산 총괄 .....           | 15 |
| [표 12] 기상청 2021년-2022년도 ODA 유형별 분류 .....    | 16 |
| [표 13] 기상청 2022년 총 사업 목록 .....              | 17 |
| [표 14] 기상청 및 기상기후인재개발원의 연수사업 (2021년) .....  | 18 |
| [표 15] 기상기후인재개발원 석사학위 외국인 지원과정 .....        | 19 |
| [표 16] 기상기후인재개발원 재해방지 조기대응역량 향상과정 .....     | 19 |
| [표 17] 기상기후인재개발원 아시아 기상위성자료 활용능력 향상과정 ..... | 20 |
| [표 18] 기상기후인재개발원의 신규 외국인과정 .....            | 20 |
| [표 19] 태풍 전문 과목 및 주요내용 .....                | 21 |
| [표 20] 해상기상 과목 및 주요 내용 .....                | 22 |
| [표 21] 기후 과목 및 주요내용 .....                   | 22 |
| [표 22] 기상위성 과목 및 주요내용 .....                 | 23 |
| [표 23] 수문기상 과목 및 주요내용 .....                 | 23 |
| [표 24] 장기전망 과목 및 주요내용 .....                 | 24 |
| [표 25] 방재과목 및 주요내용 .....                    | 25 |
| [표 26] 행정안전부 교육훈련 과정 .....                  | 26 |
| [표 27] 한림대학교 글로벌협력대학원 주요행사 .....            | 28 |

|  |    |
|--|----|
| [표 28] APCC 젊은 과학자 지원 사업의 2018년도 지원 연구 목록 .....    | 29 |
| [표 29] 아세안에 의한 국제협약 절차 .....                       | 36 |
| [표 30] 동남아국가연합(ASEAN) 협의체 국내 MOU 체결 사례 .....       | 37 |
| [표 31] Cofinancing Actions .....                   | 39 |
| [표 32] 아시아개발은행(ADB) 국내 MOU 체결 현황 .....             | 40 |
| [표 33] 국외출장 결과: 한-ASEAN 협력기금팀(AKPMT) 논의내용 요약 ..... | 50 |
| [표 34] 국외출장 결과: 주 ASEAN 대한민국 대표부 논의내용 요약 .....     | 51 |
| [표 35] 국외출장 결과: ASEAN 사무국 논의내용 요약 .....            | 51 |
| [표 36] 국외출장 결과: ASEAN SCMG 논의내용 요약 .....           | 52 |

## 〈그림 차례〉

|  |    |
|--|----|
| [그림 1] 연구 수행 조직 .....  | 7  |
| [그림 2] 기상청 ODA 예산 .....  | 9  |
| [그림 3] 베트남 기상재해감시시스템 현대화 사업 .....                              | 10 |
| [그림 4] 몽골 자동기상관측시스템 .....                                      | 11 |
| [그림 5] 천리안위성 2A호 수신·분석 시스템 표출영상 .....                          | 12 |
| [그림 6] 캄보디아 AWS 구축 사업 .....                                    | 13 |
| [그림 7] 손띤(SON THIN) .....                                      | 14 |
| [그림 8] 천리안위성 2A호 생성 위성이미지 .....                                | 15 |
| [그림 9] 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 사업의 중점추진방향 및 전략 .....               | 27 |
| [그림 10] 전략2030에 대한 운영 계획 .....                                 | 35 |
| [그림 11] MOU 체결을 위한 사전 협의 (ASEAN Secretariat, AWGCC / 화상) ..... | 42 |
| [그림 12] ASEAN MOU 초안 .....                                     | 43 |
| [그림 13] MOU 체결을 위한 사전 협의 (ADB, 화상) .....                       | 44 |
| [그림 14] ADB MOU 초안 .....                                       | 45 |
| [그림 15] 기상청 독자 개발 수치예보모델(KIM) .....                            | 47 |
| [그림 16] ASEAN 협력사업 개요 .....                                    | 48 |
| [그림 17] AKCF 사업제안서(영문) .....                                   | 53 |
| [그림 18] AKCF 사업 승인 절차 .....                                    | 55 |
| [그림 19] 기상청-ADB 협력사업 제안서(영문) .....                             | 59 |
| [그림 20] 기상청-ADB 공동기획 협력사업 향후 추진 방향성 .....                      | 60 |

# I 연구 개요

## 1. 연구 배경

- 기상재해 취약 개도국의 위험 기상 대응 역량개발을 위한 국제기상사회의 지원 요구 증가
  - (UN 지속가능발전 목표 달성) 기후변화 대응과 과학기술의 중요성이 UN 지속가능발전 목표(Sustainable Development Goals, SDGs)의 효과적 달성에 미치는 영향이 대두되며 기상재해 취약 개발도상국 대상 기후변화 대응 ODA사업의 중요성 부각
    - 기상기후 또는 기후변화에 특정된 분야 사업 외 일반 농촌·도시개발, 에너지·교통 등의 분야 사업에도 기후변화 대응(적응, 완화)을 위한 사업 요소의 융합이 요구됨
  - (기상기후분야 ODA사업) 글로벌 기후 위기로 인한 기상재해 취약 국가 대상 범지구적 공동 지원 및 대응의 차원에서 기상기후 분야 대규모 국제개발협력 사업이 증가하는 추세
    - 기후 취약 개도국의 주요 이상기상·재해 대비를 위한 기존 기상관측 및 기상예보 장비 지원 ODA사업과 수원국의 지역적 특성을 반영한 기후변화 대응(적응) 역량개발 지원 사업이 통합된 형태
  
- 기상청의 기상기후 및 다자 ODA사업 확대 발전 시도
  - (기상청 ODA사업 범위 확대) ‘98년부터 개발도상국 대상 기상서비스 향상 ODA사업을 진행하고 있는 기상청은 상기 국제기상사회의 ODA 기조 변화에 부응하기 위해 기상기후 분야 ODA사업의 적극 발굴을 추진 중
  - (파트너십 확대 및 재원 다각화) 수요가 지속 증가하고 있는 기상기후 분야 대규모 ODA사업의 효과적인 기획 및 수행을 위해서는 국제기구와의 파트너십을 통한 재원 추가 확보 및 다각화가 필요함
  
- 「국제기구와의 공조를 통한 기상기후 ODA 재원다각화 방안 정책연구」
  - (기상청 사전 정책용역과제) 기상청은 국제기구와의 협력을 통한 실제 이행사업 연계를 상위목표로 2021년 정책연구를 수행하였으며, 그 결과로 아시아지역에서 기상기후 분야 ODA사업 확대를 위해 정치적·재정적으로 핵심 역할을 하는 ASEAN과 ADB가 협력대상 국제기구로 선정됨

## 2. 연구 목적 및 범위

### □ 연구 목적

- (국제기구와의 파트너십 구축 지원) MOU 체결 지원을 통한 기상청-ASEAN, 기상청-ADB 간 협력 파트너십 구축의 기반 마련
- (협력사업 공동 기획) 개도국의 기상기후 위기 대응 역량 강화를 목적으로 하는 협력 ODA사업 공동 기획 및 사업제안서 도출

[표 1] 연구 목적 및 세부 목표

| 연구 목적                     | 세부 목표   |
|---------------------------|---|
| ASEAN과의 파트너십 구축 및 협력사업 기획 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ASEAN과의 공식 파트너십 구축을 위한 양해각서(MOU) 체결 지원</li> <li>◆ 협력 분야 및 활동, 양측의 역할, 위임사항(ToR) 등 협의·조정</li> </ul>                             |
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 한-ASEAN 협력기금을 활용한 기상기후 분야 공동 협력사업 기획</li> <li>◆ ASEAN 유관 분과위원회 등 관계자 및 회원국 의견 수렴·협의, 협력사업 제안서 마련</li> </ul>                    |
| ADB와의 파트너십 구축 및 협력사업 기획   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ADB와의 공식 파트너십 구축을 위한 양해각서(MOU) 체결 지원</li> <li>◆ 협력 분야 및 활동, 양측의 역할, 위임사항(ToR) 등 협의 및 조정</li> </ul>                             |
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ADB와의 공동 재원(기상청 ODA 예산과 ADB 기후변화기금(Climate Change Fund))을 활용하는 협력사업 기획</li> <li>◆ ADB 관계부서의 의견 수렴 및 협의, 협력사업 제안서 마련</li> </ul> |

### □ 연구 범위

- (과업 범위) 상기 목적 달성을 위한 본 정책연구의 과업 범위는 아래와 같음

[표 2] 연구 범위

| 과업                               | 주요 내용   | 범위  |
|----------------------------------|---|---|
| [TASK 1] 사전조사                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ASEAN, ADB와의 파트너십 구축 및 협력사업 기획을 위한 기반 마련</li> <li>- ASEAN, ADB의 기상기후 분야 정책 및 유사사업 조사·분석</li> <li>- ASEAN, ADB와의 국내 협력 사례(MOU 체결) 조사·분석</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 문헌조사</li> <li>◆ ODA사업 이해관계자 면담</li> </ul>          |
| [TASK 2] 공식 파트너십 구축 지원 및 협력사업 기획 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ASEAN, ADB와의 MOU 체결 지원</li> <li>- 협력 분야 및 활동, 양측의 역할, 위임사항(ToR) 등 협의·조정</li> <li>◆ ASEAN, ADB와의 협력사업 기획</li> <li>- 기관 관계자 및 회원국 의견 수렴, 사업 수요 파악</li> <li>- 영문 협력사업 제안서 마련</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 문헌조사</li> <li>◆ 현지 조사</li> <li>◆ 전문가 자문</li> </ul> |

### 3. 연구 수행 방법

#### □ 문헌조사

- (기상청 정책·사업 문서) 국제기구와의 효과적인 ODA 협력사업 공동 기획을 위한 사전 조사로 기상청의 ODA 전략 및 ODA사업 수행내역·계획을 검토하여 연계·협력 가능한 사업 분야를 선별함
- (협력대상기관 정책·사업 문서) ASEAN, 그리고 ADB의 기상기후 ODA 전략 및 정책, 그리고 유사사업을 조사하여 기상청과의 협력사업 수행 시 시너지를 발휘할 수 있는 사업 분야를 도출함
- (MOU 체결을 위한 사전조사) 기상청과 협력대상기관 간 원활한 MOU 체결을 지원하기 위하여 ASEAN 및 ADB의 MOU 체결 절차와 유사 사례를 검토함

[표 3] 문헌조사 자료 목록

| 순번 | 자료명   | 발행                          |
|----|---|-----------------------------|
| 1  | 기상기후산업 해외시장 타겟팅 상세분석 및 중장기 로드맵 수립연구   | 한국환경산업기술원, 2013             |
| 2  | 기상기후 수출형 통합솔루션 사업화 기획연구   | 한국기상산업기술원, 2019             |
| 3  | 기상기후 수출형 통합솔루션 개발   | (주)이암허브, 2017               |
| 4  | 기상기후 공적개발원조 사업모델 발굴 기획연구  | 한국기상산업진흥원, 2015             |
| 5  | 2022년도 교육훈련계획   | 기상기후인재개발원, 2021             |
| 6  | ASEAN Plan of Action on Science, Technology and Innovation (APASTI) 2016-2025 Implementation Plan | The ASEAN Secretariat, 2017 |
| 7  | Gaps and Opportunities in ASEAN's Climate Governance  | ISEAS, 2021                 |
| 8  | ASEAN State of Climate Change Report  | The ASEAN Secretariat, 2021 |
| 9  | Strategy 2030 Operational Plan Priority 3   | ADB, 2019                   |



□ 이해관계자 사전 협의

- (개요) 협력사업 기획 및 사업제안서 도출을 위해 협력대상 기관 및 주요 정부 이해관계자와의 사전면담을 수행, 사업개발 방향을 설정하고 협력 절차 및 사업추진체계를 논의함
  - ASEAN 협력사업의 경우 이후 국외 출장을 통해 추가 면담을 진행함
- (ASEAN 협력사업) 주요 이해관계자인 AKPMT(한-ASEAN 협력기금팀), ASEAN 기후변화워킹그룹(ASEAN Working Group on Climate Change, AWGCC), ASEAN 사무국, ASEAN SCMG(Sub-Committee on Meteorology and Geophysics)와의 사전 협의를 진행함
  - 협력사업 기획 과정 중 중간 성과물로 도출된 AKCF 사업제안서는 1차 회람 후 AWGCC의 제안으로 제13차 AWGCC 연례회의에서 발표하였으며, 해당 회의의 결과로 협력 파트너인 ASEAN SCMG가 추가됨
  - 2021년 사전과제 이후 진행된 ASEAN 협력사업을 위한 이해관계자 협의 내역은 아래와 같음

[표 4] ASEAN 이해관계자 협의 내역

| 순번 | 날짜         | 협의기관 / 회의명                |
|----|------------|---------------------------|
| 1  | 2022-06-08 | AWGCC 및 ASEAN 사무국 업무협의    |
| 2  | 2022-06-17 | 제13차 AWGCC 연례회의           |
| 3  | 2022-06-29 | 대한민국 외교부 자문회의             |
| 4  | 2022-07-25 | AKPMT 1차 제안사업 컨설팅         |
| 5  | 2022-07-27 | ASEAN SCMG 1차 업무협의        |
| 6  | 2022-09-08 | AKPMT 2차 제안사업 컨설팅         |
| 7  | 2022-09-08 | 주 ASEAN 대한민국 대표부 제안사업 브리핑 |
| 8  | 2022-09-08 | ASEAN 사무국 업무협의            |
| 9  | 2022-09-09 | ASEAN SCMG(MSS) 2차 업무협의   |

- (ADB 협력사업) ADB 협력사업의 주요 이해관계자는 ADB 지속가능개발 및 기후변화국의 재난위기관리부로, 해당 부서 내 기상기후 ODA사업 담당자를 주축으로 협의를 진행함
  - ADB의 제안으로 기상청은 ADB가 EWS 분야 전략 수정을 위해 진행 중인 사전 연구에 자문역을 수행하였으며, 본 사전 연구의 결과로 도출될 ADB의 신 전략에 ADB-기상청 협력사업을 편입할 방안을 모색함

- 교육훈련·역량강화로 좁혀진 ADB 협력사업을 위해서는 중장기 교육훈련 사업을 수행 중인 APCC와의 사전 업무협의로 진행함
- 2021년 사전과제 이후 진행된 ADB 협력사업을 위한 이해관계자 협의 내역은 아래와 같음

[표 5] ADB 이해관계자 협의 내역

| 순번 | 날짜         | 협의기관 / 회의명                                    |
|----|------------|---|
| 1  | 2022-05-11 | ADB 지속가능개발 및 기후변화국 실무회의                       |
| 2  | 2022-05-22 | ADB 중장기 교육훈련 협력사업 기획을 위한 APCC 자문              |
| 3  | 2022-06-08 | KMA Consultation for ADB Scoping Study on EWS |

□ 현지 출장

- (개요) 화상으로 진행한 이해관계자 사전 협의를 위한 후속 조치로 아래와 같이 국외 출장을 수행함
  - (목적) ASEAN과의 공동 협력사업 기획을 위한 이해관계자 대면 협의
  - (출장 일정) 2022년 9월 7일(수) ~ 10일(토)
  - (출장지) 인도네시아 자카르타 및 싱가포르
  - (조사 방법) 이해관계자 면담, 2차 자료 수집

[표 6] 출장자 및 기간

| 소속    | 직함    | 성명  | 출장 기간 |
|-------|-------|-----|-------|
| 기상청   | 사무관   | 손성화 | 2박 4일 |
| RISTI | 대표이사  | 이우성 |       |
|       | 선임연구원 | 손규원 |       |

- 본 국외 출장의 세부일정은 아래와 같음

[표 7] 방문 기관 및 일정

| 날짜     | 방문 기관                     | 일정                         | 비고                   |
|--------|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| 9/7(수) | -                         | ◆ 출국: 인천(ICN) → 자카르타(CGK)  | OZ761<br>15:20-20:20 |
| 9/8(목) | AKPMT<br>10:20-11:45      | ◆ 한-ASEAN 협력기금 제안서 컨설팅     | -                    |
|        | 주ASEAN 대표부<br>12:00-14:00 | ◆ AKCF 사업 총괄 담당자(공사참사관) 면담 | 오찬 회의                |

|         |   |  |                          |
|---------|---|--|--------------------------|
|         | ASEAN 사무국<br>16:30-17:45                | ◆ 한-ASEAN 협력기금 활용 사업 논의                                  | -                        |
|         | -                                       | ◆ 이동: 자카르타(CGK) → 싱가포르(SIN)                              | 3K206<br>21:45-00:35(+1) |
| 9/9(금)  | ASEAN SCMG<br>(싱가포르 기상청)<br>09:00-11:15 | ◆ SCMG 의장(싱가포르 기상청장) 면담<br>◆ ASEAN의 기상기후 분야 ODA 사업 수요 파악 | -                        |
|         | -                                       | ◆ 귀국: 싱가포르(SIN) → 인천(ICN)                                | OZ752<br>23:15-06:45(+1) |
| 9/10(토) | -                                       | ◆ 인천 도착  | -                        |

○ 본 국외 출장 일정 중 면담한 ASEAN 협력사업 면담자 명단은 아래와 같음

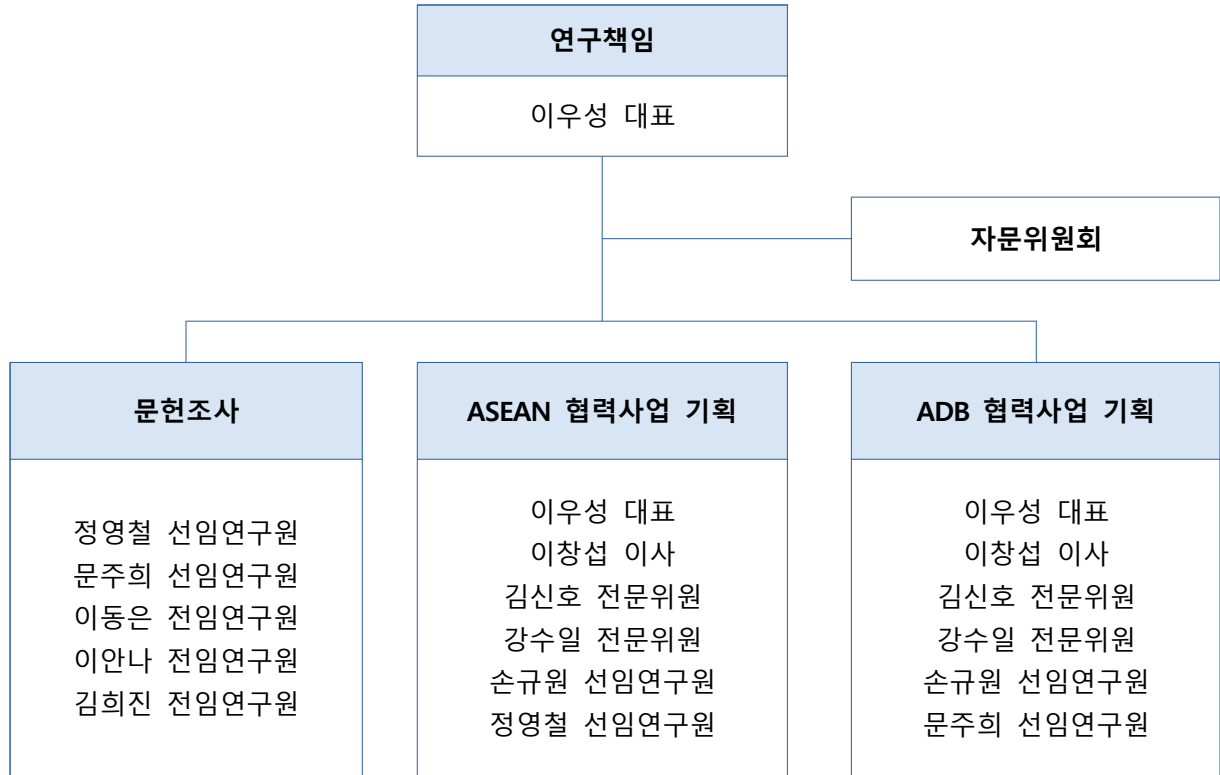
[표 8] 면담자 명단

| 소속                       | 직함      | 성명              | 연락처   |
|--------------------------|---------|-----------------|---|
| AKPMT                    | 팀장      | 권재환             | +62-21-934-5541<br><a href="mailto:jaehwan.kwon@akpmt.org">jaehwan.kwon@akpmt.org</a>       |
|                          | 기획관     | 김태현             | +62-21-726-2991-2419<br><a href="mailto:taehyun.kim@akpmt.org">taehyun.kim@akpmt.org</a>    |
|                          |         | 한낙훈             | +62-21-726-2991-2418<br><a href="mailto:nackhoon.han@akpmt.org">nackhoon.han@akpmt.org</a>  |
| 주 ASEAN<br>대한민국 대표부      | 공사참사관   | 최재하             | +62-21-5795-1830<br><a href="mailto:jhchoi71@mofa.go.kr">jhchoi71@mofa.go.kr</a>            |
|                          | 과기정통관   | 공진호             | +62-21-5795-1830<br><a href="mailto:hjkong22@mofa.go.kr">hjkong22@mofa.go.kr</a>            |
|                          | 운영지원팀장  | 이현식             | +62-21-5795-1830<br><a href="mailto:hslee11@mofa.go.kr">hslee11@mofa.go.kr</a>              |
| ASEAN 사무국<br>환경본부        | 본부장     | Vong Sok        | +62-21-724-3372<br><a href="mailto:vong.sok@asean.org">vong.sok@asean.org</a>               |
|                          | Officer | Tri Saputro     | +62-821-1494-0040<br><a href="mailto:tri.saputro@asean.org">tri.saputro@asean.org</a>       |
| ASEAN SCMG<br>(싱가포르 MSS) | 의장      | Wong Chin Ling  | +65-6545-7194<br><a href="mailto:wong_chin_ling@nea.gov.sg">wong_chin_ling@nea.gov.sg</a>   |
|                          | 차장      | Vanessa Lim     | +65-6542-9024<br><a href="mailto:vanessa_lim@nea.gov.sg">vanessa_lim@nea.gov.sg</a>         |
|                          | 국장      | Dale Barker     | <a href="mailto:Dale_BARKER@nea.gov.sg">Dale_BARKER@nea.gov.sg</a>                          |
|                          | 연구원     | Li-Sha Lim      | <a href="mailto:lim_li_sha@nea.gov.sg">lim_li_sha@nea.gov.sg</a>                            |
|                          | 연구원     | Thea Turkington | +65-6488-1870<br><a href="mailto:Thea_Turkington@nea.gov.sg">Thea_Turkington@nea.gov.sg</a> |

□ 연구진 구성

○ (연구 수행 조직) 연구책임자 이하 내부연구진을 다음과 같이 구성함

[그림 1] 연구 수행 조직



○ (전문가 자문위원회) 내부연구진 외 연구의 전문성 확보를 위해 전문가 자문위원회를 다음과 같이 구성함

[표 9] 자문위원회 구성

| 순번 | 이름  | 소속 / 직함                            | 분야  |
|----|-----|------------------------------------|-----|
| 1  | 이희훈 | 前 대전지방기상청장 / NIPA 자문관              | 기상  |
| 2  | 강명옥 | (사)한국국제개발연구소 이사장 / 국제개발협력위원회 위원    | ODA |
| 3  | 김성규 | 서울대 아시아연구소 책임연구원 / 국제개발협력학회 회장     | ODA |
| 4  | 이연임 | REAL WORK 이사 / 국제개발협력위원회 평가소위원회 위원 | ODA |
| 5  | 권 울 | 대외경제정책연구원 선임연구위원 / 前 국제개발협력위원회 위원  | ODA |
| 6  | 윤원태 | (재)국제기후환경센터 대표                     | 기후  |
| 7  | 오대균 | 한국에너지공단 감사                         | 기후  |
| 8  | 권원태 | APEC 기후변화센터 원장                     | 기후  |
| 9  | 김형주 | 녹색기술센터 선임부장                        | 기후  |

□ 연구 일정

○ (연구 기간) 2022년 3월 24일 ~ 2022년 9월 30일 (약 6개월)

[표 10] 연구 일정

| 주요 연구 일정             | 월     |       |       |       |       |       |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     |
| 착수보고                 | ===== |       |       |       |       |       |
| 사전 조사,<br>자료 수집 및 분석 | ===== | ===== |       |       |       |       |
| 이해관계자 면담             |       | ===== | ===== | ===== |       |       |
| 협력사업 컨셉 도출           |       |       | ===== | ===== | ===== |       |
| 중간보고회                |       |       | ===== |       |       |       |
| 현지 조사                |       |       |       |       |       | ===== |
| 보고서 및 사업제안서 작성       |       |       |       | ===== | ===== | ===== |
| 최종보고회                |       |       |       |       |       | ===== |

## II 문헌 검토 결과

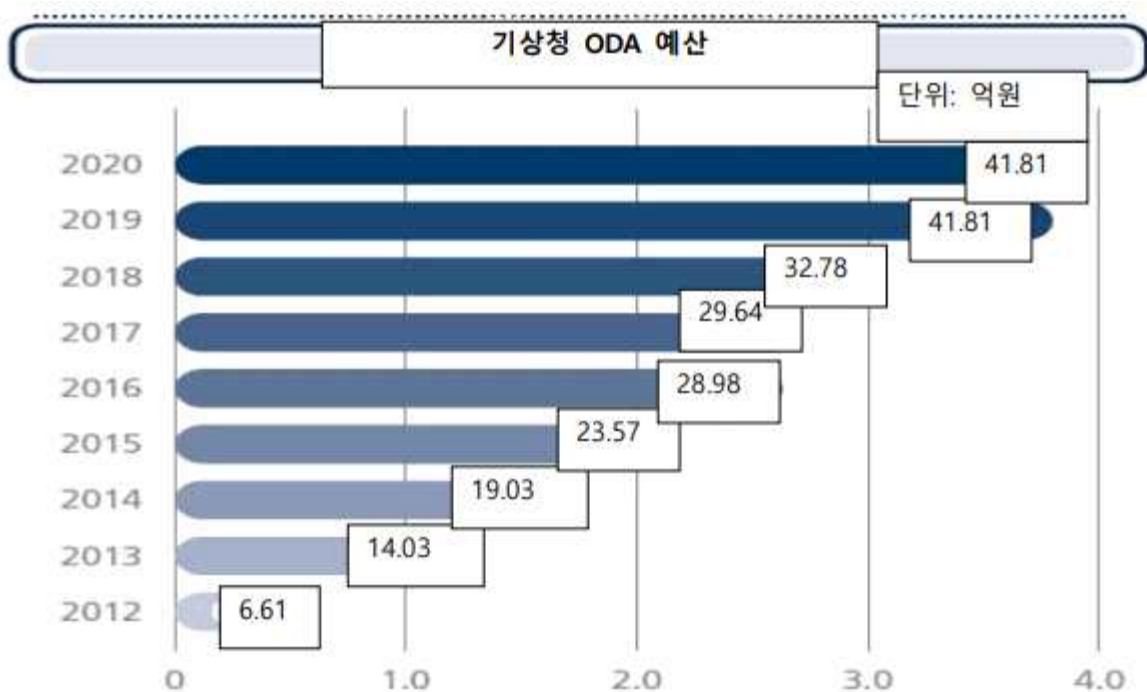
### 1. 한국의 기상기후 분야 국제개발협력

#### 가. 기상청 ODA사업

##### □ 기상청 기상기후 ODA 사업

- 기상청은 1998년부터 다양한 ODA 사업을 통해 자연재해에 특히 취약한 개발도상국의 기상업무 현대화 지원을 목적으로 총 12개국 대상 32개 사업을 추진하였으며, 총 지원금액은 236.26억 원임

[그림 2] 기상청 ODA 예산



- (ODA 사업 분야) 기상청은 자동 기상 관측 시스템 구축(7건)이 가장 많고 이어 위성 수신 및 분석 시스템 구축(5건), 황사감시시스템 구축의 순(4건)으로 ODA 사업을 수행해 옴. 또한, 기상청이 수행한 역량강화 교육 프로그램으로는 ICT 기상서비스, 기상레이더 운영 및 데이터 활용, 기상예보, 기상재해 대응역량 강화가 있음
- (베트남 기상재해감시시스템 현대화 사업) 2014년부터 2016년까지 수행된 베트남 기상재해감시시스템 현대화 사업은 베트남 기상청 및 동북수문기상센터 직원을 대상으로 동북지역 기상·수문기상 관측·모니터링 및 예보 역량강화와 기상·수문 분야 현대화를 통해 자연재해 대응 능력을 강화하고 궁극적으로 시민의 인명과 재산을 보호하는데 기여함

- (주요활동) 베트남 북동지역 기상 및 수문 관측 네트워크 현장 조사, 베트남 북동지역 25개 기상관측소 자동기상관측시스템(AWS) 설치, 베트남 북동지역 25개 수문관측소 자동 수위 관측 장비 설치, 전력시스템(태양전지 및 충전 배터리) 구축, 기상·수문 모니터링 시스템 및 홍수 예·경보 시스템 구축, 현지교육 및 초청연수를 통한 운영·관리자 역량강화
- (사업성과) 베트남 동북부 25개 기상관측소 자동기상관측시스템(AWS)구축, 베트남 동북부 25개 수문관측소 자동수문관측시스템(수위계) 구축, 기상·수문 모니터링 시스템 및 홍수 예·경보 시스템 구축, 베트남 기상청 직원(32명) 대상 역량강화 교육 실시

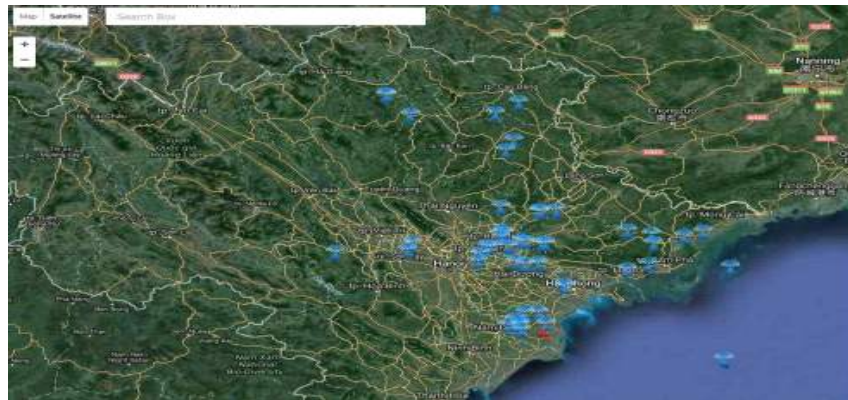
[그림 3] 베트남 기상재해감시시스템 현대화 사업



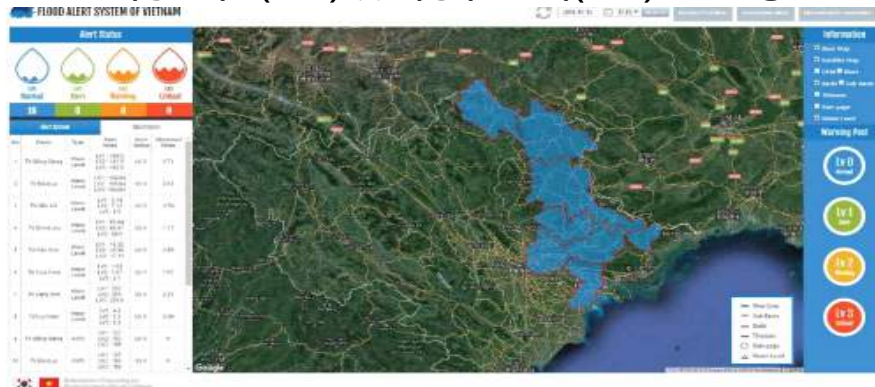
자동기상관측소



수위관측소



자동관측소(25소) 및 자동수문관측(25소) 표출현황



홍수 예·경보시스템



- **(몽골 자동기상관측시스템 구축사업)** 2017년부터 2019년까지 수행된 몽골 자동기상관측시스템 구축사업은 몽골에 실시간 자동기상관측시스템을 구축함으로써 자연재해 대응 역량강화 및 몽골 국민의 인명과 재산의 피해를 줄이는데 기여함
  - **(주요활동)** 몽골 기상현황 및 관련 인프라 조사, 몽골 32개 기상관측소에 자동기상관측시스템(이하 AWS)설치, 기상 관측소 내 전력 시스템 설치(태양전지 및 충전 배터리), 울란바토르 데이터 센터 내 데이터 수신 및 분석, 표출 시스템 개발, 교육 프로그램을 통한 시스템 운영 지원
  - **(사업결과)** 32개 AWS와 분석·표출·감시 시스템 설치, 몽골 기상청 35명 직원 대상 역량강화 프로그램 실시, AWS 설치를 통한 양질의 관측자료 수집, 몽골 기상청 기상예보 역량과 재해 대비 및 대응 역량 향상
- **(미얀마 기상재해감시시스템 현대화사업)** 2017년부터 2019년까지 수행된 미얀마 기상재해감시시스템 현대화사업은 기상업무 자동화와 실시간 감시시스템 구축 등 자연재해 상시감시능력 향상으로 기상재해로 인한 미얀마 국민의 인명과 재산피해를 줄이는데 기여함
  - **(주요활동)** 미얀마 40개소 기상관측소 장비를 자동화 장비로 교체하여 기상관측 자동화 및 관측 시스템 전력 인프라 개선, 시스템 구축 현장실사 수행, 초청연수 및 전문가 파견 현지 교육 수행 등을 통한 전문인력 역량강화
  - **(사업결과)** 40대의 ASOS 장비와 시스템 설치, ASOS 장비와 시스템으로 양질의 관측자료 수집가능, 22명의 미얀마 기상전문가를 대상으로 교육 실시, 자연재해 대응능력 향상 및 실시간 기상재해모니터링 시스템 구축을 통한 피해 감소, 예보와 자연재해 대응을 위한 미얀마 기상 전문가의 역량 강화

**[그림 4] 몽골 자동기상관측시스템**



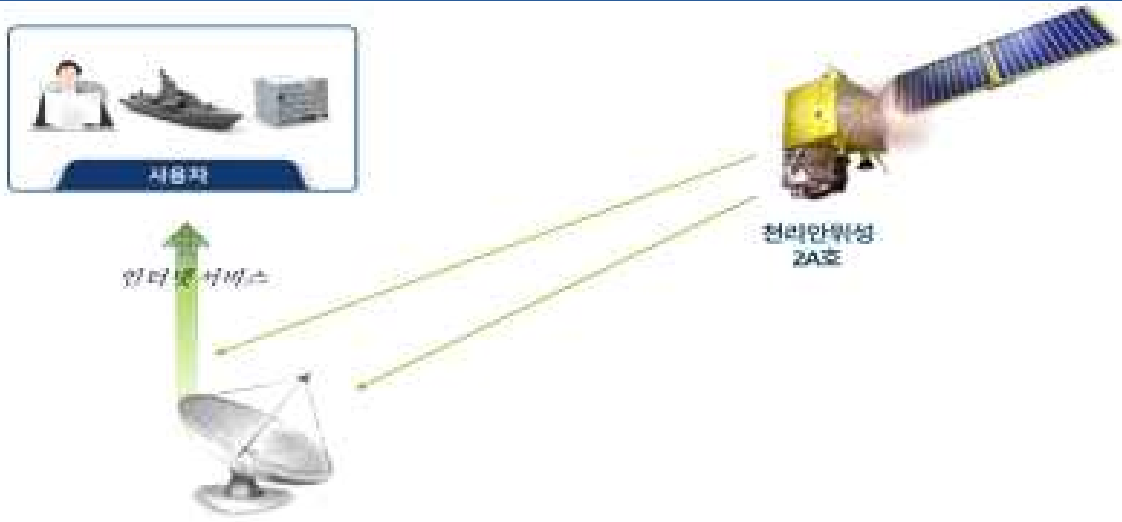
**자동기상관측장비 설치 전    자동기상관측장비 설치 후**

- **(방글라데시 천리안위성 2A호 수신·분석시스템 구축사업)** 2019년부터 2021년까지 수행된 방글라데시 천리안위성 2A호 수신·분석 시스템(GK2A)을 구축하여 기상재해 실시간 감시 및 모니터링을 가능케 함으로써 자연재해 대응능력을 향상시키는 데 기여함

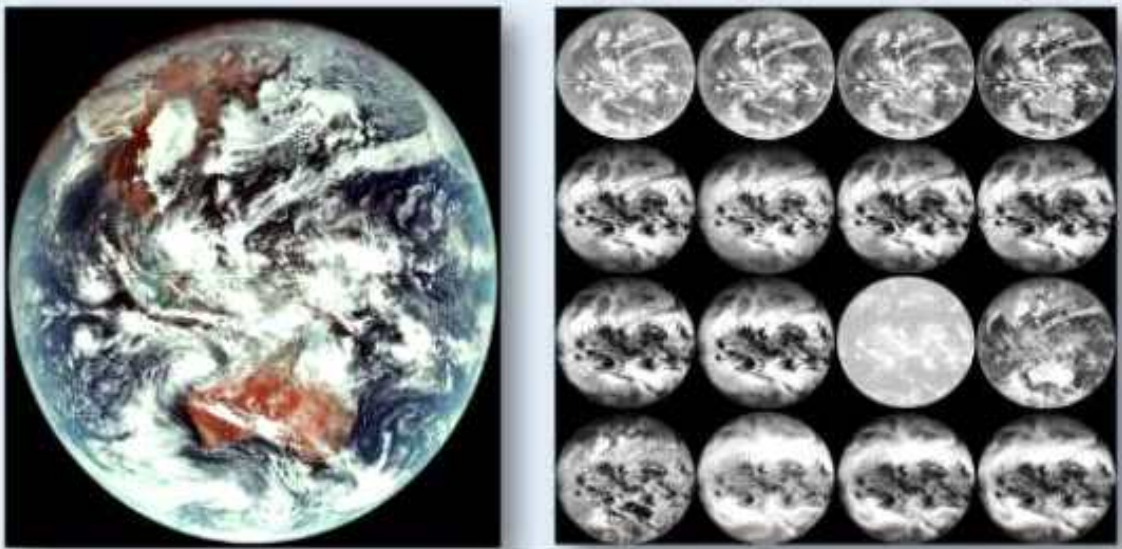


- (주요활동) 기상위성 활용을 위한 방글라데시 기상현황 및 관련 인프라 조사, GK2A 수신·분석·활용을 위한 기자재 및 시스템 구축, 초청연수 및 전문가 파견 현지교육 수행 등 전문인력 역량강화, 천리안위성 2A호는 천리안위성 1호의 기상관측 역할을 승계하는 차세대 정지궤도 기상위성으로 기상 및 우주기상 관측 임무를 수행함

**[그림 5] 천리안위성 2A호 수신·분석 시스템 표출영상**



**천리안위성 2A호 및 수신시스템**



**천리안위성 2A호 생산 위성이미지**

- (캄보디아 자동기상관측시스템 구축 사업) 2019년부터 2022년까지 수행하고 있는 캄보디아 자동기상관측시스템 구축 사업은 캄보디아에 실시간 기상관측 시스템을 구축함으로써 자연재해 대응 역량을 강화하고 재해로 인한 피해를 줄이는 데 기여함

- (주요 활동) 캄보디아 기상 현황 및 관련 인프라 조사, 자동기상관측 시스템(AWS) 설치(27개소), 캄보디아 수자원기상부(MOWRAM) 내 데이터 수신시스템 개발, 기상예보 데이터 분석·표출 시스템 개발, 시스템 운영 지원 교육

[그림 6] 캄보디아 AWS 구축 사업



사업 대상지

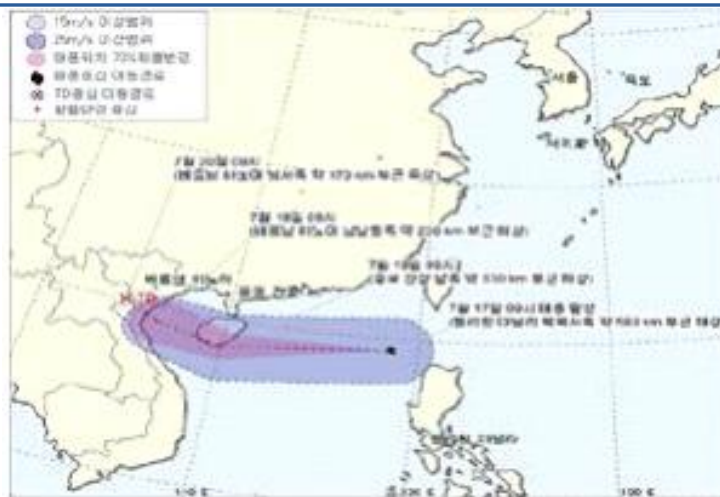


AWS 구축완료

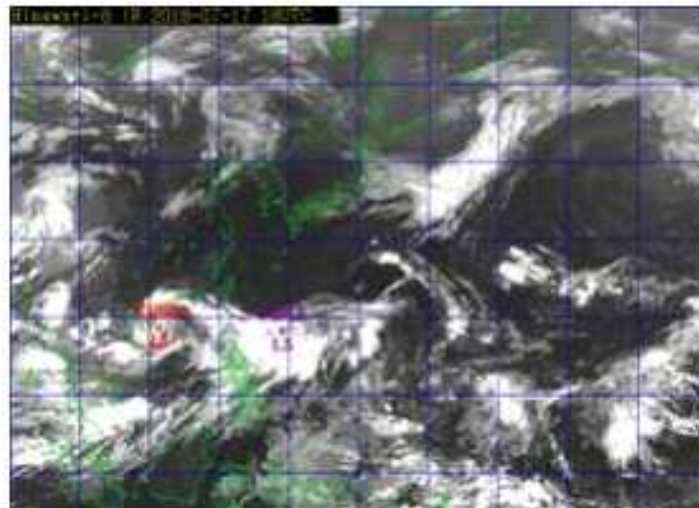
- (라오스 태풍 감시·예측 통합플랫폼 구축사업) 2020년부터 2023년까지 수행되는 라오스 태풍 감시·예측 통합플랫폼 구축 사업은 태풍현업시스템(TOS) 및 천리안위성 2A호(GK2A)의 수신·분석 시스템 구축을 통한 태풍 대응역량 강화 및 태풍으로 인한 라오스 국민들의 경제적 피해를 줄이는데 기여함

- (주요 활동) 라오스 현지 태풍현업시스템(TOS) 및 기상 관련 인프라 조사, TOS 및 GK2A 수신·분석 시스템 설치, 연수 및 전문가 편견 등 역량 강화 프로그램 운영, 2018년 7월 라오스를 강타해 587여개 가구 및 3,060건의 인명피해를 일으킨 열대폭풍 손뎨(SON-THIN)을 라오스 기상청 국가태풍센터에서 분석함
- (기대 효과) 라오스의 태풍 선행시간 개선, 태풍예보의 신뢰성 향상, 조기경보를 통한 라오스 내 기상 및 수자원 관련 분야의 재해대응 역량 강화

[그림 7] 손뎨(SON THIN)



손뎨의 진행방향



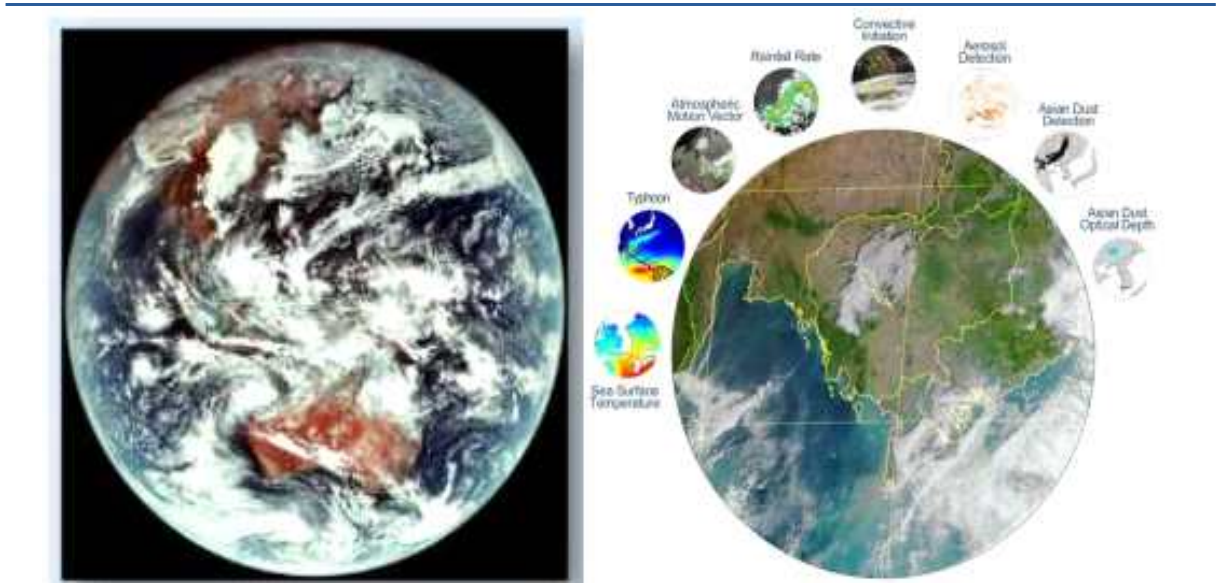
손뎨의 위성사진

○ (캄보디아 천리안위성 2A호 수신·분석시스템 구축사업) 캄보디아 천리안위성 2A호 수신·분석 시스템 구축사업의 목표는 캄보디아에 천리안위성 2A호 수신·분석 시스템(GK2A)을 구축함으로써 기상정보 수집능력과 자연재해 대응능력을 향상시킴



- (주요 활동) 기상위성 활용을 위한 기상현황과 관련 인프라 조사, GK2A 수신·분석·활용을 위한 기자재 및 시스템 구축, 초청연수 및 전문가 파견 현지교육 수행 등 전문인력 역량 강화, 천리안위성 2A호는 천리안위성 1호의 기상관측 역할을 승계하는 차세대 정지궤도 기상위성으로 기상 및 우주기상 관측임무를 수행함

[그림 8] 천리안위성 2A호 생성 위성이미지



□ 기상청 2022년 ODA 예산 계획<sup>1)</sup>

- 기상청의 2022년 ODA 사업 목표는 효율적인 사업추진을 통해 개도국의 자연재해 및 기후변화 대응에 기여하는 것임, 사업 대상지와 분야는 우리나라 중점협력국 및 중점 협력 분야와 90% 이상 일치함
- ODA 사업 지원형태는 무상 간 연계가 2건이고 다자사업 중 중점협력 대상기구 지원은 부재함. 그러나 기상청은 소관 분야에 특화된 국제기구에 지원금 납부(세계기상기구(WMO), 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 의장국을 수입 중임
- 기상청의 2022년 ODA 예산은 총 68.4억 원이며, 프로젝트, 기술협력 연수 및 WMO 분담금임

[표 11] 기상청 2022년도 ODA 예산 총괄

(단위: 억 원)

| ODA<br>시행기관 | 2021 |      |      | 2022 |      |             |
|-------------|------|------|------|------|------|-------------|
|             | 양자   | 다자   | 합계   | 양자   | 다자   | 합계          |
| 기상청         | 40.8 | 20.8 | 61.6 | 42.1 | 26.3 | <b>68.4</b> |

1) '22년 국제개발협력 종합시행계획[확정액 기준](2022.1.27.)

- 기상청은 국제사회에서 기상기후 기술 분야 전수의 역할 확대를 점진적으로 하고 있음
  - 2015년 원조공여국 간 유일한 다자기구 평가 네트워크인 다자성평가네트워크(MOPAN: Multilateral Organization Performance Assessment Network)의장국 수입
  - 2019년 유엔개발계획(UNDP: UN Development Programme)-유엔인구기금(UNFPA: UN Population Fund)-유엔사업서비스기구(UNOPS: UN Office for Project Services) 통합 집행이사회 의장국 선출
  - 2019년 유엔기후변화협약 부속 기구 부의장국으로 선출, 글로벌 녹색성장 연구소(GGGI: Global Green Growth Institute)설립 및 기후기금(GCF: Green Climate Fund) 유치 등을 통해 기후변화 분야에서 선도적 역할을 하고 있음

[표 12] 기상청 2021년-2022년도 ODA 유형별 분류

(억 원, %)

| 구분   | 계    | 프로젝트 | 프로그램 | 개발 컨설팅 | 기술협력  |       |         |          | 민관 협력 (NGO, 기업) | 행저 비용 | 기타 | 순수 다자 |
|------|------|------|------|--------|-------|-------|---------|----------|-----------------|-------|----|-------|
|      |      |      |      |        | 연수 사업 | 장학 지원 | 봉사 단 파견 | 기타 기술 협력 |                 |       |    |       |
| '21년 | 61.6 | 39.3 | -    | -      | 1.6   | -     | -       | -        | -               | -     | -  | 20.6  |
|      | 100  | 63.8 | -    | -      | 2.6   | -     | -       | -        | -               | -     | -  | 33.4  |
| '22년 | 68.4 | 40.5 | -    | -      | 1.6   | -     | -       | -        | -               | -     | -  | 26.3  |
|      | 100  | 59.2 | -    | -      | 2.3   | -     | -       | -        | -               | -     | -  | 38.5  |

- 기상청의 2022년도 사업으로는 크게 개도국 기상·기후 업무 수행기반 구축·운영지원 등의 ODA 사업과 과 WMO 국가분담금 및 기후과학 국제협력 역량강화 지원으로 나누어짐. 캄보디아 천리안 위성 2A호의 수신·분석 시스템 및 자동기상관측 시스템 구축과 라오스 태풍 감시·예측 통합 플랫폼 구축은 계속 진행되었던 사업이고 몽골, 필리핀과 ODA 기상예보관 및 레이더 자료활용능력 향상과정의 연수사업은 올 2022년에 착수하는 사업임

[표 13] 기상청 2022년 총 사업 목록

| 구분 | 사업명                            | 사업 유형                        | 총사업 예산 (억원) | '22년 예산 (억원) | 신규/계속 | 총사업 기간 | 구분 (양·다자) |       |
|----|--------------------------------|------------------------------|-------------|--------------|-------|--------|-----------|-------|
| 1  | 개도국 기상·기후업무 수행기반 구축·운영지원 (ODA) | 캄보디아 자동기상관측 시스템 구축           | 프로젝트        | 36.41        | 3.00  | 계속     | 2019-2022 | 양자무상  |
| 2  |                                | 라오스 태풍 감시·예측 통합플랫폼 구축        | 프로젝트        | 36.43        | 17.50 | 계속     | 2020-2023 | 양자무상  |
| 3  |                                | 캄보디아 천리안 위성 2A호 수신·분석 시스템 구축 | 프로젝트        | 29.76        | 14.00 | 계속     | 2020-2023 | 양자무상  |
| 4  |                                | 필리핀 태풍 감시·예측 통합 플랫폼 구축       | 프로젝트        | 40.60        | 3.00  | 신규     | 2022-2025 | 양자무상  |
| 5  |                                | 몽골 기상관측데이터 통합관리시스템 구축        | 프로젝트        | 41.50        | 3.00  | 신규     | 2022-2025 | 양자무상  |
| 6  |                                | ODA 기상예보관 과정                 | 연수사업        | 0.79         | 0.79  | 신규     | 2022      | 양자무상  |
| 7  |                                | ODA 기상레이더 자료활용능력 향상과정        | 연수사업        | 0.79         | 0.79  | 신규     | 2022      | 양자무상  |
| 8  | WMO 국가분담금                      | WMO 국가분담금                    |             | 19.80        | 19.80 | 계속     | 2003-     | 다자    |
| 9  |                                | WMO 한국지역훈련 센터(RTC-Korea)신탁기금 | 프로그램        | 6.53         | 6.53  | 신규     | 2022-2026 | 다자성양자 |

## 나. 기상청 및 기상기후인재개발원 ODA 연수사업

### □ 기상기후 연수사업 (2021년)

- 기상재해로 인한 개발도상국의 인명, 재산 피해 경감을 위해 우리나라 선진 기상기술을 전파하기 위한 목적으로, 개도국 기상재해 실시간 감시 및 모니터링 시스템, 초청연수 등 수원국 기상청 직원 역량 강화 프로그램으로 구성됨
- 기상청은 개도국의 기상기후 분야 종사 공무원을 대상으로 총 6개 역량강화 연수 프로그램을 실시하고 있으며, ICT를 이용한 기상업무향상 사후 관리 현장교육 과정을 비롯한 4개 프로그램은 KOICA 수탁과정임

[표 14] 기상청 및 기상기후인재개발원의 연수사업 (2021년)

| 과정명                               | 주요 교육내용   | 교육일정             | 사업비 (억원)    |
|-----------------------------------|---|------------------|-------------|
| 기상예보관 과정                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기상자료 이해 및 해석</li> <li>◆ 기상예보서비스</li> </ul>   | '21.9.           | 1.6         |
| 기상레이더 활용능력향상 과정                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기상레이더시스템 이해</li> <li>◆ 기상레이더 자료분석 및 활용</li> </ul>  | '21.11.          |             |
| ICT를 이용한 기상업무향상 사후관리 현장교육         | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 수치예보모델 운영 및 활용을 위한 컨설팅</li> <li>◆ 예보현업 업무 매뉴얼 제작</li> <li>◆ 수치예보운영 및 개발 인력 양성</li> </ul> | '20.12.. ~'21.7. | KOICA 수탁 과정 |
| 재해방지 조기경보 및 대응 시스템 관리활용능력향상 과정    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기상 및 재해위험감소(DRR) 기초</li> <li>◆ 기상관측 및 장비 운영</li> <li>◆ 기상관측장비 장애 해결</li> </ul>           | '21.7.           |             |
| 개도국 공무원 대상 석사학위 과정 현장교육           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기상청 기후정책과 기후변화의 이해</li> <li>◆ 기후변화정보 생산 및 활용</li> <li>◆ 기상기후자료 품질관리 및 서비스</li> </ul>     | '21.3.~6.        |             |
| 몽골 기상관측장비 운영 및 관측자료 품질 관리능력 향상 과정 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기상관측 및 장비 운영</li> <li>◆ 기상관측장비 장애 해결</li> <li>◆ 기상관측표준화</li> </ul>                       | '21. 9.          |             |

### □ 기상기후인재개발원 외국인 교육훈련 프로그램

#### ○ 석사학위 외국인 지원과정 (10일 70시간)

- 국내의 기상석사학위 과정생에게 기상청의기후변화 대응 업무에 대하여 현장학습을 제공하고 평가에 따른 학점 부여

[표 15] 기상기후인재개발원 석사학위 외국인 지원과정

| 과목           | 주요내용 및 교육방법  |
|--------------|--|
| 기후서비스체계 이해   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ GFCS 소개</li> <li>◆ NFCS 구축을 위한 단계별 가이드라인</li> <li>◆ 기상청의 기후서비스 업무 소개</li> </ul>   |
| 기후자료 복원 및 처리 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기후자료관리시스템 / 기후자료 품질관리</li> <li>◆ 통계분석기술</li> <li>◆ 기후자료 서비스 정책 및 제공 현황</li> <li>◆ 기후변화 감시</li> </ul>                          |
| 기후서비스 도구활용   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기후서비스 도구(CST, CLIK) 소개 및 활용 실습</li> <li>◆ 기후인덱스 종류 및 분석 소프트웨어(RClimDecx, ClimPACT)실습</li> </ul>                               |
| 기후예측 및 전망    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ WMO의 GPCLRF</li> <li>◆ LCLRFMME 등 소개</li> <li>◆ 기후예측 및 전망 개관</li> <li>◆ 계절예(보 이론 및 기술</li> <li>◆ 기상청 현업 장기전망시스템 소개</li> </ul> |

- 재해방지 조기대응역량 향상과정(외국인 기상업무종사자 (10일과정, 40시간))
- 재해정보시스템, 기상현대화사업 기상장비의 활용도와 관리능력 강화를 통해 개도국의 기후변화에 따른 자연재해 대비능력 제고

[표 16] 기상기후인재개발원 재해방지 조기대응역량 향상과정

| 과목                  | 주요내용 및 교육방법  |
|---------------------|--|
| 기상 및 재해위험감소(DRR) 기초 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 한국의 기상업무</li> <li>◆ 국가재난관리시스템</li> <li>◆ 방재가상정보시스템</li> </ul>   |
| 가상관측 및 장비 운영        | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기상관측 방법 및 업무 이해</li> <li>◆ 전자/전기/통신 기초이론</li> <li>◆ 기상관측 장비 및 네트워크</li> <li>◆ 기상관측장비별 특성 및 작동원리 / 취급방법 및 운용</li> </ul>  |
| 장애 해결               | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기상관측자료 수집 및 처리 / 기상계측원리 및 분석기술</li> <li>◆ 계측기 운용 및 설치, 장애 고장 진단 및 조치</li> <li>◆ AWS 구성부별 관측 원리 및 장애원인</li> <li>◆ AWS 점검 및 장애 조치 실습</li> <li>◆ 기상측기 검정 및 오차 보정</li> <li>◆ 기상측기 검정업무 실습</li> <li>◆ 기상계측기술 발전동향</li> </ul> |
| Action Building     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 국가현황 발표 및 공유, 문제해결 방안 모색, 액션 플랜 수립 및 공유</li> </ul>  |

- 아시아지역 기성위성자료 활용능력 향상과정(10일과정, 40시간)
- 기상위성 자료 활용능력 강화를 통해 입지적인 기상감시를 강화하고 시의적절한 예보 및 특보 제공으로 위험기상 피해 경감



[표 17] 기상기후인재개발원 아시아 기상위성자료 활용능력 향상과정

| 과목              | 주요내용 및 교육방법   |
|-----------------|---|
| 한국의 기상위성정책      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 국가기상위성센터(NMSC) 소개</li> <li>◆ 국가기상위성센터의 역할과 미래비전</li> <li>◆ 기상위성 국제협력</li> <li>◆ COM 1호, GK 2A호 소개</li> <li>◆ 우주개발 현황과 계획</li> </ul>  |
| 기상위성관측위리        | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기상위성관측원리</li> <li>◆ 위성자료 검·보정</li> <li>◆ 품질관리</li> <li>◆ 자료검색 및 이용방법</li> </ul>  |
| 위성영상 분석과 예보활용   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 위성기본영상의 이해 및 활용</li> <li>◆ RGB 영상의 이해 및 활용( True, Natural, 기본합성, 황사, 안개, 대륙운 등)</li> <li>◆ 천리안 2A 산출물 이해 및 활용(52종 산출물 선별)</li> </ul> |
| GK2A와 기타 위성활용   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 정지 및 극궤도위성자료의 활용</li> <li>◆ - 마이크로파 위성자료 활용</li> <li>◆ 기후, 수문, 해양, 농업, 산림 등 활용</li> </ul>  |
| Action Building | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 국가현황 발표 및 공유, 문제해결 방안 모색, 액션플랜 수립 및 공유</li> </ul>  |
| 기타              | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 입교 및 수료, 국정시책 등</li> </ul>   |

□ 기상기후인재개발원의 신규 외국인 과정

- 국제교육과정의 다양화 및 내실화를 꾀하기 위하여 WMO 교육 훈련 계획 우선 추진 분야 및 개도국 수요를 고려한 신규 역량개발 프로그램을 운영함
  - ('20) 3개 과정 → ('21) 4개 (ODA·KOICA) → ('22) 6개 (ODA·KOICA·WMO)
- 코로나 19 이후 교육 운영 환경변화 대비, 과정별 특성을 고려하여 사전 학습 또는 온라인 교육 활용 콘텐츠 개발함
  - 기상관측장비 운용, 위성자료 처리 기초원리 및 개념의 국제교육과정 사후관리 체계화
  - 교육과정별 강의교재, 수료생, 교육내용 등 데이터베이스 관리

[표 18] 기상기후인재개발원의 신규 외국인과정

| 구분                            | 시기  | 기간 | 인원 | 비고    |
|-------------------------------|-----|----|----|-------|
| 아시아지역 기상위성자료 활용능력 향상과정(~'24년) | 하반기 | 2주 | 15 | KOICA |
| WMO 신탁기금 활용 국제교육훈련            |     | 2주 | 20 | WMO   |

□ 기상기후인재개발원 전문 연수과정

- 아시아 개발은행의 아시아지역 대상 기상기후 프로젝트의 방향성을 검토하였을 때 기후변화 취약지역의 복원력 강화와 부합함
- 교육과정으로는 태풍전문과목, 해상기상, 기상위상, 기후, 장기전망, 방재, 수문기상 등이 있음

[표 19] 태풍 전문 과목 및 주요내용

| 과목               | 주요내용 및 교육방법  |
|------------------|--|
| 태풍 발생과 소멸과정      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 태풍 발생과정, 태풍 발생 환경장과 장기간 변화 추이</li> <li>◆ 태풍 발생의 preconditioning stage 및 조직화 단계</li> <li>◆ 온대저기압화</li> </ul>             |
| 중규모 구조           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 강우시스템의 구조와 분류(벽운, 눈, 형성과정 등)</li> <li>◆ 태풍의 중규모 구조(한반도에 접근한 태풍의 중규모 구조 및 역할)</li> <li>◆ 저기압 발달과 관련된 상층 패턴 분석</li> </ul> |
| 태풍과 해양           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 환경장으로서의 해양</li> <li>◆ 해양표층 열용량과 태풍</li> <li>◆ 태풍-해양 상호작용(태풍 진로 및 강도에 미치는 영향)</li> </ul>                                 |
| 태풍의 진로예보         | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 지향류 분석과 종관상황분석</li> <li>◆ 태풍의 상호작용, TD 중심이동</li> <li>◆ 결정론적 진로예보, 앙상블(single, multi)진로예보</li> </ul>                     |
| 레이더자료를 활용한 태풍 분석 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 레이더 바람장 산출 기술 및 특징</li> <li>◆ 태풍중심 분석방법 및 사례</li> </ul>   |
| 위성영상을 활용한 태풍분석   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 위성영상을 활용한 태풍의 상하층운 구분</li> <li>◆ 수증기영상을 활용한 기압배치 파악</li> <li>◆ 수증기 영상 분석을 통한 태풍 발달/약화, 진로 파악</li> </ul>                 |
| 수치모델을 활용한 태풍예보   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 수치모델자료를 활용한 태풍진도, 강도 예보 이해</li> <li>◆ 태풍보거싱 과정</li> </ul>   |
| 태풍예보 및 정보생산      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 태풍현업시스템을 활용한 태풍 분석(위치, 강도) 및 정보생산</li> <li>◆ 태풍 특보체계의 이해와 적용</li> </ul>   |
| 팀빌딩              | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 소통역량 향상과 조직 활성화</li> </ul>  |
| 기타               | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 입교 및 수료, 국정시책 등</li> </ul>  |

[표 20] 해상기상 과목 및 주요 내용

| 과목                | 주요내용 및 교육방법  |
|-------------------|--|
| 해양기상 정책           | <ul style="list-style-type: none"> <li>기상청의 해양기상 정책 및 주요업무이해</li> <li>유관기관 역할과 서비스현황, 우리청과의 협력</li> </ul>  |
| 해양유관기관 이해         | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양업무 확대를 위해 유관기관 역할 및 주요 추진사항</li> <li>해양관련 타 부처 현황 및 서비스</li> </ul>  |
| 해양기상 기본이해         | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양기상 특성, 해양-대기 열교환, 해류, 수온 등</li> </ul>   |
| 해양 위험기상 이해 및 예보   | <ul style="list-style-type: none"> <li>해상풍, 파랑, 조석, 폭풍해일 개념 등</li> <li>파랑 생성 및 변형, 조석-폭풍해일 상호작용, 총수위 개념</li> <li>기상해일, 너울, 이안류, 해무, 저염수, 고(저)수온 위험성 등</li> </ul> |
| 해양기상모델 분석 및 활용    | <ul style="list-style-type: none"> <li>파랑예측모델, 폭풍해일예측모델, 해양순환모델 생산자료의 분석 및 활용</li> </ul>   |
| 조석 및 해류 이해        | <ul style="list-style-type: none"> <li>조석 관측 및 예측, 조류와 해류 순환을 이해</li> </ul>  |
| 해양기상 관측 및 관측자료 이해 | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양기상관측 원리 이해 및 관측자료해석</li> </ul>  |
| 해수순환이해 및 예측       | <ul style="list-style-type: none"> <li>전지구 및 한반도 주변 해양순환 특성 및 해양·대기 상호작용</li> </ul>  |
| 해양기후 및 변화         | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양환경 변화에 따른 해양상태 및 해양기후 변화</li> </ul>   |
| 해양기상 서비스 활용       | <ul style="list-style-type: none"> <li>맞춤형 해양기상서비스 국내외 현황 및 향후 전망</li> </ul>   |
| 위성활용 해양인자 분석      | <ul style="list-style-type: none"> <li>위성의 해상풍, 수온, 파고 영상 자료 분석. 해양탐지 활용</li> </ul>  |
| 해양모델 및 예측이해       | <ul style="list-style-type: none"> <li>파랑, 폭풍해일 수치모델 이해 및 결과 해석, 모델 예측 경향</li> </ul>   |
| 해양예보 사례 실습        | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양위험기상 예보 사례</li> </ul>   |
| 팀빌딩               | <ul style="list-style-type: none"> <li>소통역량 향상과 조직 활성화</li> </ul>  |
| 기타                | <ul style="list-style-type: none"> <li>입교 및 수료, 국정시책 등</li> </ul>  |

[표 21] 기후 과목 및 주요내용

| 과목                | 주요내용 및 교육방법  |
|-------------------|--|
| 기후 주요 정책          | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후 및 기후변화 관련 주요정책 소개</li> </ul>   |
| 기후변화 국제 협력 및 동향   | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화에 대한 국제사회의 대응</li> <li>IPCC 기능과 역할, 유엔 기후협약 UNFCCC</li> </ul>           |
| 기후특성과 변동          | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후특성 및 구분, 기후변동 이해</li> </ul>   |
| 기후시스템과 순환         | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후시스템과 권역간 상호작용, 지구에너지 평형과 대기·물·탄소순환 이해</li> </ul>                          |
| 해양과 대기 상호작용       | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양과 대기의 기본 성질, 상호작용 이해</li> </ul>   |
| 기후변화와 온실가스        | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화의 징후 및 원인, 온실가스와 온실효과의 이해</li> <li>해양·대기·지면 간 상호작용과 되먹임과정 이해</li> </ul> |
| 기후변화 감시자료 처리 및 분석 | <ul style="list-style-type: none"> <li>온실가스, 반응가스 등 6대 분야 감시 자료 이해</li> <li>품질관리, 통계처리, 분석기법 및 자료 활용</li> </ul>    |
| 종합 기후변화감시정보 활용    | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화감시 원인·결과·영향에 대한 분석 정보</li> <li>한반도 및 전지구적 기후변화감시정보의 생산 및 활용</li> </ul>  |
| 기후변화 시나리오 활용      | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화 시나리오 활용 이해 (극한기후지수, 응용정보, 과거/미래 기후변화자료 분석 기법)</li> </ul>               |
| 수문기상의 이해          | <ul style="list-style-type: none"> <li>수문기상의 개념과 기상청의 수문기상업무이해</li> <li>국내 수자원 관리 정책 및 주요사항</li> </ul>             |
| 가뭄의 이해 및 예측       | <ul style="list-style-type: none"> <li>가뭄의 정의 및 분야별 가뭄차이 이해</li> <li>가뭄 발생 매커니즘 및 가뭄 예측기법</li> </ul>               |
| 팀빌딩               | <ul style="list-style-type: none"> <li>소통역량 향상과 조직 활성화</li> </ul>  |
| 기타                | <ul style="list-style-type: none"> <li>입교 및 수료, 국정시책 등</li> </ul>  |

[표 22] 기상위성 과목 및 주요내용

| 과목                     | 주요내용 및 교육방법   |
|------------------------|---|
| 기상위성 정책                | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 국가기상위성센터 업무 및 정책</li> <li>◆ 해외 기상위성 개발 및 운영 현황</li> </ul>  |
| 위성 관측 원리               | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기상위성의 종류, 특징과 관측 원리</li> <li>◆ 대기복사원리</li> </ul>   |
| 천리안위성 -2A 기본영상 특성      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 천리안위성-2A의 주요 채널 특성(가시3, 적외10,수증기 3 등)</li> <li>◆ RGB 영상(황사, 안개, 기단 등 7종) 특성 이해</li> </ul>            |
| 천리안위성 -2A 산출물 활용       | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 예보에 주로 활용되는 핵심산출물 특성(구름, 안개, 황사, 안정도지수, 대류운, 대기운동벡터 등)</li> </ul>                                    |
| 국외위성 마이크로파 등           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 저궤도 위성 산출물, 마이크로파 영상의 특성 등을 이해(해상푸르 마이크로파 영상, 강우강도 등)</li> <li>◆ 국외 위성 자료 분석</li> </ul>              |
| 종관 및 중규모 위성 분석         | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 특정적 구름 특성 및 기상학적 의미</li> <li>◆ 종관 및 중규모 분석(골과 능, 변형장, 블로킹 등)</li> <li>◆ 종관 및 중규모 분석 실습</li> </ul>    |
| 수증기영상 수치모델 비교          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 수증기 영상과 모의자료의 차이(위상, 강도)비교 분석 및 해석</li> <li>◆ 수증기 영상과 PV장의 차이(위상, 강도) 비교 및 해석</li> </ul>             |
| 위성정보시스템-2 활용           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 위성정보시스템-2 활용법 교육 및 실습</li> </ul>   |
| 위성영상 활용 주요현상 사례분석 및 실습 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 여름철 장마, 저기압, 대류운 등</li> <li>◆ 겨울철 대설 등</li> <li>◆ 태풍, 안개, 황사, 미세먼지 등</li> <li>◆ 산불, 화산재 등</li> </ul> |
| 팀빌딩                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 소통역량 향상과 조직 활성화</li> </ul>   |
| 기타                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 입교 및 수료, 국정시책 등</li> </ul>   |

[표 23] 수문기상 과목 및 주요내용

| 과목                    | 주요내용 및 교육방법  |
|-----------------------|--|
| 수문기상의 개념              | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 물순환 과정에 대한 이해</li> <li>◆ 물순환 과정 이해를 통하여 수문기상에서 다루는 범위와 목적 이해</li> </ul>                                 |
| 홍수 및 수문모델 이해          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 홍수의 이해 및 예측 방법</li> <li>◆ 기상레이더 자료 분석 및 활용</li> <li>◆ 수문모델의 개요</li> <li>◆ 기상예측모델 및 지표모델과의 차이</li> </ul> |
| 수문기상 가뭄정보 시스템 이해 및 활용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 수문기상 가뭄정보 시스템에서 제공하는 자료 이해 및 활용</li> </ul>  |
| 홍수기 협업 운영 체계 이해       | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 각 유관기관 업무 이해</li> <li>◆ 협업 운영체계 내 기상청의 역할 이해</li> </ul>   |
| 기타                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 입교 및 수료 등</li> </ul>  |

[표 24] 장기전망 과목 및 주요내용

| 과목                 | 주요내용 및 교육방법  |
|--------------------|--|
| 확률장기전망의 이해         | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기후정보로서의 '확률장기전망'에 대한 전반적 이해</li> <li>◆ 장기전망과 이상기후 정의 및 생산과정의 이해</li> </ul>  |
| 기후감시요소 이해          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 계절별 우리나라 기후 특성 및 감시요소(엘리뇨, 라니냐, 북극진동, 북극해빙, 눈덮임 등) 이해</li> </ul>  |
| 기후예측모델의 이해와 활용     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 수치예보모델 기본개념과 수치예보의 오차 및 한계의 이해</li> <li>◆ 앙상블 수치예측시스템 및 현업 기후예측시스템(GloSea5) 이해</li> <li>◆ 기후예측시스템 기반 1-3개월 전망용 예측 가이드스 이해</li> <li>◆ 확률장기전망 가이드스 시스템 웹페이지 콘텐츠 이해</li> </ul> |
| 기후예측 분석시스템 이해 및 활용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 장기전망 및 기후감시분석에 필요한 다양한 기후 정보 모니터링 시스템 소개 및 활용</li> </ul>  |
| 기후통계분석 기법 활용       | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기후현상 이해에 필요한 다양한 통계분석 기법(회귀분석, 경험직교함수, 신뢰도 분석 등) 이해</li> </ul>  |
| 대기파동의 이해 및 활용      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 우리나라 기후현상을 설명하는 다양한 전지구 대기파동(CGT, PJ, PDO, PNA 등)의 특성에 이해</li> </ul>  |
| 성층권의 이해            | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 우리나라의 여름철 기후현상과 연관된 인도 몬순, 장마에 대한 특성이해</li> </ul>   |
| 북극 특성              | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 북극 해빙, 북극 진동, 유라시아 눈덮임 등 겨울철 우리나라에 영향을 주는 북극 기후선행인자에 대한 이해</li> <li>◆ 블로킹 종류 및 특성, 발생원인과 우리나라에 미치는 영향에 대한 이해</li> </ul>   |
| 해양 이해 및 활용         | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 우리나라 기후에 영향을 미치는 열대 태평양 변동성(엘리뇨, 라니냐), 대서양 변동성에 대한 이해</li> </ul>  |
| 인도몬순 및 장마특성 분석     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 우리나라의 여름철 기후현상과 관련된 인도몬순, 장마에 대한 특성이해</li> </ul>  |
| 계절내 진동 이해 및 활용     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 우리나라 기후현상에 영향을 미치는 약 30~60일의 주기를 가지는 진동(MJO, BSISO 등)에 대한 이해</li> </ul>   |
| 기후감시요소 기반사례분석      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 기후감시요소 분석을 통한 사례 분석</li> <li>◆ 우리나라 여름철/겨울철 극한 기상 사례</li> </ul>   |
| 폭염 특성              | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 우리나라 여름철 폭염과 연관된 기압계에 대한 특성 이해</li> </ul>   |
| 팀빌딩                | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 소통역량 향상과 조직 활성화</li> </ul>  |
| 기타                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 입교 및 수료, 국정시책 등</li> </ul>  |

[표 25] 방재과목 및 주요내용

| 과목             | 주요내용 및 교육방법   |
|----------------|---|
| 일반과정<br>(자연재해) | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 재난관리체계와 기본법</li> <li>◆ 기상예보 및 자료 이해</li> <li>◆ 방재기상정보시스템 활용</li> <li>◆ 계절별 기상특성 및 일기도 활용</li> <li>◆ 기후변화와 기상재해</li> <li>◆ 수문기상의 이해 및 활용</li> </ul>                                 |
| 특화과정<br>(해양)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 재난관리체계와 기본법</li> <li>◆ 해양기상예보 및 자료이해</li> <li>◆ 해양기상정보의 이해 및 활용</li> <li>◆ 방재기상정보시스템 활용</li> <li>◆ 기상위성·기상레이더 영상 이해 및 활용</li> <li>◆ 일기도 이해 및 활용</li> <li>◆ 기후변화와 기상재해</li> </ul>   |
| 특화과정<br>(산림)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 재난관리체계와 기본법</li> <li>◆ 기상예보 및 자료 이해</li> <li>◆ 기상정보와 산림 안전</li> <li>◆ 방재기상정보시스템 활용</li> <li>◆ 가상위성·기상레이더 영상 이해 및 활용</li> <li>◆ 일기도 이해 및 활용</li> <li>◆ 기후변화와 기상재해</li> </ul>        |
| 특화과정<br>(항공)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 재난관리체계와 기본법</li> <li>◆ 항공기상 예보 및 자료 이해</li> <li>◆ 항공기상정보의 이해 및 활용</li> <li>◆ 방재기상정보시스템 활용</li> <li>◆ 기상위성·기상레이더 영상 이해 및 활용</li> <li>◆ 일기도 이해 및 활용</li> <li>◆ 기후변화와 기상재해</li> </ul> |
| 특화과정<br>(교통)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 재난관리체계와 기본법</li> <li>◆ 기상정보와 교통안전</li> <li>◆ 방재기상정보시스템 활용</li> <li>◆ 가상위성·기상레이더 영상 이해 및 활용</li> <li>◆ 일기도 이해 및 활용</li> <li>◆ 기후변화와 기상재해</li> </ul>                                 |
| 기타             | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 입교 및 수수료 등</li> </ul>  |

## 다. 행정안전부 국가민방위재난안전교육원 역량강화 ODA사업

- 행안부는 개발도상국 재난관리 담당 공무원 대상으로 민방위재난안전교육원 자연재해 조기경보 시스템과정을 포함하여 재난관리 역량강화과정으로 2주 교육 프로그램을 시행하고 있음

[표 26] 행정안전부 교육훈련 과정

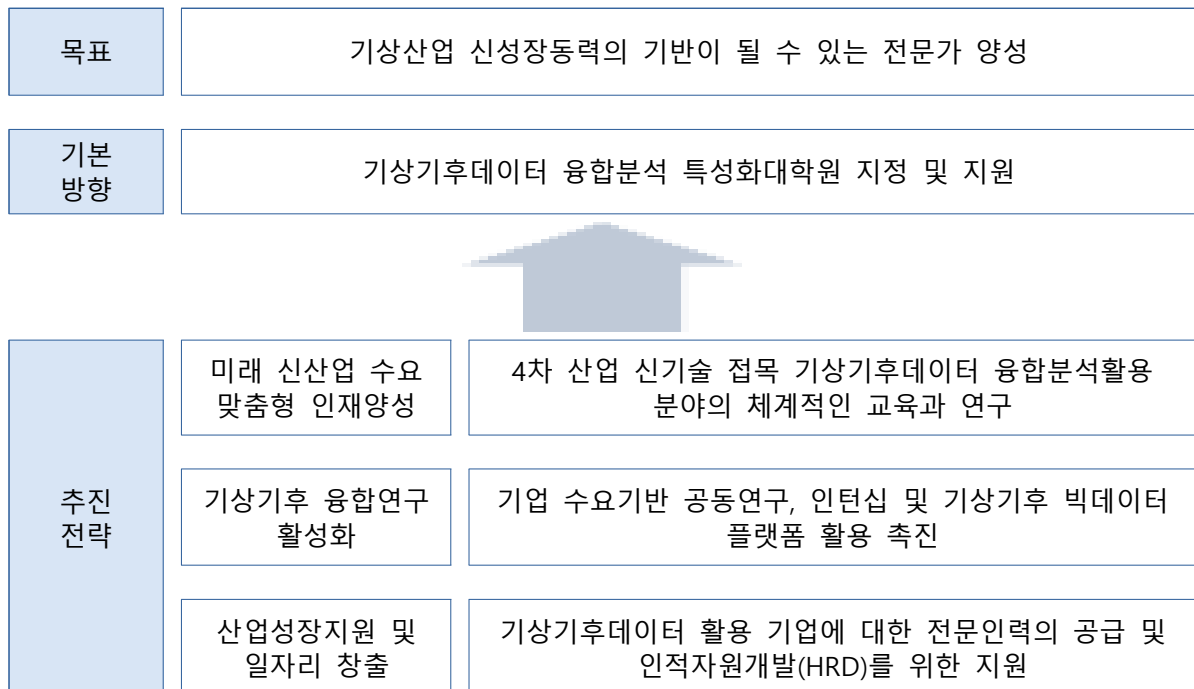
| 과정                   | 교과 내용   |
|----------------------|---|
| ASEAN 재난관리 역량강화과정    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 재난관리 거버넌스</li> <li>◆ 재난관리 시스템 및 관련 기술</li> <li>◆ 자연재난 관리</li> <li>◆ 대국민 재해경감 인식제고</li> <li>◆ 분임토의 및 발표 (국별보고, 액션플랜 등)</li> <li>◆ 문화탐방 및 개인별 체험활동 등</li> </ul>                            |
| UNDRR 재난위험 경감과정      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 한국의 재난관리 체계</li> <li>◆ 한국의 자연재난관리</li> <li>◆ 재해위험의 이해 (개념, 트렌드 소개)</li> <li>◆ 재해위험경감전략 (센다이프레임워크 소개)</li> <li>◆ 센다이 프레임워크 실행 (모니터링, 평가, 후속조치 방법)</li> <li>◆ 문화탐방 및 개인별 체험활동 등</li> </ul> |
| ICDO 재난대응 및 관리역량강화과정 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 한국의 재난관리 체계</li> <li>◆ 한국의 자연재난관리</li> <li>◆ 분임토의 및 발표 (국별보고, 액션플랜 등)</li> <li>◆ 현장학습, 안전체험 실습</li> <li>◆ 오리엔테이션, 수료, 설문조사 등</li> <li>◆ 문화탐방 및 개인별 체험활동 등</li> </ul>                     |
| 자연재해 조기경보시스템 과정      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 한국의 재난관리 체계</li> <li>◆ 재난상황분석 판단 시스템</li> <li>◆ 재난 예·경보시스템 구축방안</li> <li>◆ 재난 유형별 예·경보시스템</li> <li>◆ 분임토의 및 발표 (국별보고, 액션플랜 등)</li> <li>◆ 문화탐방 및 개인별 체험활동 등</li> </ul>                    |

## 라. 기상기후 분야 글로벌협력 학위과정

### □ 이화여자대학교 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원

- 이화여대와 한국기상산업기술원은 이화여대의 엘텍공과대학 기후·에너지 시스템 공학과와 2022년 6월 10일 「기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 사업」 협약식을 맺음. 이는 국내 대학 최초로 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원으로 선정된 사례
- 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 사업은 기상청과 한국기상산업기술원이 기상기후 빅데이터에 기반한 미래 신산업을 이끌 전문인재 양성을 배양하고 기후변화로 인한 기상재해 규모가 날로 커지는 상황에서 기상기후 빅데이터 분석·활용능력과 기후변화 대응능력이 국가경쟁력에 직접적인 영향을 주는 요소로 중요성이 부각되는 시대 흐름을 반영함
- 한국기상산업연구원이 지원하는 이화여대 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원사업에서는 4차 산업 신기술 접목 가상기후데이터 융합분석활용 분야의 체계적인 교육과 연구가 이루어짐

#### [그림 9] 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 사업의 중점추진방향 및 전략



출처: 한국기상산업기술원, 기상기후데이터 융합분석 특성화대학원 사업안내서(2022) 재인용



□ **한림대학교 글로벌협력대학원(기후변화정책 전공)**

- 한림대학교의 글로벌협력대학원은 글로컬(global) 선진 인재의 양성과 지역사회의 글로벌 동반 발전을 위하여 아시아 각국의 고위 공무원 및 아시아 정부기관 및 각국의 명문 대학과의 글로벌 네트워크 구축 목적이 있음
- 글로벌협력대학원은 △글로벌협력학 석사과정과 △글로벌한국학 석사과정 그리고
  - △특별프로그램 이상 3가지 과정이 있음. 이들 중 특별프로그램에서 한국국제협력단이 수행하는 ODA사업인 개도국 중견 공무원들을 대상으로 17개월동안 정부 초청 석사학위 연수과정에 기후변화 정책전공이 있음.
- 기후변화정책 전공은 기후변화대응 분야의 적응과 감축을 통합적 관점에서 접근하는 전문적인 교육 프로그램을 이론과목 → 실무과목 → 실무현 캡스톤 프로젝트 및 세미나 → 현장실습의 4단계 교과과정으로 제공함
- 기후변화정책 전공을 이수함으로써 협업 적용성을 갖춘 국제적인 기후변화대응 정책 전문가를 양성함. 교육생은 석사 논문 작성을 포함하여 최소 36학점 이상 이수 시 졸업 가능
- 글로벌 네트워크 구축을 위한 주요행사 및 내용은 다음과 같음

**[표 27] 한림대학교 글로벌협력대학원 주요행사**

|  |  |
|--|--|
| <b>SP-차세대 공무원 네트워킹<br/>Joint Event</b> | 글로벌협력대학원에서 운영하는 SP석사학위 연수생과 강원도 공무원 연수프로그램 참가 공무원간의 문화 교류 및 글로벌협력 분야의 지식 공유 및 상호 이해 교류 증진                                      |
| <b>한림-KOICA 연수사업 참여국<br/>대사초청 연례회의</b> | SP석사학위 연수사업 연수생 및 KOICA 글로벌연수 한국어 교사 양성 및 능력 배양 사업 연수생의 출신국 대사 및 대사관 관계자를 초청하여 국제적인 글로벌협력 활성화 및 지속가능한 발전에 대한 다양한 주제를 통한 대담을 진행 |
| <b>특강 및 세미나</b>                        | 기후변화 관련 학문적 깊이를 넓힐 수 있도록 전문가 초청 및 교류를 통한 전문적인 지식 습득과 토론 진행 등 기후변화 전문인력 양성을 위한 발판을 제공함  |

**마. APEC기후센터(APCC)의 교육훈련 사업 (기후예측기술 협력사업)**

- (출범) APEC 기후센터로 아시아·태평양지역의 이상기후 감시 및 예측의 중추적 역할을 수행하기 위해 APEC 회원국 합의에 의해 2005년 설립
- (주요업무) △기후변동·변화의 진단·예측 관련 정보의 수집과 생산 및 유통, △기후변동·변화의 진단예측 기술 및 활용방안 개발, △기후예측 및 관련 분야 교육·훈련과 역량 향상 지원, △국내외 관련 기관 및 기구와의 교류·협력
- (기후예측기술 협력사업 1: 교육훈련 워크숍) APEC 회원국의 기후변화 대응 및 적응능력 향상, 그리고 지속가능한 발전을 위해 기후연구 및 기후예측기술 개발에 필요한 인적, 기술적 인프라 부족을 겪는 개발도상국의 장기 기후예측과 기후변화 대응 연구 실무진을 대상으로 연례 개최
  - (개요) APCC 제공 기후정보서비스 소개, 기후예측 기술 및 기후정보 활용 노하우 전파를 통해 개도국 기후연구 실무진 역량 배양 및 APEC 회원국 간 기후정보 관련 지식 격차 축소
  - (운영 성과) 2016~2020년간 국내 18명, 그리고 35개국 내 400명 이상 지원
- (기후예측기술 협력사업 2: 젊은 과학자 지원 사업) 기후예측 분야 국제 연구 협력 활성화를 위한 아시아-태평양 지역 내 기후과학자들 간 공동연구 추진 목적의 협력사업
  - (개요) 개발도상국 젊은 과학자 대상 국내 초청연수 형식(약 3개월)으로, APCC 연구진과의 멘토-멘티 관계 주선 등 연구 환경 조성
  - (운영 성과) 2011~2018년간 총 32개국의 젊은 과학자 90명 대상 연구
  - (커리큘럼 예시) 2018년 기준 “APCC MME 기법을 이용한 계절예측기법 향상, 농업분야 쌀생산량 예측기법 개발, 적설량 지도기법 향상, 가뭄과 기후변동성간 관계 연구” 등의 연구 과제가 지원됨

**[표 28] APCC 젊은 과학자 지원 사업의 2018년도 지원 연구 목록**

| 국가    | 연구명   |
|-------|---|
| 인도네시아 | 자바섬 대상 CP 및 Single Bucket 모형 활용 토양수분량 및 증발산량 예측   |
| 베트남   | 베트남 계절 예측을 위한 MME 기법 평가                           |
| 중국    | APCC MME 자료를 이용한 중국 지역 기온 및 강수량 예측성 평가            |
| 몽골    | 재분석 자료 및 관측 자료를 이용한 몽골 지역 적설량 지도기법 향상             |
| 말레이시아 | 말레이시아 셀랑고지역 기후변화시나리오에 따른 쌀 품종 MR219 잠재적 생산량 예측 연구 |

## 2. 협력대상 국제기구(ASEAN, ADB)의 기상기후 전략

### 가. ASEAN

#### □ 아세안 환경전략계획(ASEAN Strategic Plan on Environment)

- △천연자원의 지속 가능한 관리 (Sustainable Development Goals 15, 14, 6 연계), △지속 가능한 도시 구축 (SDG 11 연계), △지속 가능한 기후(SDG 13 연계), △지속가능한 소비와 생산 (SDG 12 연계)의 네 가지 청사진을 가짐
- 환경에 대한 제도적 프레임워크로서 아세안 환경장관회의(ASEAN Ministerial Meeting on Environment, AMME)와 아세안 환경 고위 관료 회의(ASEAN Senior Officials Meeting on the Environment, ASOEN)가 존재하며, 하위에 여러 개의 워킹 그룹(ASEAN Working Group)이 있음
  - 워킹그룹 중에는 기후변화 워킹그룹(ASEAN Working Group on Climate Change, AWGCC)도 존재하고, 현재 캄보디아가 의장국을 담당하고 있음

#### □ 기후변화 워킹그룹(AWGCC) 주요 과제(Action Plan)

- (배경) 450만 km<sup>2</sup> 면적인 동남아시아 10개국은 세계에서 기후변화에 가장 취약한 지역으로 꼽힘. 세계에서 가장 긴 해안선 (173,000km, 세계 총량의 약 14%)에 인구밀도는 약 130명임(세계인구밀도는 약 49명). 경제활동은 농업, 수산업, 임업 등이 해변 지역에서 이루어지며 기후변화 영향은 이 지역의 가축과 마을과 직결됨
- (기후변화 취약성) 기후변화로 인한 해당 지역의 높은 취약성은 아세안 회의와 보고서에서 자주 언급되었음
  - (아세안 커뮤니티 2009-2015 로드맵) ASEAN climate change initiative(ACCI)는 기후변화에 대하여 대응하고 아세안 사회문화적 차원에서 청사진을 제시한 아세안 커뮤니티 2009-2015 로드맵을 14th 아세안 서밋에서 성명함.
  - (아세안 기후변화 워킹그룹) 아세안 장관이 모두 합의 및 서명한 아세안 기후변화 워킹그룹 (ASEAN Working Group on Climate Change, AWGCC)은 기후변화대응을 보다 깊고 세밀하게 지역적으로 국제적으로 협력하기 위해 출범됨(11th 아세안 정상회의, 2009. 10. 29.)

○ **(기후변화 공동대응)** 기후변화 공동대응에 대한 아세안 정상들의 성명(16th 아세안 회의(2010년)에서 채택됨)

- 서밋의 내용은 동남아시아 지역이 기후에 취약함과 해당 국가에 심각한 영향을 미치고 있는 것을 인식하고 밀레니엄 목표를 달성함
- 기후에 대응하기 위해 설계된 아세안 기후변화 이니셔티브(ACCI)변경 및 영향으로 아세안차원의 기후변화 대응 로드맵 선언
- 2009-2015년 차암 후아헌에서 열린 제14차 아세안 정상회의에서 서명된 공동체이고 ACCI 직권 조건은 ASEAN 장관들에 의해 승인됨.
- 2009년 10월 29일 열린 제11차 아세안 환경장관회의에서 아세안 워킹 그룹의 설립을 포함한 기후변화 워킹그룹(AWGCC)을 통해 지역 및 기후변화에 대한 보다 심층적인 국제 협력도모
- △적응 △저감 △장기계획 수립과 국가온실가스감축목표(Nationally determined contributions, NDC)의 평가 △기후 모델링과 평가 △측정·보고·검증(Measurement, Reporting, and Verification)과 온실가스 현황과악 △기후 재정 마련 △기술이전 △조율과 공조

○ **(ASEAN 행동 계획)** 기후변화에 대한 공동대응으로 제12차 AMME(2012년)에서 채택

- 지역의 기후변화를 해결하기 위한 전략적 목표 (i) ACCI에서 이전에 식별된 활동을 활용하기 위해 다음과 같은 기회를 포함한다. 적응과 완화에 대한 지역 협력, 기후에 대한 지원을 모색한다. 우호적인 기술, 지식 이전, 재정 및 역량 강화, (ii) 아세안 기후변화 과학에 대한 연구 협력 강화, (iii) UNFCCC의 글로벌 협상 과정에 기여하기 위해 공통의 이해, 가능한 경우 공통의 입장, 그리고 성명서의 우려를 상황에 효과적으로 대응하기 위한 협력

○ **(지역 기후 변화 해결을 위한 행동 강령)**

- **(C.1 적응)** (i) 연구에 대한 지속적이고 계획된 노력에 대한 정보 공유 및 수문 및 농업 경영과 실무의 개발(R&D) 식량 안보, 농업 생산성, 수자원을 증진시키는 것을 목표로 지속 가능성 도모, (ii) 도시, 농촌, 어촌에서 진행 중인 계획적 적응 노력에 대한 정보공유, (iii) 기존 ASEAN 기후/기상/해양학 센터의 개선 및 조사할 수 있는 네트워크로 볼 수 있는 영역은 다음과 같음
  - 기후변화가 사회경제적 발전에 미치는 영향, 예를 들어 네트워크 구축에 의한 환경 보호 등 기후변화에 대한 지역적 취약성 연구
  - 자세한 기후변화 영향, 취약성, 적응 평가 ▲브루나이와 같은 하위 지역 ▲다루살람-인도네시아-말레이시아-필리핀 동아시아 성장지역 (BIMP-EAGA) ▲ 그레이터 메콩 하위 지역(GMS)

- 지역기후정보/데이터웨어링을 통한 개발 및 ASEAN 기후 변화 영향 시나리오와 입력 정보 제공과 정부간 협의체 평가보고서 발간(IPCC);
- 아세안 지역 기후/기상/해양학 관측 시스템 개선
- 기후 변화를 가미한 지구 기후 모델의 축소판 시나리오 작성 (지역별, 국가별, 권역별 차원)

## □ 아세안(ASEAN) 공동체 비전 2025

- 아세안(ASEAN) 공동체 비전 2025는 각 분야별 공동체의 주요 내용을 포함한 아세안 공동체 선언문, 비전, 청사진으로 구성되어 있음
  - 공동 비전을 채택한 정상회의에서 아세안 공동체 비전 2025 및 아세안 공동체 산하 3개 공동체를 채택함
- 비전 주요 내용의 공통 요소는 아세안이 규범 중심적이며, 인간 지향적이고, 인간 중심적인 공동체를 지향한다는 것임
  - 동 공동체는 아세안 국민들의 인권과 기본 자유, 높은 삶의 질, 공동체 구축의 혜택 등을 보장함
- 세 개의 채택된 공동체 중 아세안 사회·문화 공동체(ASEAN Socio-Cultural Community)는 시민 참여와 혜택을 장려하고, 포괄적이며 지속 가능하고, 회복력 있는 역동적인 공동체를 지향하고 헌신적이고, 참여적이며, 사회적 책임감이 있는 공동체를 추구하며 그 일환으로 환경 및 기후변화에 대한 노력을 기울임
  - 지속 가능한 공동체: 사회개발 장려와 시민의 요구에 호응하는 효과적인 메커니즘을 통해 환경 보호를 추구하는 공동체
  - 회복력 있는 공동체: 사회적·경제적 위험요소, 재난, 기후변화 및 신흥위협과 도전에 적응하며 대응할 수 있는 능력과 역량을 지닌 공동체

## □ ASEAN SCMG(ASEAN 기상지구물리학 분과위원회)

- (주요 기능) △ASEAN 지역 내 기상 및 지구물리 분야 서비스 역량 강화 △예보 서비스 향상을 통한 ASEAN 지역 내 인명 및 재산 보호 △EWS 향상을 통한 재난위험 경감 △위성, 기후변화, 기상, 지진, 화산 등 다분야 내 ASEAN 역내 협력 제고
- (전략 분야) △기후변화 예측 및 평가 △악천후 예보 능력 향상 △기상 및 지구물리학 분야 서비스 역량 강화 △항공 및 해양 기상 서비스 △기상 자료 교류 및 협력 강화

□ 한-ASEAN 공동 비전 이행을 위한 행동계획 (2021~2025)

- (개요) ‘평화, 번영과 동반자 관계를 위한 한-아세안 공동 비전성명’의 이행을 위한 실질 행동계획으로, △정치안보 △경제 및 통상 △사회문화 △범 분야 △지속가능개발 협력으로 구분
- (사회문화 분야 협력) 재난관리와 환경 분야분 사회문화 협력으로 분류되어 있으며, 과학기술 분야는 경제 및 통상 협력으로 분류됨
  - (재난관리) 재난위험경감, 재난위험 모니터링, 조기경보, 회복력 등 ASEAN AADMER(ASEAN Agreement on Disaster Management and Emergency Response) 기반 협력 강화를 위한 행동계획 기술
    - (행동계획) △재난관리 분야 협력사업 기획 △재난관리 분야 공직자 교육 및 훈련
  - (과학기술) 인적역량 개발, 기술이전, 정보 및 지식 교류를 통한 과학기술혁신 협력 촉진이 주 계획
    - (행동계획) △젊은 과학자(전문가) 간 공동 연구 등 교류 활성화 △스마트 농업, 환경, 에너지, 모빌리티 등 혁신 분야 내 전략적 파트너십 구축

## 나. ADB

### □ 기상기후 관련 개요

- 아시아개발은행(ADB)은 2030 장기 전략을 가지고 있으며, 그 핵심 사업 중 하나가 기후변화 대응과 기후회복력 확보, 지속가능성 강화임
  - 협력국의 기후위험 정보 활용 역량을 강화하는 데에 지원하고 있음
  - 회복력, 복원력 강화와 관련하여 포괄적인 접근방식을 취함으로써 단순히 물리적인 회복력뿐만 아니라 인프라 회복력, 생태학적 회복력, 재정 회복력 등의 사회적 회복력을 강화하고자 함
- 또한 여러 개발도상국들과의 파트너십을 강화하고 기후 관련 위험정보를 제공
- 아시아개발은행(ADB)은 지역과 국가 차원에서 그리고 현장 차원에서 작업을 진행하며 주로 경제 분야에서 기후변화 위험에 대한 이해를 강화시키는 활동을 수행
  - 이를 통해 협력국의 정책 투자 방향을 조정할 수 있게 됨
- 또한 파리협정(Paris Agreement) 목표 달성을 위한 투자를 유도할 수 있는 자금을 조달하고자 함
- 기후변동성과 관련된 농업 및 수자원 등의 영역에 도움을 제공
- 기술 지원과 역량강화 또한 지원함
- 수자원, 수문 등의 독립적인 투자를 통해 경보시스템을 통합적으로 지원
  - 세계은행(World Bank) 등의 다른 기구들과의 협력을 통해 조기경보시스템 지원을 계속해서 증대시키고 있음
- 일본 정부와의 긴밀한 협력을 통해 공유 플랫폼에서 기상정보를 개발도상국에 제공

### □ 기상기후 관련 정책

- 아시아개발은행(ADB)의 기상기후 관련 정책은 3가지 전략적 우선순위를 기반으로 함
  - (우선순위) ▲기후 변화 완화 증가 ▲기후 및 재난 복원력 구축 ▲환경 지속 가능성
  - 아시아개발은행(ADB)은 개발도상국 기후 변화 완화에 우선 순위를 지정함
  - 또한 취약한 인구 및 커뮤니티의 기후 및 재해 복원력 구축에 중점을 둠
  - 환경 지속 가능성 분야와 환경 파괴 및 천연자원 보존 측면에서 가장 큰 영향을 미칠 수 있는 분야가 핵심

- 아시아개발은행(ADB)은 국가 프로그래밍 및 운영 사업 계획에 통합 접근 방식 적용
  - 아시아개발은행(ADB) 프로젝트를 통해 혁신적인 청정 기술을 촉진함
  - ▲민간 부문 기후 및 환경 운영 확대 ▲금융에 대한 개발도상국의 접근 촉진 ▲프로젝트 설계, 구현, 모니터링 및 평가에 대해 체계적이고 증거 기반의 정보 접근 방식 사용

□ 전략 2030 운영계획(Strategy 2030 Operational Plans)

- 전략 2030은 번영, 포용성, 탄력성 그리고 지속 가능성을 달성하기 위한 아시아 및 태평양을 위한 아시아개발은행(ADB)의 비전임. 이는 7개의 운영 계획으로 이루어져 있으며 아시아개발은행(ADB)의 주요 15개 섹터를 모두 아우를 수 있도록 함
- (운영 계획) ▲남아있는 빈곤 문제 해결 및 불평등 감소 ▲성 평등의 가속화 ▲기후 변화 대응, 기후 및 재난 복원력 구축, 환경 지속 가능성 강화 ▲더 살기 좋은 도시 개발 ▲농촌 개발 및 식량 안보 촉진 ▲거버넌스 및 제도적 역량 강화 ▲지역 협력 및 통합 촉진

[그림 10] 전략2030에 대한 운영 계획

| Operational Plan  | Contribution to Strategy 2030 Component                             |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   | Prosperous  | Inclusive  | Resilient  | Sustainable  |
| Addressing remaining poverty and reducing inequalities  | Human capital and quality jobs                                      | Support for SMEs, inclusive business, and inclusive finance                  | Social protection  | Lifetime health and learning                           |
| Accelerating progress in gender equality  | Women's economic empowerment and time poverty reduction             | Gender equality in education, health, social protection, and decision making | Targeted assistance for crisis response and preparedness       | Country capacity for accelerating gender equality      |
| Tackling climate change, building climate and disaster resilience, and enhancing environmental sustainability | Investment in natural capital and low-carbon, resilient development | Reduced vulnerability of poor people and communities                         | Integrated social, ecological, financial, and physical aspects | Multiple optimized benefits in the context of the SDGs |
| Making cities more livable  | Improved city competitiveness                                       | Equal access to opportunities  | Adaptation to reduce risks                                     | More efficient resource use and reuse                  |
| Promoting rural development and food security   | Improved agricultural value chains                                  | Enhanced market connectivity for all   | Climate-resilient agriculture practices                        | Increased productivity and resource use efficiency     |
| Strengthening governance and institutional capacity   | Better public finance and capital markets                           | Effective service delivery for all   | More fiscal space to respond to shocks                         | Stronger country systems for integrity                 |
| Fostering regional cooperation and integration  | Higher trade volume and value                                       | Connectivity and diverse opportunities                                       | Collective action on standards                                 | Management of public goods in emissions and resources  |

- 이 중 기후에 관한 전략인 3번째, ‘기후변화 대응, 기후 및 재난 복원력 구축’은 2015년도부터 진행되어 2020년까지 연간 60억 달러에 달하는 기후 관련 투자를 늘리기로 약속한 바 있으며 2019년에 이 목표를 달성하였으며 2019년부터 2030년까지 80억 달러를 투자하도록 함



- 아시아개발은행(ADB)은 전체 운영 전략 및 국가 프로젝트에서 기후 변화, 재난 위험 및 환경 고려 사항을 주류로 만들 계획임. 새로운 계획들은 기후 변화 측면의 실행으로 파리협정의 목표에 따라 온실가스 배출을 완화하는 동시에 기후 및 재해 복구 능력을 구축하는 포괄적인 접근방식을 수립하는데 도움이 될 것임
- 대기질, 물 및 폐기물 관리를 위한 통합 접근법 구현, 건강한 해양 환경을 포함한 천연 자원을 위한 자원 사용 효율성 관리, 기후 및 녹색 금융에 대한 새로운 접근법 시범 도입, 물, 식품 및 에너지 안보 강화와 민간 부문과 시민사회단체의 역할을 강화할 계획임

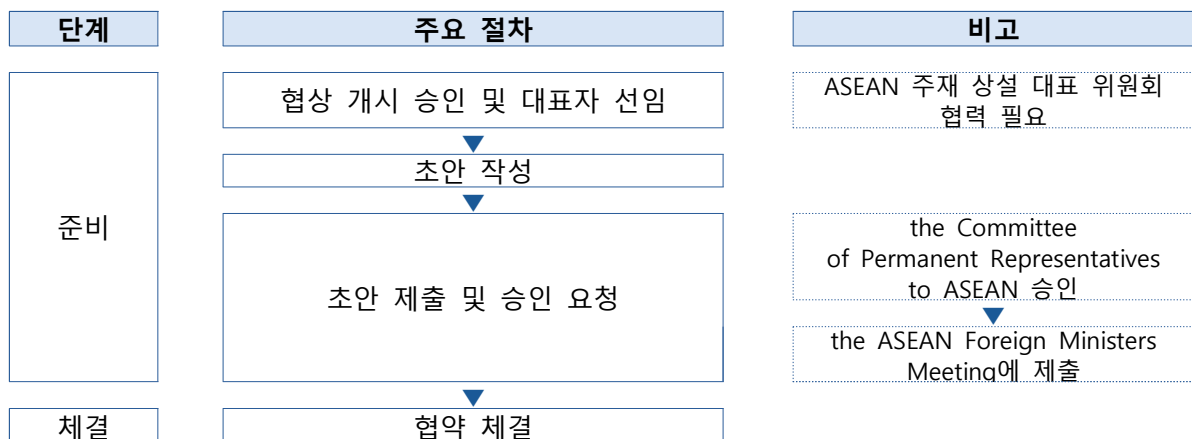
### 3. MOU 체결 지원을 위한 사전 조사

#### 가. ASEAN의 MOU 체결 절차 및 현황

##### □ 체결절차<sup>2)</sup>

- ASEAN은 국제법의 적용을 받는 서면협정인 “International agreement by ASEAN” 을 통해 협정을 관리하고 있음
  - 단, 모든 아세안 회원국이 공동으로 체결하고 개별 아세안 회원국에 부과하는 국제협약의 체결에는 적용되지 않음
  - 따라서 아세안기후변화위킹그룹과 파트너십 및 MOU에 관해 논의 시 서면협정 절차를 참고하여 진행하되, ASEAN 협력 형태에 관한 내용을 포함한 MOU 초안을 작성하여 아세안기후변화위킹그룹과 공유, 수정 및 법리 검토를 통해 체결 필요함

[표 29] 아세안에 의한 국제협약 절차



2) Rules of Procedure for Conclusion of International Agreements by ASEAN  
(<https://asean.org/wp-content/uploads/images/archive/documents/ROP%20for%20Conclusion%20of%20International%20Agreements%20by%20ASEAN.pdf>)

□ MOU 구성 내용

- MOU는 일반적으로 아래와 같은 내용을 포함함
  - Objective, Areas of Cooperation, Partnership Management, Nature of the MoU, Channel of Communication and Notice, Effectiveness, Amendment, Termination, and Other Matters, Resolution of Problems

□ ASEAN-국내기관과 MOU 체결 사례

- 우리나라 소방청과 아세안이 지난 2019년, 아세안 지역의 재난관리 역량 강화 목적으로 MOU를 체결함.

[표 30] 동남아국가연합(ASEAN) 협의체 국내 MOU 체결 사례

| 기관  | 분야 | 체결일       | 주요내용   |
|-----|----|-----------|--|
| 소방청 | 재난 | '19.11.25 | 아세안 지역 재난관리 전문가 인증평가 기준과 교육과정 개발<br>재난 유형별 전문가 육성<br>소방청과 재난 대응 경험·기술 공유 |

□ ASEAN의 국내 협력 사례 (신남방정책 플러스 전략)

- ‘포괄적 보건 의료 협력’을 비롯한 7대 핵심 협력 분야를 중심으로 새롭고 실천 가능한 방안이 담겨있음
  - (주요 내용) ▲포스트 코로나 포괄적 보건의료 협력 ▲한국의 교육모델 공유 및 인적자원 개발 지원 ▲한류 활용 쌍방향 문화 교류 증진 ▲상호 호혜적이고 지속가능한 무역 투자 기반 구축 ▲상생형 농어촌 및 도시 인프라 개발 지원 ▲공동번영의 미래 산업 분야 협력 ▲비전통적 안보 분야 협력
- 지난 3년간 추진해온 ‘신남방정책’에다 코로나19로 인한 환경 변화 등을 반영함
- 아세안 국가들이 코로나 위기 극복을 위해 마련한 ‘아세안 포괄적 경제회복 방안 프레임워크 (ASEAN Comprehensive Recovery Framework)’ 와도 맞아맞아있음
- (신남방정책 성과) 신남방 정책이 시작된 이후 3년간(2018~2020년) 신고 기준 투자액은 365억 4천 300만 달러로 이전 3년간(2015~2017년)의 210억 7천 400만 달러보다 73% 증가했음

- 투자 분야 역시 전기차, 배터리, 전자기기 등 다양하고 미래 지향적인 산업으로 확대됐음
- 세계 최대 자유무역협정(FTA)인 역내포괄적경제동반자협정(RCEP)을 비롯해 인도네시아, 캄보디아, 필리핀 등 신남방 국가들과 양자 FTA를 체결함으로써 시장 개방성을 높이고 글로벌 통상 불확실성을 완화하는 성과를 거뒀음
- 코로나 유행과 글로벌 공급망 및 물류 위기에도 2021년도 1~3분기에 신남방국가와의 수출, 수입, 교역 규모는 사상 최대를 기록했음
  - 지난 2017년 1~3분기 대비로 수출이 6.7%, 수입은 27.5% 증가했고, 교역은 13.9% 늘었음
  - 교역 규모는 1천 440억 달러로 집계됐고, 교역흑자는 333억 8천억 달러를 기록함

## 나. ADB의 MOU 체결 절차 및 현황

### □ 체결절차

- ADB와 공동으로 재정을 지원할 때, ADB가 프로젝트 관리에 얼마나 책임을 갖는지(full, partial, or no administration), 재원의 형태는 무엇인지(loans or grant), 특정 프로젝트를 위한 재정지원인지 아니면 trust fund를 위한 재정지원인지에 여부를 결정해야 함. cofinancing 자금을 ADB가 관리하면 ADB와 파트너 기관은 cofinancing agreement를 체결하며 그렇지 않은 경우 MOU를 체결함
  - 단, 체결 절차는 ADB 담당 사무관과 논의를 통해 변경될 수 있음

[표 31] Cofinancing Actions

| 단계 | 주요 절차                     | 비고                       |
|----|---------------------------|--------------------------|
| 준비 | 상호 관심 지역/분야 발굴            | 수혜국 자문                   |
|    | ▼<br>사전 약정                | 프로젝트 설계를 위한<br>공동 TOR 작성 |
| 체결 | 약정서(Commitment letter) 체결 | 신탁기금/약정규정/MOU            |
|    | ▼<br>(이행) 추가자금 조달         | 범위 내 사소한 변동 가능           |
| 완료 | ▼<br>체결 수행에 따른 완료         | 공식 보고서로 문서화              |

### □ 주관부서

- ADB와의 파트너십을 관리하는 부서는 **Strategic Partnerships Division of the Strategy, Policy and Partnerships Department**로 project-specific cofinancing 방법에 관해 협의하며 파트너십을 관리하는 부서로, ADB와 파트너 상호간 도움이 될 수 있는(mutual interest) 영역과 분야를 찾고 공동으로 프로젝트 TOR을 작성할 수 있도록 지원함

- (MOU 구성 내용) 목적, 협력범위, 파트너십 관리, 소통채널, 효력, 개정, 종료, 기타 특이 사항, 문제해결방안 등을 포함

□ ADB-국내기관과 MOU 체결 현황

- 아시아개발은행은 2013년 산업부와 개발도상국 에너지 분야 대규모 프로젝트 개발을 목표로 MOU를 맺음. 또한 2019년도는 아시아 개도국의 기후변화와 대응, 에너지효율 향상과 온실가스저감 공동사업을 추진하기 위해 한국건설기술연구원과 MOU를 맺음

[표 32] 아시아개발은행(ADB) 국내 MOU 체결 현황

| 기관                    | 분야  | 체결일       | 주요내용  |
|-----------------------|-----|-----------|---|
| 산업부                   | 에너지 | '13.12.03 | - 개발도상국 에너지 분야 대규모 프로젝트 개발 목표<br>한국과 ADB간 정보 교환, 지식 공유 및 프로젝트 기획을 위한 공동 파일럿 프로그램 실시<br>한국은 개도국의 에너지 접근 향상을 위한 프로젝트 개발에 있어 우수한 기술력과 노하우 공유                                       |
| 한국<br>건설<br>기술<br>연구원 | 건설  | '19.08.15 | - 아시아 개도국의 기후변화대응, 에너지효율향상, 온실가스저감 공동사업 추진<br>저탄소 경제 전환을 위한 프로그램 개발 및 사업 발굴 활동, 개도국 에너지효율 및 재생에너지 관련 정책 및 제도 수립을 지원하기 위한 활동, 에너지효율향상 및 기후변화 대응을 위한 혁신기술과 비즈니스 모델 발굴 등에 상호 적극 협력 |

□ 국내 협력 사례 (개도국 프로젝트 공동 개발 추진)

- 산업통상자원부는 '18.12.4.(화) 잠실 롯데호텔에서 아시아개발은행(ADB)과 공동으로 제6차 「MOTIE-ADB 협력포럼」을 개최했음
  - '12년 이후 매년 열리고 있는 이 포럼은 아시아개발은행(ADB), 아세안 지역 발주처, 국내 플랜트·건설 관련 기업이 참석해 아시아개발은행 에너지정책 등을 공유하는 자리
- 포럼에서 산업부와 아시아개발은행(ADB)은 '13년 체결한 양해각서(MOU)를 갱신함
  - 아세안 국가의 에너지 접근성 제고와 재생에너지 개발, 에너지효율 향상, 스마트그리드 구축 등 공동 프로젝트 개발을 합의했음

- 이를 위해 아시아개발은행(ADB)과 산업부간 국장급 협력채널 운영, 공동 포럼 및 세미나 개최 등을 통한 시범 사업(Pilot program) 개발 등을 추진함
- 한국은 강점이 있는 ▲분산형 전원시스템의 개도국 확산 ▲아시아개발은행(ADB) 신탁자금과 한국플랜트산업협회 타당성조사 자금을 활용한 공동 프로젝트 개발, ▲한국의 금융기관과 아시아개발은행 간 협조용자 확대 등을 제안했음
- 아시아개발은행(ADB)은 아시아지역의 에너지 접근성 제고를 위해 '08년 이후 총 84.7억 달러 투자했으며 앞으로도 기술개발 등에 지속적인 투자 계획이라고 강조했다



## 파트너십 구축(MOU 체결) 지원

### 1. ASEAN

#### □ MOU 체결 지원을 위한 이해관계자 협의 결과

- (개요) 한-ASEAN 협력기금을 활용한 기상청-ASEAN 협력사업의 효율적인 이행을 위해 공동 제안기관으로 참여할 ASEAN 파트너 기관 모색 및 MOU 초안 작성
- (AWGCC) 초기 사업 공동제안 기관으로 협의가 진행되었으나, 제13차 AWGCC 연례회의를 기점으로 ASEAN SCMG와의 협력이 제안 협력사업의 분야에 밀접성이 높다고 판단, 협의 대상이 변경됨
- (ASEAN SCMG, 싱가포르 MSS) 1차(화상) 및 2차(국외 출장) 업무협의를 통해 AKCF 협력사업의 공동제안 기관으로 참여를 고려해볼 수 있다는 초기 의사를 확인함
  - 2022년 10월 개최될 ASEAN +3회의 시 기상청의 협력사업 제안발표 이후 ASEAN 회원국의 의견을 수렴, 정확한 협력 체계 협의 예정
  - 해당 회의 이후 ASEAN 회원국의 의견에 따라 ASEAN SCMG 또는 현재 의장국인 싱가포르의 기상청(MSS)이 공동제안기관으로 참여 가능
  - MOU 체결을 위한 협의는 공동제안 주체 확정 이후 지속

[그림 11] MOU 체결을 위한 사전 협의 (ASEAN Secretariat, AWGCC / 화상)



□ MOU 초안

- ASEAN과의 양해각서(MOU) 체결을 위해 아래와 같이 초안을 작성하였으며, 세부 조항은 공동제안기관 및 협력 추진 체계 확정 이후 조정될 수 있음
- 주요 내용
  - (협력 분야) ASEAN 회원국 기상기후 분야 서비스의 개선 및 현대화, 현대화된 기상기후 분야 서비스를 통한 정보 통합 지원, 인적 역량강화
  - (파트너십 강화를 위한 조치) 연례 성과공유회를 통해 협력사업 모니터링, 신규 역량강화 프로그램 구성 및 역내 기상기후 분야 현황 공유
  - (파트너십 관리) ASEAN 및 기상청 내 주요 연락처 각 1명을 두어 효율적인 의사소통을 도모함
  - (협약 기간) 5년의 초기 운영을 기간 이후 양측 협의 하 연장

[그림 12] ASEAN MOU 초안

|  |  |
|--|--|
| <p>MEMORANDUM OF UNDERSTANDING</p> <p><i>between</i></p> <p>ASSOCIATION OF SOUTHEAST ASIAN NATIONS</p> <p><i>and</i></p> <p>KOREA METEOROLOGY ADMINISTRATION</p> <p>2022</p> | <p>UNDERSTANDING</p> <p>between</p> <p>ASSOCIATION OF SOUTHEAST ASIAN NATIONS</p> <p>and</p> <p>KOREA METEOROLOGY ADMINISTRATION</p> <p>wherein the Association of Southeast Asian Nations (hereinafter referred to as "ASEAN") is a political organization of Southeast Asian nations which promotes intergovernmental cooperation and friendship and covers economic, social, cultural, educational, military, technical, scientific and environmental cooperation in Asia</p> <p>wherein the Korea Meteorology Administration (hereinafter referred to as "KMA") is an official organization of the Republic of Korea,</p> <p>and wherein the Parties, individually and collectively, recognize that the Parties may explore opportunities for cooperation and conduct their respective activities</p> <p>and wherein the Parties have entered into this Memorandum of Understanding</p> <p>ARTICLE 1</p> <p>OBJECT</p> <p>To establish a framework of cooperation and to facilitate the ASEAN's One Response in the field of climate change adaptation and disaster preparedness plans at national and regional levels and</p> |
|--|--|



## 2. ADB

### □ MOU 체결 지원을 위한 이해관계자 협의 결과

- (개요) 공동 재원을 활용한 교육훈련·역량강화 사업 기획 및 효과적 이행을 위한 ADB 지속가능개발 및 기후변화국과의 MOU 체결을 위한 사전 협의를 진행하였으며, 논의 당시 ADB에서 진행하는 ADB EWS 신 전략을 위한 사전 연구의 결과에 따라 MOU 체결 주체 및 체계를 확정할 예정
- (1안: ADB EWS 신 전략 내 공식 편입) ADB의 요청으로 기상청이 자문역을 수행한 ADB EWS 신 전략 수립을 위한 사전 연구의 결과로 해당 전략의 경제성 및 타당성이 확보될 시, EWS 분야 ADB 회원국의 역량강화를 위한 교육훈련 프로그램의 이행 당사자로 기상청을 지정하는 MOU 체결 가능
  - (장점) ADB 자체 ODA 전략의 일부분에 기상청과의 협력사업이 편입되는 구조이기에 ADB-기상청 간 협력관계의 안정성 및 지속가능성 제고 가능
  - (고려사항) 해당 전략은 ADB가 장기적인 시각으로 수정하고자 하는 분야 전략이기에 실제 MOU 체결 및 협력사업 이행까지 긴 협의 과정 예상
- (2안: 협력사업을 위한 MOU 독립 체결) ADB EWS 분야 신 전략이 경제성 또는 타당성이 미흡하다는 연구결과 도출 시, ADB-기상청 간 교육훈련 협력사업은 독립(ad hoc)형의 MOU 체결이 필요함
  - (장점) ADB EWS 분야 신 전략 내 편입되지 않은 MOU를 기반으로 하는 협력사업 기획이 가능하기에 기상기후 영역 내 세부 분야를 망라한 역량 강화 교육훈련이 가능하며, ADB 각 회원국의 수요에 따른 개별 맞춤형 프로그램으로 구성 가능
  - (고려사항) ADB의 공식 전략의 범위 내 체결되는 MOU가 아니기에 1안 대비 협력관계의 안정성 및 지속가능성을 담보하기 위한 추가 조치 필요

[그림 13] MOU 체결을 위한 사전 협의 (ADB, 화상)



□ MOU 초안

○ ADB와의 양해각서(MOU) 체결을 위해 아래와 같이 초안을 작성하였으며, 세부 조항은 사전 연구결과 발표 이후 MOU 체결 방식 확정 이후 조정 가능

○ 주요 내용

- **(협력 분야)** 기획 및 수행 단계 ODA 사업에 대한 공유를 통해 역내 ODA사업의 통합성 제고, 양측 공통 이해가 있는 분야 사업에 대한 상호 지원, 역량강화 분야 협력사업 기획
- **(파트너십 강화를 위한 조치)** 연례 자문회의를 통해 기상기후 분야 성과 공유 및 상호 모니터링, 평가
- **(파트너십 관리)** ADB 및 기상청 내 주요 연락처 각 1명을 두어 효율적인 의사소통을 도모함
- **(협약 기간)** 5년의 초기 운영을 기간 이후 양측 협의 하 연장

[그림 14] ADB MOU 초안



## IV ASEAN 협력사업 기획

### 1. 제안 협력사업 개요

#### □ 한-ASEAN 협력기금을 활용한 ASEAN-기상청 협력사업 기획

- (협력기금 개요) 한-ASEAN 간 양자 교류 및 협력 관계 강화를 위해 1990년 조성된 한-ASEAN 협력기금은 우선 협력 분야(교육, 문화, 환경) 내 2020년 기준 약 410여 건의 사업을 시행함
- (기금 규모) 대한민국 정부의 공여액은 연간 100만 불에서 시작하여 2019년 기준 연 700만 불을 공여함
  - 1990~2020년 사이 약 12,400만 불 공여
  - 410여 개의 사업 이행 지원

#### □ 「ASEAN 지역 KIM 기반 수치예보기술 향상 협력사업」

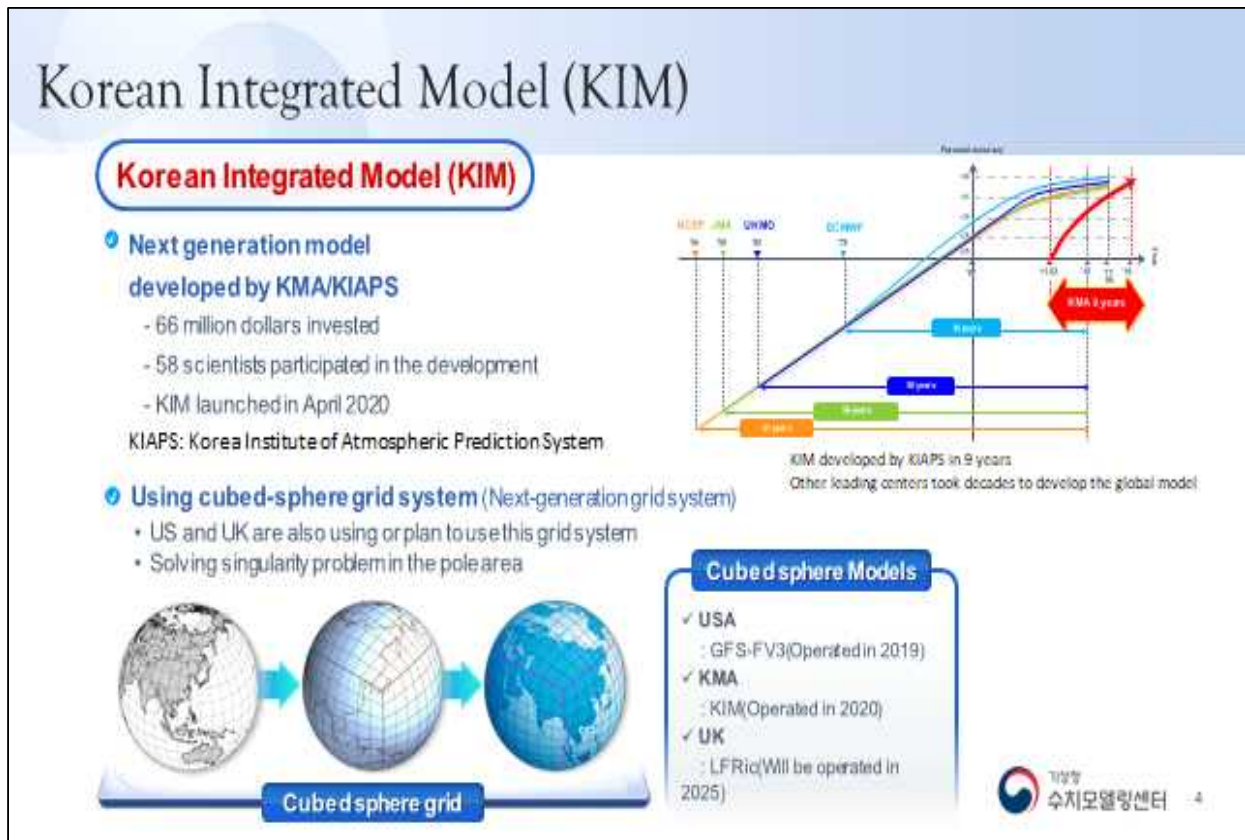
- (제안사업 개요) 상기 협력기금을 활용한 한-ASEAN 협력사업을 다음과 같이 기획, 한-ASEAN 협력기금이 요구하는 사업제안서(영문)를 작성함
- (사업명) ASEAN 지역 수치예보모델 운영 역량향상 협력사업
- (영문명) Korea-ROK Cooperation Project for ASEAN Capacity Building in Numerical Modeling
- (사업 기획 배경) 예보정확도 향상에 필수적인 수치예보모델 운영 역량 향상에 대한 ASEAN 회원국 수요 많음. 한국 기상청이 독자 개발한 수치모델인 KIM(Korea Integrated Model)은 아시아에 최적화된 모델
- (사업 목적) KIM 기반의 수치예보모델 및 운영기술의 ASEAN 회원국 공유 및 지역모델 운영에 요구되는 전산환경 개선을 통한 ASEAN과의 기상기후 기술 파트너십 강화
- (사업 기간) 2025~2030년 (6년)
  - 2022~2024: 사업 승인(ASEAN, 한국 외교부 및 기획재정부)
  - 2023~2024: 예비 사업 조사(scoping study) 및 사전 타당성 조사
- (사업 예산) 약 100억 원
- (재원 구성) AKCF 및 기상청 ODA 예산

## 2. 사업 구성 컴포넌트 및 기획 과정

### □ ASEAN 협력사업 구성 컴포넌트

- (사업 컴포넌트) ASEAN 회원국 수요조사, 개별국 맞춤형 KIM 소프트웨어 도입, 역량 강화 교육훈련으로 구성
  - (수요조사) 개별 회원국 대상 필요 소프트웨어 구성요소 및 기반 하드웨어(전산환경)에 대한 수요 조사 실시, 사전 타당성 조사 수행
  - (맞춤형 KIM) 수요 조사 결과에 따른 대상국 하드웨어 지원(전산환경 개선) 및 맞춤형 KIM 소프트웨어 개발(지역 모델 운영, MOS 도입)
  - (역량 강화) ASEAN 회원국 NMHS 구성원 대상 역량 강화 교육(현지 기술 훈련, 단기 초청 연수, 장기 인턴십(OJT) 과정 등)

[그림 15] 기상청 독자 개발 수치예보모델(KIM)



[그림 16] ASEAN 협력사업 개요

## Overview of KMA's proposal(1)

**Rationale**

- ▶ Numerical predictions is a pre-requisite for enhanced accuracy of weather predictions. ASEAN Member States' demand for increased numerical weather prediction capacity
  - Bilateral cooperation agreements with Vietnam, Philippines, Indonesia in progress
- ▶ Based on its experience with the unified model(UM), the KMA has developed its unique version(KIM, Korea Integrated Model), currently in use since April, 2020.
  - KIM: a unified operating system that integrates [pre-observation processing → data assimilation → modeling → post processing]
  - Input: 2011~2019 / 70million USD / 58 professional developers

**Objectives**

- ▶ Consolidation of ASEAN-ROK partnership in numerical forecasting technology via
  - 1) KIM-based numerical forecasting and operational technology sharing and
  - 2) providing of resources required for regional model operation

2

## Overview of KMA's proposal(1)

**Rationale**

- ▶ Numerical predictions is a pre-requisite for enhanced accuracy of weather predictions. ASEAN Member States' demand for increased numerical weather prediction capacity
  - Bilateral cooperation agreements with Vietnam, Philippines, Indonesia in progress
- ▶ Based on its experience with the unified model(UM), the KMA has developed its unique version(KIM, Korea Integrated Model), currently in use since April, 2020.
  - KIM: a unified operating system that integrates [pre-observation processing → data assimilation → modeling → post processing]
  - Input: 2011~2019 / 70million USD / 58 professional developers

**Objectives**

- ▶ Consolidation of ASEAN-ROK partnership in numerical forecasting technology via
  - 1) KIM-based numerical forecasting and operational technology sharing and
  - 2) providing of resources required for regional model operation

2



## □ 기획 과정

- (배경) 2021년 정책연구용역 수행과정에서 ASEAN 기후변화 워킹그룹 Sum Thy 의장, 기상청-ASEAN 협력사업의 재원으로 한-ASEAN 협력기금 활용 제안
- ( '21년 기상청-ASEAN 기후변화워킹그룹(AWGCC) 정책협의) 기상 시스템, 기상정보, 기상 측정 등의 분야 내 ASEAN 회원국 수요 및 한-ASEAN 협력사업 기획 필요성 확인, 마스터플랜 사업 기획
- (제12차 AWGCC 연례회의 제안사업 컨셉 발표) ASEAN 회원국과의 파트너십 확장을 권유한 AWGCC의 초청으로 제12차 연례회의에서 마스터플랜 사업 개요 발표
- ( '22.6.13., AKCF 사업제안서 V.1. 도출 및 공유) 제12차 연례회의 이후 회원국 의견을 반영, 마스터플랜 수립을 위한 AKCF 사업제안서 작성, ASEAN 사무국 및 AWGCC와 공유
- ( '22.6.17., 대한민국 외교부 자문) 마스터플랜 제안사업에 대한 대한민국 외교부의 협력기금 담당자 자문 의뢰. 정책적 요소 강한 사업 대비 기상청의 기술적 전문성을 살린 시범사업을 추가하는 것이 효과적일 것이라는 의견 수렴
- ( '22.6.20., AKCF 사업제안서 V.2. 도출) 외교부의 자문의견을 반영, 마스터플랜에서 기상기후 서비스 통합시스템(COMIS) 구축으로 사업 컨셉 변경
- ( '22.6.29., 제13차 AWGCC 연례회의 제안사업 발표) 제12차 연례회의 이후 추진 내역을 기반으로 한-ASEAN 협력기금을 활용한 기상기후 서비스 통합시스템(COMIS) 사업 제안 계획 발표
- ( '22.7.25., AKPMT 제안사업 컨설팅) '기상기후 서비스 통합시스템 (COMIS)' 구축 시범사업으로 기획한 AKCF 사업제안서 AKPMT 공유, 사업 기획 컨설팅 의뢰. COMIS 사업 컴포넌트 중 장비 제공 요소 및 사업 지속가능성 담보 방안 보강 필요성 제기. 시범사업의 경우 ASEAN 회원국 전체를 아우를 수 없기에 신중히 접근해야 한다는 의견 제공
- ( '22.7.27., ASEAN SCMG 업무협의) ASEAN 회원국 NMHS의 기상기후 서비스 시스템 개선을 위한 사업은 SCMG의 우선순위 분야와 일치, AKCF 사업 제안을 위한 공동제안기관으로 SCMG 가능성 확인
- ( '22.8., AKCF 사업제안서 V.3. 도출) AKPMT의 자문의견을 반영, 협력사업 컨셉 변경 (COMIS → 수치예보모델(KIM))
- ( '22.9., 심층 이해관계자 협의를 위한 국외 출장) AKPMT, ASEAN SCMG, ASEAN 사무국 및 주 ASEAN 대표부와의 ASEAN 협력사업 기획 심층 업무 협의를 목적으로 인도네시아 자카르타 및 싱가포르 국외 출장 수행

□ 국외 출장 주요 결과

- 한-ASEAN 협력기금을 활용한 ASEAN-기상청 협력 사업 기획에 필요한 심층 이해관계자 협의를 위해 수행한 국외 출장의 주요 결과는 아래와 같음

[표 33] 국외출장 결과: 한-ASEAN 협력기금팀(AKPMT) 논의내용 요약

| 안건                  | 논의내용  |
|---------------------|---|
| <p>기상청 사업(안) 소개</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 협력사업 컨셉 변경               <ul style="list-style-type: none"> <li>- COMIS에 대한 수요는 ASEAN 내 선진국과 개도국 간 격차 有</li> <li>- 수치예보 모델 관련 ASEAN 회원국의 협력 요청이 많음</li> </ul> </li> <li>◆ 사업 컴포넌트(안)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청이 독자 개발, 2020년부터 현업화된 수치예보 모델 KIM을 활용, ASEAN 회원국별 맞춤 소프트웨어 개발</li> <li>- 수치예보 모델 역량강화 교육 (초청연수 및 중·장기 프로그램 혼합)</li> </ul> </li> <li>◆ 사업 기간(안)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- '23-'24년 사전타당성 조사</li> <li>- '25-'30년 사업 이행</li> </ul> </li> <li>◆ 자원(안)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- AKCF: 기술개발 및 KIM 소프트웨어 맞춤 제작, 역량강화 교육</li> <li>- 기상청 매칭 펀드(ODA 예산): 전산 시스템이나 장비</li> </ul> </li> </ul>  |
| <p>AKPMT 의견</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 사업 승인               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 매칭 펀드가 확보된 상황이라면 ASEAN 검토 시 설득력을 더할 수 있으나 근거(증빙)자료 제시 필요</li> <li>- 협력사업 제안서 작성 시 기상청 매칭 펀드는 확보된 예산이 아니면 오히려 사업 승인에 걸림돌 될 수 있기에 제외함이 승인 확률을 높일 수 있음. 이 경우 전산 자원 제공 컴포넌트(기상청 매칭 펀드 활용 계획)는 별도 트랙으로 추진 필요</li> <li>- 최근 AKCF 제안 사업이 많아져 AKPMT도 우선순위를 두고 사업을 선정해야 하는 상황 (기존 사업 &gt; 신규사업)</li> <li>- 협력사업 제안 시 10개국 수요가 검토된 사전타당성 조사 결과 활용하여 공통의 이해를 구축하면 큰 걸림돌 없이 사업 진행이 이루어질 가능성이 커지며, 이 과정에서 ASEAN 회원국 중 의사결정 영향력이 큰 회원국과의 파트너십 형성이 추진력을 더할 수 있음 (ASEAN 의장국, 또는 인도네시아 등 영향력 큰 국가)</li> </ul> </li> <li>◆ 사업 공동 제안기관               <ul style="list-style-type: none"> <li>- SCMG와 같은 ASEAN 분과위원회도 공동 제안기관으로 가능하나, 싱가포르 기상청 등 회원국의 기상 관련 정부 기구와 공동 제안하는 형식이 더 바람직해 보임</li> <li>- 사업은 제안만 1-2개국 공동으로 하고, 실제 이행은 전적으로 기상청이 맡는 것이 수월하며, 공동제안국에는 초청 연수 시 한 개 세션을 할당하는 등 경계가 분명한 역할을 부여함이 필요</li> </ul> </li> <li>◆ 기타               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수치예보 모델 역량강화를 위한 중장기적 교육과정 필요</li> <li>- 한-ASEAN 공동주관 ASEAN+3회의 지원 필요</li> </ul> </li> </ul> |

[표 34] 국외출장 결과: 주 ASEAN 대한민국 대표부 논의내용 요약

| 안건                      | 논의내용  |
|-------------------------|---|
| <p>기상청<br/>사업(안) 소개</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>협력사업 컨셉 소개</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청은 기상·기후 분야 국제개발협력 사업을 지역 포괄적 관점에서 추진하기 위해 여러 국제기구와의 협력사업을 검토한 결과 한-ASEAN 협력기금을 활용한 사업을 기획하게 됨</li> <li>- 제안 사업의 컨셉은 그동안 ASEAN 회원국의 협력 요청이 많았던 수치예보 모델 개발 및 역량강화로 준비 중</li> </ul> </li> </ul> |
| <p>대표부 의견</p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 한-ASEAN 협력사업 총괄은 대표부에서 담당하고 있으나, AKPMT와의 협의를 통해 양질의 사업 제안을 해주기를 바람</li> <li>◆ 협력사업 승인의 가능성을 높이기 위해서는 ASEAN 회원국 중 영향력이 강한 국가(i.e. 인도네시아)를 선별하는 등 역학 관계 파악 필요</li> <li>◆ ASEAN 회원국별 수치예보 모델을 도입을 위한 환경, 그리고 활용 능력이 상이할 것이기에 상세한 수요조사가 필요할 것으로 예상</li> </ul>  |

[표 35] 국외출장 결과: ASEAN 사무국 논의내용 요약

| 안건                          | 논의내용  |
|-----------------------------|---|
| <p>기상청<br/>사업(안) 소개</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>협력사업 기획 과정 및 컨셉 소개</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청은 기상·기후 분야 국제개발협력 사업을 지역 포괄적 관점에서 추진하기 위해 여러 국제기구와의 협력사업을 검토한 결과 한-ASEAN 협력기금을 활용한 사업을 기획하게 됨</li> <li>- 기존 AWGCC와 사업 공동제안을 논의하였으나, 제13차 AWGCC 회의에서 SCMG와의 협력을 제안받은 상황</li> <li>- 제안 사업의 컨셉은 그동안 ASEAN 회원국의 협력 요청이 많았던 수치예보 모델 개발 및 역량강화로 준비 중</li> </ul> </li> <li>◆ <b>사업 컴포넌트(안)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청이 독자 개발, 2020년부터 현업화된 수치예보 모델 KIM을 활용, ASEAN 회원국별 맞춤 소프트웨어 개발</li> <li>- 수치예보 모델 역량강화 교육 (초청연수 및 증·장기 프로그램 혼합)</li> </ul> </li> </ul>                  |
| <p>ASEAN 사무국<br/>환경과 의견</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>최종 사용자 고려한 사업 기획 필요</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과학·기술적 접근 외 사업 산출 및 성과물의 최종 사용자를 고려한 사업이 기획됨이 중요함</li> <li>- 산불, 헤이즈, 대기오염, 그리고 기후 재난 등과 관련된 의사결정에 필요한 수치모델 제공이 필요함</li> <li>- 기술적 역량 있는 SCMG와 정책적 기능이 강한 AWGCC를 적절히 연계한 사업을 기획하는 방향 고려해주었으면 함</li> </ul> </li> <li>◆ <b>ASEAN 사무국의 역할</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ASEAN 사무국은 사업 전반의 조정(coordination) 역할을 맡을 수 있을 것으로 판단함</li> <li>- 수치예보 모델은 사무국의 기술적 역량을 벗어난 영역일 수는 있으나 유관 위원회 또는 분과위원회와 협의 촉진 역할 등 가능</li> <li>- 사전 타당성조사 과정에서 회원국 의사소통 구심점 역할 가능</li> </ul> </li> </ul> |



[표 36] 국외출장 결과: ASEAN SCMG 논의내용 요약

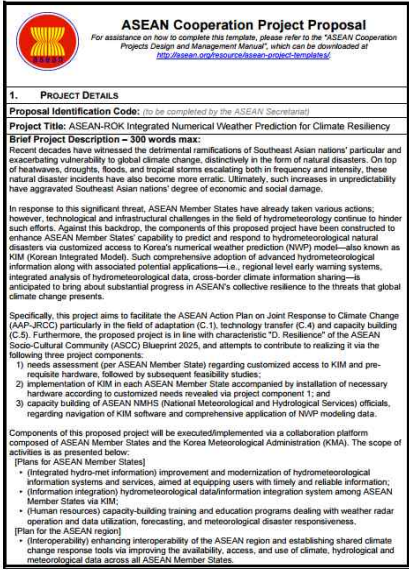
| 안건   | 논의내용   |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>기상청<br/>사업(안) 소개</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>협력사업 기획 과정 및 컨셉 소개</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청은 기상·기후 분야 국제개발협력 사업을 지역 포괄적 관점에서 추진하기 위해 여러 국제기구와의 협력사업을 검토한 결과 한-ASEAN 협력기금을 활용한 사업을 기획하게 됨</li> <li>- 기존 AWGCC와 사업 공동제안을 논의하였으나, 제13차 AWGCC 회의에서 SCMG와의 협력을 제안받은 상황</li> <li>- 제안 사업의 컨셉은 그동안 ASEAN 회원국의 협력 요청이 많았던 수치예보 모델 개발 및 역량강화로 준비 중</li> <li>- 이미 수치예보 모델을 운영 중인 싱가포르 기상청, 그리고 ASMC와의 협력사업 공동제안 가능성을 타진해보았으면 함</li> </ul> </li> <li>◆ <b>사업 컴포넌트(안)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청이 독자 개발, 2020년부터 현업 운영 중인 수치예보 모델 KIM을 활용, ASEAN 회원국별 맞춤 소프트웨어 개발</li> <li>- 수치예보 모델 역량강화 교육 (초청연수 및 중·장기 프로그램 혼합)</li> </ul> </li> <li>◆ <b>기타</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ASMC 또는 SCMG가 주최하는 회의를 활용하여 사전 타당성조사의 일부 활동을 수행하는 방안도 고려되었으면 함</li> </ul> </li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>SCMG 의견</b></p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>사업 컴포넌트 관련 의견</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모델 데이터(결과)가 추가된다고 해서 예보정확도 향상에 의미 있는 기여가 가능할지 의문. 그러나 KIM이 아시아에 최적화된 모델이라는 점에서는 긍정적인 효과를 기대함</li> <li>- ASEAN 회원국들은 S2S(subseasonal-to-seasonal), 열대 기후, 뇌우 관련, 그리고 평창올림픽에서 활용한 고해상도 국지 모델이 필요함</li> </ul> </li> <li>◆ <b>사전 타당성조사</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ASEAN 회원국별 기술, 하드웨어, 인적 역량의 수준 차이가 크기에 상세한 수요조사가 필요함</li> <li>- 기술 수준이 유사한 국가별로 분류하여 협력사업의 범위와 활동 내용을 결정함이 바람직해 보임</li> <li>- '22년 10월에 개최될 SCMG 회의(ASEAN+3)에서 해당 제안 사업에 대해 발표하여 ASEAN 회원국 간 사업내용, 그리고 사전 타당성조사 계획에 대한 공통의 이해를 초기에 구축하면 좋겠음. 차주 중으로 기상청에 초청장 발송 예정</li> </ul> </li> </ul>   |
| <p style="text-align: center;"><b>싱가포르<br/>기상청 의견</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>사업 컴포넌트 관련 의견</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- KIM의 성능이 많이 향상되었으나 아직까지는 ECMWF가 최고 성능을 내고 있으며, 싱가포르 기상청에서는 각 모델의 성능을 지속적으로 모니터링 중</li> </ul> </li> <li>◆ <b>협력사업 공동제안</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 회원국의 의견 수렴과 수요를 바탕으로 구체적 제안서가 작성되면 싱가포르 기상청 또는 ASMC의 역할을 선별, 이후 결정 필요</li> <li>- '22년 11월경 개최 예정인 제19차 ASEAN COF(Climate Outlook Forum)에서 제안 사업 소개 가능. 10월 중 참가 신청 받을 예정</li> </ul> </li> </ul>  |

### 3. 산출물

#### □ 한-ASEAN 협력기금 사업제안서(국영문) 작성

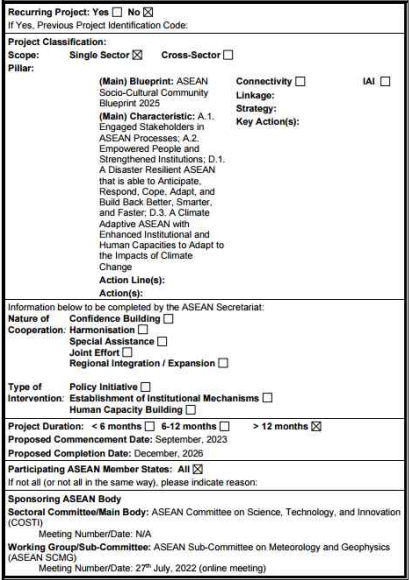
- 기상청-ASEAN 협력사업 공동기획을 위한 다양한 이해관계자 협의 및 국외 출장의 결과로 한-ASEAN 협력기금 사업제안서(국영문) 초안을 도출함
- 사업제안서 전문은 「붙임자료 3.」 참조

[그림 17] AKCF 사업제안서(영문)



**ASEAN Cooperation Project Proposal**  
For assistance on how to complete the template, please refer to the 'ASEAN Cooperation Projects Design and Management Manual', which can be downloaded at <http://asean.org/resources/asean-project-template/>

**1. PROJECT DETAILS**  
Proposal Identification Code: (to be completed by the ASEAN Secretariat)  
Project Title: ASEAN-ROK Integrated Numerical Weather Prediction for Climate Resiliency  
Brief Project Description – 300 words max:  
Recent decades have witnessed the detrimental ramifications of Southeast Asian nations' particular and exacerbating vulnerability to global climate change, distinctively in the form of natural disasters. On top of heatwaves, droughts, floods, and tropical storms escalating both in frequency and intensity, these natural disaster incidents have also become more erratic. Ultimately, such increases in unpredictability have aggravated Southeast Asian nations' degree of economic and social damage.  
In response to this significant threat, ASEAN Member States have already taken various actions; however, technological and infrastructural challenges in the field of hydrometeorology continue to hinder such efforts. Against this backdrop, the components of this proposed project have been constructed to enhance ASEAN Member States' capability to predict and respond to hydrometeorological natural disasters via customized access to Korea's numerical weather prediction (NWP) model—also known as KIM (Korean Integrated Model). Such comprehensive adoption of advanced hydrometeorological information along with associated potential applications—i.e., regional level early warning systems, integrated analysis of hydrometeorological data, cross-border climate information sharing—is anticipated to bring about substantial progress in ASEAN's collective resilience to the threats that global climate change presents.  
Specifically, this project aims to facilitate the ASEAN Action Plan on Joint Response to Climate Change (AAP-JRCC) particularly in the field of adaptation (C.1), technology transfer (C.4) and capacity building (C.5). Furthermore, the proposed project is in line with characteristic 'D. Resilience' of the ASEAN Socio-Cultural Community (ASCC) Blueprint 2025, and attempts to contribute to realizing it via the following three project components:  
1) needs assessment (per ASEAN Member State) regarding customized access to KIM and pre-requisite hardware, followed by subsequent feasibility studies;  
2) implementation of KIM in each ASEAN Member State accompanied by installation of necessary hardware according to customized needs revealed via project component 1; and  
3) capacity building of ASEAN NMHS (National Meteorological and Hydrological Services) officials, regarding navigation of KIM software and comprehensive application of NWP modeling data.  
Components of this proposed project will be executed/implemented via a collaboration platform composed of ASEAN Member States and the Korea Meteorological Administration (KMA). The scope of activities is as presented below:  
[Plans for ASEAN Member States]  
• (integrated hydro-met information) improvement and modernization of hydrometeorological information systems and services, aimed at equipping users with timely and reliable information;  
• (information integration) hydrometeorological data/information integration system among ASEAN Member States via KIM  
• (human resources) capacity-building training and education programs dealing with weather radar operation and data utilization, forecasting, and meteorological disaster responsiveness.  
[Plan for the ASEAN region]  
• (interoperability) enhancing interoperability of the ASEAN region and establishing shared climate change response tools via improving the availability, access, and use of climate, hydrological and meteorological data across all ASEAN Member States.



Recurring Project: Yes  No   
If Yes, Previous Project Identification Code:  
Project Classification:  
Scope: Single Sector  Cross-Sector   
Pillar:  
(Main) Blueprint: ASEAN Socio-Cultural Community Blueprint 2025  
(Main) Characteristic: A.1. Engaged Stakeholders in ASEAN Processes; A.2. Empowered People and Strengthened Institutions; D.1. A Disaster Resilient ASEAN that is able to Anticipate, Respond, Cope, Adapt, and Build Back Better, Smarter, and Faster; D.3. A Climate Adaptive ASEAN with Enhanced Institutional and Human Capacities to Adapt to the Impacts of Climate Change  
Action Line(s):  
Action(s):  
Information below to be completed by the ASEAN Secretariat:  
Nature of Confidence Building   
Cooperation: Harmonisation   
Special Assistance   
Joint Effort   
Regional Integration / Expansion   
Type of Policy Initiative   
Intervention: Establishment of Institutional Mechanisms   
Human Capacity Building   
Project Duration: < 6 months  6-12 months  > 12 months   
Proposed Commencement Date: September, 2023  
Proposed Completion Date: December, 2026  
Participating ASEAN Member States: All   
If not all (or not all in the same way), please indicate reason:  
Sponsoring ASEAN Body  
Sectoral Committee/Main Body: ASEAN Committee on Science, Technology, and Innovation (COSTI)  
Meeting Number/Date: N/A  
Working Group/Sub-Committee: ASEAN Sub-Committee on Meteorology and Geophysics (ASEAN SCMG)  
Meeting Number/Date: 27<sup>th</sup> July, 2022 (online meeting)

#### Annex 2 – Indicative Work Plan



#### INDICATIVE WORK PLAN

Korea-ASEAN Integrated Meteorology and Climate Service System Project, 2023-2026

| Objective  | Planned Activities   | Time-frame           |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | Budget (USD) |           |
|--|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------|-----------|
|  |  | 2023                 |                      | 2024                 |                      | 2025                 |                      | 2026                 |                      |              |           |
|  |  | 1 <sup>st</sup> half | 2 <sup>nd</sup> half | 1 <sup>st</sup> half | 2 <sup>nd</sup> half | 1 <sup>st</sup> half | 2 <sup>nd</sup> half | 1 <sup>st</sup> half | 2 <sup>nd</sup> half |              |           |
| Objective:<br>Increased climate disaster resilience and enhanced livelihoods of the most vulnerable people, communities, and regions | 1. Proposal formulation  | ■                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |              | -         |
|  | 2. Proposal submission   |                      | ■                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |              | -         |
|  | 3. ASEAN approval  |                      |                      | ■                    |                      |                      |                      |                      |                      |              | -         |
|  | 4. Participating countries selection   |                      |                      |                      | ■                    |                      |                      |                      |                      |              | -         |
|  | 5. Confirmation of Resources and Personnel   |                      |                      |                      |                      | ■                    |                      |                      |                      |              | -         |
|  | 6. Needs Assessment  |                      |                      |                      |                      |                      | ■                    |                      |                      |              | 200,000   |
|  | 7. Feasibility study   |                      |                      |                      |                      |                      |                      | ■                    |                      |              | 500,000   |
|  | 8. 1 <sup>st</sup> workshop on establishing project scheme operation and data utilization, forecasting, and meteorological disaster responsiveness between ASEAN Members & KMA |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | ■                    |              | 200,000   |
|  | 9. Hardware installation (KMA ODA funds)   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | ■            | 1,800,000 |
|  | 10. 2 <sup>nd</sup> workshop for project monitoring  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | ■            | 150,000   |
|  | 11. Implementation of KIM  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | ■            | 1,200,000 |
|  | 12. Capacity development   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | ■            | 800,000   |
|  | 13. 3 <sup>rd</sup> workshop for project evaluation  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | ■            | 150,000   |

## 4. 향후 과제

### □ AKCF 제안서 제출 준비

- (ASEAN+3 회의) 2022년 10월 ASEAN SCMG 주최 ASEAN+3 회의를 통한 ASEAN 회원국 대상 제안사업 브리핑 및 사전 수요조사
  - 예비 사업 조사(scoping study) 및 사전 타당성조사를 위한 동의 및 협조 요청 필요
- (사업 컴포넌트 고도화) 타당성조사 결과 기반 사업 컴포넌트 고도화 및 상세 예산 및 사업 추진 일정(안) 구체화 필요
- (공동 제안 매커니즘 협의) ASEAN SCMG 또는 싱가포르 기상청(MSS)와의 공동 제안 매커니즘(MOU/ToR) 구체화를 위한 업무협약 필요
  - ASEAN 각 회원국의 사업 추진 의지에 따라 추후 회원국 의견 수렴을 촉진할 공동 제안 파트너 추가 가능

### □ AKPMT 심층 협의

- (3차 협의) 화상으로 진행한 1차 협의, 국외 출장 시 진행한 2차 협의의 결과를 반영한 AKCF 사업제안서에 대한 ASEAN 회원국의 의견 수렴 및 사업 컴포넌트 고도화 이후 사업 승인 가능성 제고를 위한 추가 컨설팅 기간 확보 필요
  - 사업 신청 요건 충족 여부 최종 점검 및 예산 구성 검토 등

### □ 사업 신청 및 승인 절차 착수

- (공모) AKCF 사업 공모는 별도의 모집 기간 없이 수시 접수하나, 제안서 제출 전 AKPMT와의 심층 컨설팅이 권고됨
- (한국 측 승인) 외교부 및 제안사업 유관부처, ASEAN 및 국제개발협력 사업 전문가, 제안사업 분야 전문가 등의 검토 후 주 ASEAN 대표부를 통해 최종 승인 통보
- (ASEAN 측 승인) ASEAN 사무국 및 실무그룹의 검토, 그리고 10개 회원국 대표부 대사로 구성된 CPR의 최종 승인 필요
  - 10개 회원국 전체 동의를 이끌어내기 위해서는 공동 제안국 또는 공동 제안기관의 전략적 선택이 필요
- (소요 기간) AKPMT와의 충분한 사전 협의회가 이루어졌다는 전제 하, 사업 접수 후 승인까지 통상 6개월 이상 소요

[그림 18] AKCF 사업 승인 절차



- (AKPMT 및 주 ASEAN 대한민국 대표부) 최소 40일 이상 검토 기간 소요
- (외교부 사전 검토) 최소 1달 이상 소요
- (ASEAN 검토) 최소 3달 이상 소요
- (외교부 최종 검토) 최소 45일 이상 검토 기간 소요

## 1. 제안 협력사업 개요

### □ 한-ADB ‘e-Asia 지식협력 신탁기금’ 활용한 협력사업 고려

- (기금 개요) 회원국 간 지식 공유 및 파트너십 강화를 통한 아시아·태평양 지역 빈곤 감축을 위해 대한민국 정부가 ADB와 협력 하 ‘12년 조성
- (우선 지원 분야) ADB 전체 사업 분야를 대상으로 하나, △인프라 구축 △청정 에너지 △기후변화 및 재해위기관리 △농촌개발 △보건을 우선 지원 대상 분야로 선정
- (기금 규모) 대한민국 정부는 초기 공여액 2천만 불을 시작으로 ‘21년 기준 총 약 1억 5천만 불 신탁
  - 최근 5년( ‘17~ ‘21년) 사이 약 8천만 불 추가 공여

### □ 「복합 재난재해 위기관리 및 예보를 위한 기상청-ADB 교육훈련 사업」

- (제안사업 개요) ADB가 최근 주목하는 복합 재난재해(multi-hazard disaster) 분야 개발도상 회원국의 역량강화를 위해 상기 신탁기금을 활용한 한-ADB 협력사업을 다음과 같이 기획함
- (사업명) 복합 재난재해 위기관리 및 예보를 위한 기상청-ADB 교육훈련 사업
- (영문명) ADB-KMA Joint Capacity Development in Multi-hazard Disaster Forecasting and Risk Management
- (사업 배경 및 목적) ADB의 전략적 우선순위인 복합 재난재해 예보 및 위험관리 역량 강화를 위한 공동 교육훈련을 통한 ADB 개도국(Developing Member Countries)의 기후변화 대응력 및 재난위기경감 역량 향상

### □ 사업 구성 컴포넌트

- (수요조사) 개별 DMC 대상 복합 재난재해 예보 및 EWS 분야 필요 역량에 대한 수요조사 실시 및 사전 타당성조사 수행
- (중단기 초청연수) 수요조사 결과에 따른 대상국 교육 프로그램 구성, 세부 주제별 타겟 역량 강화 프로그램 진행
- (대학 연계형 장기 지원 프로그램) 석사학위 과정 또는 OJT 인턴십 지원

## 2. 협력사업 기획 과정

### □ 협력파트너: ADB 지속가능개발 및 기후변화국

- (배경) '21년 사전과제 수행 시 기상기후 분야 ODA 사업 담당부서인 지속가능개발 및 기후변화국과 협력 기반 구축, 역량강화 사업 추진 의지 표명
- (기상청-ADB 업무협약) 공동기획 협력사업 컨셉 구체화 및 MOU 체결 의지 확인을 위한 업무협약 진행
  - (안전 1: MOU 체결 절차 및 일정) 지역 내 EWS 지원 관련 ADB의 차별성 확립을 위해 사전 연구를 진행 중임을 확인. 해당 연구에 대한 기상청의 자문 요청
  - (안전 2: 역량강화 사업 기획안) 기상서비스를 포함한 기후변화 복원력, 조기경보, 재해경감 등을 아우르는 역량강화 및 교육훈련 프로그램 선호
- (기상청 자문) ADB의 EWS 분야 신 전략 구상을 위해 기상 및 레이더자료 통합 관리에 대한 자문, 해당 분야 기상청의 기존 역량강화 사업 및 지역 협력 사례 제공
  - (안전) △수문기상 및 지리적 자연재해 위험 경감 관련 우선 과제 △수문기상 및 지리적 자연재해 위험 경감을 위한 통합적 접근 방안 △데이터 공유, EWS 등 분야 내 국제협력 관련 ADB 역할 제언 △ADB 주도 지역적 협력사업 제안 △지진, 화산, 해양 등 분야 내 최근 수요에 관한 자문
  - (주요 자문 내용) △아시아 내 기상 관련 투자 우선순위: AWS 네트워크, 레이더, 위성, 통합정보시스템, 기상인력 역량강화 △아시아 내 최근 수요: 관측 인프라 현대화 및 유지보수, 돌발홍수와 열대성 저기압 관련 예측 능력 향상, 위성 및 레이더 활용한 기상 모니터링, 지진/쓰나미 경보, 수치기반 기상 예측 △지역적 협력 분야: 통합 레이더 네트워크, 위성 데이터 공유, 공여국/기관 간 협력 강화
  - (ADB 측 주요 질의) △한중일 간 레이더 데이터 공유 협약 여부 △레이더 데이터 공유 확대 가능/의지 여부 △캄보디아 AWS와 WMO 시스템 네트워크 간 연결 여부 △한중일 위성 데이터의 공용 인터페이스 구축 여부 △지진 데이터 타국 공유 여부 △기상청-ADB 간 AWS 분야 협력 가능/의지 여부
- (특이사항) ADB의 요청으로 기상청이 자문역을 수행한 ADB EWS 신 전략 수립을 위한 사전 연구의 결과로 해당 전략의 경제성 및 타당성이 확보될 시 별도의 펀드 또는 퍼실리티 조성 가능
  - 해당 펀드를 활용한 교육훈련 프로그램 공동 기획 시 MOU 체결의 절차가

상이할 수 있으며, 통상 단독 협력 ODA 사업만을 위해 체결하는 ‘ad hoc’ MOU 대비 안정적이고 지속가능한 협력관계 구축 가능

□ **잠재 참여파트너: APCC**

- (자문회의 개최 배경) 기상기후 분야 초청연수 사업 운용 유경험기관인 APCC 자문 필요
- (주요 회의 내용) ADB와 공동 교육훈련 사업 관련 APCC의 추진의지 확인 및 사업 컴포넌트 구성 관련 자문 의뢰
  - 사업의 효과성 제고를 위해서는 수혜자 관점에서의 교육훈련 목표 세분화 및 이에 따른 교육 기간 차등화 필요
  - 사업성과의 지속가능성 담보를 위해서는 대학 또는 연구기관과의 연계를 통한 학위과정 지원 장기 교육훈련 프로그램 병행 기획이 필요하나, 이는 단기 초청연수와는 달리 행정 절차가 까다롭기에 수원국 및 공동 공여기관인 ADB와의 면밀한 사전협의 필수

### 3. 산출물

□ **기상청-ADB 공동기획 협력사업 제안서(국영문) 작성**


- 기상청-ADB 협력사업 공동기획을 위한 주요 이해관계자 협의의 결과로 한-ASEAN 협력기금 사업제안서(영문) 초안을 도출함
  - ADB의 EWS 신 전략 발표 시 EWS 분야에 초점이 맞춰진 교육훈련 역량 강화 사업으로 구체 컴포넌트 조정 가능
  - 사업제안서 전문은 「붙임자료 4.」 참조

# [그림 19] 기상청-ADB 협력사업 제안서(영문)

Project Concept Note  
for  
ADB-KMA Cooperation

**ADB-KMA Joint Capacity Development in Multi-Hazard  
Disaster Forecasting and Risk Management**

August, 2022  
Korea Meteorological Administration (KMA)  
Research Institute of Sustainable Technology and Innovation (RISTI)




**[I] SUMMARY**

The main objective of this project is to enhance the disaster resilience capabilities of participating ADB DMC's NMHS officials (National Meteorological and Hydrological Services) via human resource capacity building programs hosted in Korea by the KMA (Korea Meteorological Administration) and carried out jointly by the ADB, KMA, and KMI (Korea Meteorological Institute).

The project components will consist of two prongs: 1) short-term invitational training program, 2) and university-linked training program.

Depending on the component, the curricula of the programs will deal with varying combinations of the following topics: national early warning system integrated with climate information service; assessing climate change impacts; sharing regional climate data/information; numerical weather prediction; and capacity building for climate change mitigation and adaptation. Focus of the capacity development program will be: 1) specific-theme-oriented programs on hydrometeorological data solutions to climate resilience, and 2) combining meteorological/climate service capacity with climate resilience capacity on targeted disasters including typhoons, floods, droughts, and heat waves.

**[II] BACKGROUND**

Recent decades have witnessed the detrimental ramifications of exacerbating vulnerability to global climate change, distinctively in the form of natural disasters. On top of heatwaves, droughts, floods, and tropical storms escalating both in frequency and intensity, these natural disaster incidents have also become more erratic. Ultimately, such increases in unpredictability have aggravated the global degree of economic and social damage.

In response to this significant threat, many developing nations have already taken various actions; however, technological and infrastructural challenges in the field of hydrometeorology continue to hinder such efforts.

Against this backdrop, the components of this proposed project have been constructed to enhance ADB DMC's capability to predict and respond to hydrometeorological natural disasters via various modes of capacity building programs touching upon topics tailored to each DMC's needs—i.e., regional level early warning systems, integrated analysis of hydrometeorological data, cross-border climate information sharing, numerical weather predictions, disaster-specific analysis and prediction, etc.

The South Korean government's international development cooperation policy focuses on cooperation with climate change vulnerable countries in Asia. In line with this, the Korea Meteorological Administration (KMA) is now developing and implementing follow-up projects with plans to expand its ODA projects for Asian countries in accordance with the government's policy.

1

KMA hosted the Global Forum on International Development Cooperation for Climate Change Response in Asia on June 9, 2021, to discuss cooperation and responses to the climate crisis in Asia. The event has shed new light on the value of development cooperation in the field of weather and climate, as well as providing participants with an opportunity to explore new ways of collaboration and cooperation.

KMA would like to suggest forming a long-term partnership with ADB for future collaboration in the areas of weather/climate information services, impact analysis, risk management and resources management from the perspective of integrated-climate information early warning system.

**[IV] PROJECT COMPONENTS**

The project components will consist of two prongs: 1) short-term invitational training program, 2) and university-linked training program.

**1. Invitational Study Program (Short-term, and Mid-term)**

The invitational study tour will consist of field visits and workshops targeted at ADB DMC's NMHS officials. Condensed lectures may deal with topics not limited to the following: ICT for meteorological services, weather radar operation and data utilization, weather forecasting, numerical weather predictions, meteorological disaster responsiveness.

Field visits will be conducted as an attempt to enable participants to engage in practical practice of using forecast subsystems and analysis subsystems. The target groups of the study tour will be decision makers of high-level officers, forecasters, analysts and ICT system operational officers. Depending on the need per participating DMC, the study tour may be prolonged to include a month-long local training program by dispatched meteorological experts from the Republic of Korea, on utilizing weather and climate forecasting services.

Table 2 KMA's Previous Short-term Invitation Study Programs

| Course Subject   | Duration |
|--|----------|
| Weather Forecasting  | 2 weeks  |
| Utilization of Meteorological Radars                             | 2 weeks  |
| ICT Applications for Hydrometeorological Services                | 6 months |
| Disaster Prevention Early Warning Systems and Responsiveness     | 2 weeks  |
| Meteorological Observation Equipment and Data Quality Management | 3 months |

3

**2. University-linked Training Programs**

**2.1. KMI-Ewha Womans University Masters/Ph.D. program**

The KMI (Korea Meteorological Institute) has recently established—in collaboration with Ewha Womans University—Korea's first specialized college in meteorological data. The program focuses on analysis and applications of meteorological big data as part of the Korean academia's attempt to respond to climate change and associated natural disasters.

The program will launch in September, 2022, and is expecting to enroll 15 annual candidates for its Masters and Ph.D. degree track.

The KMI has continuing plans to collaborate with and designate other higher education institutions to participate in establishing in 1-2 additional specialized colleges in meteorological data within 2023.

The general structure of the tentative curriculum includes, but is not limited to the list tabulated below.

Table 5 Tentative Curriculum (KMI-Ewha Womans University Masters/Ph.D. Program)

| Category                                     | Courses   |
|--|---|
| Required                                     | Introduction to meteorological/climatic big data            |
|  | Databases and big data programming                          |
|  | Processing and analysis of meteorological/climatic big data |
| Electives                                    | Applications of meteorological/climatic big data            |
|  | AI computing  |
|  | Management and administration of weather/big data           |
|  | Predictive analysis (meteorological/climatic time series)   |
|  | Meteorological/climatic statistics                          |
|  | Data/text mining  |
|  | Physical data analysis                                      |
|  | Spatial databases   |
|  | Data visualization  |
|  | Cloud computing   |
| Machine learning                             |   |
| Numerical predictions and modeling           |   |
| Advanced applications of industrial big data |   |
| Weather management consulting                |   |
| Social media analysis                        |   |

**2.2. GIST International Internship (OJT) Program**

The overarching purpose of this program is to 1) strengthen technology development and transfer in the field of climate change reduction and adaptation, and 2) establish a mechanism for identifying technological demand and providing full-cycle technological support under the context of development nations' national climate related priorities and circumstances.

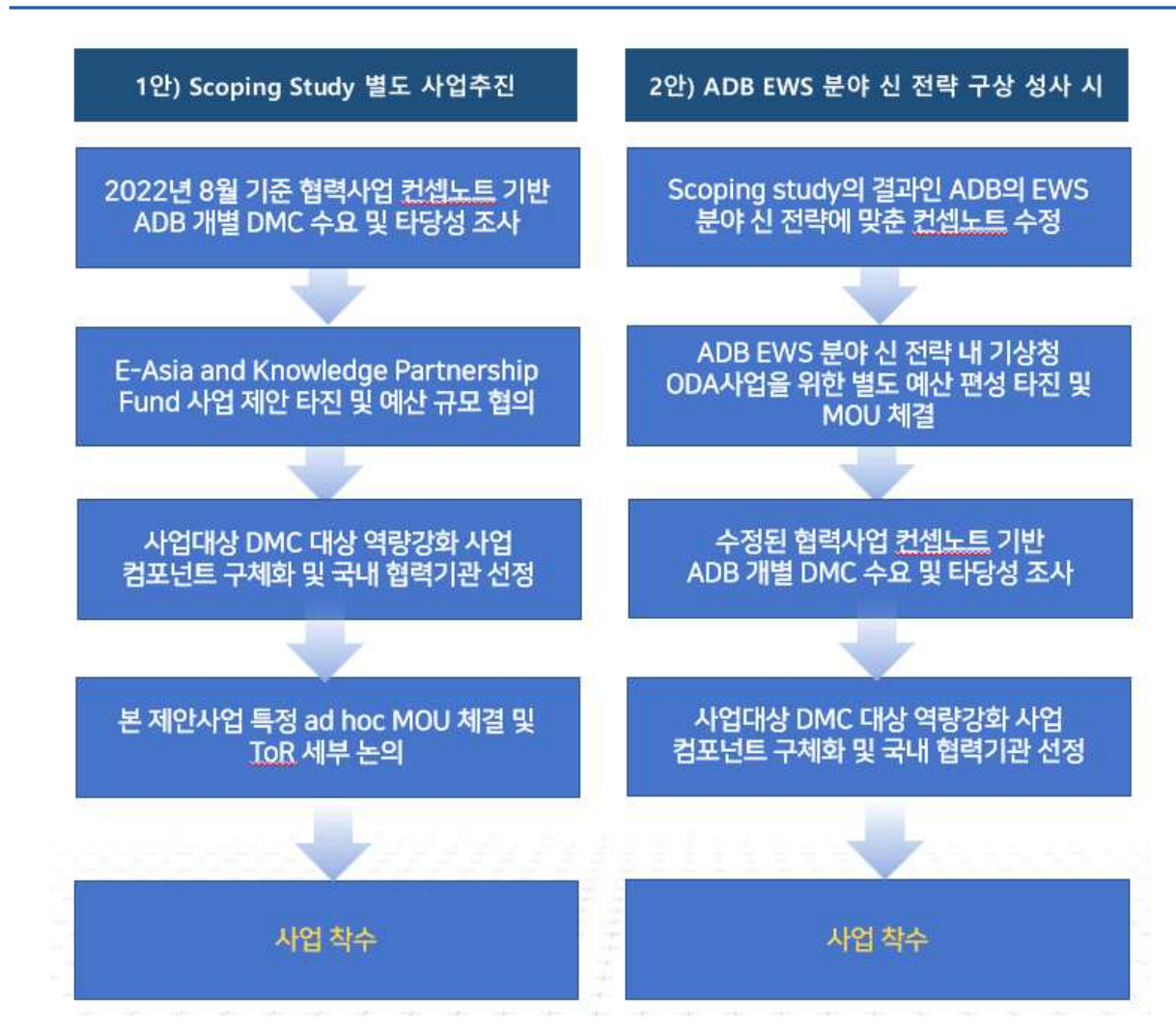
5



#### 4. 향후 과제

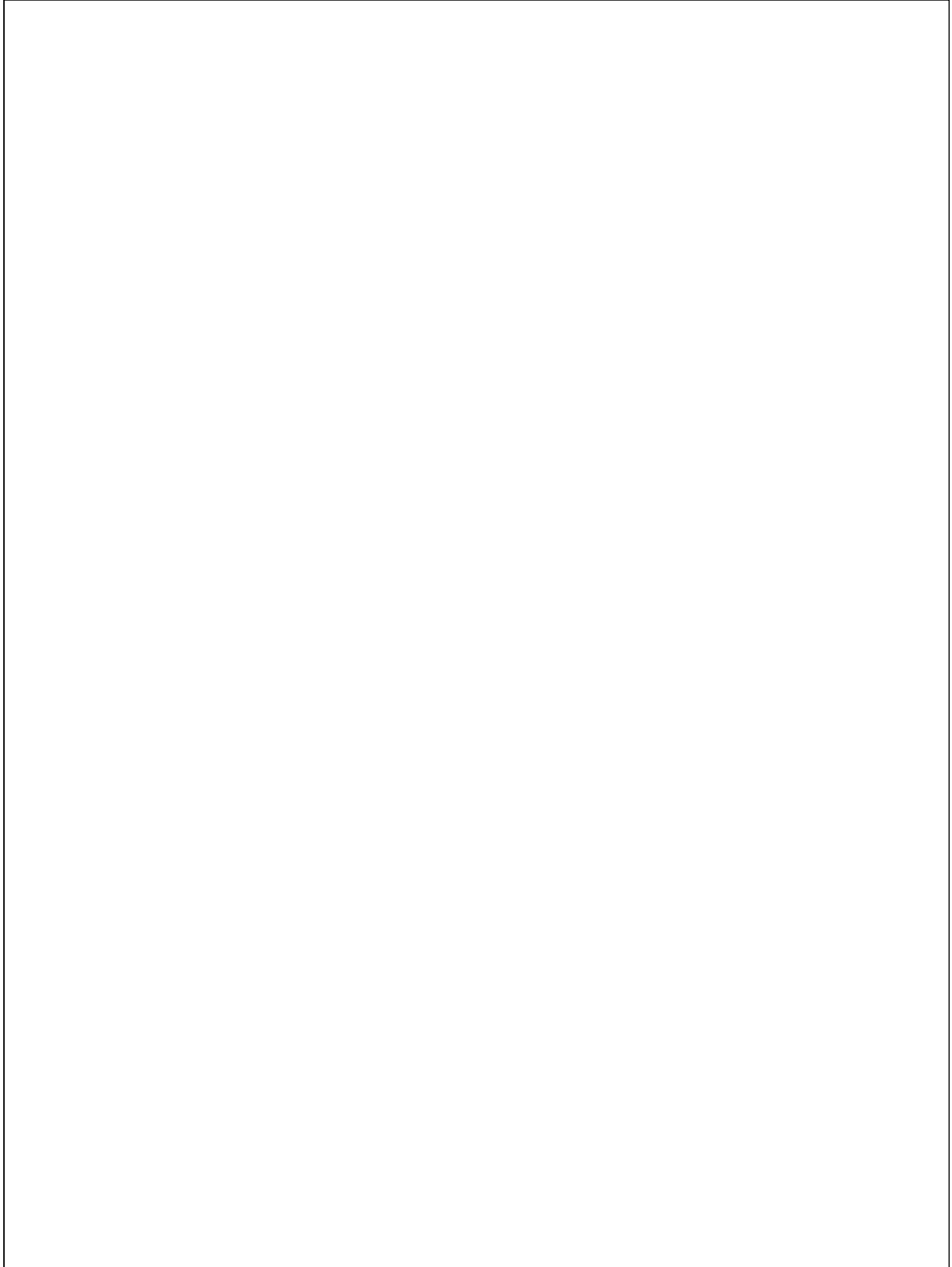
- ADB의 EWS 분야 신 전략 구상 성사 여부에 따른 협력사업 컴포넌트 조정 필요
  - (1안: EWS 분야 독립 펀드 조성) 해당 전략의 경제성 및 타당성이 확보될 시, ADB DMC의 EWS 분야 역량 강화를 위한 ADB 독립 펀드 조성 가능. 해당 펀드 활용을 위한 기상청-ADB 간 MOU 체결 필요
  - (2안: 기존 공동기획 협력사업을 위한 MOU 체결) 기존 제안 협력사업의 상세 컴포넌트 고도화와 공동 재원 출연 비율 및 예산 협의 필요. 해당 내용 반영한 MOU 수정 및 ToR 확립 필요

[그림 20] 기상청-ADB 공동기획 협력사업 향후 추진 방향성



## 붙임자료

### 1. 기상청-ASEAN MOU(안)



**MEMORANDUM OF UNDERSTANDING**  
**between**  
**ASSOCIATION OF SOUTHEAST ASIAN NATIONS**  
**and**  
**KOREA METEOROLOGY ADMINISTRATION**

Whereas the Association of Southeast Asian Nations (hereinafter referred to as "ASEAN") is a political and economic union of 10 member states in Southeast Asia, which promotes intergovernmental cooperation and facilitates economic, political, security, military, educational, and sociocultural integration between its members and other countries in Asia

Whereas, the Korea Meteorology Administration (hereinafter referred to as "KMA") is an official meteorological administration for the government of the Republic of Korea,

Considering that, the ASEAN and KMA (hereinafter referred to as the "Parties" and individually, each a "Party") cooperate to formalize a basis on which the Parties may explore opportunities for cooperation and collaboration on matters of common interest and render their respective activities more effective and beneficial.

Now, Therefore, the Parties have agreed to enter into this Memorandum of Understanding (hereinafter referred to as the "MoU", as follows:

**ARTICLE 1**  
**Objective**

The objective of this MoU is to formalize a non-exclusive framework of cooperation and to facilitate collaboration between the Parties to facilitate One ASEAN One Response in the field of climate change adaptation through the development of master plans at national and regional levels and capacity development.

## **ARTICLE 2**

### **Areas of Cooperation**

The Parties may, in particular, explore the possibility of cooperating in the following areas of activity:

- 2.1 **(Hydromet Service)** a plan for improvement and modernization of hydro-meteorological systems and services, which will equip users with timely, reliable, and accurate information.
- 2.2 **(Information Integration)** a plan regarding Combined Meteorological Information System for the Integrated Weather/Climate Observation Systems, NWP models, and forecasting system.
- 2.3 **(Human Resource)** capacity-building programs for meteorological services, weather radar operation and data utilization, weather forecasting, meteorological disaster responsiveness.

## **ARTICLE 3**

### **Partnership Management**

ASEAN and KMA recognize that periodic consultations are important events to review the planning, implementation, and outcomes of their cooperation activities as well as discuss results, challenges, opportunities and problems.

In this respect of the annual consultation:

- 3.1 ASEAN and KMA share a commitment to strengthening, monitoring, and evaluating their sustainable meteorology development efforts.

## **ARTICLE 4**

### **Nature of this MoU**

This MoU is not intended to create legal relations or obligations between the two Parties or to impose formal obligations on them. Any specific activities identified under this MoU as opportunities for collaboration between the Parties will be the subject of additional written agreements between the Parties. In particular, this MoU does not represent any commitment with regard to funding on the part of the Parties. In keeping with the administrative nature of these arrangements, no provision of this MoU will be construed to interfere in any way with the independent decision-making autonomy of the two Parties with regard to their respective affairs and operations. Furthermore, this MoU shall not represent any commitment on the part of either Party to give preferred treatment to the other in any matter contemplated under this MoU or otherwise.

## **ARTICLE 5**

**Channel of communication and Notice**

5.1 Recognize that effective collaboration depends upon open, comprehensive, and regular communication at the institutional level. They agree to make appropriate arrangements to:

(i) Exchange/deposit copies of publications and public documents of each organization in the main library of the partner organization, to be maintained as reference documents; and

(ii) Give notice, through information posted on the websites of each organization, of

- a. Conferences, seminars, and workshops being organized or sponsored;
- b. Regional, country, sector, and thematic policy/strategy documents;
- c. Program and project approval documents; and
- d. Regional, country, sector, project, and other evaluations.

5.2 For the purpose of facilitating the implementation of the working arrangements to be established by the Parties of this MoU, the channel of communication for the Parties shall be:

5.2.1 For ASEAN:

Association of Southeast Asian Nations Person details

Department

Address

Telephone

Email:

5.2.2 For KMA

Korea Meteorology Administration

Person details

Department

Address

Telephone

5.3 Either Party hereto may, by notice in writing to the other Party, designate an additional representative or SUBSTITUTE OTHER REPRESENTATIVES FOR THOSE DESIGNATED IN THIS Article.

**ARTICLE 6**

**Effectiveness, Amendment, Termination, and Other Matters**

- 6.1 This MoU shall enter into force on the date it is signed by both Parties and will remain in effect indefinitely unless terminated by either Party with a written notice to the other Party. No such termination shall affect contractual obligations already entered into by either Party under this MoU.
- 6.2 This MoU is effective for five years after coming into force, at which time the MoU can be extended upon the agreement of both Parties.

**ARTICLE 7**

**Resolution and Problems**

- 7.1 During the course of this MoU, the respective focal points will be promptly notified of all problems that impact adversely on the potential of the two Parties to collaborate effectively. The focal points will take appropriate action to seek an amicable resolution. If the focal points are unable to resolve the problem to the satisfaction of both Parties, the two Parties will take whatever action they consider appropriate to achieve an amicable resolution."

In witness whereof, the Parties hereto, each acting through its duly authorized representative, have signed this Memorandum of Understanding in two (2) original counterparts in the English language, *place*, on this *date*.

KOREA METEOROLOGY ADMINISTRATION

ASSOCIATION OF SOUTHEAST ASIAN NATIONS

*Signature*

*Signature*

\_\_\_\_\_  
*Name*

\_\_\_\_\_  
*Name*

## 2. 기상청-ADB MOU(안)



### MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

#### ON COOPERATION

*Between*

**KOREA METEOROLOGICAL ADMINISTRATION**

*and*

**ASIAN DEVELOPMENT BANK**

The Korean Meteorological Administration (the "KMA") of the Republic of Korea and the Asian Development Bank (the "ADB") (each a "Side" and together the "Sides")

Whereas, KMA is committed to providing weather information in a prompt and accurate manner, to ensure that people can enjoy a safe and comfortable way of life and economic benefits. KMA promptly delivers earthquake and disaster-related information to the public to avoid being placed in danger and reduce economic losses and offer scientific information and scenarios on climate change to contribute to developing national policies to respond to climate change.

ADB is an international development finance institution whose mission is to commit to achieving a prosperous, inclusive, resilient, and sustainable Asia and the Pacific while sustaining its efforts to eradicate extreme poverty.

Aiming to provide a framework within which collaborative activities are to be undertaken and specific program areas to be elaborated between the Sides;

Sharing a common interest in the areas of climate change, disaster risk mitigation, and adaptation, improving national and regional early warning systems, and strengthening the institutional capacities of national meteorological and hydrological services, within the respective mandates and responsibilities of the two Sides;

Intend to share knowledge and promote cooperation and the integration of their activities; and  
Intend to share their existing networks for their mutual benefit in the areas mentioned above;

Have reached the following understanding:

#### **1. Framework for Cooperation**

a. This Memorandum provides a framework within which the Sides may develop and undertake

collaborative activities in order to pursue more effectively the objectives identified in the preceding paragraphs. In particular, the Sides anticipate that their collaboration will focus on a number of activities, consistent with their respective policies and procedures, which may include, but not be limited to:

- i. exchange of information on projects under implementation and in the planning phase to promote the better coordination of activities and investments;
- ii. coordination of support for and activities in selected countries and regions where the two Sides have a common interest;
- iii. identification and planning of complementary and cooperative activities

### **ARTICLE 3**

#### **Partnership Management**

ADB and KMA recognize that periodic consultations are important events to review the planning, implementation, and outcomes of their cooperation activities as well as discussing results, challenges, opportunities and problems.

In this respect of the annual consultation:

- 3.1 ADB and KMA share a commitment to strengthening, monitoring, and evaluating their sustainable meteorology development efforts.

### **ARTICLE 4**

#### **Nature of this MoU**

This MoU is not intended to create legal relations or obligations between the two Parties or to impose formal obligations on them. Any specific activities identified under this MoU as opportunities for collaboration between the Parties will be the subject of additional written agreements between the Parties. In particular, this MoU does not represent any commitment with regard to funding on the part of the Parties. In keeping with the administrative nature of these arrangements, no provision of this MoU will be construed to interfere in any way with the independent decision-making autonomy of the two Parties with regard to their respective affairs and operations. Furthermore, this MoU shall not represent any commitment on the part of either Party to give preferred treatment to the other in any matter contemplated under this MoU or otherwise.



## ARTICLE 5

### Channel of communication and Notice

- 5.1 Recognize that effective collaboration depends upon open, comprehensive, and regular communication at the institutional level. They agree to make appropriate arrangements to:
- (i) Exchange/deposit copies of publications and public documents of each organization in the main library of the partner organization, to be maintained as reference documents; and
  - (ii) Give notice, through information posted on the websites of each organization, of
    - a. Conferences, seminars, and workshops being organized or sponsored;
    - b. Regional, country, sector, and thematic policy/strategy documents;
    - c. Program and project approval documents; and
    - d. Regional, country, sector, project, and other evaluations.
- 5.2 For the purpose of facilitating the implementation of the working arrangements to be established by the Parties of this MoU, the channel of communication for the Parties shall be:
- 5.2.1 For ADB:
- Asian Development Bank
  - Person details
  - Department
  - Address
  - Telephone
  - Email:
- 5.2.2 For KMA
- Korea Meteorology Administration
  - Person details
  - Department
  - Address

- 5.3 Either Party hereto may, by notice in writing to the other Party, designate an additional representative or SUBSTITUTE OTHER REPRESENTATIVES FOR THOSE DESIGNATED IN THIS Article.

#### ARTICLE 6

##### Effectiveness, Amendment, Termination, and Other Matters

- 6.1 This MoU shall enter into force on the date it is signed by both Parties and will remain in effect indefinitely unless terminated by either Party with a written notice to the other Party. No such termination shall affect contractual obligations already entered into by either Party under this MoU.
- 6.2 This MoU is effective for five years after coming into force, at which time the MoU can be extended upon the agreement of both Parties.

#### ARTICLE 7

##### Resolution and Problems

- 7.1 During the course of this MoU, the respective focal points will be promptly notified of all problems that impact adversely on the potential of the two Parties to collaborate effectively. The focal points will take appropriate action to seek an amicable resolution. If the focal points are unable to resolve the problem to the satisfaction of both Parties, the two Parties will take whatever action they consider appropriate to achieve an amicable resolution.\*

In witness whereof, the Parties hereto, each acting through its duly authorized representative, have signed this Memorandum of Understanding in two (2) original counterparts in the English language, *place*, on this *date*.

KOREA METEOROLOGY ADMINISTRATION

ASIAN DEVELOPMENT BANK


*Signature*

*Signature*

\_\_\_\_\_  
*Name*

\_\_\_\_\_  
*Name*

### 3. ASEAN 협력사업 제안서

|   |   |
|---|---|
|    | <h2>ASEAN Cooperation Project Proposal</h2> <p><i>For assistance on how to complete this template, please refer to the "ASEAN Cooperation Projects Design and Management Manual", which can be downloaded at <a href="http://asean.org/resource/asean-project-templates/">http://asean.org/resource/asean-project-templates/</a>.</i></p> |
| <b>1. PROJECT DETAILS</b>   |   |
| <b>Proposal Identification Code:</b> <i>(to be completed by the ASEAN Secretariat)</i>  |   |
| <b>Project Title:</b> ASEAN-ROK Integrated Numerical Weather Prediction for Climate Resiliency  |   |
| <p><b>Brief Project Description – 300 words max:</b></p> <p>Recent decades have witnessed the detrimental ramifications of Southeast Asian nations' particular and exacerbating vulnerability to global climate change, distinctively in the form of natural disasters. On top of heatwaves, droughts, floods, and tropical storms escalating both in frequency and intensity, these natural disaster incidents have also become more erratic. Ultimately, such increases in unpredictability have aggravated Southeast Asian nations' degree of economic and social damage.</p> <p>In response to this significant threat, ASEAN Member States have already taken various actions; however, technological and infrastructural challenges in the field of hydrometeorology continue to hinder such efforts. Against this backdrop, the components of this proposed project have been constructed to enhance ASEAN Member States' capability to predict and respond to hydrometeorological natural disasters via customized access to Korea's numerical weather prediction (NWP) model—also known as KIM (Korean Integrated Model). Such comprehensive adoption of advanced hydrometeorological information along with associated potential applications—i.e., regional level early warning systems, integrated analysis of hydrometeorological data, cross-border climate information sharing—is anticipated to bring about substantial progress in ASEAN's collective resilience to the threats that global climate change presents.</p> <p>Specifically, this project aims to facilitate the ASEAN Action Plan on Joint Response to Climate Change (AAP-JRCC) particularly in the field of adaptation (C.1), technology transfer (C.4) and capacity building (C.5). Furthermore, the proposed project is in line with characteristic "D. Resilience" of the ASEAN Socio-Cultural Community (ASCC) Blueprint 2025, and attempts to contribute to realizing it via the following three project components:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) needs assessment (per ASEAN Member State) regarding customized access to KIM and pre-requisite hardware, followed by subsequent feasibility studies;</li> <li>2) implementation of KIM in each ASEAN Member State accompanied by installation of necessary hardware according to customized needs revealed via project component 1; and</li> <li>3) capacity building of ASEAN NMHS (National Meteorological and Hydrological Services) officials, regarding navigation of KIM software and comprehensive application of NWP modeling data.</li> </ol> <p>Components of this proposed project will be executed/implemented via a collaboration platform composed of ASEAN Member States and the Korea Meteorological Administration (KMA). The scope of activities is as presented below:</p> <p>[Plans for ASEAN Member States]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (Integrated hydro-met information) improvement and modernization of hydrometeorological information systems and services, aimed at equipping users with timely and reliable information;</li> <li>▪ (Information integration) hydrometeorological data/information integration system among ASEAN Member States via KIM;</li> <li>▪ (Human resources) capacity-building training and education programs dealing with weather radar operation and data utilization, forecasting, and meteorological disaster responsiveness.</li> </ul> <p>[Plan for the ASEAN region]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (Interoperability) enhancing interoperability of the ASEAN region and establishing shared climate change response tools via improving the availability, access, and use of climate, hydrological and meteorological data across all ASEAN Member States.</li> </ul> |   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Recurring Project:</b> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/><br>If Yes, Previous Project Identification Code:  |  |
| <b>Project Classification:</b><br><b>Scope:</b> <b>Single Sector</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Cross-Sector</b> <input type="checkbox"/><br><b>Pillar:</b>   |  |
| <b>(Main) Blueprint:</b> ASEAN Socio-Cultural Community Blueprint 2025<br><b>(Main) Characteristic:</b> A.1. Engaged Stakeholders in ASEAN Processes; A.2. Empowered People and Strengthened Institutions; D.1. A Disaster Resilient ASEAN that is able to Anticipate, Respond, Cope, Adapt, and Build Back Better, Smarter, and Faster; D.3. A Climate Adaptive ASEAN with Enhanced Institutional and Human Capacities to Adapt to the Impacts of Climate Change<br><b>Action Line(s):</b><br><b>Action(s):</b>  | <b>Connectivity</b> <input type="checkbox"/> <b>IAI</b> <input type="checkbox"/><br><b>Linkage:</b><br><b>Strategy:</b><br><b>Key Action(s):</b> |
| Information below to be completed by the ASEAN Secretariat:<br><b>Nature of Cooperation:</b> <b>Confidence Building</b> <input type="checkbox"/><br><b>Harmonisation</b> <input type="checkbox"/><br><b>Special Assistance</b> <input type="checkbox"/><br><b>Joint Effort</b> <input type="checkbox"/><br><b>Regional Integration / Expansion</b> <input type="checkbox"/><br><br><b>Type of Intervention:</b> <b>Policy Initiative</b> <input type="checkbox"/><br><b>Establishment of Institutional Mechanisms</b> <input type="checkbox"/><br><b>Human Capacity Building</b> <input type="checkbox"/> |  |
| <b>Project Duration:</b> < 6 months <input type="checkbox"/> 6-12 months <input type="checkbox"/> > 12 months <input checked="" type="checkbox"/><br><b>Proposed Commencement Date:</b> September, 2023<br><b>Proposed Completion Date:</b> December, 2026  |  |
| <b>Participating ASEAN Member States:</b> All <input checked="" type="checkbox"/><br>If not all (or not all in the same way), please indicate reason:   |  |
| <b>Sponsoring ASEAN Body</b><br><b>Sectoral Committee/Main Body:</b> ASEAN Committee on Science, Technology, and Innovation (COSTI)<br>Meeting Number/Date: N/A<br><b>Working Group/Sub-Committee:</b> ASEAN Sub-Committee on Meteorology and Geophysics (ASEAN SCMG)<br>Meeting Number/Date: 27 <sup>th</sup> July, 2022 (online meeting)  |  |

**Proponent's Name and Address:**

**① Korea Meteorological Administration**

- Address: 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, ROK, 35208
- Contact Person: Sungwha SON (Ms.)
- Contact Details: [sungwha@korea.kr](mailto:sungwha@korea.kr) / +82-42-481-7319

**Implementing Agency's Name and Address (if different from above):**

**① Korea Meteorological Administration (KMA)**

- Address: 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, ROK, 35208
- Contact Person: Sungwha SON (Ms.)
- Contact Details: [sungwha@korea.kr](mailto:sungwha@korea.kr) / +82-42-481-7319

**② Korea Meteorological Institute**

- Address: 135 Tongil-ro, Chungheon-dong, Seodaemun-gu, Seoul, ROK, 06034
- Contact Person:
- Contact Details:

**③ RISTI Consulting**

- Address: 3<sup>rd</sup> Fl., 20-17 Seocho-daero 53-gil, Seocho-gu, Seoul, ROK, 06604
- Contact Person: Woosung LEE (Dr.)
- Contact Details: [leews@risti.re.kr](mailto:leews@risti.re.kr) / +82-2-6409-2803

**Date of Proposal Submission:** June, 2023

**Proposed Funding Source(s):** ASEAN-ROK Cooperation Fund & KMA ODA funds

**Proposed Project Budget (total in USD):** 5mil USD

*Information below to be completed by the PCPMD of the ASEAN Secretariat*

**Recommendation of the ASEAN Secretariat**

Meeting No./Date :

Action :  Endorsed  Not Endorsed

**Approval of Committee of Permanent Representatives to ASEAN (CPR)**

Meeting No./Date :

Action :  Endorsed  Not Endorsed

**2. PROJECT JUSTIFICATION, REGIONALITY AND BENEFICIARIES – 600 words max**

**(a) Current Problem**

ASEAN is among the most highly vulnerable regions to climate change. Based on a 2018 report published by ADB, typhoon-induced floods and landslides affected approximately 125 million people (including over 23,000 deaths), and resulted in roughly 20 billion USD worth of damage in the Philippines between 2000 and 2016. Floods and droughts in the Mekong River Basin have become more frequent and intense with growing potential of devastating damage to the region's food security and economies. Malaysia experiences flooding, storm surges, and droughts; its losses are estimated at around 1.3 billion USD according to UNISDR(2014). Indonesia's high population density in hazard-prone areas coupled with a strong dependence on the country's natural resource base makes it vulnerable to the projected climate variability and climate change. Brunei is particularly vulnerable to the impacts of climate change, with risks of increased flooding, heat-related mortality, occupational health hazards, and water scarcity alongside reduced agricultural production (Brunei Darussalam's INDC, 2015).

ASEAN member states are moving quickly to counter this significant threat with policy measures and technology options. However, technological challenges in the field of hydrometeorology make it difficult



to respond to the impacts of climate change with timely decision-making based on real-time hydrometeorological information. According to the Nationally Determined Contributions (NDC) of Cambodia, it is required to establish an automated nationwide hydrometeorological monitoring network and data transmission program, including the collection of climate and hydrological data. Vietnam also needs advanced technology in climate change and hydro-meteorological monitoring and forecasting, early warning of natural disasters and hazards, and technology for structural and non-structural climate change adaptation measures. So does Lao PDR, where limited technical knowledge and capacity are major barriers to climate change adaptation. World Bank (2021) points out the importance of regional cooperation through the integration of systems, and data collecting and sharing.

**(b) Regionality**

The ASEAN Member States have cooperated to respond to climate change. ASEAN Working Group on Climate Change (AWGCC) was established in 2009 as a collaborative platform to enhance regional cooperation. The ASEAN Agreement on Disaster Management and Emergency Response plays as a backbone to enhancing collective efforts in reducing disaster risks and responding to disasters in the region.

Cooperation, however, could work better with technological improvement. If climate and hydrological data could be collected and shared among National Meteorological and Hydrological Services (NMHSs), monitoring of hazardous hydro-met conditions, numerical modeling, and forecasting could improve. Also, the enhancement of data collecting and sharing, compatibility, and integration of systems could improve effectiveness and efficiency in the system (World Bank, 2021).

**(c) Project History**

KMA has conducted a variety of ODA projects in the ASEAN region. The table below shows some of the projects implemented by KMA in ASEAN Member States.

| Nation      | KMA's Project History in ASEAN Member States   | Year          |
|-------------|--|---------------|
| Cambodia    | · Installation of the Automated Weather Observation System for Forecasting and Warning of Natural Disaster | 2019<br>-2022 |
| Lao PDR     | · Enhanced Sever Weather Response utilizing an Integrated Typhoon Monitoring and Forecasting               | 2020<br>-2023 |
| Myanmar     | · Modernization of Forecasting and Warning System for Natural Disaster                                     | 2017<br>-2019 |
| Philippines | · Establishment of Communication, Ocean and Meteorological Satellite Analysis System                       | 2013<br>-2016 |
| Vietnam     | · Modernization of Forecasting and Warning System for Natural Disaster                                     | 2014<br>-2016 |

**(d) Beneficiaries**

- i. Based on the results of the needs assessment (component 1), all ASEAN Member States are to benefit from a customized version of KIM, along with necessary capacity building programs.
- ii. People: South Asians who are affected by climate change and natural disasters – According to World Bank, more than half of all South Asians, or 750 million people, have been affected by at least one natural disaster such as flooding, drought, or cyclones in the past two decades.
- iii. Capacity building
  - 1) four representatives from the NMHSs of each ASEAN Member State
    - one representative from Engineering and Technical Services Division
    - one representative from Weather Division
    - one representative from Hydro-Meteorology Division
    - one representative from Research & Development and Training Division
  - 2) two representatives from the ASEAN SCMG

### 3. PROJECT RESULTS

#### [Overall Objective]

The project's overall objective is to strengthen the technological and human resource capabilities of the NMHSs of ASEAN Member States and seek regional cooperation, thereby increasing climate change adaptative capacity and climate-related disaster resilience of the most vulnerable. Four project components are proposed as a means to achieve this overall objective:

- 1) Needs assessment (per ASEAN Member State) regarding customized access to KIM and pre-requisite hardware, followed by subsequent feasibility studies;
- 2) Implementation of KIM in each ASEAN Member State accompanied by installation of necessary hardware according to customized needs revealed via project component 1; and
- 3) capacity building of ASEAN NMHS(National Meteorological and Hydrological Services) officials, regarding navigation of KIM software and comprehensive application of NWP modeling data.

#### [Project Design Matrix(PDM)]

| Impact   | Indicators   | Means of Verification   | Assumption  |
|--|--|---|---|
| Increased resilience and enhanced livelihoods of the most vulnerable people, communities, and regions              | Change in expected losses of lives and economic assets (US\$) due to the impact of extreme climate-related disasters | Rapid Damage and Needs Assessment reports (RDNA); Post-Disaster Needs Assessment reports (PDNA); External Surveys | Occurrence of extreme weather events in project sites; RDNA or PDNA conducted and reported  |
| Outcomes   | Indicators   | Means of Verification   | Assumption  |
| 1. Diversification of hydrometeorological data and information sources in climate disaster related decision-making | 1.a. Utilization rate of numerical weather prediction modeling data in decision-making in climate-sensitive sectors  | National and local climate change and disaster risk management and reduction policies and plans                   | Occurrence of extreme weather events; Operational knowledge management system for MH-IBF-EWS is in place. There is continued commitment and uptake of the information by targeted communities in the project sites. |
| 2. Strengthened adaptive capacity and enhanced responsiveness to climate risks                                     | 2.a. Increased climate risk responsiveness of NMHS officials   | Baseline and endline survey on early warning/risk perception survey   |   |
| Outputs  | Indicators   | Means of Verification   |   |
| 1.1. Assessment of ASEAN Member States' needs for customized access to KIM   | 1.1.a. Number of cooperation schemes drafted between KMA and each ASEAN Member State                                 | Project annual report   |   |
| 1.2. Implementation of KIM in each ASEAN Member State  | 1.2.a. Number of ASEAN Member States utilizing KIM   | Project annual report   |   |
| 2.1. Capacity building of ASEAN Member States' NMHS officials  | 2.2.a. Number of government officials participated in training sessions  | Training roster   |   |

#### Main Activities

- i. Needs assessment and feasibility study regarding integrated numerical weather predicting models
- ii. Establishment of cooperation schemes between the ASEAN Member States and KMA to execute the established plans
- iii. Installation of pre-requisite hardware for select Member States identified in activity (i)
- iv. Implementation of KIM in ASEAN Member States and establishment of information-sharing network for improving the availability, access, and use of hydrometeorological data
- v. Implementation of capacity-building programs for meteorological services, weather radar operation, and data utilization, weather forecasting, meteorological disaster responsiveness

#### **4. PROJECT MANAGEMENT ARRANGEMENTS – 600 WORDS MAX**

##### **(a) Management Arrangements**

- The project proponent (KMA) is responsible for ensuring the success of the project's implementation.
- The ASEAN Sub-committee on Meteorology and Geophysics will play a critical role in providing key insights regarding the customization of KIM to meet the individual needs of meteorology and geophysics services of each ASEAN Member State.

##### **(b) Human Resource Inputs**

- The implementing agency (IA) will primarily execute the project through its existing staff within KMA, although a third-party entity (RISTI Consulting) will be hired for consultations with regards to needs assessment and development of a cooperation schemes.
- RISTI Consulting personnel outline: one project coordinator, three project officers, one administrative assistant.

##### **(c) Monitoring and Evaluation Arrangements**

- Monitoring and evaluation of the project will be conducted by a third-party entity designated by the IA with the assistance of the ASEAN Secretariat.
- Monitoring and evaluation criteria will follow the ASEAN Secretariat's guidelines and demands.
- Periodic progress reports will be produced by the IA for the duration of the project. The specific schedule for these regular progress reports will be determined via deliberation with the ASEAN Secretariat.
- Although the detailed contents of the reports are also to be fine-tuned, a budget summary will be included.
- Upon completion of the project, an evaluation of the outputs as well as outcomes of the project will be conducted via a third-party entity designated by the IA.

#### **5. PROJECT SUSTAINABILITY – 300 WORDS MAX**

##### **(a) Sustainability through NDCs and cooperation schemes**

ASEAN Member States are aware of the importance of ambitious climate action and set up a national strategy to respond to climate change and its impact. The NDCs of ASEAN countries present their commitments to empowering capacity-building programs for National Meteorological Services. These national plans could make the efforts of this project sustainable.

Also, developing individual cooperation schemes between ASEAN Member States and KMA would make it possible to specify the goals of the planned activities and install a regular and systematic evaluation system for the implementation plan. This will allow joint checking of the achievements of the activities outlined in the scheme and ensure future sustainability of the project.

##### **(b) Sustainability through capacity development**

The project will invite government officials from meteorological-related departments from each ASEAN Member State to carry out capacity-building programs for hydrometeorological services, weather radar operation, numerical weather prediction modeling, data utilization, weather forecasting, and meteorological disaster responsiveness.

The capacity-building program can assist the participating Member States broaden the necessary knowledge, skills, and experience of weather observation devices and natural disaster forecasts and warnings. Training competent engineers or technicians through sufficient technology transfer training processes would make the efforts of this project sustainable.



## **6. GENDER AND OTHER CROSS-CUTTING ISSUES – 300 WORDS MAX**

### **(a) Gender**

Climate change affects gender minorities disproportionately, including women and girls. As part of NDC, all ministries acknowledged the importance of addressing gender issues, particularly women's participation in climate action. Especially in Cambodia, most priority actions target women's involvement, ranging from 15% to 70%. Gender and age disaggregated data are crucial in measuring the success of the gender targets, related to women's participation and women's access to skills and technology, and women in climate-related decision-making.

### **(b) Other Cross-Cutting Issues**

The purpose of this project is to strengthen the ability to respond to natural disasters by improving weather observation, monitoring, and forecasting capabilities and ultimately contribute to the reduction of damage to the vulnerable. Since the vulnerable are most susceptible to climate disasters, strengthening their ability to respond to natural disasters ultimately improves the weak's quality of life and strengthens their climate resilience.

## **7. POTENTIAL RISKS**

| <b>Risk / threat</b>   | <b>Mitigation strategy</b>  |
|--|---|
| Delay in activities due to public sector bureaucracy             | NDA support   |
| Delay in activities due to climatic factors or natural disasters | Reprogramming if they are events that require physical presence, videoconferences, or remote audio-visual communication |
| Structural changes in Government                                 | Robust institutions and strong processes backed by formal mechanisms  |
| Changes in Government guidelines                                 | Adapt the work in development according to the new guidelines   |
| Delays due to response and repercussions of COVID-19             | Monitoring of COVID19 situation and assessing possible repercussions on readiness activities                            |

**Annex 1 – Budget Proposal**

**Annex 2 – Indicative Work Plan**

**Annex 3 – Notation on Additional Supporting Documents**

## Annex 2 – Indicative Work Plan



### INDICATIVE WORK PLAN

Korea-ASEAN Integrated Meteorology and Climate Service System Project, 2023-2026

| Objective  | Planned Activities   | Time-frame           |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  | Budget (USD) |  |  |           |
|--|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--|--|--------------|--|--|-----------|
|  |  | 2023                 |                      | 2024                 |                      | 2025                 |                      | 2026                 |                      |  |  |              |  |  |           |
|  |  | 1 <sup>st</sup> half | 2 <sup>nd</sup> half | 1 <sup>st</sup> half | 2 <sup>nd</sup> half | 1 <sup>st</sup> half | 2 <sup>nd</sup> half | 1 <sup>st</sup> half | 2 <sup>nd</sup> half |  |  |              |  |  |           |
| Objective:<br>Increased climate disaster resilience and enhanced livelihoods of the most vulnerable people, communities, and regions | 1. Proposal formulation  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | -         |
|  | 2. Proposal submission   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | -         |
|  | 3. ASEAN approval  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | -         |
|  | 4. Participating countries selection   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | -         |
|  | 5. Confirmation of Resources and Personnel   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | -         |
|  | 6. Needs Assessment  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | 200,000   |
|  | 7. Feasibility study   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | 500,000   |
|  | 8. 1 <sup>st</sup> workshop on establishing project scheme between ASEAN Members & KMA |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | 200,000   |
|  | 9. Hardware installation (KMA ODA funds)   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | 1,800,000 |
|  | 10. 2 <sup>nd</sup> workshop for project monitoring                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | 150,000   |
|  | 11. Implementation of KIM  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | 1,200,000 |
|  | 12. Capacity development   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | 800,000   |
|  | 13. 3 <sup>rd</sup> workshop for project evaluation                                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |  |              |  |  | 150,000   |

#### 4. ADB 협력사업 제안서

**Project Concept Note  
for  
ADB-KMA Cooperation**

***ADB-KMA Joint Capacity Development in Multi-Hazard  
Disaster Forecasting and Risk Management***

August, 2022

Korea Meteorological Administration (KMA)

Research Institute of Sustainable Technology and Innovation (RISTI)



## **[I] SUMMARY**

The main objective of this project is to enhance the disaster resilience capabilities of participating ADB DMCs' NMHS officials (National Meteorological and Hydrological Services) via human resource capacity building programs hosted in Korea by the KMA (Korea Meteorological Administration) and carried out jointly by the ADB, KMA, and KMI (Korea Meteorological Institute).

The project components will consist of two prongs: 1) short-term invitational training program, 2) and university-linked training program.

Depending on the component, the curricula of the programs will deal with varying combinations of the following topics: national early warning system integrated with climate information service; assessing climate change impacts; sharing regional climate data/information; numerical weather prediction; and capacity building for climate change mitigation and adaptation. Focus of the capacity development program will be: 1) specific-theme-oriented programs on hydrometeorological data solutions to climate resilience, and 2) combining meteorological/climate service capacity with climate resilience capacity on targeted disasters including typhoons, floods, droughts, and heat waves.

## **[II] BACKGROUND**

Recent decades have witnessed the detrimental ramifications of exacerbating vulnerability to global climate change, distinctively in the form of natural disasters. On top of heatwaves, droughts, floods, and tropical storms escalating both in frequency and intensity, these natural disaster incidents have also become more erratic. Ultimately, such increases in unpredictability have aggravated the global degree of economic and social damage.

In response to this significant threat, many developing nations have already taken various actions; however, technological and infrastructural challenges in the field of hydrometeorology continue to hinder such efforts.

Against this backdrop, the components of this proposed project have been constructed to enhance ADB DMCs' capability to predict and respond to hydrometeorological natural disasters via various modes of capacity building programs touching upon topics tailored to each DMC's needs—i.e., regional level early warning systems, integrated analysis of hydrometeorological data, cross-border climate information sharing, numerical weather predictions, disaster-specific analysis and prediction, etc.

The South Korean government's international development cooperation policy focuses on cooperation with climate change vulnerable countries in Asia. In line with this, the Korea Meteorological Administration (KMA) is now developing and implementing follow-up projects with plans to expand its ODA projects for Asian countries in accordance with the government's policy.

### [III] KMA'S PROJECT HISTORY

KMA has developed bilateral partnerships with 18 countries and five international organizations, including ASEAN member countries such as Cambodia, Lao PDR, Myanmar, the Philippines, and Vietnam. In addition, KMA commits itself to supporting developing countries particularly vulnerable to natural. The following table lists major ODA projects in Asia conducted by KMA. Since 1998, KMA has carried out 32 ODA projects in 12 developing countries for modernizing their national meteorological systems. The total aid amount is USD 21.6M so far. The most frequently implemented project by KMA is the installation of Automated Weather Observation Systems (7 projects, 22%), followed by installation of GEO-KOMPSAT-2A Receiving and Analysis System (5 projects, 16%), and installation of Asian Dust Surveillance System (4 projects, 13%). KMA has also conducted training programs for capacity building, such as ICT for meteorological services, weather radar operation and data utilization, weather forecast, and improvement of meteorological disaster responsiveness.

Table 1 KMA's ODA Project History

| Country     | Project Title  | Year      |
|-------------|--|-----------|
| Bangladesh  | Installation of Satellite Data Receiving and Processing System for GEO-KOMPSAT-2A (GK2A)                             | 2019-2021 |
| Cambodia    | Installation of the Automated Weather Observation System for Forecasting and Warning of Natural Disaster in Cambodia | 2019-2022 |
|             | Installation of Satellite Data Receiving and Processing System for GEO-KOMPSAT-2A (GK2A)                             | 2020-2023 |
| Lao PDR     | Establishment of Communication, Ocean and Meteorological Satellite (COMS) Analysis System                            | 2012-2015 |
|             | Enhanced Severe Weather Response utilizing an Integrated Typhoon Monitoring and Forecasting                          | 2020-2023 |
| Mongolia    | Modernization of Aviation Meteorological Service of Mongolia   | 2014-2021 |
|             | Installation of Automatic Weather System (AWS)   | 2017-2019 |
| Myanmar     | Establishment of Master Plan for the advancement of National Meteorological System                                   | 2015-2016 |
|             | Modernization of Forecasting and Warning System for Natural Disaster   | 2017-2019 |
| Philippines | Establishment of Early Warning System for Disaster Reduction   | 2010-2012 |
|             | Establishment of Communication, Ocean and Meteorological Satellite (COMS) Analysis System                            | 2013-2016 |
| Sri Lanka   | Establishment of Communication, Ocean and Meteorological Satellite (COMS) Analysis System                            | 2010-2012 |
| Vietnam     | Modernization of Forecasting and Warning System for Natural Disaster   | 2014-2016 |

KMA hosted the Global Forum on International Development Cooperation for Climate Change Response in Asia on June 3, 2021, to discuss cooperation and responses to the climate crisis in Asia. The event has shed new light on the value of development cooperation in the field of weather and climate, as well as providing participants with an opportunity to explore new ways of collaboration and cooperation.

KMA would like to suggest forming a long-term partnership with ADB for future collaboration in the areas of weather/climate information services, impact analysis, risk management and resources management from the perspective of integrated-climate information early warning system.

#### **[IV] PROJECT COMPONENTS**

The project components will consist of two prongs: 1) short-term invitational training program, 2) and university-linked training program.

##### ***1. Invitational Study Program (Short-term, and Mid-term)***

The invitational study tour will consist of field visits and workshops targeted at ADB DMC's NMHS officials. Condensed lectures may deal with topics not limited to the following: ICT for meteorological services, weather radar operation and data utilization, weather forecasting, numerical weather predictions, meteorological disaster responsiveness.

Field visits will be conducted as an attempt to enable participants to engage in practical practice of using forecast subsystems and analysis subsystems. The target groups of the study tour will be decision makers of high-level officers, forecasters, analysts and ICT system operational officers. Depending on the need per participating DMC, the study tour may be prolonged to include a month-long local training program by dispatched meteorological experts from the Republic of Korea, on utilizing weather and climate forecasting services.

**Table 2 KMA's Previous Short-term Invitation Study Programs**

| <b>Course Subject</b>  | <b>Duration</b> |
|--|-----------------|
| Weather Forecasting  | 2 weeks         |
| Utilization of Meteorological Radars                             | 2 weeks         |
| ICT Applications for Hydrometeorological Services                | 6 months        |
| Disaster Prevention Early Warning Systems and Responsiveness     | 2 weeks         |
| Meteorological Observation Equipment and Data Quality Management | 3 months        |

Refer to [Table 3] for a sample curriculum of the KMA's weather forecasting training program offered in January, 2022.

**Table 3 Sample Curriculum: KMA's Weather Forecasting Training Program**

| <b>Subject</b>                  | <b>Details</b>  |
|---------------------------------|---|
| Introduction                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introduction to KMA</li> <li>· Overview of meteorological services</li> <li>· International standards of weather forecasting</li> </ul>  |
| Analysis of meteorological data | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Modern forecasting systems</li> <li>· Weather observation</li> <li>· Analysis of numerical prediction data</li> <li>· Analysis of satellite and radar images</li> <li>· Synoptic analysis</li> </ul> |
| Meteorological services         | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Impact forecasting</li> <li>· Meteorological forecasting services and delivery</li> <li>· Marine weather forecasting services</li> <li>· Preventive meteorology and reporting</li> </ul>             |
| Action building                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· National case-sharing workshop</li> <li>· Drafting of action plans</li> </ul>  |

Refer to [Table 4] for a sample curriculum of the KMA's disaster prevention early warning systems and responsiveness training program offered in August, 2022.

**Table 4 Sample Curriculum: KMA's Disaster Prevention Early Warning Systems Program**

| <b>Subject</b>                       | <b>Details</b>   |
|--------------------------------------|--|
| Introduction to DRR                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introduction to KMA</li> <li>· National disaster management systems</li> <li>· Disaster prevention weather information systems</li> </ul>   |
| Observation and equipment operations | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Observation methodologies</li> <li>· Fundamentals of electronic and tele-communicative equipment</li> <li>· Weather observation equipment and networks</li> <li>· Operation of observation equipment</li> </ul>   |
| Trouble shooting                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Data collection and processing</li> <li>· Principles of meteorological measurement and analysis technology</li> <li>· Fundamentals of AWS and trouble shooting</li> <li>· AWS maintenance</li> <li>· Calibration</li> <li>· Trends in weather measurement technology</li> </ul> |
| Action building                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>· National case-sharing workshop</li> <li>· Drafting of action plans</li> </ul>   |

## **2. University-linked Training Programs**

### **2.1. KMI-Ewha Womans University Masters/Ph.D. program**

The KMI (Korea Meteorological Institute) has recently established—in collaboration with Ewha Womans University—Korea's first specialized college in meteorological data. The program focuses on analysis and applications of meteorological big data as part of the Korean academia's attempt to respond to climate change and associated natural disasters.

The program will launch in September, 2022, and is expecting to enroll 15 annual candidates for its Masters and Ph.D. degree track.

The KMI has continuing plans to collaborate with and designate other higher education institutions to participate in establishing in 1-2 additional specialized colleges in meteorological data within 2023.

The general structure of the tentative curriculum includes, but is not limited to the list tabulated below.

**Table 5 Tentative Curriculum (KMI-Ewha Womans University Masters/Ph.D. Program)**

| <b>Category</b> | <b>Courses</b>   |
|-----------------|--|
| Required        | <ul style="list-style-type: none"><li>· Introduction to meteorological/climatic big data</li><li>· Databases and big data programming</li><li>· Processing and analysis of meteorological/climatic big data</li><li>· Applications of meteorological/climatic big data</li><li>· AI computing</li><li>· Management and administration of weather/big data</li></ul>  |
| Electives       | <ul style="list-style-type: none"><li>· Predictive analysis (meteorological/climatic time series)</li><li>· Meteorological/climatic statistics</li><li>· Data/text mining</li><li>· Atypical data analysis</li><li>· Spatial databases</li><li>· Data visualizing</li><li>· Cloud computing</li><li>· Machine learning</li><li>· Numerical predictions and modeling</li><li>· Advanced applications of industrial big data</li><li>· Weather management consulting</li><li>· Social media analysis</li></ul> |

### **2.2. GIST International Internship (OJT) Program**

The overarching purpose of this program is to 1) strengthen technology development and transfer in the field of climate change reduction and adaption, and 2) establish a mechanism for identifying technological demand and providing full-cycle technological support under the context of development nations' national climate related priorities and circumstances.



The international internship program is administered by GIST (Gwangju Institute of Science and Technology) under the supervision of either its environmental engineering department faculty or the International Environmental Research Institute (IERI). The 6-month OJT can be extended to up to 1 year, with the consent of the supervising faculty.

Bachelors degree holders of related fields of developing country nationalities are eligible for this program; since 2004, a total of 128 scholars from 23 nations have received certifications of completion.



Figure 1 GIST OJT Program Record of Participants

| <b>Education &amp; Training Program of IERI, GIST</b> |  |
|---|--|
| ➤   | <b>International Internship Programme since 2004 except COVID-19 pandemic</b>  |
| ✓   | Objective: Fostering experts in environment in developing countries  |
| ✓   | Eligible targets: Post-graduate students and researchers including government officers   |
| ✓   | Duration: 6 months, extendable up to one year  |
| ✓   | Support: Round-trip air-fare (economy class) and domestic travel, Visa, Health insurance, monthly stipend include. dormitory fee, staying at dormitory (Space issue)                     |
| ✳   | Cooking at the international kitchen <span style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Supervisors + Systems + Facilities + Support</span>  |
| ✓   | Activities   |
| -   | Participating in laboratory experiment at the supervisor's lab and making report (Issue of financial support for the supervisor and mentor)  |
| -   | Taking academic courses including Korean class: Observation  |
| ✳   | Issue of credits awarding as a regular student   |
| -   | Regular Intern group meeting, Outgoing events  |
| -   | Network with GIST international students and participating in culture night event  |
| ✓   | Outcomes   |
| -   | Developing networks, Return to GIST or other Universities as a regular students, Future supporters and collaboration partners (Becoming professors, researchers and government officers) |

Figure 2 Overview of GIST International Internship Program

## **[V] WAYS FORWARD**

With the above two prongs as a general framework for the cooperation project, the ADB and KMA should fine-tune the detailed components with the following in mind:

- Utilizing the Trust Fund as the main or major financing mechanism of the project
- Assessing the needs of potential participating ADB DCMs, and drawing out common areas for formulation of detailed composition of the two prongs of the capacity building program
- Taking into consideration the ADB's scoping study on renewed engagement on early warning systems upon the release of study results
- Consolidation of the MOU should follow either of the two following tracks:
  - 1) Reaching a documented agreement based on and within the context of the scoping study
  - 2) Establishing a separate agreement beyond the scope of the scoping study in an *ad hoc* manner.