

# タイ国における統合的な気候変動 適応戦略の共創推進に関する研究

## 詳細計画策定調査報告書

平成 29 年 4 月  
(2017 年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環境
JR
17-056

# タイ国における統合的な気候変動 適応戦略の共創推進に関する研究

## 詳細計画策定調査報告書

平成 29 年 4 月  
(2017 年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

# タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究

## 詳細計画策定調査

### 報告書 目次

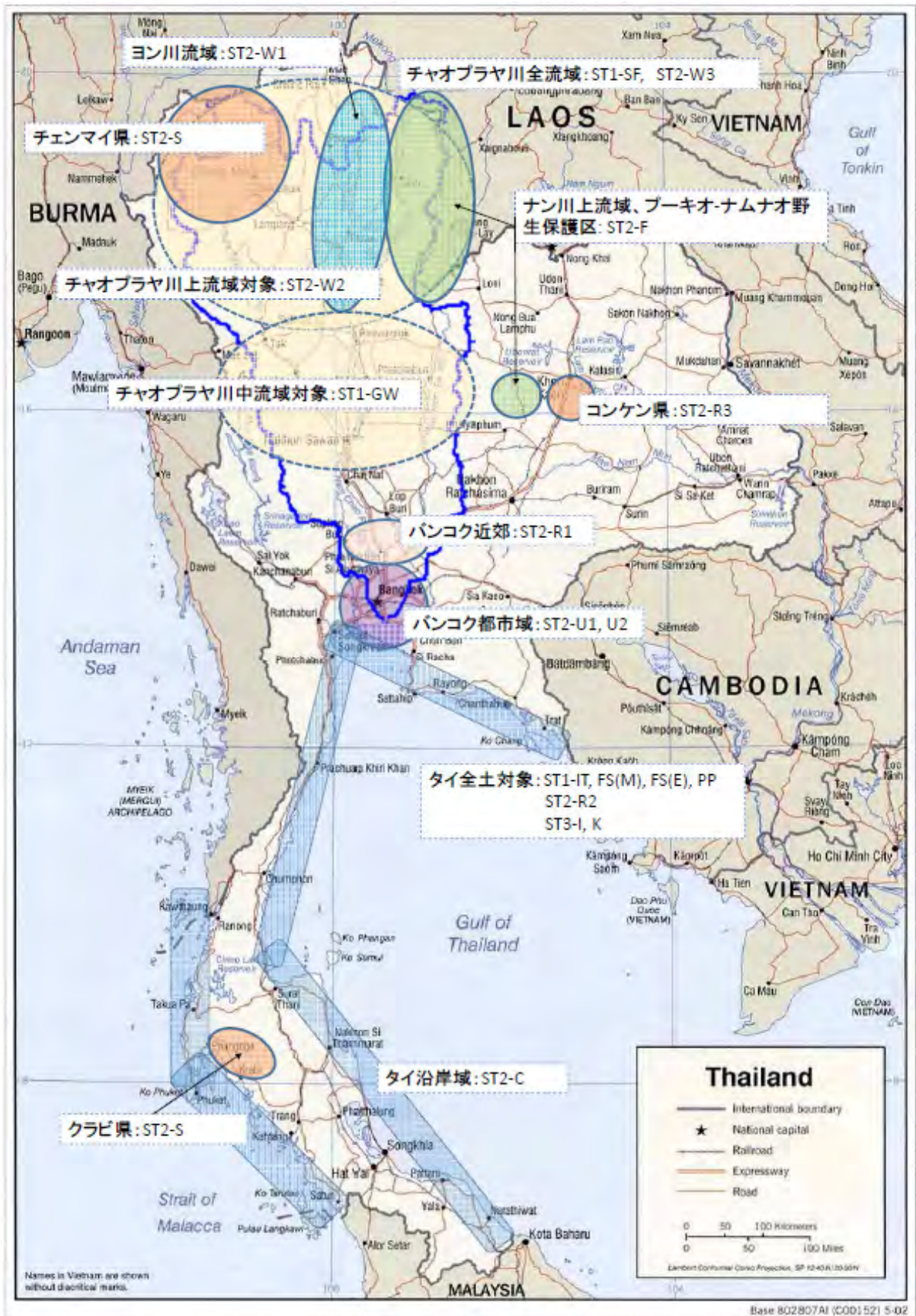
目次.....	i
プロジェクト対象地域位置図.....	v
第1次、第1.5次、第2次詳細計画策定調査 写真.....	vii
研究チーム一覧表（英語のみ）.....	xi
略語表.....	xv
第1章 詳細計画策定調査の概要.....	1
1-1 調査の背景と目的.....	1
1-2 協議結果概要.....	2
1-2-1 第0次調査（2015年7月1日～2015年7月10日）.....	2
1-2-2 第1次調査（2015年8月16日～2015年8月22日）.....	4
1-2-3 第1.5次調査（2015年10月18日～11月5日）.....	6
1-2-4 第2次調査（2015年11月15日～11月21日）.....	8
第2章 プロジェクトのデザインに係る調査結果.....	11
2-1 プロジェクトの概要.....	11
2-2 プロジェクトのデザイン.....	11
2-2-1 プロジェクトの対象グループ.....	11
2-2-2 プロジェクト目標.....	11
2-2-3 成果と活動.....	11
2-3 日本側投入計画.....	12
2-3-1 専門家.....	12
2-3-2 本邦研修.....	12
2-3-3 資機材.....	12
2-4 タイ側負担事項.....	13
2-5 協力期間.....	13
2-6 プロジェクトの実施体制.....	13
2-6-1 プロジェクトの構成主体.....	13
2-6-2 合同調整委員会（JCC）.....	13
2-6-3 プロジェクト管理委員会（PMC）.....	14
2-6-4 研究チームとその研究概要.....	14
2-7 プロジェクト実施上の留意点（リスクマネジメント含む）.....	15
2-7-1 タイ側人材の国内旅費について.....	15
2-7-2 データ共有の基本ルールについて.....	16
2-7-3 研究チームの研究展開と中間成果の可視化.....	16
2-8 その他.....	16

第3章 プロジェクト事前評価 .....	19
3-1 評価結果総括 .....	19
3-2 評価5項目ごとの評価 .....	19
3-2-1 妥当性 .....	19
3-2-2 有効性 .....	20
3-2-3 効率性 .....	21
3-2-4 インパクト .....	22
3-2-5 持続性 .....	22
3-3 モニタリングと評価 .....	23
第4章 プロジェクト実施の背景 .....	24
4-1 気候変動適応策・水資源管理における国際動向 .....	24
4-2 タイの一般状況 .....	26
4-3 タイにおける気候変動にかかる現状、政策や制度 .....	27
4-3-1 気候変動にかかる現状・体制 .....	27
4-3-2 気候変動マスタープラン (CCMP) .....	28
4-3-3 気候変動アクションプラン (CCAP) .....	30
4-3-4 国家適応計画 (NAP) .....	31
4-4 タイにおける水資源管理にかかる現状、政策や法・制度 .....	34
4-4-1 水資源管理の現状 .....	34
4-4-2 水資源政策の検討体制 .....	34
4-4-3 水資源管理戦略 .....	36
4-4-4 水資源法案 .....	37
4-5 タイにおける本プロジェクトに関連するセクターの政策と課題 .....	38
4-5-1 農業分野 .....	38
4-5-2 バンコク・都市圏 .....	38
4-5-3 環境・森林問題 .....	40
4-5-4 海岸域 .....	40
4-6 各サブチームの取り組み及び研究概要、体制、課題、留意点 .....	41
4-6-1 ST1 気象水文基盤情報の創出 .....	41
4-6-2 ST2 適応機会とその効果評価 .....	48
4-6-3 ST3 適応戦略共創手法の開発 .....	60
4-7 タイにおける気候変動対策・水資源管理分野の実施機関等とその体制 .....	63
4-7-1 TMD (タイ気象局) .....	64
4-7-2 RID (王立灌漑局) .....	66
4-7-3 ONEP (天然資源・環境政策計画局) .....	67
4-8 タイにおける近年の我が国の気候変動対策・水資源分野における援助実績 .....	69
4-8-1 タイ国 気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト (IMPAC-T) .....	69
4-8-2 東南アジア気候変動緩和・適応能力強化プロジェクト .....	70

4-8-3	バンコク都気候変動マスタープラン（2013 - 2023 年）作成・実施能力向上プロジェクト .....	70
4-8-4	チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト .....	71
4-8-5	東部外環状道路（国道 9 号線）改修計画 .....	72
4-8-6	パサック川東部アユタヤ地区洪水対策 .....	72
4-9	他ドナーの気候変動適応策に対する取り組み状況 .....	73

## 付属資料

- I. Record of Discussions (R/D)
- II. 事業事前評価表
- III. 第 1 次調査 Minutes of Meeting (M/M)
- IV. 第 2 次調査 M/M
- V. PO（和文）
- VI. 詳細計画策定調査 概要
- VII. 各チーム研究計画
- VIII. 政府関係機関概要
- IX. 質問票
- X. 収集資料リスト



プロジェクト対象地域位置図

## プロジェクト対象地域位置図 凡例

	略称	研究名
1	ST1-IT 情報技術	気候変動関連情報システムの構築, Establishment of Data Portal for Climate Change Information
2	ST1-SF 季節予報	季節予報 Seasonal Prediction
3	ST1-FS (M) 将来気候シ ナリオ	水文・気象面の将来シナリオ Future Scenario -hydro-meteorology- Development of future scenario in hydro-meteorology
4	ST1-FS (E) 将来社会経 済シナリオ	社会・経済面の将来シナリオ Future Scenario in Socio-economic
5	ST1-GW 地下水	持続的な農業利用のための浅層地下水の管理 Shallow Groundwater Management for Agriculture Water Supply
6	ST1-PP 洪水予測	QPE/QPF 技術を使った面的洪水予測 Precipitation Prediction with QPE & QPF Technique
7	ST2-F 森林	ナーン川における森林回復 Forest Restoration in Upper Watershed of Northern Thailand
8	ST2-R1 農業農村 1	旱魃下における主要換金作物の生産システム管理 (コメとランによるケーススタディ) Enhancement in Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis: Case Studies of Rice and Orchids
9	ST2-R2 農業農村 2	衛星情報に基づく農村計画 Rural Planning by Satellite Observation
10	ST2-R3 農業農村 3	塩類の影響を受ける土壌における作付体系/カレンダー Cropping Systems/ Crop Calendars Adapted to Climate Change Conditions -focusing on Salt-affected Soils in Rural Areas of Northeast Thailand
11	ST2-W1 淡水 1	流域レベルにおける洪水常襲被害頻発地域の脆弱性 Building Framework of Community Action Plan Based on Climate Change Impact on Vulnerability of Flood Prone Areas at Aatershed level
12	ST2-W2 淡水 2	洪水・旱魃管理 (水資源モデル H08 によるシミュレーション) Towards Climate Change Adaptation for Flood and Drought management
13	ST2-W3 淡水 3	乾期の水資源配分管理 Dry Season Water Allocation Management, Inter Linkage of Streams of Chao Phraya River Basin and Seasonal Inflow Forecasting
14	ST2-U 都市	気候変動が短期降雨に及ぼす影響、都市洪水が経済活動に与える影響のシミュレーション分析 Adapting to Climate Change in Urban Area
15	ST2-C 沿岸	沿岸域における気候変動適応 Adapting to Climate Change in Coastal Zone
16	ST2-S 土砂災害	斜面災害の被害推定 Estimation Slope Disasters Damage and Proposal on Adaptation Measures in Thailand
17	ST3-I 共創手法開 発	適応戦略共創手法の開発に関する研究 Development on Co-design techniques of Climate Change Adaptation Strategic Plan
18	ST3-K 知識共有評 価	情報共有と適応策のための政策プログラムの総合評価 Knowledge Sharing for Planning Comprehensive Strategy to Climate Change

## 第1次、第1.5次、第2次詳細計画策定調査 写真



(2015/08/18) ST2 研究チームとのワークショップ  
(第1次調査)



(2015/08/19) ST3 関係者との協議  
(第1次調査)



(2015/08/20) 協議録 (M/M) 署名  
(第1次調査)



(2015/08/21) TGO との協議  
(第1次調査)



コンケン県南部 塩害地の状況  
(第1.5次調査)



ピサヌロック市を流れるナーン川





KU 副学長代理 表敬訪問  
(第2次調査)



TMD 表敬訪問  
(第2次調査)



ONEP 表敬訪問  
(第2次調査)



RID 表敬訪問  
(第2次調査)



ADAP-T プロジェクト  
関係者全体セッション  
(第2次調査)



ADAP-T プロジェクト  
関係者全体セッション参加者集合写真  
(第2次調査)



クラマン水路洪水防御水門  
(第2次調査) \*



クラマン水路洪水防御水門 (ウィンチ)  
(第2次調査) \*



ハントラ水路洪水防御水門  
(第2次調査) \*



ハントラ水路護岸  
(第2次調査) \*



ハントラ水路護岸  
(第2次調査) \*



2011年大洪水の洪水痕跡 (アユタヤ周辺)  
(第2次調査)

\*次ページに位置図等記載



アユタヤ周辺の工業団地が自主的に建設した  
洪水防御壁  
(第2次調査団)



(2015/11/20) NRCT 表敬訪問  
(第2次調査)



無償資金協力「パサック川東部アユタヤ地区洪水対策計画」 プロジェクト位置図

ADAP-T の参考とするため、日本政府による無償資金協力により実施された「パサック川東部アユタヤ地区洪水対策」プロジェクトで建設されたクラマン水門、ハントラ水門、ハントラ水路を視察した。本地域は 2011 年に発生した大洪水でパサック川が逆流し、大きな被害を受けた。

## 研究チーム一覧表 (1/4) (英語のみ)

Inventory of Research Groups on ADAP-T Project				as of November 20, 2015
Group		Person in Charge		Research Contents
No.	Name	Affiliation	Name	
ST1: Development of knowledge base for climate change				
1	ST1-IT Information Technology	FoEng., KU	<b>Dr. Chaiporn Jaikaew</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Establishment of Data Portal for Climate Change Information</li> <li>• Target Area: nationwide</li> <li>• Expected Results: 1) The data processing system able to support all sub-teams' requirements. 2) Database of existing climate change projects across Thailand. 3) Portal website or a web service to provide data from RID and TMD to other sub-teams. 4) Mobile Units for Sensor Devices and Telemetry system 5) Website of ADAP-T Project.</li> <li>• Social Implementation: Transmission of information to public through WEB/ SNS. Impact and damage will be predicted and published rapidly.</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Jitti Niramitranon	
		FoEng., KU	Mr. Anan	
		FoEng., KU	Mr. Aphirak	
		TMD	Mr. Somphop	
		RID	Mr. Surapan	
		EDITORIA, UT	Dr. Eiji Ikoma	
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	
NIES	Dr. Naota Hanasaki			
FoEnv, Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa			
2	ST1-SF Seasonal Forecast	FoEng., KMUTT	Dr. Duangrudee Kositgittiwong	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Seasonal Prediction (tentative title)</li> <li>• Research sites: Chao Phraya river basin (special focus on the catchment areas of the Sirikit dam/reservoir and the Bhumibol dam/reservoir)</li> <li>• Expected Results: i) Development of seasonal forecasting system on water resources in Chao Phraya river basin. ii) Knowledge accumulation through co-design approach.</li> <li>• Social Implementation: i) Information from the forecasting system will be made available to general public and experts in administrative office. ii) Through the accumulation of knowledge on various types of water management, experts in administrative office can obtain better knowledge on water related management. The knowledge accumulation and development of experts comprise part of the forecasting system mentioned above.</li> </ul>
		RID	Mr. Somchit Amnatsan	
		TMD	<b>Mr. Boonlert Archevarahuprok</b>	
		TMD	Dr. Chalump Oonariya	
		FoEng., Hokkaido U	Dr. Tomohito Yamada	
		FoEng., TokyoTech	Dr. Shinjiro Kanae	
3	ST1-FS(M) Meteorological Future Scenario	TMD	Ms. Yuwadee Suwanmanee	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Future Scenario -hydro-meteorology- Development of future scenario in hydro-meteorology</li> <li>• Research sites: whole Thailand</li> <li>• Expective Results: Future scenario of hydro-meteorology undet RCP</li> <li>• Social Implementations: Relevant information for risk assesment of all sectors</li> </ul>
			Thai researcher?!	
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	
		FoEng., TokyoTech	Dr. Shinjiro Kanae	
4	ST1-FS(E) Economic & Social Future Scenario	FoEng., KU	<b>Dr. Weerakaset Suanpaga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Future scenario in socio-economic</li> <li>• Research sites: whole Thailand</li> <li>• Expective Results: Prediction future land use pattern in Thailand by using stochastic land use model and change of population and GDP from SSP. The result will be used for ST2' study such as estimation of damage cost by cost etc.</li> <li>• Social Implementations: Relevant information for risk assesment of all sectors.</li> </ul>
		FoEnv., Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
5	ST1-GW Groundwater	FoS, KU	<b>Dr. Desell Suanburi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Shallow Groundwater Management for Agriculture Water Supply</li> <li>• Research Sites: Area of middle Chao Phraya river basin</li> <li>• Expected Results: To be able to grow agricultural products which is valuable and less water use, maps of shallow groundwater resources and its estimation techniques will be proposed through establishment of methodology of electric resistivity exploration and monitoring groundwater.</li> <li>• Social Implementation: Yield stability in dry season will be increased by proposed shallow groundwater map will be adopted by LDD and sustainable ground water use.</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Weerakaset Suanpaga	
		LDD	Mr. Naruekamon Janjirawuttikul	
		FoA, Ibaraki U	Dr. Koshi Yoshida	
6	ST1-Prec.	TMD	<b>Ms. Patchara Petvirojchai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Precipitation prediction with QPE &amp; QPF technique</li> <li>• Research Sites: Nationwide (QPE targets on whole land and QPF focuses on Khon Kaen Province at the beginning and spread it later.)</li> <li>• Expected Results: High resolution precipitation products support to hydrological forecasting, disaster risk reduction, water resource management and decision-maker. The amount of rainfall under Climate Change (CMC) such as extreme precipitation.</li> </ul>
		TMD	Dr. Kamol Prommahasakakha Na Sakolnakhon	
		TMD	Mr. Somkuan Tonjan	
		TMD	Mr. Chatchai Chaiyasaen	
		FoEng., KU	Dr. Mongkol Raksapatcharawong	
		FoEng., Nagasaki U	Dr. Shinta Seto	
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	

## 研究チーム一覧表 (2/4)

ST2: Assessment of adaptation measures to CC				
7	ST2-F Forestry	FoF, KU	<b>Dr. Wanchai Arunpraparut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Forest Restoration in Upper Watershed of Northern Thailand</li> <li>• Research Sites: Tha Dee sub-watershed in Nakhon Srithammrat Province and implementation sites (Upper Nan watershed in Nan province and Phu Khieo-Nam Nao forest complex)</li> <li>• Expected Results: i) Predicted land-use change maps based on different demand scenarios, ii) Quantified watershed services and functions (e.g., water yield, sediment and nutrient retention) and maps under climate change scenarios, iii) Priority areas for landscape restoration in accordance to payment for ecosystem services (PES) and optimum investment, iv) Adaptation approach of people in watershed (e.g., agricultural practices, crop varieties, growing season, settlement location), v) Maps of predicted shifts in plant and wildlife distributions and their vulnerability, vi) Proposed extension or new protected areas and biodiversity corridors to response climate and land-use change</li> <li>• Social Implementation: To proactively strengthen decision-making in which society anticipates and minimizes adverse impacts, the idea of a water fund for watershed conservation or PES is expected. The PES will be contributed by government, NGOs and private companies to protect and rehabilitate degraded forests in upstream areas.</li> </ul>
		FoF, KU	Ms. Venus Tuagtham	
		FoF, KU	Dr. Yongyut Trisurat	
		FoF, KU	Dr. Naris Bhumpakphan	
		FoF, KU	Dr. Nipon Tungtum	
		DNP	Ms. Ratana Lakanaworakul	
		DNP	Mrs. Natcha Visuthitepkul	
		RFD	Mr. Narong Koonkhunthod	
		FoA, UT	Dr. Koichiro Kuraji	
IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi			
8	ST2-R1 Rural	FoA, KU	<b>Dr. Sudsaisin Kaewrueng</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Enhancement in Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis: Case Studies of Rice and Orchids</li> <li>• Research Sites: Khok Samrong District, Lopburi province (rice), Samut Sakhon province (Orchid)</li> <li>• Expected Results: i) Planting techniques covering the tillage and seedling transplanting methods to optimize and increase the adaptability levels under drought conditions achieved, ii) Automatic and economical watering system for the orchid production developed, commercial crop, cultivar improvement (tolerability of drought and salinity)</li> <li>• Social Implementation: By the escort with the officer from Department of Agricultural Extension, DOAE, which is a part of researcher team here, the transfer of our results could be conducted to other regions of Thailand. Farmers will forward more and extend to other farms.</li> </ul>
		FoA, KU	Dr. Patchareeya Boonkorkaew	
		FoA, KU	Dr. Sutket Nakasathien	
		FoA, KU	Dr. Thani Sriwongchai	
		DOAE	Mr. Setapong Lekawatano	
		FoA, Tohoku U	Dr. Koki Homma	
9	ST2-R2 Rural	FoEng, KU	<b>Dr. Mongkol Raksapatharawong</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Rural Planning by Satellite Observation</li> <li>• Research Site: Nationwide (For adaptation approach, the chosen site(s) would be in the Northeastern part of Thailand whose area is among the top priority in the AEZ plan.)</li> <li>• Related organizations: OAE, RID, TMD, GISDA, LDD</li> <li>• Expected Results: There will be a Drought Monitoring Platform that can provide drought risk map country-wide on a weekly basis. In addition, an algorithm to combine phenological and demographic data will be pursued to generate a drought vulnerability map. Such results can be analyzed with other group's results (via Multi-Criteria Analysis) to provide useful information to the government for adaptation and mitigation to Climate Change.</li> <li>• Social Implementation: Crop changes scheme can be applied to the selected site. The process begins with OAE taking the research result and co-developing adaptation plan with KU and other relevant agencies. Such plan will be proposed to the government (or appropriate chain of commands) for implementation. The OAE could implement by itself or let the Department of Agricultural Extension (DAE) to implement.</li> </ul>
		FoEng, KU	Mr. Sunt	
		OAE	Mr. Luechai	
		OAE	Mr. Boonserm	
		LANDBANK	Gp. Capt. Sarun Dabbhaguta	
		IIS, UT	Dr. Kazuo Oki	
10	ST2-R3 Rural	FoA, KKKU	<b>Dr. Mallika S.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Cropping systems/ crop calendars adapted to climate change conditions -focusing on salt-affected soils in rural areas of Northeast Thailand</li> <li>• Research Sites: Salt-affected areas in Khon Kaen Province, NE Thailand</li> <li>• Expected Results: i) Adaptation (mitigation) of cropping systems and crop calendars for CC.</li> <li>• Social Implementations: Implementation of appropriate cropping systems and crop calendar as well as management practices to cope with the problem of salt-affected soils will be undertaken through the LDD's agencies.</li> </ul>
		FoA, KKKU	Dr. Roengsak Katawatin	
		LDD	Dr. Supranee S.	
		LDD	Mr. Somsak S.	
		FoA, Ibaraki U	Dr. Koshi Yoshida	
		FoA, Tohoku U	Dr. Koki Homma	
		Tohoku I. of Technology	Dr. Masayasu Maki	
11	ST2-W1 Water	FoEng, NU	<b>Dr. Sarintip Tantane</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Building framework of community action plan based on climate change impact on vulnerability of flood prone areas at watershed level</li> <li>• Research sites: Yom river basin</li> <li>• Expected Results: i) Watershed-based radar rainfall products, ii) Vulnerability map over the research area under future climate, iii) Categorization method of hydrological flood risk levels</li> <li>• Social Implementations: Dissemination of the knowledge for adaptation of climate change to local communities</li> <li>• Major Activities: i) Ground-radar data would be provided by TMD and will be validated by gauge and/or satellite rainfall data, ii) Watershed-level rainfall data shall be shared with TMD and other sub teams, iii) Future meteorological scenario would be provided by ST1, iv) Rainfall data will be downscaled to local community level and v) Vulnerability maps and categorization results of flood risk levels shall be transferred to ST3.</li> </ul>
		FoEng, NU	Dr. Nattapon Mahavik	
		FoEng, NU	Dr. Charatdao Kongmuang	
		TMD	Mr. Kamol	
		DDPM	Ms Ratirof Meekamheang	
		FoEng, Nagasaki U	Dr. Shinta Seto	

## 研究チーム一覧表 (3/4)

12	ST2-W2 Water	FoEng., KMUTT	<b>Dr. Chaiwat Ekkawatpanit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Towards Climate Change Adaptation for Flood and Drought management</li> <li>• Research Sites: Upper Chao Phraya river basin</li> <li>• Expected Results: i) Improvement of real time simulation, ii) Providing real time information in Upper Chao Phraya River basin to related agencies and public via website, iii) Providing flood and drought risk information and iv) Providing knowledge and measures to improve agricultural water management to related agencies.</li> <li>• Social Implementations: Measures to cope with flood and drought for local people by providing the information to related agencies.</li> </ul>
		RID	Mr. Adisorn Champathong	
		NIES	Dr. Naota Hanasaki	
13	ST2-W3 Water	FoEng., CU	<b>Dr. Aksara Putthividhya</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Dry season water allocation management, inter linkage of streams of Chao Phraya river basin and seasonal inflow forecasting</li> <li>• Research Sites: Chao Phraya river basin (Upper, Middle, Lower)</li> <li>• Expected Results: Provide high precision inflow forecasting in dams next several months ahead. Provide data/ information with a high degree of accuracy seasonal expected inflow of dams under condition of future climate.</li> <li>• Social Implementation: i) RID will be able to provide river basin management in consideration of inflow forecasting in dams next several months ahead. ii) Operation rule of dams will be adjusted under circumstance of change of river flow by impact of Climate Change.</li> <li>• Major Activities: i) Data/ information of water allocation plan, ii) Run-off analysis (re-create the past), iii) Seasonal Forecasting of inflow and future forecast on change of river flow regime, iv) development of vulnerability map on water resources, v) consideration on adaptation measures (inter-sector water allocation, combination use surface water and groundwater, water-use efficiency and vi) propose economical and feasible adaptation measures</li> </ul>
		FoEng., CU	Dr. Piyatida Hoisungwan	
		RID	Mr. Thada Sukapunnapan	
		RID	Mr. Ponchai Klengkachorn	
		DGR	Dr. Aranya Fuangswadi	
		DPRI, Kyoto U	Dr. Kenji Tanaka	
		NIES	Dr. Naota Hanasaki	
FoEng., Hokkaido U	Dr. Tomohito Yamada			
14	ST2-U1 Urban	FoEng., KU	<b>Dr. Napaporn Piamsaha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Adapting to Climate Change in Urban Area</li> <li>• Research Sites: Bangkok Metropolitan</li> <li>• Expected Results: i) development of database, ii) rainfall and run-off analysis under condition of Climate Change, iii) proposal on adaptation measures and iv) appropriate adaptation measures in canal network of Bangkok.</li> <li>• Social Implementations: Impact on canal network and countermeasures on drainage using with updated rainfall intensity curve</li> <li>• (Remarks) Counterpart person in BMA</li> </ul>
		BMA	Ms. Suwanna Junggrungrueng	
		FoEng., Nagoya U	Dr. Shinichiro Nakamura	
15	ST2-U2 Urban	FoEng., KMUTT	<b>Dr. Sanit Wongs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Adapting to Climate Change in Urban Area</li> <li>• Research Sites: Bangkok Metropolitan</li> <li>• Expected Results: i) rainfall and run-off analysis under condition of Climate Change, ii) impact on transportation and logistics during flood and iii) appropriate adaptation measures in canal network of Bangkok.</li> <li>• Social Implementations: Impact on canal network and countermeasures on drainage using with updated rainfall intensity curve</li> <li>• (Remarks) Counterpart person in BMA from transportation/ logistics section</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Varameth Vichiensan	
		BMA	???	
		FoEng., Nagoya U	Dr. Shinichiro Nakamura	
16	ST2-C Coast	FoEng., KU	<b>Dr. Sompratana Ritphring</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Adapting to Climate Change in Coastal Zone</li> <li>• Research Sites: Nationwide coastal zone (except islands)</li> <li>• Expected Results: Coastal databases, projected shoreline, hazard maps, coastal vulnerability index and maps, adapting approaches.</li> <li>• Social Implementations: Some public hearing and/or focus group discussions will be needed during this project time.</li> <li>• Major activities: The knowledge sharing among researchers will be done during domestic meetings as well as small group discussions, which will be held several times a year.</li> </ul>
		DMCR	Dr. Pinsak Suraswadi	
		Tohoku U	Dr. Keiko Udo	
17	ST2-S Sediment	FoEng., KU	<b>Dr. Suttisak Soralump</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Estimation slope disasters damage and proposal on adaptation measures in Thailand</li> <li>• Research Sites: Khao Phanom City, Krabi Province, Chiang Mai Province or other areas in Northern Thailand</li> <li>• Related Organizations: RID, DMR, Rural road department, Local government, EGAT</li> <li>• Expected Results: i) Continuous improvement of warning system, ii) Providing real time hazard information in whole Thailand and iii) Providing risk information (damage cost)</li> <li>• Social Implementations: i) Avoidance from sedimentation disaster for local people and ii) Suitable development in view of landuse by risk map</li> </ul>
		FoEng., KMUTT	Dr. Chaiwat Ekkawatpanit	
		DMR	???	
		RID	Mr. Ponchai Klengkachorn	
		FoEng., Tohoku U	Dr. So Kazama	

## 研究チーム一覧表 (4/4)

ST3: Knowledge sharing for planning comprehensive strategy to Climate Change				
18	ST3-Tool Integration	FoEng., KU	<b>Dr. Weerakaset Suanpaga (FS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Research Title: Knowledge sharing for planning comprehensive strategy to CC</li> <li>• Research Sites: Nationwide</li> <li>• Challenges: In order to facilitate adaptation measures effectively, various stakeholders' participation is essential. That's what social impacts of adaptation measures will be clarified, shared throughout the entire society and then it will be strategically important to connect stakeholders' activities. Currently there are very limited researchs on comprehensive assessment of climate change adaptation expect for economic efficiency in the world.</li> <li>• Purposes: Evaluation on cost and benefit analysis and risk on livelihood in combination with several adaptation measures.</li> <li>• Expected Results: Support to coordinate among the interests of the various stakeholders using simulator which will be developed in this project and able to compare combination of several adaptation measures.</li> <li>• Social Implementations: Utilize result of the research at the occasion of next National Climate Change Adaptation Strategic Plan revisional period in cooperation with ONEP through the ADAP-T project.</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Chaiporn Jaikaew	
		FoEng., KU	Dr. Jitti Niramitranon	
		FoEnv., Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
		EDITORIA, UT	Dr. Eiji Ikoma	
	ST3-Ad Knowledge sharing	FoEng., KU	<b>Dr. Thanya Kiatiwat (PM)</b>	
		FoEng., KMUTT	Dr. Chaiwat Ekkawatpanit (W)	
		FoA, KU	Dr. Sudsaisin Kaewrueng (R)	
		FoEng., KU	Dr. Napaporn Piamsaha (U)	
		FoEng., KU	Dr. Suttisak Soralump (S)	
		FoE, KU	Dr. Wanchai Arunpraparut (F)	
		FoEng., KU	Dr. Sompratana Ritphring (C)	
		FoEng., KU	Dr. Weerakaset Suanpaga (FS)	
		ONEP	Dr. Kollawat Sakhakara	
		DWR	Dr. Kulayanee Saiprasert	
		OAE	Dr. Akarapon Houbcharaun	
		RID	Mr. Somsak Vivithkeyoonvong	
		TMD	Ms. Chalalai Jamphon	
		FoEnv., Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
		IIS, UT	Dr. Taikan Oki	
IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi			
IIS, UT	Dr. Keigo Noda			

## 略語表

略語	英語名称	日本語名称
ADAP-T	Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand	タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究
ALRO	Agricultural Land Reform Office, MOAC	農業・協同組合省農地改革局
APWS	Asia-Pacific Water Summit	アジア太平洋水サミット
AR5	(IPCC) 5th Assessment Report	(気候変動に関する政府間パネル) 第5次評価報告書
BMA	Bangkok Metropolitan Administration	バンコク首都圏庁
CC	Climate Change	気候変動
CCAP	Climate Change Action Plan	気候変動アクションプラン
CCDC	Climate Change Data Center, KU	気候変動データセンター
CCMP	Climate Change Master Plan	気候変動マスタープラン
CDM	Clean Development Mechanism	クリーン開発メカニズム
CITC	Climate Change International Technical and Training Center	気候変動国際技術研修センター
COP	Conference of Parties of United Nations Conventions	気候変動枠組条約締約国会議
C/P	Counterpart	カウンターパート
CPWRM	Committee on Policy and Water Resources Management	水資源管理政策委員会
CU	Chulalongkorn University	チュラロンコン大学
DDPM	Department of Disaster Prevention and Mitigation, MOI	内務省災害防止・軽減局
DGR	Department of Groundwater Resources, MONRE	天然資源・環境省地下水局
DMCR	Department of Marine and Coastal Resources, MONRE	天然資源・環境省海洋・海岸資源局
DMR	Department of Mineral Resources, MONRE	天然資源・環境省鉱物資源局
DNA	Designated National Authority	指定国家機関
DNP	Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, MONRE	天然資源・環境省国立公園・動物・植物保全局
DOAE	Department of Agricultural Extension, MOAC	農業・協同組合省農業普及局
DWR	Department of Water Resources, MONRE	天然資源・環境省水資源局
FAO	Food and Agriculture Organization	食料農業機関
EDITORIA	Earth Observation Data Integration & Fusion Research Initiative	地球観測データ統融合連携研究機構
EGAT	Electricity Generating Authority of Thailand	タイ王国発電公社
GAME-T	GEWEX Asian Monsoon Experiment Tropics	熱帯アジア気象水文研究プロジェクト
GCF	Green Climate Fund	緑の気候基金
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
GISTDA	Geo-Informatics and Space Technology Development Agency	タイ地理情報・宇宙技術開発機関
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH	ドイツ国際協力公社
HAII	Hydro-Agro Informatics Institute, MOST	科学技術省農業水文情報研究所
IMPAC-T	Integrated Study on Hydro-Meteorological Prediction and Adaptation to Climate Change in Thailand	タイ国気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト



略語	英語名称	日本語名称
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
IWRM	Integrated Water Resources Management	統合水資源管理
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JST	Japan Science and Technology Agency	国立研究開発法人科学技術振興機構
KKU	Khon kaen University	コンケン大学
KU	Kasetsart University	カセサート大学
KMUTT	King Mongkut's University of Technology Thonburi	キング・モンクット技術大学トンブリ校
LDC	Least developed country	後発開発途上国
LDD	Land Development Department, MOAC	農業・協同組合省土地開発局
MICT	Ministry of Information, Communication and Technology	情報・通信・技術省
M/M	Minutes of Meeting	会議議事録
MOAC	Ministry of Agriculture and Co-operative	農業・協同組合省
MOI	Ministry of Interior	内務省
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源・環境省
MOST	Ministry of Science and Technology	科学技術省
MWA	Metropolitan Waterworks Authority	首都圏水道公社
NAP	National Adaptation Plan	国家適応計画
NCCC	National Climate Change Committee	国家気候変動調整委員会
NCCT	National Climate Center of Thailand	タイ国家気象センター
NCPO	National Council of Peace and Order	平和・秩序国家評議会
NESDB	National Economic and Social Development Board	国家経済社会開発委員会
NESDP	National Economic and Social Development Plan	国家経済社会開発計画
NIES	National Institute for Environmental Studies	国立環境研究所
NLRC	National Agricultural Land Reform Executive Committee	国家農地改革高級委員会
NRCT	National Research Council of Thailand	国家学術会議
NWRC	National Water Resource Committee	国家水資源委員会
NU	Naresuan University	ナレスワン大学
OAE	Office of Agricultural Economics, MOAC	農業・協同組合省農業経済室
ONEP	Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, MONRE	天然資源・環境省天然資源・環境政策計画局
OPM	Office of the Prime Minister	首相室
PCM	Project Management Committee	プロジェクト管理委員会
PCM	Project Cycle Management	プロジェクトサイクルマネジメント
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス
PES	Payment for Ecosystem Services	生態系サービスに対する支払い
PO	Plan of Operation	活動計画表
PPP	Public Private Partnership	官民パートナーシップ
PTT	Petroleum Authority of Thailand Public Company Limited	タイ石油公社
PWA	Provincial Waterworks Authority	地方水道公社
QPE	Quantitative Precipitation Estimation	降水量推定
QPF	Quantitative Precipitation Forecast	定量的な降水量予報

略語	英語名称	日本語名称
RA	Research Assistant	研究助手
RCP	Representative Concentration Pathways	代表的濃度経路
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RFD	Royal Forest Department, MOAC	農業・協同組合省王立森林局
RID	Royal Irrigation Department, MOAC	農業・協同組合省王立灌漑局
RTSD	Royal Thai Survey Department, Ministry of Defense	国防省王立タイ測量局
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
ST	Sub Team	サブチーム
SU	Silpakorn University	シラパコーン大学
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能開発目標
SIDA	Swedish International Development Cooperation Agency	スウェーデン国際開発協力庁
TGO	Thailand Greenhouse Gas Management Organization	国家温室効果ガス管理機構
TMD	Thai Meteorological Department, MICT	情報・通信・技術省タイ気象局
UNFCCC	UN Framework Convention on Climate Change	国連気候変動枠組み条約
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
USAID	US Agency for International Development	米国国際開発庁
WRMST	Water Resources Management Strategy of Thailand	タイ国水資源管理戦略

# 第1章 詳細計画策定調査の概要

## 1-1 調査の背景と目的

気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC）第5次評価報告書（5th Assessment Report : AR5）では、人類や自然の脆弱性や曝露、気候変動により観測された影響と将来のリスク、適応可能性とその限界が示された。気候変動は唯一ではないが重大なリスクの1つであり、リスク管理への重大な挑戦であるとされている。また、3つのメッセージとして、i) 地上気温が2°C上昇すると0.2~2.0%程度の経済的損失である、ii) 緩和策と適応策の間には、コベネフィット、シナジー、トレードオフが存在する、iii) 適応策は豊かでレジリエント（強靱）な世界構築に有用である、ことが示された。そして、気候変動適応策は、適応の機会、制約、限界、緩和等への悪影響を考えつつ、統合的水資源管理や自然災害リスク管理といった既存の国家基本計画に組み込まれるべきである、としている。

タイ王国（以下、タイ）における気候変動マスタープラン（Climate Change Master Plan : CCMP）は、天然資源・環境省（Ministry of Natural Resources and Environment : MONRE）天然資源・環境政策計画局（Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning : ONEP）が策定し、2015年7月に閣議承認された。ONEPはタイにおける国連気候変動枠組条約（UNFCCC）のフォーカルポイントであるとともに、タイ国内でも気候変動調整委員会（National Climate Change Committee : NCCC）の事務局を務めるなど、タイにおける気候変動対策の中心的な役割を担っている組織である。またONEPは気候変動アクションプラン（Climate Change Action Plan : CCAP）の策定に向け政府内で調整を図る立場であり、CCAPに基づいて6セクター（水資源、農業と食糧安全保障、公衆衛生、観光、天然資源、及び集落と人間の安全保障）の国家適応計画（National Adaptation Plan : NAP）が担当機関により策定されることとなる。CCAPにおける適応策策定や5年ごとに予定されているCCMPの更新には科学技術に基づく研究成果が反映されることが期待されている。

一方、タイの気候変動緩和策はタイ温室効果ガス管理機構（Thailand Greenhouse Gas Management Organization : TGO）が担当している。TGOは2007年にクリーン開発メカニズム（Clean Development Mechanism : CDM）プロジェクトの審査と実施促進及び温室効果ガス（Greenhouse Gas : GHG）インベントリに関する技術的な支援、能力開発を実施する目的でMONREの下部組織として設立され、現在は独立した組織として機能している。TGOに対してJICAは、「東南アジア気候変動緩和・適応能力強化プロジェクト」を実施している。

その他省庁では、内務省、エネルギー省、運輸省等が各分野における気候変動対策を独自に策定し、取組みを強化している。また、自治体の取り組みでは、バンコク首都圏庁（Bangkok Metropolitan Administration : BMA）が2012年までの5年間を対象に気候変動対策実行計画（Action Plan on Global Warming Mitigation 2007-2012）を策定し、BAU（Business as usual、何も対策を行わなかった場合）比GHG排出量を15%削減することを目標に掲げて、各事業を実施した。その後引き続き、より包括的な気候変動対策としての取り組みを行うべく、JICAによる「バンコク都気候変動マスタープラン（2013-2023）作成・実施能力向上プロジェクト」の支援を受けつつ、策定

作業を進めている。

タイの水資源管理については、最新の第 11 次国家経済社会開発計画(2012-16、National Economic and Social Development Plan : NESDP) においては、限られた水資源に対する需要は 2016 年には 2008 年より 14%増加するとされており、セクター間の水利権問題が深刻度を増していることを示している。水質に関しては、2006 年から 2010 年の短期間に汚染が進んでおり、利用可能な水資源量が減少しているとされている。また、バンコクにおいては過度な地下水利用による地盤沈下に対し、揚水規制や地下水利用料金の設定等の対策をしてきている。タイの水資源に関係する行政機関として、水資源管理について MONRE が、灌漑等の農業に係る開発、管理について農業・協同組合省 (Ministry of Agriculture and Co-operative: MOAC) が、災害対策について内務省 (Ministry of Interior : MOI) が担当している。タイ政府は水資源管理の課題に対処するため、水利用量を増加させるための水資源管理の改善、効率的な利水を目指して、国家レベルで水資源管理を行うための組織の確立やデータ管理システムの構築、また、食糧の安全保障と経済の再構築に向けた水資源管理と土地利用にかかる戦略やガイドラインの策定を行うとしている。

これに対し JICA は、2008 年から 2014 年まで地球規模課題対応国際科学技術協力 (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development : SATREPS) 「気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト (Integrated Study on Hydro-Meteorological Prediction and Adaptation to Climate Change in Thailand : IMPAC-T)」を実施し、タイ側関連機関の気候変動にかかる水文気象観測能力の向上、水循環と利水や土地利用といった人間活動を統合した水循環・水資源モデルの開発を通じ、気候変動下の水関連リスクを軽減する適応策立案支援システムの開発を支援した。IMPAC-T は、2011 年に発生した大洪水に対して実施された「チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト」においては、流出解析データを提供する等の貢献をした。

前述のとおり、タイでは、NAP 策定や 5 年ごとに予定されている CCMP の更新には科学技術に基づく研究成果が反映されることが期待されているが、これらは先行研究がない領域であることが大きな課題であり、タイ政府は国内関係機関と国際共同研究の実績が豊富な我が国に対して、重要セクターにおける適応策の策定と評価を行うことを目的とした技術協力を要請した。これを受けて SATREPS「タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究 (Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand : ADAP-T)」が採択され、JICA は本プロジェクト形成に際して詳細計画策定調査を実施することを決定した。

## 1-2 協議結果概要

本詳細計画策定調査は、第 0 次、第 1 次、第 1.5 次、第 2 次と 4 回に渡り、調査団をタイに派遣した。その調査団の協議結果の概要を以下に示す。

### 1-2-1 第 0 次調査 (2015 年 7 月 1 日～2015 年 7 月 10 日)

#### (1) 調査団員名簿

	担当事項	氏名	所属	現地調査期間
1	団長	田村 えり子	JICA 地球環境部水資源グループ	2015 年 7 月 2 日-3 日
2	計画管理	鎗内 美奈	JICA 地球環境部水資源グループ	2015 年 7 月 2 日-3 日
3	水資源管理	永田 謙二	JICA 国際協力専門員	2015 年 7 月 1 日-10 日

(2) 調査スケジュール

日付		時間	活 動
07/01	水	10:50	羽田 ⇒ Bangkok (NH847) [15:25]
07/02	木	09:00	KU (カセサート大学)
		11:00	RID (王立灌漑局)
		14:00	TMD (タイ気象局)
		16:00	KMUTT (キング・モンクット技術大学トンプリ校)
07/03	金	09:00	MWA (首都圏水道公社)
		14:00	ONEP (天然資源・環境政策計画局)
		16:00	JICA タイ事務所 中間報告
07/04	土	—	報告書作成
07/05	日	—	報告書作成、資料検討
07/06	月	AM	資料検討
		14:00	DWR (水資源局)
		15:30	LDD (土地開発局)
07/07	火	08:00	現場視察：フラックス観測施設
07/08	水	AM	報告書作成
		13:00	DDPM (災害防止・軽減局)
		15:00	CU (チュラロンコン大学)
07/09	木	09:00	OAE (農業経済室)
		10:00	KU (カセサート大学) : ラップアップ協議
		14:00	DNPWPC (国立公園・動物・植物保全局)
		16:00	JICA タイ事務所報告
07/10	金	10:25	Bangkok ⇒ 羽田 (NH848) [18:45]

(3) 協議結果要約

第0次調査は、採択された ADAP-T における成果を確実に達成するために、主要な大学や政府機関と協議を行い、CCMP の立案者である ONEP および適応策の計画・実施に責任を持つ各政府機関における ADAP-T へのニーズを把握し、第1次調査に引き継ぐことを目的として実施した。

ヒアリングにより、ADAP-T の研究ステージは3つに分けられていることを確認した。1) 気象水文基盤情報の創出、2) セクター毎の適応機会とその効果評価、および 3) 適応戦略共創手法の開発、以上の3つである。

ADAP-T において取り扱うセクターについて、日本側から「都市」と「森林」が加わるということが説明され、合計6つのセクター（土砂災害、沿岸、淡水、農業・農村、都市、森林）となるということがタイ側において了解された。

研究ステージおよびセクターごとに、研究機関及び関係政府機関の整理が行われ、ADAP-T におけるカウンターパート (Counterpart : C/P) は大学機関となり、そのなかでもカセサート大学 (Kasetsart University : KU) が中心となることが確認された。ADAP-T には大学に加えて、多分野に渡る多くの政府機関が関係することになり、政府機関が社会実装を担うこととなることから、第1次詳細計画策定調査に向けて、大学側の研究実施の可能性と

関係機関のニーズと期待を踏まえて、ADAP-Tにおける研究内容を明確にするとともに、大学による研究体制および関係政府機関のADAP-Tへの関与のあり方といった課題が示された。

1-2-2 第1次調査（2015年8月16日～2015年8月22日）

(1) 調査団員名簿

	担当事項	氏名	所属	現地調査期間
1	団長	岩崎 英二	JICA 地球環境部 水資源グループ	2015年8月16日-22日
2	気候変動対策	沖 大幹	東京大学 生産技術研究所	2015年8月16日-21日
3	科学技術協力	阿部 弘行	JST 国際科学技術部 (SATREPS グループ)	2015年8月14日-22日
4	水資源管理	永田 謙二	JICA 国際協力専門員	2015年8月16日-22日
5		白川 博章	名古屋大学大学院環境学研究科	2015年8月16日-20日
6		木口 雅司	東京大学 生産技術研究所	2015年8月16日-21日
7		乃田 啓吾	東京大学 生産技術研究所	2015年8月16日-20日
8	協力企画	青木 英剛	JICA 地球環境部 水資源グループ	2015年8月16日-22日

5-7の団員は日本側研究機関負担による調査団参团。

(2) 調査スケジュール

日付	時間	活動
8/16	日	17:30 日本発 → Bangkok 団内打合せ
8/17	月	09:30 ST1 関係者打合せ (KU) Dr. Nontawat, Dr. Thanya, Dr. Weerakaset, Dr. Sompratana, (TMD) Mr. Boonlert (RID) Mr. Thada, Mr. Phonchai, Mr. Adisorn, Mr. Somsak
8/18	火	09:00 ST2 関係者ワークショップ (KU Admin) Dr. Nontawat, Dr. Thanya, Dr. Sompratana [ST2 メンバー] * Freshwater (淡水) : (NU) Dr. Sarintip、(KMUTT) Dr. Chaiwat、(CU) Dr. Aksara, Dr. Piyatida * Rural (農業農村) : (KU) Dr. Sudsaisin, Dr. Sutkhet, Dr. Desell, Dr. Weerakaset, Dr. Mongkol * Forest (森林) : (KU) Dr. Wanchai * Urban (都市) : (KU) Dr. Napaporn, Dr. Varameth、(KMUTT) Dr. Sanit (SU) Dr. Ongarth * Sediment (土砂災害) (KU) Dr. Suttisak * Coastal (沿岸) (KU) Dr. Sompratana [政府側関係者] (TMD) Mr. Boonlert, (RID) Mr. Adisorn, Mr. Phonchai (TGO) Ms. Chayathorn, (LDD) Mr. Phanlob
8/19	水	09:30 ST3 関係者打合せ (KU Admin) Dr. Nontawat, Dr. Thanya, Dr. Sompratana (OAE) Dr. Akarapon, Mr. Napat (NU) Dr. Sarintip

日付	時間	活 動
		(KMUTT) Mr. Duangrudee (KU) Dr. Napaporn, Dr. Sudsaisin, Dr. Weerakaset (CU) Dr. Aksara (KKU) Dr. Roengsak Katawatin (RID) Mr. Adisorn, Mr. Somsak, Mr. Phonchai
8/20	木	09:30 KU, ONEP, RID との打合せ (KU) Dr. Nontawat, Dr. Thanya, Dr. Weerakaset, Dr. Sompratana, (ONEP) Dr. Kollawat, Mr. Anuchai, (RID) Mr. Kanchadin, Mr. Phonchai, Mr. Adisorn, Mr. Somsak 10:30 M/M に関する打合せ (KU, TMD, ONEP) 署名 15:00 JICA 事務所報告
8/21	金	08:30 TGO との打合せ (TGO) Dr. Natarika, Mr. Jakkani, Mr. Iemoto 14:00 PWA との打合せ (PWA) Mr. Somchai, Mr. Pisit, Ms. Tassanee
8/22	土	Bangkok 発 ⇒ 東京着

### (3) 協議結果要約

本プロジェクトは、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) につき、国立研究開発法人科学技術振興機構 (Japan Science and Technology Agency : JST) と日本側研究代表機関である東京大学生産技術研究所とともに、第1次詳細計画策定調査を実施した。第1次調査の目的は、1) 科学技術協力にかかる説明と理解、2) プロジェクト活動にかかる枠組みの確認、3) 詳細計画策定調査の手続き、4) PDM, PO の説明、5) 研究機関と行政機関との協働体制、を確認し、M/M で合意することである。

一連の協議の結果、本プロジェクトのサブチーム (ST) の理解、各 ST の活動、科学技術協力の説明、今後のスケジュールを確認した。その結果を踏まえ、8月20日、KU、東京大学 (Witness) と調査団長との間で M/M に署名が行われた。

ADAP-T の枠組みは、ST1 「気象水文基盤情報の創出」、ST2 「適応機会とその効果の評価と適応戦略共創手法の開発」、及び ST3 「気候変動に向けた包括的戦略のためのナレッジ共有」の3つのグループに分けられ、各 ST について活動概要、関連機関、活動代表等が確認され、タイ側の自主性、コミットメントが確認された。

タイ気象局 (Thai Meteorological Department : TMD) からは ST1 の活動について、データの提供のみであれば本プロジェクトに貢献する意義がないことから、研究を通じた人材育成を実施したいとの説明があり、本次調査の段階では絞り切れてはいないながらも、短期・長期気象予測、データポータル整備等の研究要望が示された。本件については、東京大学からのアドバイスを受け、研究内容を精査していくこととなった。

研究成果の社会実装を進めるにあたり、研究機関と政府機関とのニーズ等の調整が重要であることから、王立灌漑局 (Royal Irrigation Department : RID)、TMD、土地開発局 (Land Development Department : LDD)、農業経済室 (Office of Agricultural Economics : OAE) 等の政府機関が ST2 のワークショップや協議に参加したが、研究機関の多くは事前に行政機関

との調整が進んでいないことがうかがえた。本プロジェクトでは研究機関と政府機関双方の協働体制を構築することが重要であることから、第2次調査までの調整と参画促進を要請した。

11月に実施する予定の第2次調査においてM/Mに添付されるR/D案及び本R/Dの署名者について、RID、TMD等を加えるかどうかについて議論したところ、IMPAC-TのR/D署名時に取り入れたCo Signingの手続きが複雑化し、時間を要することが説明された。KUは、JICAとR/Dに署名したのち、研究機関（大学）及び政府機関とのMOUを締結することを説明し、これを受け、R/DにおいてRID、TMDはwitnessの扱いとすることとした。

研究活動にかかる国内出張旅費については、IMPAC-Tでの同費用の取り扱いの経緯について双方で理解をした上で、現段階で了承するものではないものとしつつ、合同調整委員会（Joint Coordinating Committee：JCC）において協議をしていくことを確認した。

第2次調査に向けて、各研究チームの研究計画や実施体制について、現段階では日本側研究者の特定ができていないものや、日本側研究者との協議を踏まえた内容となっていないものもみられたことから、本プロジェクトのコンセプトに基づき、各研究機関に対し、日本側研究機関からのアドバイスを得ながら、研究計画の策定・提出を要請した。

### 1-2-3 第1.5次調査（2015年10月18日～11月5日）

#### (1) 調査団員名簿

	担当事項	氏名	所属	現地調査期間
1	水資源管理	永田 謙二	JICA 国際協力専門員	2015年10月18日-23日
2		木口 雅司	東京大学 生産技術研究所	2015年10月19日-20日
3	水資源管理計画	伊藤 誠治	(株) ニュージェック	2015年10月18日-11月5日

2の団員は日本側研究機関負担による調査団参团。

#### (2) 調査スケジュール<sup>1</sup>

日付	時間	活 動
10/18	日	10:35 羽田 ⇒ Bangkok (TG683) [15:05] 18:30 JICA 事務所事前打合せ
10/19	月	08:30 JICA 事務所打合せ 10:00 KU: <b>Prof. Nontawat, Prof. Tannya, Dr. Sompratana, Dr. Weerakaset, Dr. Niramitranon</b> , RID: 2名 11:30 ST2-C: <b>Dr. Sompratana</b> (KU) 14:00 TMD: <b>Ms. Patchara Petvirojchai</b> , Mr. Boonlert, Mr. Chachai Chaiyasaen、他5名
10/20	火	10:00 ST1-4GW (4) : <b>Dr. Desell Suanburi</b> (KU) , Dr. Weerakaset Suanpaga (KU) , Mr. Naruekamon Janjirawuttikul (LDD) 13:00 ST2-U1 (12) : <b>Dr. Napaporn Piamsaha</b> (KU) 14:30 ST2-F (5) : <b>Dr. Wanchai Arunpraparut</b> (KU) , Dr. Nipon Tungtum (KU retired) , Dr. Venus Tuagtham (KU) , Dr. Naris (KU) , Mr. Narong Koonkhunthod (RFD) , Ms. Natcha (DNPWPC)
10/21	水	10:00 ST2-R1 (6) : <b>Dr. Sudsaisin Kaewrueng</b> (KU) , Dr. Patchareeya Boonkorkaew

<sup>1</sup> 表中の太字はリーダーまたはFocal Personを示す。



日付		時間	活 動
			(KU)
		14:00	TMD: <b>Dr. Songkran Agsorn</b> (DDG) , <b>Ms. Patchara Petvirojchai</b> , Mr. Charoon, Mr. Boonlert, Ms. Chalalai
		15:30	Jamphon, Mr. Sombhop Wongwilai
			ST2-Sediment: <b>Dr. Suttisak</b> (KU) , Dr. Chaiwat (KMUTT) , Mr. Ponchai (RID)
			ST2-Water2: <b>Dr. Chaiwat</b> (KMUTT) , Dr. Duangrudee (KU) , Mr. Adisorn (RID)
10/22	木	10:00	ST2-R2 (7) : <b>Dr. Mongkol Raksapatcharawong</b> (KU) , Mr. Sunt Uttayarath (KU) , Mr. Luechai (OAE) , Mr. Boonserm Sukphinyo (OAE) , Mr. Sarun (Land Bank)
		14:00	ST2-U2 (13) : <b>Dr. Sanit</b> (KMU)
10/23	金	13:00	Bangkok ⇒ 羽田 (TG660) [21:10] (永田)
			ST2-Urban1&2: Dr. Napaporn, Dr. Varameth (KU) , Dr. Sanit (KMUTT) (伊藤)
10/24	土		資料整理
10/25	日		資料整理
10/26	月	10:00	ST2-Water3: <b>Dr. Aksara</b> (CU)
10/27	火	09:00 PM	移動 (Bangkok → Khon Kaen) ST2-Rural3: Dr. Mallika, Dr. Roengsak (KKU) , <b>Dr. Supranee</b> (LDD) Field survey 移動 (Khon Kaen → Bangkok)
10/28	水	09:00	内部打合せ 資料整理
10/29	木	09:00 PM	移動 (Bangkok → Phitsanulok) ST2-Water1: <b>Dr. Sarintip</b> , Dr. Charatdao (NU) , (DDPM) Field survey 移動 (Phitsanulok → Bangkok)
10/30	金	09:00	移動 (Bangkok → Pattaya) Attending the workshop on Advancing National Adaptation Planning in Asia-Pacific Discussion with Dr. Kollawat (ONEP) and Dr. Akarapon (OAE) 移動 (Pattaya → Bangkok)
10/31	土		資料整理
11/1	日		資料整理
11/2	月	10:00 14:00	ST2-R2: Dr. Varameth (KU) DWR: Mr. Saravuth Cheevaprasert (Director of Policy and Planning Section, Policy and Planning Bureau) Ms Kalyanee, +2 staff from International Cooperation Burea
11/3	火	10:00 14:00	TMD: <b>Ms. Patchara</b> (PP) , <b>Mr. Boonlert</b> (SF) , <b>Ms. Chalalai</b> (ST3) , Mr. Chatchai (PP) , <b>Ms. Yuwadee</b> (FS) , Dr. Chalump (SF) OAE: <b>Dr. Akarapon Houbcharaun</b>
11/4	水	10:00 13:30	ST1-IT <b>Dr. Nontawat</b> , <b>Dr. Chaiporn</b> (KU) ラップアップ協議 <b>Dr. Nontawat</b> , <b>Dr. Tannya</b> 移動 Bangkok →
11/5	木		→ 羽田 (06:50)

### (3) 協議結果要約

第 1.5 次調査は以下の二つを目的として実施された。

- ADAP-T に関連する研究機関、政府機関を訪問し、本プロジェクト実施に向けて研究計画の取りまとめ状況を確認し、それらに関する情報を収集する。
- ADAP-T における「社会実装」を促進するために、各研究チームの研究者と行政機関の協議の場を設定して、行政機関のニーズを反映した研究計画の立案を促し、研究者、行政機関および JICA による各研究内容の理解を深めること。

本次調査においては全研究チームに加えて主要な政府関係機関との面談ができ、チームによっては研究計画の具体性、社会実装の実現可能性には差が見られるものの、どの研究チームにおいても日本側研究者と連携がとられており、研究実施に向けた意思疎通が図られており、ADAP-T に向けた意欲を確認することができた。

日本側、タイ側との認識に大きなギャップがあった点として、ST3 の役割・位置づけがあげられる。タイ側研究者 (KU の Dr. Nontawat 及び Dr. Thanya) は、ST3 は主にマネジメント・調整が主な機能、ST1 は ADAP-T 全体への支援 (Support) 機能、ST2 は研究 (Research) 実施機能、ST3 は管理・調整 (Management) といった役割分担となるという認識を示されたことから、第 2 次詳細計画策定調査までの日本側での課題とした。

研究チームに参加する研究者は、Dr. Nontawat より、プロジェクト全体の運営のしやすさ、限られた予算の有効な配分と言った点から、各チームになるべく増やさないように要請してきた背景がある。一方で既に本プロジェクトで運営される研究チームが 18 を超え、関与している研究者、政府系の担当者の人数は 70 人を超えており、この点について、JICA、JST、日本の研究者、タイの研究者で、本プロジェクトをどのようにマネジメントするのか、共通認識を持つ必要があることから、この点についても第 2 次調査に向けた課題とした。

第 1 次調査から課題として挙げられていた交通費や研究助手 (RA) の費用負担について、本次調査の各研究チームとのヒアリングにおいても多くのチームから希望が寄せられた。これらの本来タイ側負担となる費用については、各研究チームから国家学術会議 (National Research Council of Thailand : NRCT) 等、研究支援機関へ申請し、費用の確保が求めていく一方で、それらの競争的研究支援資金が必ず獲得できるものではないことから、日本側からタイの研究支援機関への ADAP-T に対する支援の要請を行うとともに、競争的資金等が得られなかった場合の救済策等について、同様に第 2 次調査に向けた課題とした。

#### 1-2-4 第 2 次調査 (2015 年 11 月 15 日～11 月 21 日)

##### (1) 調査団員名簿

	担当事項	氏名	所属	現地調査期間
1	団長	岩崎 英二	JICA 地球環境部 水資源グループ	2015 年 11 月 15 日-21 日
2	気候変動対策	沖 大幹	東京大学 生産技術研究所	2015 年 11 月 15 日-21 日
3	科学技術協力	中静 透	JST 国際科学技術部 (SATREPS グループ)	2015 年 11 月 15 日-21 日
4	科学技術協力	太田 三晴	JST 国際科学技術部	2015 年 11 月 15 日-21 日

	担当事項	氏名	所属	現地調査期間
			(SATREPS グループ)	
5	水資源管理	永田 謙二	JICA 国際協力専門員	2015年11月10日-21日
6		白川 博章	名古屋大学大学院環境学研究科	2015年11月15日-21日
7		木口 雅司	東京大学 生産技術研究所	2015年11月15日-21日
8		乃田 啓吾	東京大学 生産技術研究所	2015年11月15日-21日
9	協力企画	青木 英剛	JICA 地球環境部 水資源グループ	2015年11月15日-21日
10	評価分析	津曲 真樹	(有) アイエムジー	2015年11月10日-21日
11	水資源管理計画	伊藤 誠治	(株) ニュージェック	2015年11月15日-21日

6～8の団員は日本側研究機関負担による調査団参团。

## (2) 調査スケジュール

日付		時間	活 動
11/15	日	00:30 10:00- 17:30	羽田 ⇒ Bangkok (NH849) (05:45) 団内打合せ
11/16	月	09:00 10:00 13:30 16:00	KU 副学長代理表敬訪問 KU 打合せ: Dr. Nontawat, Dr. Tannya, Dr. Sompratana, Dr. Weerakaset, Dr. Sompratana (KU) TMD: Dr. Songkran AGSORN 表敬訪問 ONEP: Mr. Prasert Sirinapaporn 表敬訪問
11/17	火	09:30 13:30 18:00	RID Mr. Pajane Marksuwan 表敬訪問 全体会合 レセプション
11/18	水	AM 14:00	JICA 無償資金協力サイト視察 団内打合せ (MM 案、読み合わせ)
11/19	木	09:00 13:00	KU と MM 案に係る打合せ NRCT 表敬訪問
11/20	金	AM 15:00 22:45	資料整理・報告書作成 在タイ日本大使館 大使表敬訪問、打合せ (NH850) Bangkok →
11/21	土		→ 羽田 (06:30)

## (3) 協議結果要約

JST、研究代表機関である東京大学生産技術研究所及び名古屋大学とともに、第2次詳細計画策定調査を実施した。

調査前半において、本プロジェクトのプロジェクト管理委員会 (PMC) を構成するコア機関である KU、ONEP、RID 及び TMD と協議を行い、プロジェクトの管理運営体制について PMC、JCC の役割、メンバー機関、コア機関としての役割及びコミットメントについて確認した。ST3 の Management Group の趣旨がナレッジの共有 (対 ST1 及び ST2、対プロジェクト外) であることが確認され、名称を Knowledge Sharing Group とすることを確認した。

ONEP からは、国家経済社会開発委員会 (National Economic and Social Development Board : NESDB) 及び首相府予算局 (Bureau of Budget) の巻き込みについては、現行の第 11 次国家経済社会開発計画 (2012-16) の終了年が 2016 年であり、次期開発計画に NAP の内容を反映していきたいという意向がある旨説明があり、ADAP-T との協調にかかる期待が第 1 次調査時にも増して示された。

調査 2 日目の午後には、ADAP-T に係る関係者が参加する全体セッションを開催し、5 大学、16 政府機関から 60 名を超える参加者を得て、調査経緯、プロジェクト全体と各研究チームの研究概要、プロジェクトの枠組み (PDM (案))、プロジェクト全体工程 (PO (案)) 及び合意文書 (案) (R/D (案)) について説明、タイ側からも ONEP、NRCT から発表がなされたほか、各機関からプロジェクトへの期待等が言及された。

一連の協議の中で、本プロジェクトの PDM (案)、PO (案)、研究チーム計画概要・実施体制、R/D (案) の内容、タイ側及び日本側負担事項、事前評価 (5 項目評価 (一部)) について合意した (合意内容の詳細は「第 2 章 プロジェクトのデザインに係る調査結果」を参照)。詳細計画策定調査を通じて課題となった、タイにおける国内旅費等の扱いについては、タイ国内の競争的資金等への申請を行うこと等、タイ側での努力について言及し、定期的に JCC で確認する旨残した。これらの結果を踏まえ、11 月 20 日に KU 学長、東京大学 (Witness) と調査団長との間で M/M に署名した。

## 第2章 プロジェクトのデザインに係る調査結果

### 2-1 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、タイの沿岸、森林、水、農村、土砂、および都市セクターにおける気候変動の影響と有効な適応策を明らかにすることによって、タイ国の気候変動に対するレジリエントかつ持続可能な解決策の開発に資することを目的とする。

### 2-2 プロジェクトのデザイン<sup>2,3</sup>

#### 2-2-1 プロジェクトの対象グループ

本プロジェクトに参加する C/P 機関、及びタイの気候変動に対する適応研究に関わる関係者（政策立案者や研究者等）、並びに課題克服による間接的な受益者としてのタイ国民

#### 2-2-2 プロジェクト目標

気候変動に対するレジリエントかつ持続可能な解決策が開発される

（指標） 沿岸、森林、水、農村、土砂、および都市セクター毎の気候変動の影響とセクター毎及びセクター横断での有効な適応策が明らかにされる

#### 2-2-3 成果と活動

成果1 気候変動に係る知識基盤が構築される（ST1）

（指標） 1-1. 必要とされる情報が創出される  
1-2. 研究チームのデータニーズを満たす形に、情報が取り纏められる

成果2 沿岸、森林、水、農村、土砂、および都市セクター課題として選定されたテーマに係る、適切な気候変動適応策が提示される（ST2）

（指標） 2-1. 特定されたテーマに於ける適応効果を明確に評価する技法が定義される  
2-2. 適応策の費用対効果が推計される  
2-3. 対象地域における、適応策の社会経済的な効果が評価される  
2-4. 適応策がまとめられる

成果3 気候変動対応を検討するための統合情報としてタイ政府にとって活用可能な適応策選択肢が共創される（ST3）

（指標） 3-1. ST2 の研究結果とその他の関連データの分析に基づいた政策評価ツールが開発される  
3-2. 研究チームの活動がプロジェクト全体の PO に沿って進行する  
3-3. ADAP-T の成果物の価値が、気候変動に関わる政策議論に携わる外部のステークホルダーに認められる

<sup>2</sup> SATREPS 案件においては上位目標の設定が要件ではないとの JICA の判断より、本プロジェクトでは上位目標を設定していない。

<sup>3</sup> 本プロジェクトの PDM と PO の構成については、プロジェクトによる後日の自己改定や、研究チームの増減などにも対応できる形式とし、また、JCC の協議資料として適切な概念レベルに絞った。より踏み込んだ、研究チーム毎の進捗の詳細については、チーム毎に作成される研究計画書中の PO の参照を想定している。

## 活動

- 1.1 情報技術（データ・ポータル）（ST1-IT）
- 1.2 季節予報（ST1-SF）
- 1.3 将来気候シナリオ（ST1-FS（M））
- 1.4 将来社会経済シナリオ（ST1-FS（E））
- 1.5 地下水（ST1-GW）
- 1.6 降水予測（ST1-PP）
  
- 2.1 ナーン川上流域における森林回復（ST2-F）
- 2.2 旱魃下における主要換金農作物の生産システム管理（ST2-R1）
- 2.3 衛星情報に基づく農村計画（ST2-R2）
- 2.4 塩類土壌における作付体系/カレンダー（ST2-R3）
- 2.5 流域レベルにおける洪水常襲被害頻発地域の脆弱性（ST2-W1）
- 2.6 洪水・旱魃管理（ST2-W2）
- 2.7 乾期の水資源配分管理（ST2-W3）
- 2.8 気候変動が短期降雨に及ぼす影響（ST2-U1）
- 2.9 都市洪水が経済活動に与える影響のシミュレーション分析（ST2-U2）
- 2.10 沿岸域における気候変動適応（ST2-C）
- 2.11 斜面災害の被害推定（ST2-S）
  
- 3.1 気候変動に係る政策決定に資する、統合的な評価ツールを開発する
- 3.2 研究チームへの助言の提供やチーム間の調整・（成果）共有のために、進捗をモニターする
- 3.3 ADAP-Tと気候変動の政策議論に関係する外部ステークホルダー（NAPを所掌するONEP等）間のインターフェースとしての役割を果たす

## 2-3 日本側投入計画

### 2-3-1 専門家

長期専門家：プロジェクトコーディネーター

短期専門家：チーフアドバイザー、研究活動の指導を担当する専門家

### 2-3-2 本邦研修

プロジェクトに従事するタイ側の関係者の技術研修を本邦にて実施（ただし、研修という枠組みではなく、出張ベースで実施予定）

### 2-3-3 資機材

以下を含む、プロジェクトの実施に必要なとされる資機材：

- \* 気象観測機器（雨量、温度、湿度、風速、土壌水分、地下水位）
- \* 土壌水分探査装置（Multi-Frequency Conductivity Meter）

- \* 分光反射計
- \* 小型無人航空機 (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) (ドローン)
- \* マルチ分光カメラ
- \* サーバーシステム

## 2-4 タイ側負担事項

- \* カウンターパート研究者並びに事務担当者
- \* オフィススペースとオフィス機器並びに光熱費
- \* プロジェクト供与機材の維持管理費

## 2-5 協力期間

5年間 (2016年6月1日～2021年5月31日)

なお、詳細計画策定時は2017年4月1日からの開始を想定していたが、業務調整員の派遣スケジュールにより、6月1日からとなった。

## 2-6 プロジェクトの実施体制

### 2-6-1 プロジェクトの構成主体

プロジェクトの実施には、(1) KU、(2) C/P 機関、及び (3) 日本人専門家が携わる。それぞれの構成と役割は以下の通りである。

#### (1) KU

- プロジェクト・ディレクター：KU 学長
- プロジェクト副ディレクター：KU 工学部長
- プロジェクト・マネジャー：KU 前工学部長

#### (2) C/P 機関

研究チームのメンバーが、それぞれ所属する分野のプロジェクト活動の実施に責任を持つ。

#### (3) 日本人専門家

日本人専門家は、プロジェクトの実施に関わる技術指導、助言、並びに提案をタイ側に行う。

### 2-6-2 合同調整委員会 (JCC)

プロジェクトに参加する組織間の調整を円滑に行うために、JCC が設置される。JCC は年間に最低1回、それ以上は必要に応じて開催される。JCC はプロジェクトの全体の進捗をレビューし、年次計画を承認し、プロジェクトの評価を行い、プロジェクトの実施中に浮上する重要事項について協議する。

以下の組織からの代表者が JCC の構成メンバー候補である。

(1) タイ側メンバー

議長 プロジェクト・ディレクター/プロジェクト副ディレクター  
メンバー カセサート大学 (KU)  
天然資源・環境省 天然資源・環境政策計画局 (ONEP)  
農業・協同組合省 王立灌漑局 (RID)  
情報・通信・技術省 タイ気象局 (TMD)  
農業・協同組合省 農地改革局 (ALRO)  
バンコク首都圏庁 (BMA)  
チュラロンコン大学 (CU)  
農業・協同組合省 農業普及局 (DOAE)  
内務省) 災害防止軽減局 (DDPM)  
天然資源・環境省 地下水資源局 (DGR)  
天然資源・環境省 海洋・沿岸資源局 (DMCR)  
天然資源・環境省 鉱物資源局 (DMR)  
天然資源・環境省 国立公園・野生動物・植物保全局 (DNP)  
天然資源・環境省 水資源局 (DWR)  
コンケン大学 (KKU)  
キング・モンクット技術大学トンブリ校 (KMUTT)  
農業・協同組合省) 土地開発局 (LDD)  
ナレスアン大学 (NU)  
国家学術会議 (NRCT)  
農業・協同組合省 農業経済室 (OAE)  
農業・協同組合省 王立森林局 (RFD)  
タイ国際開発協力機構 (TICA)

(2) 日本側メンバー

日本人専門家  
JICA タイ事務所  
JICA 調査団やその他、JICA より派遣される関係者

2-6-3 プロジェクト管理委員会 (PMC)

JCC の事務局として、プロジェクトの管理に関わる事項を協議し、意思疎通を図るためにプロジェクト管理委員会 (Project Management Committee : PMC) が設置される。PMC はプロジェクト主要実施機関である KU、ONEP、RID、TMD と日本人専門家より構成される。PMC は年間に最低 3 回、それ以上は必要に応じて開催される。

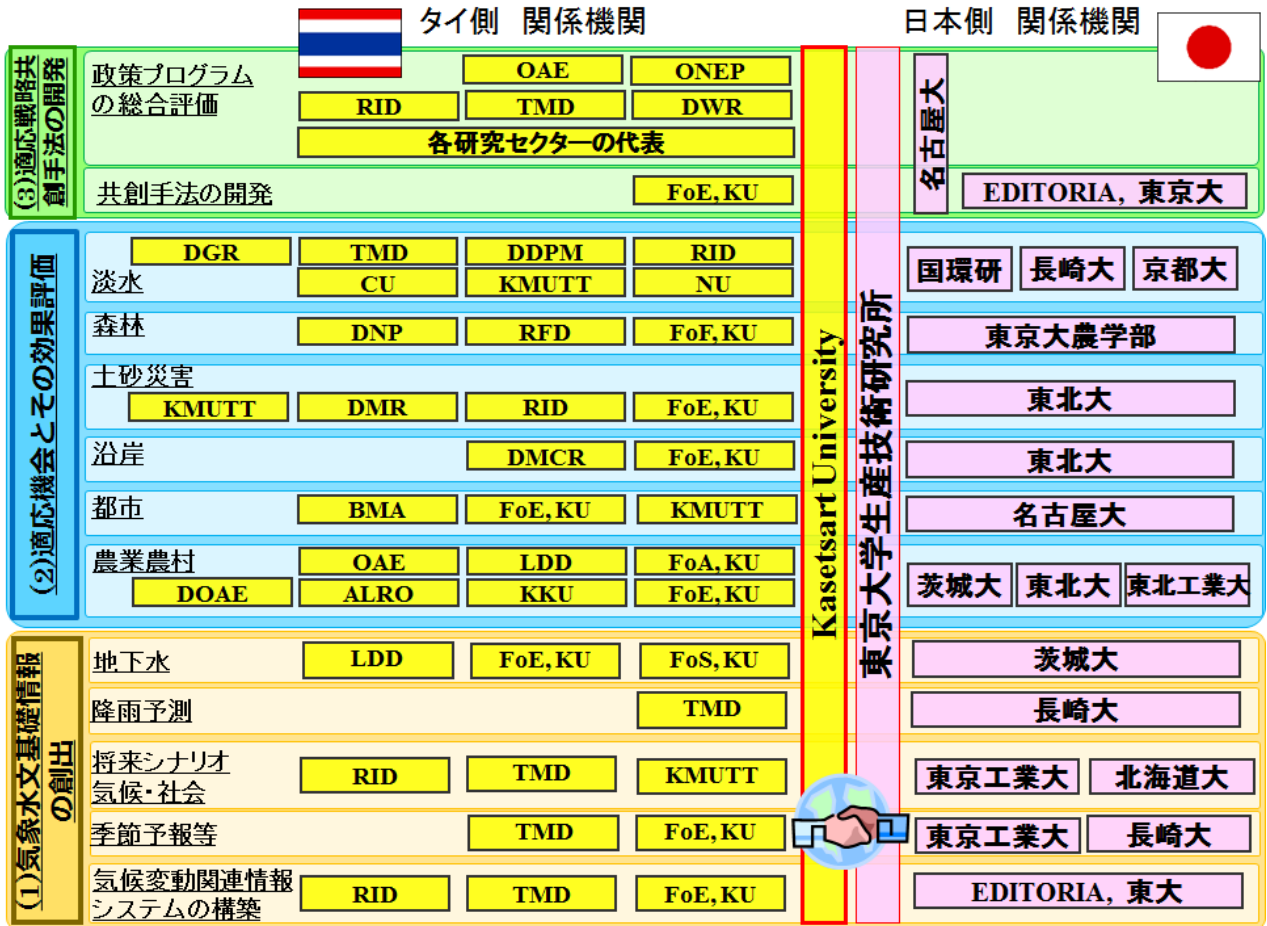
2-6-4 研究チーム<sup>4</sup>とその研究概要

18 の研究チームが本プロジェクトの活動を担う。チームの変更については、定期的に更新さ

<sup>4</sup> 全ての研究チームが学術機関と政府機関の関係者の合同チームによって編成されており、プロジェクトの研究内容や結果を政策へ反映させるための方策が同時進行で検討できる形になっている。



れる「研究チーム一覧表」<sup>5</sup>の JCC に於ける承認をもって行う。それぞれの研究チームは、タイ側および日本側のメンバーの協働により作成される研究計画（案）を、プロジェクトの開始後 6 カ月以内に開催される JCC までに最終化して同委員会の承認を得る。



出典：東京大学沖教授プレゼンテーションを調査団が編集

図 2-6-1 ADAP-T プロジェクト全体構成

ADAP-T プロジェクト全体の構成を図 2-6-1 に示す。ADAP-T は 18 の研究チームが 3 つのグループに分かれて構成されている。ST の構成は、1) ST1 「気象水文基礎情報の創出」、2) ST2 「適応機会とその効果の評価と適応戦略の共創手法の開発」、3) ST3 「気候変動に向けた包括的戦略のナレッジ共有」となっている。

各研究チームが取り組む研究課題の概要については、次ページ及び第 4 章 4-6 項を参照のこと。

## 2-7 プロジェクト実施上の留意点（リスクマネジメント含む）

### 2-7-1 タイ側人材の国内旅費について

タイ側は、プロジェクト活動の研究の一環として実施する国内出張の旅費支出について、予

<sup>5</sup> 巻頭“The inventory of the research groups”参照

算上の制約があることを説明した。調査団は、維持可能な研究活動を自立的に運営するために必要な国内旅費の確保にタイ側が努力することに対して、基本的な理解を説明した上で、プロジェクトの円滑な実施に影響を与える事柄については JCC にて協議することを確認した。

#### 2-7-2 データ共有の基本ルールについて

効果的な研究の遂行のためには、多くの研究チームがプロジェクト参加機関からデータの共有を求めることが予測されることから、データ共有の手順について協議を行い合意することとする。

#### 2-7-3 研究チームの研究展開と中間成果の可視化

研究チームの成果を他の研究チームが適切なタイミングで活用できるよう、研究展開のシーケンスが明確化され、共有化される必要がある。

### 2-8 その他

バンコク都では 2011 年の洪水災害のことが一部風化しつつあるということが詳細計画策定調査のヒアリング結果により情報を得られた。気候変動による影響に対する対策を実施するためには、遊水地の建設や道路開発とのプロジェクトの調整が必要であり、このような施策の必要性を科学的に検証し、サポートがされ、その結果を国内外に情報提供していくことで、それらの開発に対する理解を促進していくことも必要と考えられる。

温暖化ガス管理機構（TGO）では、ワークショップ等の手段により ASEAN 支援の一環として 10 カ国への技術や情報の普及に取り組んでいるとのことである。また、TGO は、気候変動国際技術研修センター（Climate Change International Technical and Training Center : CITC）を設立し、温暖化ガス排出削減に関する緩和策の研修だけでなく、適応策にも広げている。本プロジェクトの情報発信も TGO や CITC のこれらの活動と協調し、実施することを模索する。

表 2-8-1 (1) ADAP-T 研究概要

	(1) ST1-IT	(2) ST1-SF	(3) ST1-FS (M)
研究名	気候変動関連情報システムの構築	季節予報	水文・気象面の将来シナリオ
対象サイト	タイ全土	チャオプラヤ川全域	タイ全土
主な期待される成果	分散しているデータを統合的に利用できる環境の構築	水資源季節予測システムの構築	気候面における将来シナリオ
社会実装	研究成果の情報発信	季節予測された水資源データの利用	気候変動の影響評価
リーダー	Dr. Chaiporn Jaikaew (KU)	Mr. Boonlert Archevarahuprok (TMD)	未定
関係機関	KU, TMD, RID, 東京大学、国立環境研究所、名古屋大学	TMD, KMUTT, RID 北海道大学	TMD 東京大学、東京工業大学

表 2-8-1 (2) ADAP-T 研究概要

	(4) ST1-FS (E)	(5) ST1-GW	(6) ST1-PP
研究名	社会・経済面の将来シナリオ	持続的な農業利用のための浅層地下水の管理	QPE/QPF 技術を使った面的降水予測
対象サイト	タイ全土	チャオプラヤ川中流域	タイ全土
主な期待される成果	社会・経済面の将来シナリオ	浅層地下水の資源量地図	気候変動の環境下における降雨量の予測
社会実装	農業、森林、都市計画等の適応策への貢献	浅層地下水地図が LDD で採用され、農家に普及	政府機関の意思決定、課題解決型を支援
リーダー	Dr. Weerakaset Suanpaga (KU)	Dr. Desell Suanburi (KU)	Ms. Patchara Petvirojchai (TMD)
関係機関	KU 名古屋大学	KU, LDD 茨城大学	TMD

表 2-8-1 (3) ADAP-T 研究概要

	(7) ST2-F	(8) ST2-R1	(9) ST2-R2
研究名	ナーン川上流域における森林回復	早魃下における主要換金農作物の生産システム管理	衛星情報に基づく農村計画
対象サイト	ナーン川上流域、Tha Dee サブ流域	バンコク近郊	タイ全土
期待される成果	小流域での森林伐採実験により得られる影響評価	気候変動環境下の最適農作物の生産管理システム	早魃・洪水による農作物の軽減化
社会実装	生態系サービスに対する支払い (PES) の構築	研究成果が農家によって活用される	農家への作付け時期の助言、政府支援への情報提供
リーダー	Dr. Wanchai Arunpraparut (KU)	Dr. Sudsaisin Kaewrueng (KU)	Dr. Mongkol Raksapatcharawong (KU)
関係機関	KU, DNP, RFD 東京大学	KU, DOAE 東北大学	KU, OAE, RID, TMD, GISTDA, LDD 東京大学

表 2-8-1 (4) ADAP-T 研究概要

	(10) ST2-R3	(11) ST2-W1	(12) ST2-W2
研究名	塩類の影響を受ける土壌における作付体系/カレンダー	流域レベルにおける洪水常襲被害頻発地域の脆弱性	洪水・早魃管理
対象サイト	コンケン県	ヨン川流域	チャオプラヤ川
期待される成果	塩類土壌に影響地図と気候変動に適応した栽培システム	洪水対策のための行動計画の枠組み及び手引き	温暖化による水資源への影響評価、適応策の提言、準リアルタイム・シミュレーション
社会実装	塩類土壌農地における営農指導への活用	コミュニティ防災のためのマニュアル標準化	シミュレーション結果を RID の政策へ反映
リーダー	Dr. Mallika S. (KKU)	Dr. Sarintip Tantanee (NU)	Dr. Chaiwat Ekkawatpanit (KMUTT)
関係機関	KKU, LDD 茨城大学、東北大学、東北工業大学	NU, DDPM 長崎大学	KMUTT, RID 国立環境研究所

表 2-8-1 (5) ADAP-T 研究概要

	(13) ST2-W3	(14) ST2-U	(15) ST2-C
研究名	乾期の水資源配分管理	気候変動が短期降雨に及ぼす影響、都市洪水が経済活動に与える影響のシミュレーション分析	沿岸域における気候変動適応
対象サイト	チャオプラヤ川	バンコク都	タイ全土の沿岸域
期待される成果	高精度なダム流入量予測情報の提供	気候変動による降雨・洪水解析、洪水氾濫解析、交通・物流網への影響	海面上昇予測データによる海岸侵食予測と適応策
社会実装	RID のダム等の運用に活用	バンコクの将来の都市計画、交通計画に活用	沿岸地域ハザード地図や海岸侵食対策として活用
リーダー	Dr. Aksara Putthividhya (CU)	Dr. Napaporn Piamsaha (KU)	Dr. Sompratana Ritphring (KU)
関係機関	CU, RID, DGR 京都大学、国立環境研究所	KU, KMUTT, BMA 名古屋大学	KU, DMCR 東北大学

表 2-8-1 (6) ADAP-T 研究概要

	(16) ST2-S	(17) ST3-I	(18) ST3-K
研究名	斜面災害の被害推定	適応戦略共創手法の開発に関する研究	情報共有と適応策のための政策プログラムの総合評価
対象サイト	クラビ県、チェンマイ県	タイ全土	タイ全土
期待される成果	将来ハザード地図及びリスク地図、リアルタイムハザード情報の発信	適応策の組合せを検討できるシミュレーション・ツールを開発	開発された成果を評価と ADAP-T の成果の内外への情報発信
社会実装	自治体におけるハザードとリスクの理解促進と政策への反映	国家気候変動戦略計画の改定時に研究成果が活用	複数の政府機関により連携された政策・施策の実施
リーダー	Dr. Suttisak Soralump (KU)	Dr. Weerakaset Suanpaga (KU)	Dr. Thanya Kiatiwat (KU)
関係機関	KU, KMUTT, DMR, RID, TMD、等 東北大学	KU, RID, ONEP 名古屋大学	KU, KMUTT, ONEP, DWR, OAE, RID, TMD 名古屋大学、東京大学

## 第3章 プロジェクト事前評価

### 3-1 評価結果総括

本プロジェクトは、タイの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

### 3-2 評価5項目ごとの評価

#### 3-2-1 妥当性

##### (1) 開発政策との整合性

タイ政府は、「第11次国家経済社会開発計画(2012-16)」の3つの柱の一つとして「天然資源及び環境の持続的な管理」を挙げている。その中で、低炭素社会の構築、気候変動や自然災害への対策が持続的な経済及び社会開発において重要であるとしており、本プロジェクトはこれに寄与するものである。タイにおける UNFCCC のフォーカルポイントであるとともに、タイ国内でも NCCC の事務局を務めるなど、タイにおける気候変動対策の中心的な役割を担っている ONEP は、CCAP 策定に向けて、6セクターを対象にセクター別 NAP を策定するものとしている。本プロジェクトが取り組む水、土砂災害、沿岸計画及び農村開発はこれらのセクターに属していることから、国家レベルの開発政策との整合性が高い。

##### (2) 開発ニーズとの整合性

CCMP における適応策策定や、5年ごとに予定されている CCMP の更新には科学技術に基づく研究成果が反映されることが期待されており、本プロジェクトはタイ政府が当該分野で国際潮流に御していくために肝要な試みであると位置づけられていることから、開発ニーズとの整合性は高い。さらには本プロジェクトによって、多様であるタイ側のアクター(学術機関や中央政府機関所属の研究者や実務官から、地方にて市民の行政ニーズに直接携わる行政官等)が、単独では取り組めない、地球規模の課題に対応する機会を得ることで、気候変動適応戦略分野に於ける、国を超えた地域のリーダーとなる意欲/意志の具現化が期待されている。

##### (3) 日本の援助政策との整合性

本プロジェクトは、対タイ国別援助計画重点目標のひとつである「持続的な経済の発展と成熟する社会への対応」における、「研究能力向上・ネットワーク強化」に位置づけられる。また、国別事業展開計画の「環境・気候変動対策プログラム」において、緩和策策定に向けた取り組みの政策、制度、実施の各段階での強化が求められていることから、適応策策定における協力である本プロジェクトは日本の援助政策と一致している。

##### (4) 他開発パートナーとの相互補完性と JICA の比較優位

気候変動対策としては、米国国際開発庁(US Agency for International Development: USAID)がアセアン諸国を対象に実施している「気候変動適応準備のためのアジア太平洋ファシリテイ準備プロジェクト(ADAPT Asia-Pacific)」や、国連開発計画(United Nations Development

Programme : UNDP) がスウェーデン国際開発庁 (Swedish International Development Cooperation Agency : SIDA) と協調して実施/支援する「気候変動と公共財政の関連化能力強化プロジェクト」、ドイツ国際技術公社 (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit : GIZ) による、ONEP の CCMP 策定に対する技術支援等がある。水資源管理の向上については、国連環境計画 (United Nations Environment Programme : UNEP) が統合的水資源管理 (Integrated Water Resources Management : IWRM) の推進を目指してワークショップの開催等によるナレッジの普及や啓発に取り組んでいる。

一方 JICA は、2008-2014 年まで SATREPS スキームのもと、IMPAC-T を実施し、タイ側関連機関の気候変動にかかる水文気象観測能力の向上、水循環と利水や土地利用といった人間活動を統合した水循環・水資源モデルの開発を通じ、気候変動下の水関連リスクを軽減する適応策立案支援システムの開発を支援した。また、2011 年に発生した大洪水に対して実施された「チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト」においては、流出解析データを提供する等の貢献を行った。これら、科学技術研究の裏付けに基づく協力は他ドナーの協力とは一線を画するものであり、本プロジェクトは JICA の本分野における比較優位性を更に堅固にするものと予見される。

### 3-2-2 有効性

#### (1) 成果 1 : 気候変動に係る知識基盤が構築される (ST1)

本成果にては、「水」を切り口とした気候変動に対する適応策の検討に資する情報/データを、科学的な見地から取りまとめることに取り組む。早期警戒警報に資する統計的な推計(季節予報)や統計処理による推計(季節予測)などである。一部は先行プロジェクト<sup>6</sup>が生成したデータに基づいて整備し、早い時期から成果 2 へのデータの受け渡しを可能にすることで、成果間の相乗効果を確保できるような留意が払われている。特に、気象面並びに社会経済面の将来予測については、本成果にて創出されるデータの活用が前提となることから、その取りまとめの進捗がプロジェクト全体の進度に影響を及ぼす鍵となる。

#### (2) 成果 2 : 沿岸、森林、水、農村、土砂、および都市セクター課題として選定されたテーマに係る、適切な気候変動適応策が提示される (ST2)

本成果については、特定されたセクター下のテーマに係る適応効果の評価技法を定義した上で、適応策の費用対効果を推計し、対象地域での社会経済的な効果を評価して適応策をまとめることに取り組む。具体的な適応について、多岐に渡るチームがそれぞれ選択したテーマについて適応策を追求するものであるが、気候変動の「水」分野への影響への対応に絞り込むことで、対応策の統合化を検討する際のプロトタイプの形成に繋がるよう、構成されている。そして、それぞれのチームの調査プロセスの中で、対象地域の地方行政体や住民との共創をも組み込む(例:斜面災害の警報システムの導入検討に係る、地元住民に対する諮問)ことで、研究から導かれる適応策の現実的な適用性も検討される。(各々の研究内容については、第 2 章 6-4 項並びに第 4 章 4-6 項を参照のこと)

<sup>6</sup> 気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト (IMPAC-T)

(3) 成果3: 気候変動対応を検討するための統合情報としてタイ政府にとって活用可能な適応オプションが共創される (ST3)

本成果については、成果1、成果2にて整備される研究データや結果を統合するという研究活動自体を担当する研究チームと、その過程を支援するとともに、知見の共有を担当するチームとの二層構造で成果の達成が取り込まれる構造となっている。後者については、18の研究チームを束ねる役割を本成果の中で各セクター<sup>7</sup>を代表するコーディネーターが担うものであり、コーディネーター達は自らが所属する研究チームの枠を超え、他チームとの進捗に係る情報交換やプロジェクト全体を対象とする研修/ワークショップの開催等を通じて、チーム間の知見の共有を導く。本成果で取り込まれる、適応オプション化という課題は、日本で先例が構築されているものではなく、日本側の研究者にとっても新たな開拓分野として取り込まれるべき、非常に意義のある内容であり、その有効性は本プロジェクトの一成果としてのみならず、日本やタイ以外の国への参考知見を構築するものとして、その達成が期待されるものである。

(4) プロジェクト目標: 気候変動に対する強靱かつ持続可能な解決策が開発される

PDM 並びに PO に投影されているように、本プロジェクトでは関係者が様々な研究活動を同時に進行させる仕立てになっていることから、全体管理の難しさはプロジェクト関係者に認知されている。そのため、プロジェクト全体の進捗管理のみでは難しい、研究チーム間のデータの授受や潜在的なシナジーの顕在化を支援する、より踏み込んだ管理を可能にするために、主要実施機関の代表者と日本人専門家から構成される PMC を発足させることが計画されている。全ての研究チームが学術機関と政府機関の関係者の合同チームによって編成されており、政策関係者を情報の受け手と想定する、学術性の高い科学的な知見のナレッジ化にも対応できる構造となっていることから、プロジェクトがその構築を志向する解決策案が受け手のニーズに応える形に纏められることが見込まれる。このようなプロジェクト・デザインから、計画の実効性が担保され、ひいてはプロジェクト目標が達成される見込みは高い。

### 3-2-3 効率性

(1) 相手国側投入

本プロジェクトには、タイの主要5大学と16政府機関の関与が予定されているが、これら機関はプロジェクト骨子の策定プロセスから本件に関与してきているもので、プロジェクトの主旨を十分に踏まえた上で参加の意思表示を行った、コミットメント度の高い組織である。これまでに JICA 案件や本件の先行プロジェクトに関わっていた人材も多く、新たに参加した人材へのオリエンテーション及びサポートの土壌があり、円滑な立ち上げが見込まれる。また、フィールド調査については、既存の協力先（地方行政機関等）との協働が前提として計画されている。これらの状況から、タイが既に十分な経験を有する中でのプロジェクト活動と理解でき、効率性の確保に懸念はないと考えられる。

<sup>7</sup> 沿岸、森林、淡水、農業農村、土砂災害、および都市セクター

## (2) 日本側投入

専門家投入は、日本の大学研究者の短期専門家としての派遣が中心となる一方で、継続的なプロジェクトの進捗管理(資機材の調達が予定通りに進められるための支援や会計業務等を含む)は、やはり日本側が投入予定のプロジェクトコーディネーターに依存する所が大きい。よって、日本側の効率性については、本人材のプロジェクト当初からの投入の可否による影響が大きいと考えられる。

## (3) 投入のタイミング

研究チーム毎の予算付与については、書面にて示される必要経費をプロジェクトとして承認するプロセスを伴うことから、その支出管理や報告業務が複雑化することが予想される。しかし、先行プロジェクトにて同様のアプローチで事業が進められた際、円滑かつ適切なプロジェクト運営が実現されたことが終了時評価にても報告されている。よって、先行案件の経験を生かしたプロジェクト運営が本プロジェクトにても継続されるという理解から、時宜を得た投入の実施には問題がないと考えられる。

### 3-2-4 インパクト

#### (1) 上位目標達成の見込み

(前述のとおり SATREPS 案件のため、上位目標の設定なし)

#### (2) その他のインパクト(波及効果)の発現の見込み

本プロジェクトでは、日本並びにタイの学術機関の研究者と、気候変動問題に関するタイ政府のセクター機関職員から各研究チームが構成される。そのため、プロジェクトの成果物が最終的な形に纏められるのを待たずして、プロジェクトが生成する情報やデータ、中間成果物をタイ政府の気候変動政策努力に継続的に結び付けることが可能である。また、若手研究者の経験蓄積の機会としても本事業に対する期待が寄せられている。さらには、タイが本気候変動分野の適応戦略について近隣国のリーダーと成長することが、タイ側関係者の共通ビジョンとして志向されており、本プロジェクトがその推進役となることが期待されている。このように、本プロジェクトからの正のインパクトは、幅広く見込まれる。

#### (3) 上位目標達成に影響を与える外部条件の有無

(上位目標の設定なし)

### 3-2-5 持続性

#### (1) 政策制度面

本プロジェクトが形成する、気候変動適応策の検討・選択に資する科学的な根拠づけは、同分野関係者にとって先駆的な試みであり、プロジェクト実施中からの学術機関とセクター政策に携わる政府主体との協働体制というプロジェクト・デザインが、プロジェクトの成果のタイ気候変動政策策定・実施を導く証左となることを見込まれる。本プロジェクトの主要実施機関として、タイにおける気候変動関連の国レベルでの調整機関である ONEP が積極的な関与の意志表明を行っていることも、本プロジェクトがタイの気候変動適応策策定・実施の政策制度面に働きかけるチャンネルを確保しているという観点から、持続性に係るプラス



要因である。

## (2) 技術面

本プロジェクトにおいては、プロジェクトが構築する新しい知見を糧に、気候変動に関わる研究を更に前進させることが、研究機関の存在意義を証明し、結果として持続性を担保できると理解できる。そして、本プロジェクトに対するそれぞれの所属機関からの期待値の高さについては、本プロジェクトの関係者が既にこれまでに蓄積した、タイ気候変動適応課題への取り組みから伺われる。これらの状況から、本プロジェクトから産出される研究結果をさらに発展/前進させることの意義は関係機関に十分に理解されていると考えられることから、持続性の確保への努力の見込みは高い。一方で、研究の過程で向上する技術面の進歩は、各々の参加研究者に帰属する所が大きいことから、プロジェクト実施機関や各々が所属する組織に対する技術の紹介や継承を意図した研究内容並びに途中成果の情報共有、並びに研究結果の学術文献化による発信が望まれる。

## (3) 財政面

プロジェクト成果に対する期待やニーズは、本プロジェクトの実施機関並びに参加研究者の所属機関によって一様ではない。また、研究の内容や性質によってプロジェクトから供与/提供される機材/機会にも幅が出ることが予見されることから、本プロジェクト終了後の当該機材の維持管理や、プロジェクトで得た経験/結果をさらに発展させるための研究事業への関心や予算措置には機関間で差が出ることが想定される。その見込みや展望をプロジェクトが本プロジェクトの実施期間中に十分に把握することで、プロジェクト成果の事業終了後の更なる発展に係る現実的な青写真が描かれ、財政面での担保を可能とすることが求められる。

### 3-3 モニタリングと評価

- 事業開始 6 カ月/年 相手国実施機関との合同レビュー(モニタリング・シート使用)
- 事業開始後 3 年度 中間レビュー
- 事業終了 6 カ月前 終了時評価
- 事業終了後 3 年度 事後評価

## 第4章 プロジェクト実施の背景

### 4-1 気候変動適応策・水資源管理における国際動向

IPCC は、1988 年の設立以来、気候変動に関する最新の科学的知見の評価を行い、報告書として取りまとめている。2013 年 9 月から 2014 年 11 月にかけて、第 5 次評価報告書 (AR5)<sup>8</sup> が承認・公表され、気候システムの温暖化は疑う余地がないこと、人間による影響が近年の温暖化の支配的な要因であった可能性が極めて高いこと、気候変動は全ての大陸と海洋にわたり、自然及び人間社会に影響を与えていること、将来、GHG の継続的な排出は、更なる温暖化と気候システムの全ての要素に長期にわたる変化をもたらし、それにより、人々や生態系にとって深刻で広範囲にわたる不可逆的な影響を生じる可能性が高まることなどが示されている。具体的には、気候変動により、i) 地上気温が 2°C 上昇すると 0.2-2.0% 程度の経済的損失がある、ii) 緩和策と適応策との間には、コベネフィット、シナジー、トレードオフが存在し、iii) 適応策は豊かでレジリエント（強靱）な世界構築に有用である、といったことが示された。特に気候変動適応策については、適応の機会、制約、限界、緩和等への悪影響を考慮しつつ、統合的水資源管理や自然災害リスク管理といった既存の国家基本計画に組み込まれるべきである、と提唱されている。

気候変動の緩和（GHG の排出削減等対策）については、2012 年の UNFCCC 第 18 回締約国会議（COP18）において、世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2°C 以内に抑えるために必要とされる GHG の大幅な排出削減に早急に取り組むことが合意された。しかし、AR5 によれば、将来、GHG の排出量がどのようなシナリオをとったとしても、世界の平均気温は上昇し、21 世紀末に向けて、気候変動の影響リスクが高くなると予測されている。

このような気候変動の影響に対処するため、GHG の排出の抑制等を行う緩和だけではなく、すでに現れている影響や中長期的に避けられない影響に対して適応を進めることが求められている。適応策については、2010 年の第 16 回締約国会議（COP16）で採択されたカンクン合意で、全ての締約国が適応策を強化するため、後発開発途上国（LDC）向けの中長期の適応計画プロセスの開始、適応委員会の設立等を含む「カンクン適応枠組み」が合意された。また、2014 年 12 月の第 20 回締約国会議（COP20）で採択されたリマ声明においては、2015 年 11 月から 12 月にかけて開催予定の第 21 回締約国会議（COP21）で採択を目指している 2020 年以降の気候変動の新たな国際枠組みにより、適応行動を強化していくとの認識が示された。

欧米各国の取り組み例としては、オランダが 2005 年に「オランダにおける気候変動影響（The effects of climate change in the Netherlands）」<sup>9</sup>を、2007 年には「国家気候適応・空間計画プログラム（National Programme on Climate Adaptation and Spatial Planning）」を公表しており、2013 年に「オランダにおける気候変動影響」の改訂を行っている。米国では、2009 年に「世界規模の気候変動の合衆国における影響（Global Climate Change Impact in the United States）」<sup>10</sup>を公表、2013 年に今後の適応策の取り組みの方向性を示した大統領令（Executive Order 13653）を公布し、2014 年に

<sup>8</sup> 文部科学省、経済産業省、気象庁、環境省：気候変動 2014 統合報告書政策決定者向け要約

<sup>9</sup> PBL Netherlands Environmental Assessment Agency

<sup>10</sup> U.S. Global Change Research Program, 2009

は「世界規模の気候変動の合衆国における影響」の改訂版 ”Climate Change Impact in the United States”<sup>11</sup> を公表している。このように諸外国においては、すでに気候変動の影響の評価及び適応計画策定の取り組みが進められている。

他方、開発途上国では気候変動の影響に対処する適応能力が不足していることから、開発途上国が適切に適応策を講じていけるよう、条約内外の関係機関を通じ、適応に関する様々な支援が行われてきている。

例えば、条約の下では、LDC 専門家グループによる LDC における中長期の適応計画プロセスに対する技術的支援や各国の経験・知見の共有等が行われている。

気候変動対策については、2015年9月に国連により発表された「持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals : SDGs)」<sup>12</sup>の一つの目標として示され、国の政策や戦略に気候変動対策を盛り込む取り組みが必要とされている。

また、2013年5月にタイ・チェンマイで開催された「第2回アジア・太平洋水サミット (Asia-Pacific Water Summit : APWS)」で採択されたチェンマイ宣言<sup>13</sup>においても、「気候変動による極端な気象現象の強度や頻度や人命の損失を含めた経済社会的な被害を一層悪化させることを認識し、統合された水資源計画や管理を加速させていくことにより、洪水や旱魃、その他の自然災害から経済損失を減少させる」ということが宣言されている。

同様に、2015年4月に韓国・慶州市で開催された第7回世界水フォーラム 閣僚宣言<sup>14</sup>においても水分野における気候変動への取り組みの重要性が強調され、気候変動によりもたらされる水関連の課題の重要性が COP21 会議で認識されるために関係者が協働するという宣言が盛り込まれるなど、水資源管理分野においても気候変動対策への関心、科学的根拠に基づいた取り組みが求められている。

2015年11月～12月に開催された第21回締結国会議 (COP21) が開催され、全ての締結国が参加する枠組みとして「パリ協定」<sup>15</sup>が採択された。パリ協定では、「世界共通の長期目標として世界的な平均気温上昇を2℃目標の設定し、且つ1.5℃に抑える努力を追求すること」、「主要排出国を含む全ての国が削減目標を5年毎に提出・更新すること」、「全ての国が共通かつ柔軟な方法で実施状況を報告し、レビューを受けること」、「適応の長期目標を設定し、各国の適応計画プロセスや行動の実施、適応報告書の提出と定期的に更新すること」、「技術開発並びに能力開発の重要性が位置付けられ、開発途上国に対し支援が行われること」、「5年毎に世界全体の実施状況を確認する仕組み」、「先進国が資金の提供を継続するだけでなく、途上国も自主的に資金を提供」、「我が国提案の二国間クレジット制度を含めた市場メカニズムの活用を位置付け」、「発効要件に国数 (55カ国以上) 及び排出量 (世界総排出量の55%以上) を用いること」等が盛り込まれた。

<sup>11</sup> National Climate Assessment and Development Advisory Committee, 2014

<sup>12</sup> United Nations, 2015

<sup>13</sup> Chiang Mai Declaration, 2nd Asia-Pacific Water Summit, 2013

<sup>14</sup> 7th World Water Forum Ministerial Declaration, April 2015

<sup>15</sup> Paris Agreement, January 2016, FCCC

#### 4-2 タイの一般状況

2011年に発足したインラック政権は、発足当初から北・中部地方を中心に発生した未曾有の洪水被害への対応に追われたが、経済面を中心に安定的に政権運営を行っていた。

2013年に入ると、その状況が一転し、一般市民やビジネス界を巻き込んで強い反発を引き起こし、大規模な反政府デモが繰り返されることとなった。これらの騒動をきっかけに、インラック首相が2014年5月に失職した。その後、軍を中心とするNCPOが全統治権の掌握を宣言した。

2015年5月、NCPOは第1～3期で構成される民政復帰に向けた「ロードマップ」を発表した。これに基づき、7月に暫定憲法、8月に立法会議及び暫定内閣が、10月に改革会議及び憲法起草委員会が順次立ち上げられ、新憲法発布に向けた作業が進められている。

2015年は、軍政下にあるものの、通年のタイの経済成長率は2.8%（NESDB）となっており、比較的、好調である。一方、2015年から発生している干ばつによる農業部門や工業用水、市民生活への影響が心配されている<sup>16</sup>。図4-2-1～3に2015年の降水量とチャオプラヤ川上流ダムの貯水量の状況を示す。

表 4-2-1 タイ 一般概況

国・地域名	タイ王国 Kingdom of Thailand
面積	51万3,115平方キロメートル（日本の約1.4倍）
人口	6,676万人（2013年、出所：国家経済社会開発庁）
首都	バンコク、人口852万人（2013年）
言語	タイ語
宗教	人口の約95%が上座部仏教、その他イスラム教（4%）、キリスト教（0.6%）など
実質GDP成長率（%）	2.9（2013年）
名目GDP総額 -	387,252（単位：100万）ドル
一人当たりGDP（名目）	5,674ドル

出典：JETRO Website

<sup>16</sup> 詳細計画策定調査のヒアリング調査より

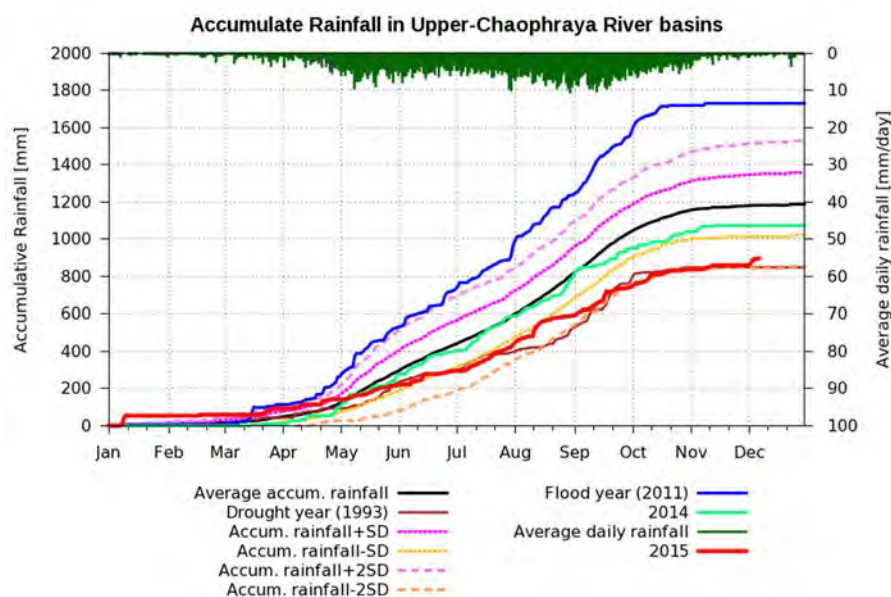


図 4-2-1 チャオプラヤ川流域の年間累積降雨量

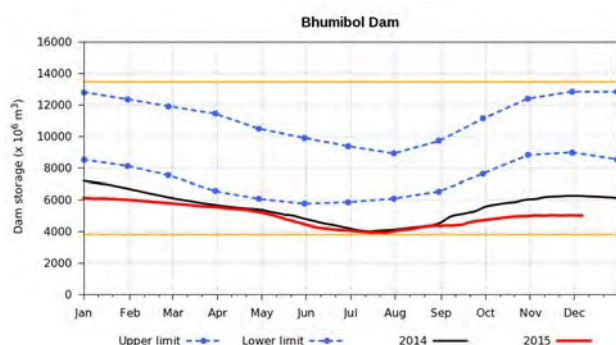


図 4-2-2 Bhumibol dam の貯水量

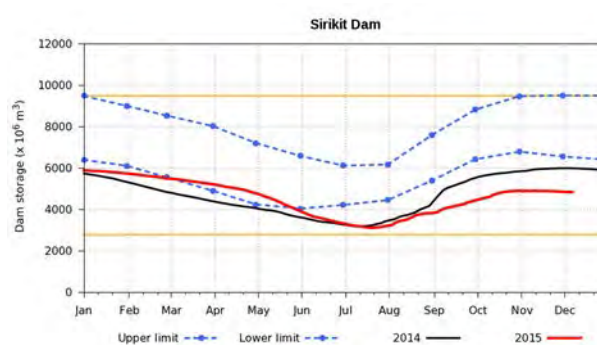


図 4-2-3 Sirikit dam の貯水量

出典：IMPAC-T ウェブサイト

### 4-3 タイにおける気候変動にかかる現状、政策や制度

#### 4-3-1 気候変動にかかる現状・体制

タイ政府は、1994年にUNFCCCを批准、2004年に京都議定書を批准し、非附属書I国として、気候変動対策に取り組んできている。UNFCCC 4条1項に定められる国別報告書(National Communications)については、2000年に第1次、2011年に第2次報告書を提出している。

タイでは、ONEPがUNFCCCのフォーカルポイントであるとともに、タイ国内のNCCCの事務局を務めるなど、タイにおける気候変動対策の中心的な役割を担っている。タイの気候変動への取り組みはASEAN諸国の中では先進的な対策が取られているが、国家全体で進めていく際の知識やスキルを持った実務者の数が一部の専門家に限られて不足しているといった実態がある。

緩和分野(GHG排出削減)においては京都議定書におけるクリーン開発メカニズム(CDM)

を中心とした取り組みを実施しているほか、国内での新たな取り組みとして、2003年からは再生可能エネルギー導入にかかる補助金制度の実施や、2009年からはカーボン・フットプリントにかかるラベリング制度の導入等が推進されており、タイ温室効果ガス管理機構（TGO）が担当している。TGOは2007年にCDMプロジェクトの審査と実施促進及びGHGインベントリに関する技術的な支援、能力開発を実施する目的でMONREの下部組織として設立され、現在は独立した組織として機能している。TGOに対してJICAは、「東南アジア気候変動緩和・適応能力強化プロジェクト」を実施している。

表 4-3-1 タイにおける CDM 準備態勢の歴史

1994年12月	UNFCCC 批准（署名:1992年、発行:1995年）
2002年08月	京都議定書批准（署名:1999年、発行:2005年）
2003年07月	MONRE を DNA（指定国家機関）と指定
2007年	UNFCCC および京都議定書の実施のためのタイの枠組み制度を MONRE が再構築
2007年07月	TGO に DNA を設置

出典：京都メカニズム情報プラットフォーム

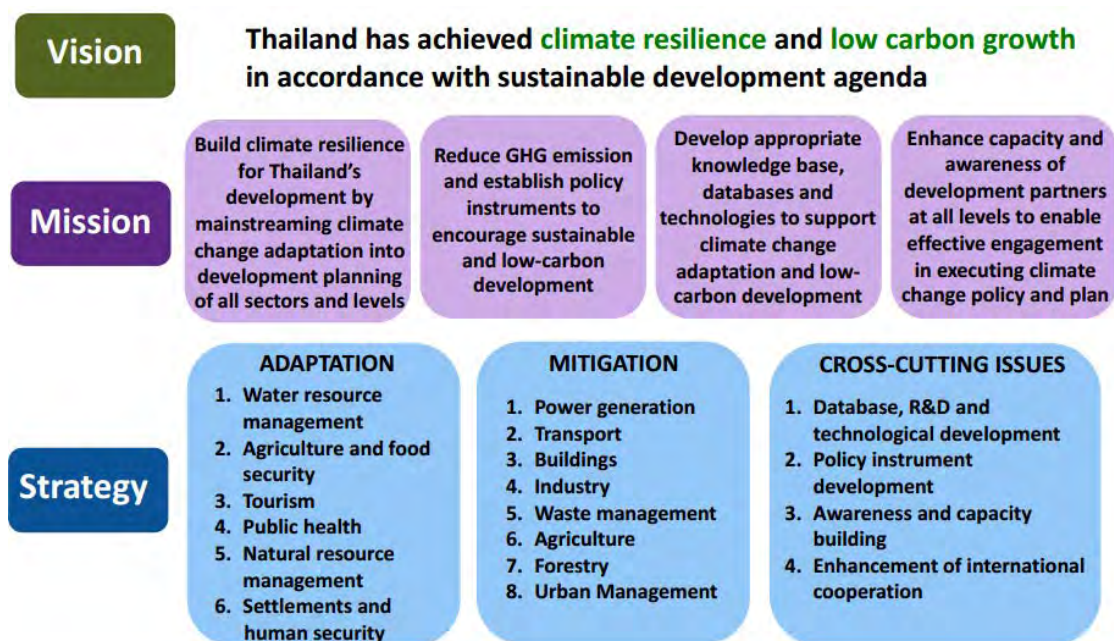
気候変動適応策においては、2011年のタイ国内における首都圏を含めた大洪水の発生や本年2015年の渇水（干ばつ）などの気象に関する事象の発生によりあらゆるレベルでの関心が高まっている。

今後、国内における適切な緩和行動や国家適応計画（NAP）の取り組みを進展させる上では、中央・地方レベルでの行政官、民間セクターの専門家の層を厚くしていくことが不可欠で、人材育成を推進していくことの重要性が高まっている。

#### 4-3-2 気候変動マスタープラン（CCMP）

タイにおける気候変動基本計画 2015-2050（CCMP）は、ONEP が策定し、2015年7月に閣議承認された。Draft Climate Change Master Plan 2013-2050<sup>17</sup>の概要（Vision、Mission および Strategy）を図 4-3-1 に示す。

<sup>17</sup> “Thailand’s Climate Change Policy”, The 12<sup>th</sup> Workshop on GHG Inventories in Asia on 4<sup>th</sup> August 2014



出典：ONEP プレゼンテーション

図 4-3-1 タイ CCMP の概要

CCMP は、Short-term (2016)、Medium-term (2020)、Long-term & Continuous (2050) の計画から構成されており、それぞれの適応策の目標 (Goals) は次の通り。

**Short-term (2016)**

- Develop comprehensive climate change risk maps, in which key socio - economic and environmental aspects .
- Increase higher proportion of biodiversity conservation areas not less than 19% by increasing mangrove forest at a minimum of 5,000 Rai per year.
- Increase restoration plans of the provinces along the coastlines by 50% of their affected coastal areas.
- Develop climate change adaptive capacity indices for overall economy - wide.

**Medium-term (2020)**

- Set up effective forecasting and early warning system for agricultural sector and natural disaster management for nationwide vulnerable areas.
- Establish crop insurance scheme for agricultural productivity that affected by climate change.
- Establish national mechanism for national adaptation fund for recovery from climate change impact, compensation.
- Increase proportion of biodiversity protected areas.

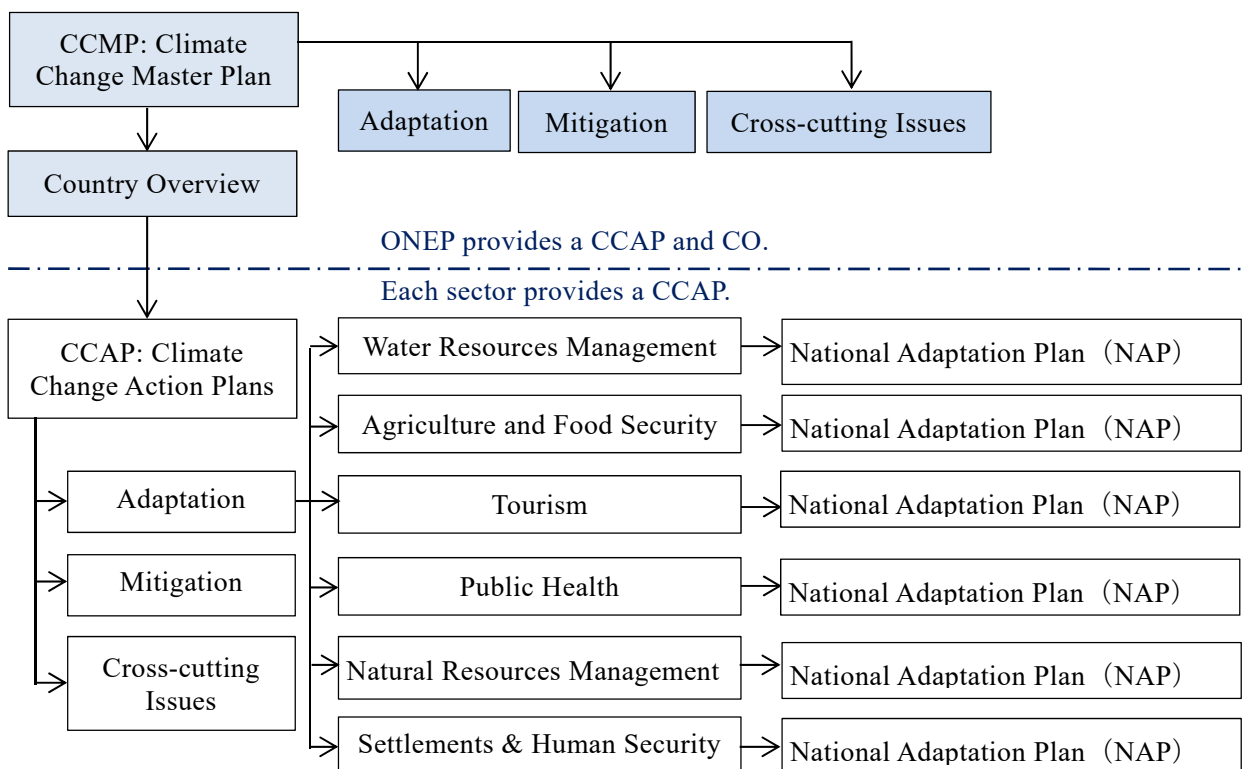
**Long-term & Continuous (2050)**

- Increase proportion of irrigated area for farmers.
- Develop water resources management for non - irrigated areas.
- Build capacity for natural disaster preparedness in risk areas.
- Increase the number of farmers participating in crop insurance scheme.
- Decrease the proportion of agriculture production damage from CC.

CCMP については、2015 年 10 月 28 日に発表会が開催される予定であったが、COP21 への準備等により ONEP が多忙のため、開催が延期された。2015 年 10 月時点で、英語版も翻訳作業中であり、詳細については入手できていない。

ONEP からのヒアリングの結果によると、CCMP の更新サイクルは 5 年に 1 度行うとしている。CCMP と気候変動アクションプラン (CCAP) の構成と関係セクターを図 4-3-2 に示す。CCMP と Country Overview は各セクターの意見を聞きながら ONEP が作成する。CCMP の適応策として示された主要 6 セクターについて、行動計画を各担当機関が作成し、ONEP は CCMP との整合性を管理することとされている。CCAP は、CCMP と同様に、Adaptation、Mitigation および Cross-cutting Issues で構成される。Adaptation の戦略は以下の 6 つのセクターで構成されており、それぞれのセクターにおいて NAP を作成するとしている。

#### 4-3-3 気候変動アクションプラン (CCAP)



出典：SATREPS「タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究 (ADAP-T)」第 0 次詳細計画策定調査 報告

図 4-3-2 CCMP/CCAP/NAP の関係 (概念図)

CCAP について、ONEP は政府内で調整を図る立場となっており、CCMP に示された 6 セクター (図 4-3-2 参照、水資源、農業と食糧安全保障、公衆衛生、観光、天然資源、及び集落と人間の安全保障) の NAP が担当機関により策定されることとなる。CCAP は、当初 2015 年 10 月 (タイ政府の次会計年度) から 1 年間で作成することになっており、その目標年は 2020 年である。

CCMP で示された主要 6 分野の担当機関は以下の通りとなっている。

- Water Resources: DWR、RID
- Agriculture: OAE
- Environment: MONRE
- Public Health: Ministry of Public Health
- Tourism: Ministry of Tourism and Sports



➤ Human settlement: Department of Public Works, Ministry of Interior (MOI)

2015年10月の調査時点で、ONEPからヒアリングの結果によると、CCAPという名称ではなく、気候変動戦略計画（Climate Change Strategic Plan）を各分野において策定しようとしたが、現時点では内部文書となっていて、公開していないとの状況が伝えられた。これらの文書を今後どうするかについては、NAPの策定が終わってから、再度検討を行う予定との説明があった。農業分野については、農業経済室（Office of Agricultural Economics : OAE）から農業分野における気候変動の戦略的な適応計画（Agricultural Strategy on Climate Change 2013-2016）を策定し、実施しているというコメントを得た。

4-3-4 国家適応計画（NAP）

国家適応計画（NAP）の策定のプロセスは、「4-1 気候変動適応策・水資源管理における国際動向」でも述べたように、2010年のカンクン合意において合意された「カンクン適応枠組み」のもとに策定が進められている。同枠組みでは、各国が中長期的な適応ニーズとそれに向けた戦略と計画を特定するために、NAPを策定し、実施することとしている。

タイのNAP策定については、2015年1月に2年間の策定作業が開始され、第1フェーズが2015年11月までに完了し、第2フェーズを2015年12月から2016年11月まで実施する、としている。NAPの策定プロセスを図4-3-3に示す。

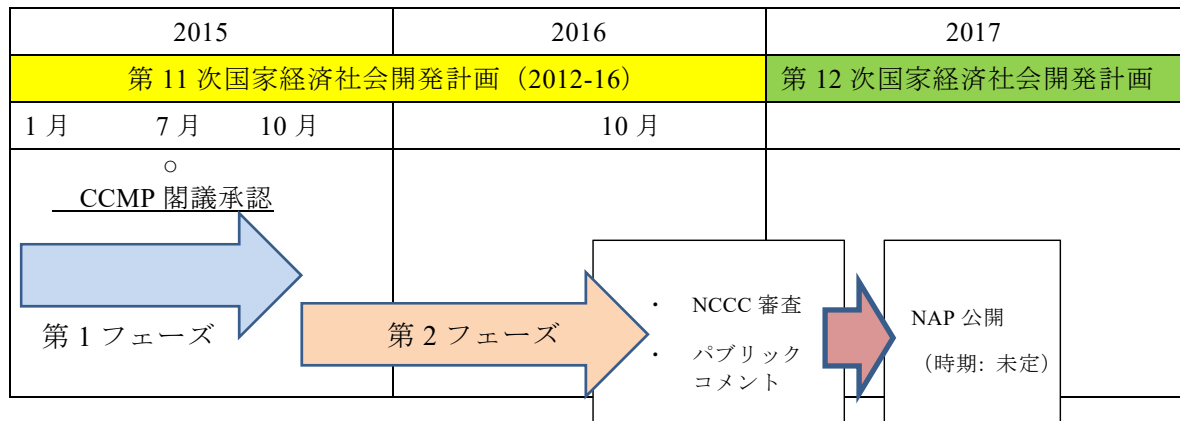


図 4-3-3 NAP 策定プロセス（調査団作成）

第1フェーズでは、Vulnerability Databaseを作成し、タイ全土の気候変動に対する脆弱性を評価する予定。この評価はNaresuan University (NU) に依頼して実施している。第1フェーズの成果として、県別に気候変動による脆弱性をランク分けされたイメージを図4-3-4に示す。より濃い色で示されている部分が脆弱性の高い地域となっている。

第2フェーズにおいては、第1フェーズで抽出されたクラスター（特定分野での脆弱性が高い地域）において再検討を行うと同時に、適応策の優良事例の収集や適応方策の抽出、区分、優先順位付けを行い、2016年10月を目途に国家適応策（案）の第一稿を作成したいとしている。その後、NCCCでの審査やパブリックコメントを受け付けて、見直しを行い、公開することとしている。

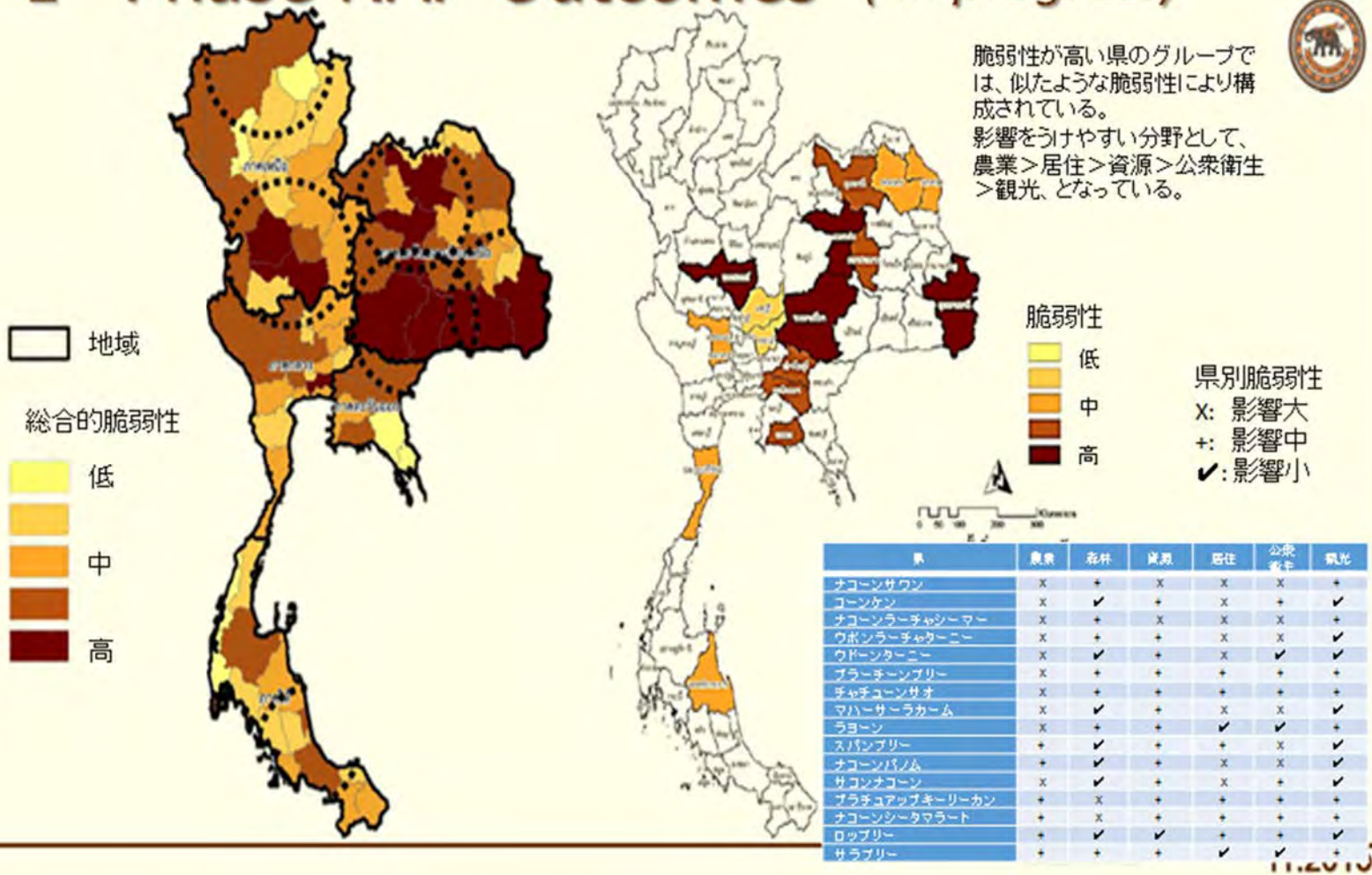
現行の第 11 次国家経済社会開発計画（2012-16）の終了年が 2016 年であり、NAP の内容を次期開発計画に連携・反映をするため、NAP 策定作業を 2016 年目途として、策定プロセスに国家経済社会開発委員会（NESDB）と首相府予算局（Bureau of Budget）を巻き込んで進めている。

NAP 策定については、ロイヤル・プロジェクトと共同して実施しており、ドイツ国際協力公社（GIZ）の支援を受け、NAP トレーニングコースを実施しながら、関係機関の担当者のキャパシティ・ビルディングも実施されている。

# 1st Phase NAP Outcomes (in progress)



脆弱性が高い県のグループでは、似たような脆弱性により構成されている。  
影響を受けやすい分野として、農業>居住>資源>公衆衛生>観光、となっている。



出典：ONEP

図 4-3-4 県別気候変動脆弱性ランク分類（暫定版）

#### 4-4 タイにおける水資源管理にかかる現状、政策や法・制度

##### 4-4-1 水資源管理の現状

最新の第11次国家経済社会開発計画（NESDP, 2012-16）によると、タイの水資源に対する需要は2016年には2008年より14%増加するとされている。日本の国土交通省の発表している報告書<sup>18</sup>によると、タイの夏季（乾期）の利用に備える場合の貯水容量は740億m<sup>3</sup>だが、灌漑地域では年間に約550億m<sup>3</sup>しか利用できない状況にあり、しかも水需要は2008年の574.52億m<sup>3</sup>から2016年には654.52億m<sup>3</sup>まで増加する見込みとしている。このように灌漑用水の需要に加え、経済発展に伴う工業用水の需要が増加しており、今後、セクター間の水利権、水の配分の問題が顕在化していくことが予測されている。

一方で、それらのセクター間の調整・管理を行うための統合水資源管理に関する取り組みについては、国家水資源委員会が総合的な水に関する法律となる「Water Law」を1997年に策定したが、関係省庁の反対で未だに制定されておらず、水資源開発は、各行政機関が定めた法令が灌漑・発電・上水道といったそれぞれの分野で機能しており、相互の調整はその都度委員会が設けられているが、調整の指針となる制定法はない。そのため、将来的な問題への発展が憂慮されている。

水質に関しては、近年における短期間でも汚染が進んでおり、利用可能な水資源量が減少しているとされている。また、バンコクでは地下水利用による地盤沈下を抑制するため、過度な揚水規制や地下水利用料金の設定等の対策が行われている。

近年では、2011年のチャオプラヤ川中・下流域における大洪水や、2015年は雨期が終わっても上流域のダムの貯水率が30%程度に留まるなど、渇水に見舞われており、これらの気象現象と気候変動の関係が懸念されている。

タイの気候は熱帯モンスーン気候であり、雨期と乾期に大別でき、バンコクにおける年間平均気温は29℃、年間総雨量：1,131.1mm（TMD、2014年）、日本の国土交通省の資料によると年間降水量8,323億m<sup>3</sup>/年、総水資源量は2,245億m<sup>3</sup>/年で、そのうち2,133億m<sup>3</sup>/年が表流水とされている。タイ国内河川の流域区分を図4-4-1に示した。

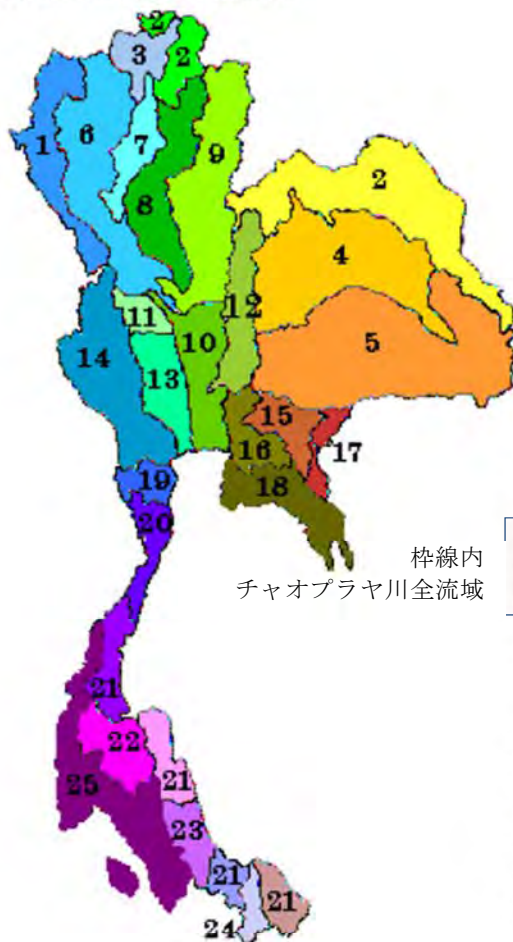
##### 4-4-2 水資源政策の検討体制

タイの水資源に関係する行政機関として、水資源管理に関する政策、方針の立案をMONRE傘下の水資源局（DWR）が、灌漑等の水利用について農業・協同組合省（MOAC）が、災害対策について内務省（MOI）が担当している。

国家水資源委員会（NWRC）が2007年に設立され、首相が委員長を、DWRが事務局を務めていた。

<sup>18</sup> 諸外国の成長戦略、地域振興等に係る国土政策分析調査 国別調査報告書〔タイ王国〕、2013年3月、国土交通省国土政策局

FIGURE 1  
The 25 Sub-basins of Thailand



枠線内  
チャオプラヤ川全流域

TABLE 2  
Characteristics of the 25 major river sub-basins (Source: Hydrologist Assembly, 2006)

No	Basin ( Sub Nation )	Catchment area (within the country)		Mean annual runoff (country's contribution)		Area equipped for irrigation	
		km <sup>2</sup>	%	km <sup>3</sup>	%	ha	%
1	Salawin	17 918	3.50	8.38	3.93	38 560	0.60
2	Mekong	57 424	11.23	30.77	14.42	400 960	6.25
3	Kok	7 895	1.54	4.18	1.96	77 600	1.21
4	Chi	49 476	9.68	11.24	5.27	461 280	7.19
5	Mun	69 700	13.63	19.50	9.14	501 280	7.81
6	Ping	33 896	6.63	8.73	4.09	597 760	9.32
7	Wang	10 792	2.11	1.62	0.76	92 640	1.44
8	Yom	23 616	4.62	3.66	1.71	404 320	6.30
9	Nan	34 331	6.71	12.01	5.63	421 760	6.57
10	Chao Phraya	20 125	3.94	1.73	0.81	1 161 440	18.11
11	Sakae Krang	5 192	1.02	1.12	0.53	106 400	1.66
12	Pasak	16 292	3.19	2.90	1.36	145 600	2.27
13	Tha Chin	13 681	2.68	1.36	0.64	613 440	9.56
14	Mae Klong	30 836	6.03	15.13	7.09	226 880	3.54
15	Prachin Buri	10 481	2.05	5.09	2.39	128 640	2.01
16	Bang Pakong	7 977	1.56	3.34	1.57	153 440	2.39
17	Tonle SAP	4 150	0.81	2.39	1.12	18 720	0.29
18	East Coast - Gulf	13 829	2.70	12.98	6.08	114 720	1.79
19	Phetchaburi	5 603	1.10	1.38	0.65	76 480	1.19
20	West Coast	6 744	1.32	1.34	0.63	76 000	1.18
21	Southeast Coast	26 353	5.15	22.26	10.43	320 640	5.00
22	Tapi	12 224	2.39	10.53	4.94	35 840	0.56
23	Songkhla dam	8 495	1.66	6.63	3.11	120 800	1.88
24	Pattani	3 858	0.75	2.67	1.25	43 520	0.68
25	Southwest Coast	20 473	4.00	22.40	10.50	76 160	1.19
TOTAL		511 361	100.00	213.35	100.00	6 414 800	100.00

出典：FAO AQUASTAT

図 4-4-1 タイの河川流域

2014年5月のクーデター後、NCPO 指令により、「国家水管理政策委員会 (CPWRM)」が設立され、水管理に関する政策を一元的に検討する機関として NCPO により設置されている。<sup>19</sup>

2015年7月にプラユット首相を議長とする第1回「国家水資源管理委員会」が開催され、この委員会は、NCPO が設置した「CPWRM」の上位に位置づけられている。タイ政府は水資源管理の課題に対処するため、水利用量を増加させるための水資源管理の改善、効率的な利水を目指して、国家レベルで水資源管理を行うための組織の確立やデータ管理システムの構築、また、食糧の安全保障と経済の再構築に向けた水資源管理と土地利用にかかる戦略やガイドラインの策定を行うとしている。

このようにクーデター後、複数の水資源管理に関して上流側の意思決定をする組織が設立され、一方でクーデター前の類似した組織との整合性が不明瞭であるなど、水資源管理行政の混乱があることが想像される。

<sup>19</sup> NWRC と CPWRM の役割分担には不明確な点が多い。

#### 4-4-3 水資源管理戦略

タイ政府はこれまで国の水資源管理に関する政策・計画を策定してきたが、水資源の利用・管理の有する複雑性のため、関連省庁間の統一的・協調的な取り組みが課題となっている。このため、NCPO から 2014 年 7 月に CPWRM に対し、治水、干ばつ及び水質を含む統一的・包括的な水資源管理に関する政策枠組及び活動計画（水資源管理戦略）を策定するよう指示が発出され、2015 年 5 月に閣議決定されている。この水資源管理戦略の策定プロセスとして、1) 課題の特定、2) 原因分析、3) 戦略策定、4) 戦術及びアプローチ、5) 水資源管理計画の策定といった 5 段階とされている。

水資源管理戦略のビジョンは、「全部門の協力により、バランスが取られた、全ての地方自治体における生活用水、作物・工業用品の生産、洪水被害軽減、標準的な水質、持続的な水管理のための清浄な水供給を行う」としており、水資源管理戦略は以下の 6 つの戦略から構成され、ビジョンの達成を目指している（表 4-4-1）。

表 4-4-1 水資源管理戦略の概要<sup>20</sup>

戦略項目	目標
(1) 生活用水の確保	経済特区及び重要観光エリアを含む、全ての農村と都市コミュニティに対し清浄な水を供給する。
(2) 生産 (3) (農業・工業) のための用水確保	1) 所得向上、生産性向上（二次作物含む）、気候変動の影響緩和のため、農業用水供給及び灌漑システムの効率性を向上させる。 2) 輸出増加及び国内産業の発達に応じて工業用水を供給する。 3) 水系と生態系の基本的な利用に際し、バランスの取られた水管理・配分を行い、生態系保護のための用水供給を行う。 4) 利用可能な水資源と水需要の間の均衡を図る。
(4) 洪水防止・緩和	1) 洪水、地すべり及び浸水による被害を軽減する。 2) 都市コミュニティ及び主要な経済地域において被害・影響を防止する。 3) 農業地域において被害を軽減し、洪水頻発地域において適応活動を支援する。
(5) 水質管理	1) タイにおける全ての水資源について、許容水質の 80% を下回らない水質を有するよう管理する。下水処理及び汚濁物質処理システムの効率性を向上させる。（汚染水源の回復を含む） 2) 河口付近の塩水に関し、標準水質を上回るよう管理する。
(6) 水源林保全・土壌侵食防止	1) タイの森林面積の 40% を対象とし、上流の劣化した水源林を回復させる。 2) 洪水リスク地域への対策として、洪水貯留のため、傾斜地農業地域における土壌表面流失及び地すべりを防止する。
(7) 水管理	1) 統一的な政策及び計画に基づき、水資源管理を支援する法制度を整備する。 2) 平常時及び災害時における国全体及び国境を越えた水資源管理のため、意志決定を支援するデータベースシステムを整備する。

<sup>20</sup> タイにおける利水（2015 年 11 月、在タイ日本大使館）

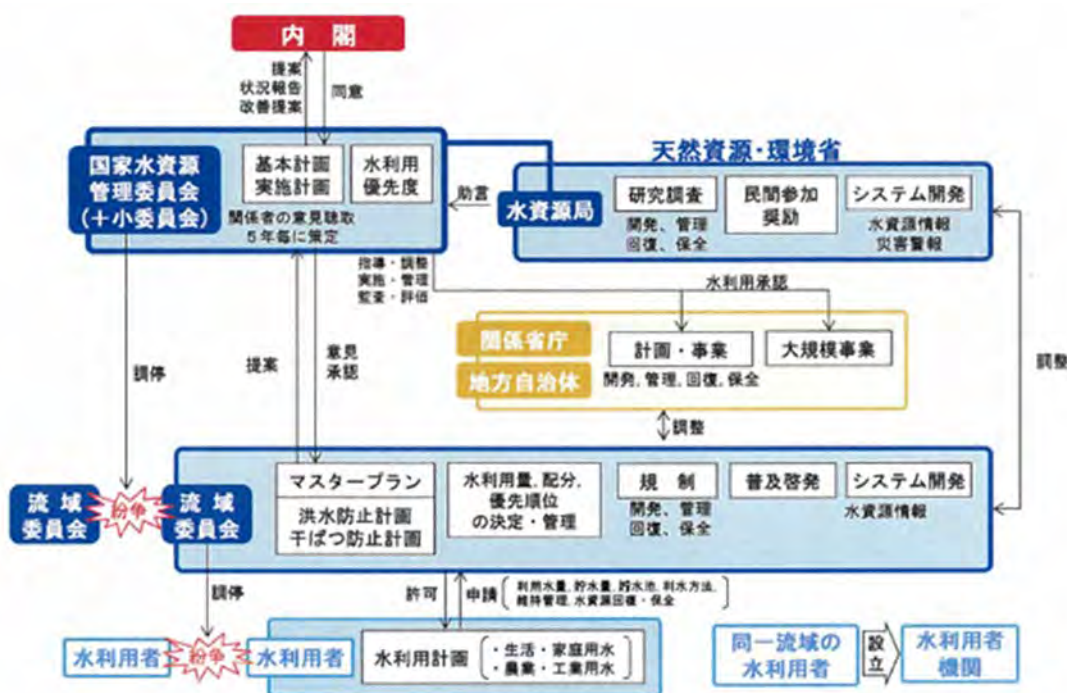
#### 4-4-4 水資源法案

水利権や水資源にかかる基本計画策定の手続きを規定する「水資源法（案）」が国家改革評議会で審議がされている。

2015年6月に在タイ日本大使館が入手・仮訳されている水資源法案によると、全10章からなり、「公共の水資源」、「水に関する権利」、「水資源管理機関」、「水の配分」、「水不足対策計画」、「洪水対策計画」といった事項が盛り込まれており、水資源法（案）の制定理由は以下のとおりとなっている。

「現在、水不足に加え、水争い、水の過度な利用、洪水、水質汚染などが原因で、水資源に関し様々な課題が生じている。これらの課題解決に際し、各担当機関がそれぞれの法律により定められた責務に基づき、一元的な水資源管理に関する法律が無い状態に対応している。このため、課題解決の為の事業や活動は統一性や国民の参加を欠き、地域住民の生命に悪影響を与える場合もある。このことから、効率的な水利用に関する監督及び管理に関し、国民の基本的な権利を保証する規定・規則を設定する必要がある。また、流域の長期的な開発、管理、維持、回復及び保全、洪水及び干ばつの防止及び軽減並びに流域住民の参加と分権推進のため、国及び各流域において、水資源に関する機関を設立する。更に、上記に述べた目的遂行のため、水利用者機関を設立する。これらのため、本法律を制定する。」

図4-4-2に水資源法（案）に関連するステークホルダーの関係を示している。本法案はMONREが提出している法案であり、他の主体が作成した水資源法案もあると言われており、定かでない。



出典：在タイ国日本大使館資料

図 4-4-2 水資源法（案）に示される利害関係者の構成

## 4-5 タイにおける本プロジェクトに関連するセクターの政策と課題

### 4-5-1 農業分野

農業関係における気候変動に関する取り組みは、OAEを中心に実施されており、農業分野における気候変動の戦略的な適応計画（Agricultural Strategy on Climate Change 2013-2016）を作成している、特に、事前（早期）警報やインフラ策定について実施されている。

NAPについては食料農業機関（FAO）の支援により、1）各レベルでの体系的なキャパシティ・ビルディングの実施、2）NAP策定に向けたロードマップの検討、3）モニタリング及び評価手法の検討といったことを実施している。

OAEは、”BMUB-IKI<sup>21</sup> Support for integrating the agricultural sector into National Adaptation Plans (NAPs)”のプロジェクトを実施している。プロジェクトは次の項目を含んでいる。

WA1: Strengthening adaptation in CC strategic plan for agriculture: Thailand's NAPs in agriculture

WA1.1: Revising Strategic Plan of Agriculture for Climate Change (2013 -16)

WA1.2: Developing NAPs in agricultural sector (which can be integrated into the NAPs developed by ONEP)

WA2: Strengthening performance-based monitoring and assessment of adaptation options in agriculture and mainstreaming climate finance

WA2.1: Integrating /mainstreaming CC finance into budgeting process

WA2.2: Tools for monitoring CC policy implementation (performance-based monitoring and assessment)

WA3: Assessing CC variability: forecasting, early warning, and capacity building for farmers

WA3.1: Economic Forecasting and early warning system: CC and Climate variability impact assessment

WA3.2: Capacity building (Adaptability) at farmer level

### 4-5-2 バンコク・都市圏

バンコクには約1,000万（約13%）の人口を抱え、タイ全体の24%のGHGを排出しているとされている。その対応のためにバンコク首都圏庁（BMA）では、GHG削減に向けた取り組みを展開してきた。BMAは2007～2012年の5年間でGHGを少なくとも15%削減することを目指してバンコク都気候変動対策実行計画（2007～2012年）を作成・取り組みを進めた。バンコク都気候変動対策実行計画では、5つの分野、1）大量輸送網システムの拡大、2）省エネ及び再生可能エネルギー利用促進、3）ビルの省エネ・効率化、4）廃棄物管理・下水処理効率の向上、5）都市緑化の拡大が設定されている。

その後、BMAでは、実行計画の実施結果の評価を行い、より包括的な気候変動対策として、JICAの協力を得ながら、2015年9月に「バンコク都気候変動対策マスタープラン2013年～2023年（BMAマスタープラン）」を策定し、発表した。タイで自治体レベルによる気候変動に対す

<sup>21</sup> BMUB: German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety, IKI: International Climate Initiative



るマスタープランが策定されているのはバンコクのみである。図 4-5-1 に JICA が実施しているバンコク気候変動マスタープラン 2013-2023 策定・実施能力向上プロジェクトの概要を示す。

BMA マスタープランが対象とした分野は、(1) 持続可能な交通、(2) 省エネと代替エネルギー、(3) 効率的な廃棄物及び汚水の処理、(4) 都市緑化計画、(5) 適応計画であり、それらの概要は以下のとおりである。

(1) 持続可能な交通

交通分野の GHG 放出量の大部分はバンコク都市圏の拡大に伴うものである。緩和手段としては、環境に優しく持続可能な交通インフラの開発やモーダルシフトの推進とともに公共における意識向上である。それらの施策を推進するために、BMA では政府関係機関だけでなく民間セクターや市民とも協力し、これらの削減施策を実施することにより、市内の輸送手段の機能が高まり、移動性や至便性が改善されると期待されている。

(2) 省エネと代替エネルギー

エネルギー分野の GHG 排出量が全体の最も大きな部分を占める。最も多く GHG を排出しているのはビル（建物）からによるものであることから、緩和策は省エネルギーと再生可能エネルギーに焦点を当てるものとする。

**バンコク気候変動マスタープラン2013-2023策定・実施能力向上プロジェクト**

(2013年3月から2年間→2年6か月)

実施機関：バンコク都(BMA)

<背景>

- ◆タイの温室効果ガス(GHG)排出量は世界23位(2009年、IEA)
- ◆バンコクの排出量は国全体の24%、一人当たり排出量はNY並み
- ◆特にエネルギー・運輸交通分野で排出削減ポテンシャルが高い

**ステアリング・コミッティー**(議長：BMA副知事)  
タイ温室効果ガス管理機構(TGO)、運輸・政策交通局(OTP)、環境政策計画局(ONEP)、代替エネルギー・エネルギー効率局(DEDE)、公害管理局(PCD)、国家経済社会開発委員会(NESDB)

**プロジェクト目標**：バンコク気候変動マスタープランが策定され、実施に向けた体制が強化される。

**事務局**(BMA環境局)

組織内・組織間連携強化

**成果1**：バンコク気候変動マスタープラン2013-2023の策定

- バンコク気候変動アクションプラン 2007-2012のデータ分析とレビュー
- 温室効果ガス(GHG)排出削減目標と算定方法の検討
- セクター別戦略の策定
- パブリックコメントの反映
- 関係者への普及

**ワーキンググループ**(5分野、BMA内の各関連部局により構成)  
運輸交通、エネルギー、廃棄物・排水、都市緑化、適応分野

**成果2**：マスタープラン実施に向けたBMA関係者の能力強化

- BMA職員に対する研修(本邦研修)
- 外部関係者向けセミナー・ワークショップの開催
- 一般向け広報資料の作成



出典：JICA

図 4-5-1 バンコク気候変動マスタープラン 2013-2023 プロジェクト概要

### (3) 効率的な廃棄物及び汚水の処理

ごみ廃棄場や廃棄物の輸送によりメタン及び CO2 の元になっていることから、GHG 削減には廃棄物や汚水の削減が必要であり、BMA では廃棄物管理や汚水処理技術やそれらの施設の高機能化に務めており、ごみ排出量の削減やゴミの分別なども並行して行っている。

### (4) 都市緑化計画

都市の緑化による開発は緩和策に関する活動の多くの相乗的な利益がもたらされる。緑化された地域の拡大により、都市の快適性や魅力が増加する。また、緑化屋根等の施策は、エネルギー使用量の削減にも貢献する。BMA は公園における努力を進める一方、個人所有者がそれらの行動に参加することが重要となる。

### (5) 適応計画

バンコクは広大なデルタに位置し、最も脆弱性が高く、タイだけではなく全世界の経済、社会活動がバンコク首都圏と密接に関係しており、適応策のニーズは急を要している。BMA マスタープランでは、洪水、海岸侵食、渇水（干ばつ）と塩水侵入の3つの気候変動に関連する事象への対応策が最優先課題として特定している。短期、中期、長期的それぞれの時間軸における対応策とともに、調整・協働する担当機関、関係ステークホルダーが本 BMA マスタープランにおいて特定され、交通、エネルギー、廃棄物、汚水といったセクターが統合された適応策が緩和策に対しても配慮される必要がある、とされている。

## 4-5-3 環境・森林問題

タイ政府は、持続可能で安定した経済社会の成長を目指すとともに、第7次 NESDP（1992-1996年）においては、環境保全が優先事項であるとした。その後、タイは目覚ましい経済成長を遂げる一方で、大気や水質汚染、野生生物の現象、森林の現象、土壌の流出、水危機、有害廃棄物といった課題に直面している。2004年の指標によると大気及び水質汚染に関するコストが1年あたり GDP の約 1.6-2.6% ずつ増え続けているとされ、経済成長がもたらす大きな損失となっている。

タイの森林被覆率は1961年に約53%だったが2009年には約34%に減少しているとされ、特にタイ国北部の高地での森林減少が深刻な状況となっている。タイの森林の減少の大きな原因として、1) 人口の増加、2) 農業政策（林道の開発）、3) 土地利用政策、4) 違法伐採といった理由が挙げられている。

これらの分野については、第11次 NESDP（2012-2016年）においてもこれらの課題が認識されており、加えて、将来的な気候変動による影響により、地域の降雨パターンの変化やそれに伴う農業作物の適性が変わることで、影響が予期される分野であり、対策が求められている。

## 4-5-4 海岸域

2013年2月には欧州連合が資金提供をした"Climate Vulnerability and Capacity Analysis Report

(South of Thailand) <sup>22</sup>がまとめられている。そのなかで沿岸域のコミュニティでは、農業、観光、漁業など多様なセクターによりコミュニティが形成されており、そのなかでも漁業は最も影響を受けやすいコミュニティである。気候変動が最も直接的に影響し、高潮や台風といった気象現象により出漁できる日数が減少することで彼らの収入が減るといったことが予想されている。また、マングローブ林の規模の縮小による海岸侵食や海岸侵食による周辺住民の移転といった影響が心配されている。

第 11 次 NESDP (2012-2016 年) でも、タイ沿岸のマングローブ林は 2,400km<sup>2</sup> に過ぎず、侵食によってあらゆる沿岸部の資源が失われており、115 の沿岸ゾーンが 600km にわたって侵食を受けているとしている。第 11 次経済社会開発計画では、自然災害や海岸侵食の影響を軽減するため、マングローブ林の植林、サンゴ礁の保全、海草の保全など、沿岸資源管理システムの構築に加えて、長期的な計画として都市地域の沿岸部での損失を防ぐため、海面上昇への対応が必要としている。

#### 4-6 各サブチームの取り組み及び研究概要、体制、課題、留意点

本項では、詳細計画策定調査を通じて、ADAP-T の各研究チームから提出されている研究計画やヒアリング結果から研究概要を記載する。

##### 4-6-1 ST1 気象水文基盤情報の創出

ST1 は、対象地域及び対象セクターに対して利用価値の高い気象水文情報について、季節スケールでの気候予測情報を創出する。IMPAC-T において整備された、人間活動の影響も考慮した気象水文基盤情報を発展させることで、気候変動モデルのダウンスケーリングにより気象水文変動を明らかにするとともに、経済社会面での将来シナリオを提供する。ST1 の研究内容は ST2, ST3 に対して基礎データ提供を行い、対外的な情報発信を行うなど、ADAP-T 全体を支援する機能を有している。

一方で ST1 は第 1.5 次調査まで、ADAP-T の主要機関である TMD が ADAP-T の研究に参加するか明確でなかったことから研究計画の熟度が不十分であったり、他チームとの連携・調整が十分でなかったりするという状況がある。特にデータ共有については、ADAP-T が開始するまでの期間及びプロジェクト初期段階において、データ共有のルールなど、組織レベルとしての (ADAP-T-TMD 間など) 一貫的なアレンジとなるような仕組みを作ることが必要と考えられる。上述のとおり、ST1 の研究データは、他の研究チームの研究を下支えする機能があり、プロジェクト着手までにより詳細な研究計画の検討が必要である。

##### (1) ST1-IT (情報技術)

- 1) 研究名：「気候変動関連情報システムの構築」
- 2) 対象サイト：タイ全土





<sup>22</sup> Climate Vulnerability and Capacity Analysis Report, South of Thailand (Building Coastal Resilience to Reduce Climate Change Impact in Thailand and Indonesia) Implemented by CARE Deutschland-Luxemburg e.V. in cooperation with Raks Thai Foundation, Feb. 2013


- 3) 期待される成果：国内各所に分散しているデータを統合的に利用できる環境が構築されることにより、より高度な気候変動適応策が立案可能となるとともに、ADAP-Tの研究の進捗や成果が提供・共有される。
- 4) 社会実装：さまざまなツールを通じて研究成果が政府系機関、研究機関のみならず、一般社会にも情報発信される。
- 5) リーダー：Dr. Chaiporn Jaikaew (KU)
- 6) 関係機関：KU, TMD, RID, 東京大学、国立環境研究所、名古屋大学
- 7) 必要データ等：他のSTからの必須要件や他チームの研究成果、RIDやTMDの観測データ、気候変動に関するデータ、IMPAC-Tにおける資産データ
- 8) 課題・留意点：本チームは外向けの情報発信機能や内部向けのデータ提供といった機能を持っていることから、ADAP-T全体を支える役割がある。数多くの研究チームがあるADAP-Tがスムーズに進行する上で、本研究チームからの積極的な働きかけが肝要である。

1.1 ST1-IT
7

## ST1 Development of Knowledge base for CC

### Group 1 : IT

- Member
  - Thai: **Chaiporn(KU), Jitti (KU), Sombhop(TMD), Suraphan(RID)**  
+ Nontawat(KU), Anan(KU), Aphirak(KU)
  - Japan: **Ikoma(UT)**  
+ Kiguchi(UT), Hanasaki(NIES), Shirakawa(NU)
- Output
  1. The data processing system able to support all sub-teams' requirements
  2. Database of existing climate change projects across Thailand
  3. Portal website or a web service to provide data from RID and TMD to other sub-teams
  4. Mobile Units for Sensor Devices and Telemetry system 
  5. Website of ADAP-T Project   



出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-1 ST1-IT 研究概要

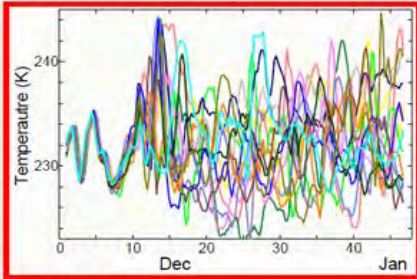
(2) ST1-SF (季節予報)

- 1) 研究名：「季節予報」
- 2) 対象サイト：チャオプラヤ川全域、特にシリキットダム流域およびプミポンダム流域 (将来的には全土へ拡大)

- 3) 期待される成果：水資源の季節予測システムを構築する。不確実性を含む季節予測結果を水資源管理および洪水対策、農業への指針などに活用していくための方策について、Co-Designに基づいた知見を集積する。
- 4) 社会実装：季節予測システムが構築されることによって、行政および一般市民がインターネット経由で必要な情報を得ることが可能になる。また、知見の集積により、行政の洪水・渇水対応力が高まることが期待される。
- 5) リーダー：Mr. Boonlert Archevarahuprok (TMD)
- 6) 関係機関：TMD, KMUTT, RID, 北海道大学
- 7) 必要データ等：現時点で必要データ等、詳細な必須要件は未定。
- 8) 課題・留意点：TMD が主体となる研究チームであり、大学側との連携、情報共有に留意して進めていく。本研究テーマは難易度が高いため、日本の気象庁とも情報交換を行いつつ、プロジェクトを実施する必要がある。

# DS by Resampling Ensemble Seasonal Predictions

Ensemble Predictions  
(e.g., JMA : 50 ensemble members)



Yamada et al., 2007

Resample some ensemble sets

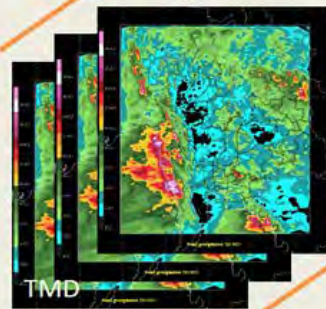
1. Statistical Analysis  
e.g., EOF, SVD
2. K-means Clustering

Detected some ensembles

(Lateral boundary conditions for Dynamical DS)

Regional Climate Model

Dynamical DS seasonal predictions  
will be statistically adjusted.

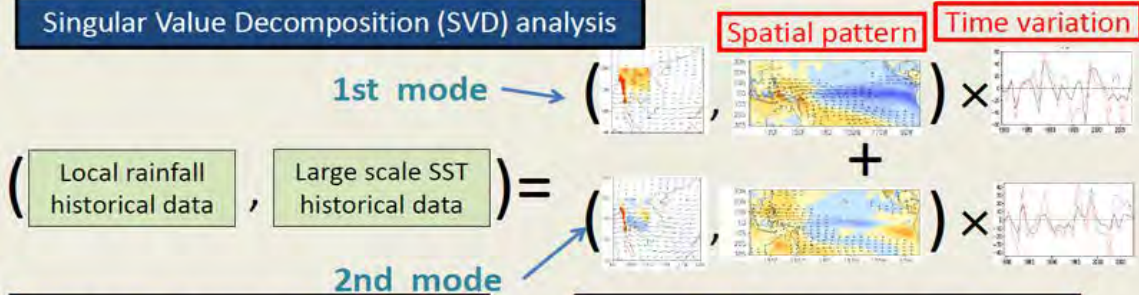


Ensemble Sets

**1.3 ST1-SF**  
(Dr. Duangrudee (KMUTT), Dr. Yamada (Hokkaido U), Khun Boonlert, Dr. Chalump (TMD))

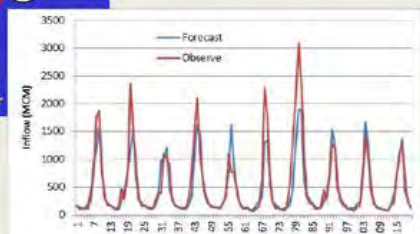
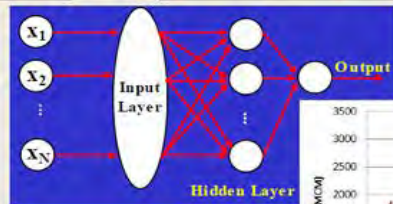
## Examples of Statistical Models (Seasonal Forecasting)

Singular Value Decomposition (SVD) analysis



Stochastic Tropical Cyclone model

ANN for reservoir inflow



**1.2 ST1-SF**  
(Dr. Duangrudee (KMUTT), Prof. Kanae (TokyoTech), Khun Boonlert, Dr. Chalump (TMD))

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-2 ST1-SF 研究概要

(3) ST1-FS (M) (将来気候シナリオ)

- 1) 研究名：「水文・気象面の将来シナリオ」
- 2) 対象サイト：タイ全土
- 3) 期待される成果：ADAP-T で活用する将来シナリオを準備する。空間分解能 5 分（～20km）
- 4) 社会実装：気候変動の影響評価に活用される。
- 5) リーダー：未定
- 6) 関係機関：TMD, 東京大学、東京工業大学
- 7) 必要データ等：現時点で必要データ等、詳細な必須要件は未定。
- 8) 課題・留意点：第 2 次詳細計画策定調査段階でタイ側の研究者が確定していないことから、なるべく早く担当者が確定し、研究計画の共有及び調整が望まれる。

10

## ST1-FS(M) Future scenario (meteorology)

### ◆ Purpose

- ※ To prepare “ADAP-T forcing data (AFD)” and “ADAP-T driving data (ADD)” for estimation of climate change effects (change of precip. for projection of river discharge.)
- ※ Spatial Resolution is 5 min (≈20km).
- ※ Target area is whole Thailand.

### ◆ FY2016

- ※ To gather hydro-meteorological information to update “IMPAC-T forcing data (IFD)” (Watanabe et al., 2013)
- ※ To provide IFD and IDD (IMPAC-T driving data) among ADAP-T committee.

### ◆ FY2017

- ※ To make AFD using available GCMs under RCP 4.5 and 8.5.
- ※ → adjustment all variabilities of H08.

### ◆ FY2018~

- ※ To make ADD using H08 and SiBUC
- ※ To investigate the extreme rain events, statistic change, etc.

1.3 ST1-FS(M)  
(Dr. Kiguchi(UT), TMD, TokyoTech)

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-3 ST1-FS (M) 研究概要

(4) ST1-FS (E) (将来社会経済シナリオ)

- 1) 研究名：「社会・経済面の将来シナリオ」
- 2) 対象サイト：タイ全土

- 3) 期待される成果：さまざまな経済的なシナリオ（経済成長、人口密度、政府の制度等）に基づいて将来的なタイにおける土地利用の予測がなされる。
- 4) 社会実装：農業、森林、都市計画といった適応策を示す政策に貢献する。
- 5) リーダー：Dr. Weerakaset Suanpaga（KU）
- 6) 関係機関：KU, 名古屋大学
- 7) 必要データ：KU の気候変動データセンターでの計算資源、水文気象情報
- 8) 課題・留意点：狭い範囲での土地利用に関する将来予測の研究実績はあるが、タイ全体というような広い範囲での研究事例は少ない。また、本チームも第2次調査直前まで研究チームの構成が決まらなかったこともあり、今後、より綿密な研究計画の構築が望まれる。特に経済・社会面という他の研究チームの研究内容と違う側面があることから、密に連携を図っていく必要がある。

#### 1.4 ST1-FS(E)

### ST1-future scenario (socio-economic model) Group:

#### Task:

#### Prediction of future land use / cover in Thailand

#### Members:

Dr. Weerakaset Suanpaga(Kasetsart Univ.),

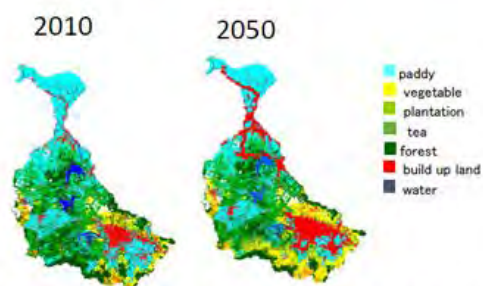
Dr. Hioraki Shirakawa (Nagoya Univ.)

The purpose of this study is to predict future land use pattern in Thailand by using stochastic land use model. The result will be used for ST2' study such as estimation of damage cost by cost etc.

#### stochastic land use model

$$\pi_{ij} = \frac{\exp(\bar{x}_i \beta_j)}{\sum_{r=1}^J \exp(\bar{x}_i \beta_r)} \quad j = 1, \dots, J$$

where  
 $\pi_{ij}$ : probability of land use  $j$  at  $i$   
 $i$ : location  
 $j$ : land use type  
 $B$ : vector of parameters  
 $x$ : vector of variables (population density, income, slope, etc.)



Future land use change in Citarum River, Indonesia

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-4 ST1-FS (E) 研究概要

#### (5) ST1-GW (地下水)

- 1) 研究名：「持続的な農業利用のための浅層地下水の管理」
- 2) 対象サイト：チャオプラヤ川中流域の地区



- 3) 期待される成果:水使用量が少なく換金性の高い作物が乾期に栽培可能となるように、電気抵抗探査法（電気探査比抵抗法）の確立と地下水モニタリングを通して、浅層地下水の資源量マップを作成すると共にその推定手法を提案する。また、気候変動影響を考慮した適切な農業利用を提案する。
- 4) 社会実装：本研究で提案される地下水資源量マップが農業・協同組合省土地開発局（Land Development Department：LDD）により採用され、地下水の持続可能な利用により乾期の作物栽培が安定する。
- 5) リーダー：Dr. Desell Suanburi（KU）
- 6) 関係機関：KU, LDD, 茨城大学
- 7) 必要データ等：現地でのモニタリング・システム、土壌、植物、水質分析、1985～2015年の気象データ
- 8) 課題・留意点：本チームはST1に位置づけられているが、ST2の要素もある。。また、将来シナリオ、淡水2及び季節予報のチームとも関連があり、情報共有のため、横の連携が必要である。

## Previous Research (Groundwater):

Kasetsart University study team already have experiences to study about sediments and limestone zone classification by using 2D resistivity imaging technique at Chong Sarika Area, Pattana Nikom District, Lopburi Province



Fig. Geo-mapping by 2D resistivity imaging

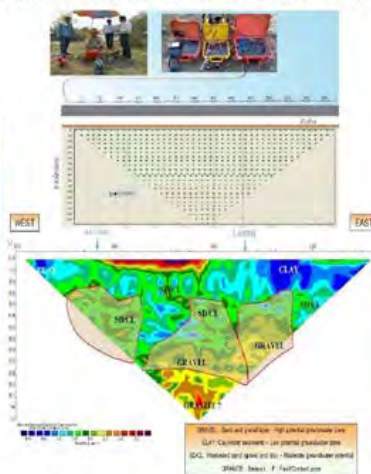


Fig. Study area

### Project Purpose:

1. Determine the potential of shallow ground water resources and the existing of shallow groundwater zone relate to the area of agriculture land use.
2. Assess water supply management for appropriate crop or paddy area.

**1.5 ST1-GW**  
**(Dr. Desell (KU), LDD, Ibaraki U)**

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-5 ST1-GW 研究概要

### (6) ST1-PP (降水予測)

- 1) 研究名：「QPE/QPF 技術を使った面的降水予測」
- 2) 対象サイト：タイ全土（QPE はタイ全土、QPF はコンケン県を対象として、プロジェクト後半で広げる）

- 3) 期待される成果：高解像度の降雨ができるようになることで、気候変動の環境下における降雨量（異常降雨）の予測
- 4) 社会実装：水文的な予測により災害リスクの削減が可能であり、水資源管理や TMD 等の政府機関の意思決定、課題解決を支援する。
- 5) リーダー：Ms. Patchara Petvirojchai (TMD)
- 6) 関係機関：TMD
- 7) 必要データ：現時点で必要データ等、詳細な必須要件は未定。
- 8) 課題・留意点：第 2 次調査直前まで実施体制が決まらなかったことから、綿密な研究計画の構築が望まれる。また、日本の気象庁が TMD に対し技術支援を行っており、それらの活動と連携しつつ、本プロジェクトが実施されることが望まれる。

## ST1-PP Precipitation Prediction

13

◆ Tentative title; Precipitation prediction with QPE/QPF technique

◆ Members

- ※ Khun Patchara, Dr. Kamol, Khun Somkuan, Khun Chatchai (TMD), Dr. Seto (Nagasaki U), Dr. Kiguchi (UTokyo), **Thai University?!**

◆ Background

- ※ The topography of Thailand is rugged and mountainous the availability of ground measuring stations is limited and unevenly distributed, making assessment of water resources and flood forecasting difficult. Then accurate quantitative precipitation estimation (QPE) and quantitative precipitation forecasting (QPF) by development of QPE/QPF products using radar data, satellite data, rain gauge data and numerical weather prediction (NWP) output is more importance for water resources assessment and flood prediction.

◆ Expected results

- ※ High resolution precipitation products support to hydrological forecasting, disaster risk reduction, water resource management and decision-maker.
- ※ The amount of rainfall under Climate Change (CMC) such as extreme precipitation.

1.6 ST1-PP  
(Khun Patchara (TMD),  
Dr. Seto(NagasakiU))

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4.6 6 ST1-PP 研究概要

### 4-6-2 ST2 適応機会とその効果評価

ST2 は「森林」、「農業農村」、「淡水資源」、「都市」、「沿岸」、「土砂災害」の 6 セクターにおいて 適応策の効果・影響を明示的に評価する手法を研究・開発し、適応策オプションの費用便益を推計する。また、適応策が流域の社会経済に与える影響を評価し、適応策のあり方を地域別、セクター別に検討し、適応戦略を、中央・地方政府、市民、研究者との協働で検討する共創手法を開発するものである。

ST2 の各研究チームでは、タイ側及び日本側双方の研究者が研究計画の検討を重ねた結果、チーム毎の研究計画が明確になってきた。一方で、ADAP-T 全体として、研究チーム間の情報共有、コミュニケーションの質と量によって、プロジェクト全体の成果を左右するものと思われる。特に淡水、農業・農村といった研究テーマは複数の研究チームが並立していることから、それぞれの情報共有が重要である。加えて、社会実装については、現時点では想定されていないステークホルダーが関係してくるものと考えられ、ADAP-T として閉じた研究チームになるのではなく、タイ国内のより多くの関係者を巻き込むような仕組みづくりが必要と考えられる。例えば、バンコク以外の地方自治体や国際機関、市民団体といったステークホルダーがその対象となる。

(1) ST2-F (森林)

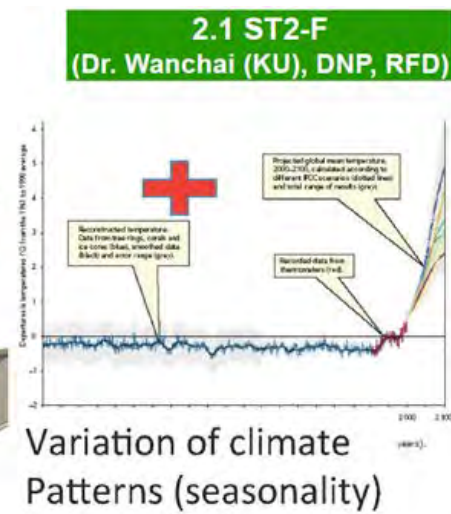
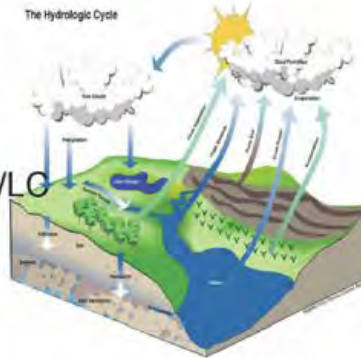
- 1) 研究名：「ナン川上流域における森林回復」
- 2) 対象サイト：北部タイ・ナン川上流域、Tha Dee サブ流域（ナコーンシータマラー県）、その他
- 3) 期待される成果：小流域に試験流域を設定して、森林伐採実験を行い、1) 様々な需要シナリオに基づく将来的な土地利用変化の地図、2) 気候変動シナリオに伴う定量化された流域の機能と地図、3) 生態系サービスへの支払（PES）と最も効果的な投資に応じた回復優先エリア、4) 流域の住民への適応策、5) 植物や野生動物の分布とその脆弱性の示された地図、6) 気候変動や土地利用変化に伴う森林保護区の拡大や新設に係る提言を行う。
- 4) 社会実装：ハンドブックの作成などとともに、気候変動が社会にもたらす負の影響を最小限化するため、水資源基金や生態系サービスに対する支払い（PES）といったシステムを構築するあたって、政府や NGO、民間企業からの貢献を促す。
- 5) リーダー：Dr. Wanchai Arunpraparut
- 6) 関係機関：KU, DNP, RFD, 東京大学
- 7) 必要データ：試験流域における水文、気象データ、植生等関連データ
- 8) 課題・留意点：試験流域の設定、森林の伐採試験が想定されており、環境面への影響や地元での理解など十分な準備が必要である。社会実装に関して、より具体的な方向性についての検討が望まれる。

# ST2-Forestry Group Key Question?

What would be **future LU/LC?**

To **what extent** future LU/LC & CC will cause **effects** on watershed services?:

Where an **optimize investment?**



出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-6 ST2-F 研究概要

## (2) ST2-Rural1 (農業農村 1)

- 1) 研究名：「早魘下における主要換金農作物の生産システム管理（コメとランによるケーススタディ）」
- 2) 対象サイト：バンコク近郊、Khok Samrong District, Lopburi province (rice), Samut Sakhon province (Orchid)
- 3) 期待される成果：1) 早魘下において適応能力レベルの向上を図るための苗移植の技術、2) ラン栽培のための自動・経済的な散水システムの開発（耐早魘、耐塩分）、3) 最適で安全性が確保された化合物肥料の開発
- 4) 社会実装：研究は農家で使っている農地で行われ、観測も行われることから、これらの研究成果が、農家のネットワーク内で活用が拡大されていく。
- 5) リーダー：Dr. Sudsaisin Kaewrueng (KU)
- 6) 関係機関：KU, DOAE, 京都大学
- 7) 必要データ：気温、降水量等水文気象データ、ADAP-T として想定しうる気候変動シナリオ

- 8) 課題・留意点：本研究チームでは、気温等のデータはIMPAC-Tで得られているデータを使う予定としているが、一部、TMDのデータを使うことを予定しており、ST1-ITとの連携が必要となる。

**Enhancement in Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis: Case Studies of Rice and Orchids**

**2.2 ST2-R1 (Dr. Sudsaisin (KU), KyotoU)**

**1) Improvement of Cultural Practice Protocols for Rice and Orchids under Drought Condition led by : Asst Prof. Dr. Sudsaisin ST2-Rural Group(1)**

**Outcome concerned;**

- Tilling depth
- Seed planting depth
- Soil moisture content
- Anti-stress chemical
- Plant growth regulator substance

**2) Technique Development for Rice Seedling vigor and Establishment Improvement and Orchid Growing Media Modification for Drought Condition led by :Dr. Patchareeya and Dr. Sutkhet**

**Outcome concerned (for Orchid);**

- Growth media
- Anti-stress chemical
- Plant growth regulator substance
- Salty water (safety use)

Comparison between “control” and “test”

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-7 ST2-R1 研究概要

(3) ST2-Rural2 (農業農村 2)

- 1) 研究名：「衛星情報に基づく農村計画」
- 2) 対象サイト：タイ全土（東北タイ）
- 3) 期待される成果： 1) 渇水モニタリングプラットフォームの構築、2) 渇水ハザードマップ及び脆弱性インデックスマップの作成、3) 対象地域における適切な適応策のための情報提供
- 4) 社会実装： 1) 短期：農家への作付け時期の助言、2) 長期：ダムや灌漑施設といったインフラ整備を計画・建設の根拠となる。
- 5) リーダー：Dr. Mongkol Raksapatcharawong (KU)
- 6) 関係機関：KU、OAE、RID、TMD、GISTDA、LDD
- 7) 必要データ等：衛星から得られる関連情報 (HJ-1A/B,CBERS-04, TERRA, AQUA, SUOMI-NPP, FY-2, and FY-3)
- 8) 課題・留意点：人材育成の一環として、本研究チーム全員が日本で研修を受けられるようにしたいという要望があった。

## ST2-Rural Group(2)

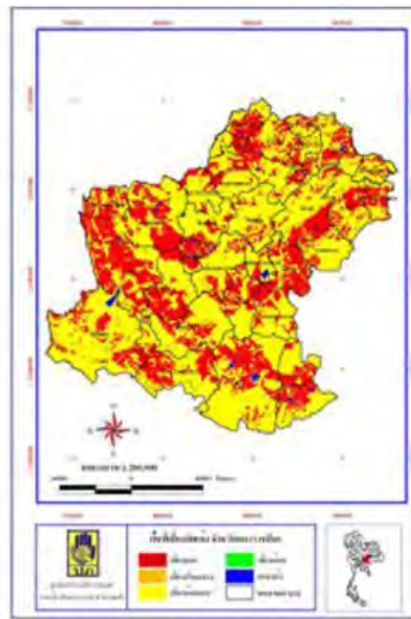
Figure shows drought risk map for Nakhon Ratchasima province in August 2015. However, such map is not frequently updated and is not disseminated in a GIS form, so it cannot be further processed by users. It is also not a drought vulnerability map.

Phenological and demographic data are required to further generate the drought vulnerability map.

2.3 ST2-R2  
(Dr. Mongkol (KU),  
OAE, Land Bank, UT)

### Expected Results:

We will develop a Drought Monitoring Platform that can provide drought risk map country-wide on a weekly basis. In addition, an algorithm to combine phenological and demographic data will be pursued to generate a drought vulnerability map. Such results can be analyzed with other group's results (via Multi-Criteria Analysis) to provide useful information to the government for adaptation and mitigation to Climate Change.



出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

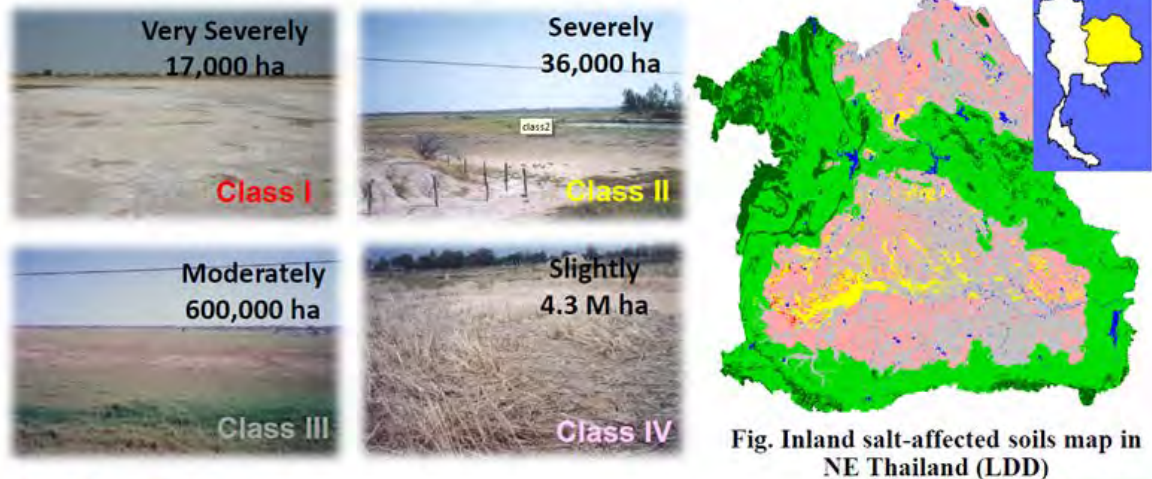
図 4-6-8 ST2-R2 研究概要

#### (4) ST2-Rural3 (農業農村 3)

- 1) 研究名：「塩類の影響を受ける土壌における作付体系/カレンダー」
- 2) 対象サイト：コンケン県（東北タイ、ムーン・チー川流域）
- 3) 期待される成果：EC（電気伝導度）や SAR（ナトリウム吸収率）等の塩類土壌に関する地図を作成し、気候変動影響を考慮した適切な栽培システムを提案する。
- 4) 社会実装：提案するマップが LDD により採用され普及するようになる。さらに、それらの情報が塩類土壌農地における営農指導に活用される。
- 5) リーダー：Dr. Mallika S. (KKU)
- 6) 関係機関：KKU, LDD, 茨城大学、東北大学、東北工業大学
- 7) 必要データ等：既存 GIS データ（土壌、地形、植生、気候等）、現地気象観測システム（気象、土壌の水分、地下水位）、気象データ（1985～2015 年）、地下水に関するデータ
- 8) 課題・留意点：土地の借地、ドローンと観測機材、モニタリング機材（降水量、地下水）等の必要性があげられている。特に観測機材については、研究の実施主体となる KKU から、6-9 カ所程度設置したいという希望が示された。

### ST2-Rural Group(3)

Improvement of salt-affected soils in NE Thailand is a major concern of LDD and other relevant institutions including KKU. Currently, numerous efforts have been carried out for this purpose, but existing knowledge is still insufficient.



#### Project Purpose:

1. To investigate the climate change impact on temporal variability of soil properties (EC and SAR)
2. Establishment of more useful salt affected soil maps
3. Propose of appropriate cropping system/crop calendar under CC condition

2.4 ST2-R3  
(Dr. Mallika (KKU),  
LDD, Dr. Yoshida  
(IbarakiU))

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-9 ST2-R3 研究概要

#### (5) ST2-Water1 (淡水 1)

- 1) 研究名：「流域レベルにおける洪水常襲被害頻発地域の脆弱性」
- 2) 対象サイト：ヨン川流域
- 3) 期待される成果：気候変動下の洪水被害に対応するための行動計画の枠組みおよび手引きを作成する。  
主な活動：1) 降雨レーダー、雨量計、衛星観測データの収集、2) 洪水による被害地域の予測、3) ヨン川流域での気候変動影響評価、4) 洪水リスクの分類
- 4) 社会実装：他の流域の行動計画策定のプロトタイプとなる。コミュニティ防災に関するマニュアル策定等
- 5) リーダー：Dr. Sarintip Tantancee (NU)
- 6) 関係機関：NU, DDPM, 長崎大学
- 7) 必要データ等：水文・気象データ (TMD 所有)
- 8) 課題・留意点：他の淡水チームでも表流水の流出モデルを構築する予定である。モデルは違うが、研究対象地域がそれぞれ近いことから、各々のモデルを比較するなど、連携を図ることで、副次的な成果も期待できる。

本研究では Phitsanulok の地方自治体や地域住民を始めとした多様なステークホルダーの参画が想定されている。

## ST2-Water Group(1)

2.5 ST2-W1

### ST2-W-G1: Building Framework of community action plan based on climate change impact on vulnerability of flood-prone areas at watershed level

- Thai members
  - Dr. Sarintip Tantanee (Naresuan University)
  - Dr. Charatdao Kongmuang (Naresuan University)
  - Dr. Nattapon Mahavik (Naresuan University)
- Thai Organizations
  - TMD
  - DDPM
  - Phisanulok municipality
- Japanese member
  - Dr. Shinta Seto (Nagasaki University)



21

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-10 ST2-W1 研究概要

#### (6) ST2-Water2 (淡水 2)

- 1) 研究名：「洪水・旱魃管理（水資源モデル H08 によるシミュレーション）」<sup>23</sup>
- 2) 対象サイト：チャオプラヤ川
- 3) 期待される成果：チャオプラヤ川を対象とする包括的な水資源に関する先端的な数値モデルを構築し、温暖化による水資源への影響を定量的に評価し、具体的な適応策を提言する。先行研究である IMPAC-T での資産を活用する。  
主な活動： 1) データの収集、2) 水資源モデルの改良、3) 温暖化シミュレーション、4) 温暖化による水資源への影響評価、5) 適応策の提言、6) 準リアルタイム・シミュレーションの実施
- 4) 社会実装：シミュレーション結果を RID の政策に生かすと共に、RID 自らが必要なシミュレーションを実施して将来の水資源政策に生かす。
- 5) リーダー：Dr. Chaiwat Ekkawatpanit (KMUTT)
- 6) 関係機関：KMUTT, RID, 国立環境研究所

<sup>23</sup> H08 とは国立環境研究所の花崎主任研究員が中心になって開発しているオープンソースの全球水資源モデルの名称。



- 7) 必要データ等：現地調査及び基本データセット
- 8) 課題・留意点：他の淡水チームとの情報共有に加えて、森林チームとの情報交換によって研究の促進が期待される。社会実装についてはより具体的な方策・方針が明確になることが望まれる。

**2.6 ST2-W2**  
 (Dr. Chaiwat  
 (KMUTT), RID, Dr.  
 Hanasaki(NIES))

**ST2-Water Group(2)**



## (H08) Goals of ADAP-T

- Complete the quasi real-time simulation
  - Connect simulation & observation
  - Improve overall simulation performance (Particularly for the Nan River)
  - Simulate flood inundation area (Camaflood)
  - Possibly, forecast simulation as well
- Develop water use models
  - Irrigation water: calibration and validation
  - Industrial/Domestic water: data collection and projections
- Deal with new issues
  - Land use change (Deforestation/Afforestation)
  - Enhancing retarding pond



出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-11 ST2-W2 研究概要

- (7) ST2-Water3 (淡水 3)
  - 1) 研究名：「乾期の水資源配分管理」
  - 2) 対象サイト：チャオプラヤ川（上流、中流、下流）
  - 3) 期待される成果：数カ月先までの高精度なダム流入量予測情報を提供する。将来の気候におけるダム流入量の季別の高精度なデータを提供する。  
 主な活動：1) 水配分計画データの収集、2) 水文流出解析（過去再現）、3) 流入量季節予報、流況将来変化予測、4) 水資源脆弱性マップの作成、5) 適応策の検討（セクター間の水配分、表流水と地下水の併用、水利用効率）、6) 経済的に実行可能な適応策の検討
  - 4) 社会実装：数カ月先までの高精度なダム流入量予測情報を考慮した RID によるダム管理が可能となる。気候変動による流況変化に適応したダム操作規則が調整される。
  - 5) リーダー：Dr. Aksara Putthividhya (CU)
  - 6) 関係機関：CU, RID, DGR, 京都大学、国立環境研究所

- 7) 必要データ等：ST1 の研究チームからの降水量、流出量データ、土地利用に関する将来シナリオ等
- 8) 課題・留意点：本研究には、TMD をはじめとする ST1 からのデータ提供、他の淡水チームとの連携が効率的に行われることにより、得られる研究成果もより高度になるものと考えられ、連携方策を検討・準備することが肝要と考える。  
IMPAC-T で作られた資産をもとにモデル等のアップデートが図られる予定であるが、より気候変動適応策に資するアウトプットと社会実装を進めることが求められる。下流域では、塩水遡上による表流水および地下水への影響評価などが RID や BMA、MWA をはじめとする政府機関からも期待されている。

Faculty of ENGINEERING | Chulalongkorn University

## Dry season water allocation management, inter linkage of streams of Chao Phraya river basin and seasonal inflow forecasting

Dr. Aksara Putthividhya, Dr. Piyatida Hoisungwan (CU), Mr. Thada Sukapunnapan (RID), Dr. Aranya Fuangswadi (DGR), Dr. Kenji Tanaka (KyotoU), Dr. Naota Hanasaki (NIES), Dr. Tomohito Yamada (HokkaidoU)

**Target measures;**

- **Dry Season Water Allocation Plan accounted for Local Input Data and Seasonal Forecasting**
- **Cross-Sectional Water Allocation Schemes**
- **More Sustainable Conjunctive Use of Surface Water and Groundwater among Competing Sectors (Agricultural and Industrial) → Known Safe Yield**
- **Water Sensitive Agricultural Practices**
  - Reduce Evapotranspiration
  - Efficient Irrigation System
  - Reduction Water Consumption
    - Crop choices and alternation
    - Efficient Irrigation Schedule, especially in RID Controlled Irrigation Project Nation-Wide

**Co-design with Government Organization;**

- **RID, DGR, TMD**

**ST2-Water Group(3)**





**Bhumibol Dam**



**2.7 ST2-W3**  
(Dr. Aksara(CU), RID, DGR, KyotoU, NIES, HokkaidoU)

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-12 ST2-W3 研究概要

- (8) ST2-U (都市)
  - 1) 研究名：「気候変動が短期降雨に及ぼす影響、都市洪水が経済活動に与える影響のシミュレーション分析」
  - 2) 対象サイト：バンコク都
  - 3) 期待される成果： 1) データベースの改善、2) 気候変動における降雨・洪水解析、3) 気候変動における洪水氾濫解析、4) 交通・物流網への影響の検討、5) 適応策の検討、6) バンコク都に適した適応策の検討

- 4) 社会実装：降雨強度曲線によって、バンコク都の水路網への影響、排水対策を検討する。更に、バンコク市内での浸水深を推定し、交通・物流面への影響を把握し、将来の都市計画、交通計画への検討材料となる
- 5) リーダー：Dr. Napaporn Piamsaha (KU)
- 6) 関係機関：KU, KMUTT, BMA, 名古屋大学
- 7) 必要データ等：ST1 の研究チームからの降水量、流出量データ、水路、交通関連データ
- 8) 課題・留意点：BMA 側から C/P の指名が必要である。加えて、都市というテーマのもとで、研究を2チームで行うか、1チームで実施するのか、第2次調査直前まで結論が出なかったという経緯があったことから、プロジェクト開始までに、チーム内での情報共有、意見交換が促進されることが期待される。また、4-5-2節にも記載しているが、2015年9月にBMA マスタープランが JICA の支援のもと策定、発表されており、この内容との整合性を図っていくことが求められる。

## Urban Sector (ST2-U1)

2.8 ST2-U1  
2.9 ST2-U2

NAGOYA UNIV.  
Department of Civil Engineering  
shinichiro@civil.nagoya-u.ac.jp

### Members

- ✓ **G1:** Napaporn Piamsa-nga (KU),  
Shinichiro Nakamura (NU)
- ✓ **G2:** Sanit Wongsa (KMUTT)  
Varameth Vichiensan(KU)  
Shinichiro NAKAMURA (NU)



### Target area

- ✓ Bangkok Metropolitan Area

### Related organization

- ✓ Bangkok Metropolitan Administration

### Target Problem

# Urban Flood



**900,000 people** in Bangkok are at risk from flood events, and that number would increase to more than **5 million by 2070**. The economic losses to the infrastructure is expected to grow to a staggering **\$1.1 trillion by 2070** (OECD, 2007)

24

## Urban Sector (ST2-U2)

2.8 ST2-U1  
2.9 ST2-U2  
(Dr. Nakamura)

NAGOYA UNIV.  
Department of Civil Engineering  
shinichiro@civil.nagoya-u.ac.jp

### Flood risk evaluation system

The system makes it possible to evaluate the flood disaster damages (decreasing value of the Living Opportunities (LO)\*) via the transportation network breaking down.

\*LO is based on the accessibility for each urban facilities (shop, hospital, school, office).

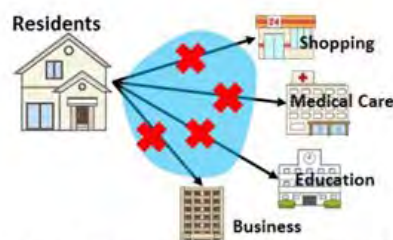


Fig. Concept of Living Opportunity (LO)

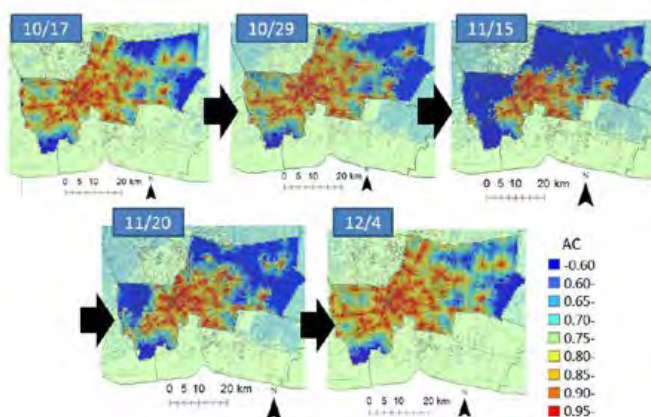
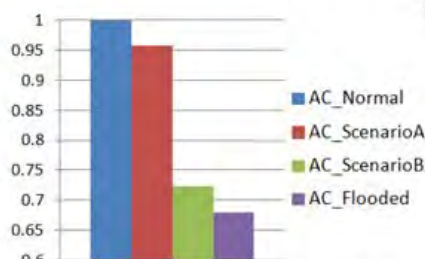


Fig. LO for hospital under 2011 flood



Scenario A: the case of protection of whole roads against flooding

Scenario B: the case of protection of service facilities against flooding

Fig. Comparing scenarios A and B by LO for hospital in 2011 Flood

25

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

### 図 4-6-13 ST2-U 研究概要

#### (9) ST2-C (沿岸)

- 1) 研究名：「沿岸域における気候変動適応」
- 2) 対象サイト：タイ全土の沿岸域
- 3) 期待される成果：途上国における海岸浸食の費用便益分析手法についてはこれまで十分な知見が得られていない。最新の複数の気候モデルの海面上昇予測データ (RCP2.6, 4.5, 8.5) を用いて気候変動に伴う海岸浸食被害関数を構築すると共に、その不確実性を明らかにする。また、これに対する適応策を提案する。  
主な活動： 1) 海岸データベースの構築 (IMPAC-T で構築したデータベースの追加・修正)、2) 海岸上昇予測データの収集・処理と将来の海岸浸食予測、3) 費用便益分析による適応策の提案 (政府と地域コミュニティの win-win の適応策)
- 4) 社会実装：沿岸地域ハザードマップ、マングローブ林の保全や海岸侵食対策として活用
- 5) リーダー：Dr. Sompratana Ritphring (KU)
- 6) 関係機関：KU, DMCR, 東北大学
- 7) 必要データ等：沿岸域の現地調査データ

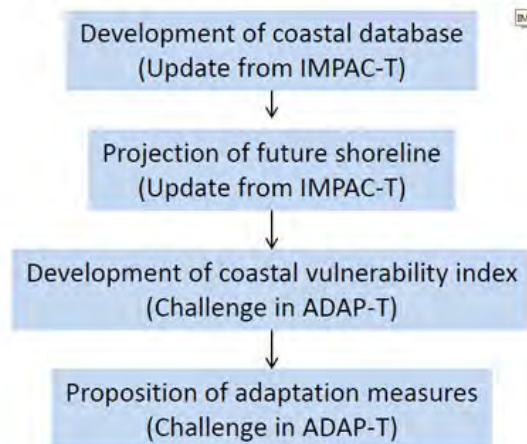
- 8) 課題・留意点：沿岸部を対象とする唯一の研究チームとなる。また、現場がバンコクから離れた遠隔地となる。

## Adapting to sea level rise in coastal zone (ST2-C)

### Challenge

Development of adapting measures in relation with coastal zone management in Thailand.

### Research flow



2.10 ST2-C  
(Dr. Sompratana RITPHRING)  
(Dr. Keiko UDO), DMCR

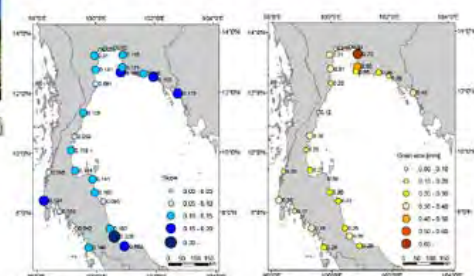


Fig. Database of beach slope and grain size

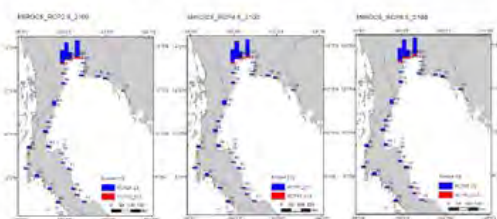


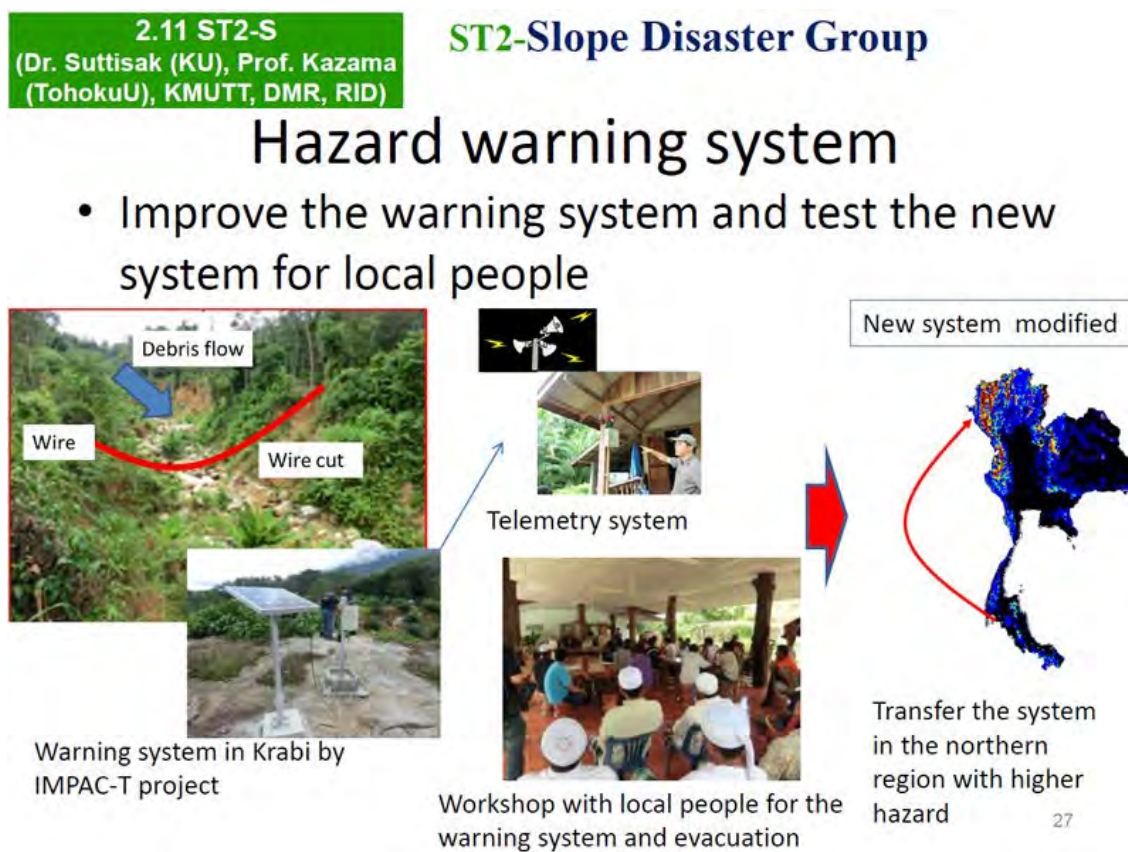
Fig. Future projection of coastal erosion<sup>6</sup>

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-14 ST2-C 研究概要

- (10) ST2-S (土砂災害)
- 1) 研究名：「斜面災害の被害推定」
  - 2) 対象サイト：クラビ県カオパノン市またはチェンマイ県メチャム村ほか
  - 3) 期待される成果：将来ハザードマップおよびリスクマップ、リアルタイムハザード情報の発信
  - 4) 社会実装：自治体ごとの将来のハザードとリスクが理解される。また、自治体職員の能力向上および地元住民の防災意識向上が期待される。
  - 5) リーダー：Dr. Suttisak Soralump
  - 6) 関係機関：KU, KMUTT, DMR, RID, 東北大学、TMD、地方自治体、タイ運輸省他  
\*リアルタイム情報の発表は RID または TMD が、土地利用規制などは自治体や RID が実施する。
  - 7) 必要データ等：現地調査及び基本データセット

- 8) 課題・留意点：DMR を本プロジェクトに巻き込むのは成果がある程度はっきりした時点を用意している。その際には EGAT や PTT へのアウトプットも考えていくとしている。タイではまだ実施されていない砂防ダム等の土砂災害対策の技術が日本の経験をもとに反映されることが望まれる。



出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-15 ST2-S 研究概要

### 4-6-3 ST3 適応戦略共創手法の開発

ST3 では、ST1, ST2 の各研究チームで得られた成果等を活用して、評価に費用便益分析、貨幣価値に置き換えられない場合の評価軸を統合して多基準分析を用い、セクター毎の既存計画と適応策オプションの組み合わせ（ポートフォリオ）を検討し、気候変動に向けた包括的戦略をタイ政府が策定するためのナレッジを共有するとともに、ADAP-T 全体の管理・調整を行う。

ADAP-T がより大きな成果を得ていくうえで、この ST3 の具体的な成果イメージを関係者間で深化していくことが重要と考えられる。従って、プロジェクト全体でのコミュニケーション、連絡調整が重要となり、これらの動きが日本側、タイ側双方から進められることが期待されている。

(1) ST3-Integration (共創手法開発)

- 1) 研究名：「適応戦略共創手法の開発に関する研究」  
本研究の目的：政策の費用便益や生計リスク等を評価する。
- 2) 対象サイト：タイ全土
- 3) 期待される成果：適応策の組み合わせを検討できるシミュレーション・ツールを開発することで、ステークホルダー間の利害調整を支援することが期待され、ADAP-Tの鍵となる研究チームである。  
ADAP-Tの根幹となる共創 (Co-design) という思想からも、政府系機関の縦割りの体制とは離れた視点から、多様な研究成果の組み合わせを検討し、様々な実施機関によって科学的根拠に基づいた政策案が“試験的に”示されることが大きな意義になる。
- 4) 社会実装：ONEP と緊密に協力して研究を実施することで、国家気候変動戦略計画の改定時に研究成果が活用される。
- 5) リーダー：Dr. Weerakaset Suanpaga (KU)
- 6) 関係機関：KU, RID, ONEP, 名古屋大学
- 7) 必要データ等：ST2 各チームからの研究成果、ST3 独自に収集するデータ
- 8) 課題・留意点：適応策を効果的に推進・活用するためには、多様なステークホルダーの参画が不可欠である。そのためには、各施策の社会経済的影響を明らかにし、それを社会全体で共有し、ステークホルダーの活動につなげることが重要である。それに加えて、経済性以外の要因も含めた総合的な気候変動策の評価に関する研究は先行事例がほとんどなく、難易度が極めて高くなることが予想される。

3.1 ST3-Tool

ST3-Integration Group:

Title:

Study on the synthesize adaptation policy

Members:

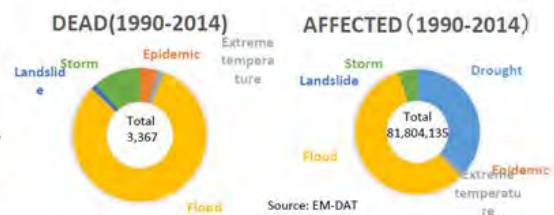
Dr. Weerakaset Suanpaga (Kasetsart Univ.),  
Dr. Hioraki Shirakawa (Nagoya Univ.),

Target Problem:

The purpose of this study is to examine potential benefits by combination of policy among different sectors and consider periodization of adaptation policies among different sectors, in the country level.

Background:

Natural hazards have serious impacts on Thailand. Climate change may not be responsible for the recent skyrocketing cost of natural disasters, but it is very likely that it will impact future catastrophes. To reduce risk effectively in the country level, synthesize policy among different sector is needed.



Project Purpose:

1. Analysis for the potential benefits through the combination of adaptation policies among different sectors.
2. Prioritization of adaptation policies in the country level

Activities:

Evaluation of adaptation policies in Thailand by using multi-criteria analyses

- (1) creation of database for current adaptation related policies
- (2) examine of policy evaluation criteria
- (3) examine and development of policy evaluation methodology

出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-16 ST3-Integration 研究概要

(2) ST3-Knowledge Sharing (知識共有評価)

- 1) 研究名：「情報共有と適応策のための政策プログラムの総合評価」  
本研究の目的： ST2 で得られた成果等の情報共有を行うとともに、政策プログラムとしての気候変動適応策の総合評価を行う。
- 2) 対象サイト：タイ全土
- 3) 期待される成果：本チームには、各研究セクターの代表者に加え、政府関係機関が参加することから、ST3- Integration (共創手法開発) で開発されるメニューの効果、影響を様々な視点から評価するとともに、ADAP-T プロジェクト内のみではなく、対外的にも情報共有を進める。
- 4) 社会実装：本研究チームで共有される情報を参加する各政府機関がそれぞれの気候変動適応策に係る政策、施策として活用することが期待できるとともに、省庁の縦割りの政策・施策だけではなく、横の連携がされた政策・施策の実施が期待される。
- 5) リーダー：Dr. Thanya Kiatiwat (KU)
- 6) 関係機関：KU, KMUTT, ONEP, DWR, OAE, RID, TMD, 名古屋大学, 東京大学
- 7) 課題・留意点：ADAP-T 全体の管理・調整を行うとともに、研究成果のナレッジ・シェアリングを行う。  
環境省のグループのワークショップ (Advancing National Adaptation Planning in Asia-Pacific: Aligning national local, and sectoral initiatives for maximum impacts, 2015 年 10 月 29-30 日) に参加したが、環境省では AIT (Asian Institute of Technology) を使って、気候変動適応策の Monitoring と Assessment に関する研究 (事業) を実施しようとしているという情報があった。ADAP-T との重複を避けるために、情報共有をする機会を設ける必要がある。

3.1 ST3-Ad

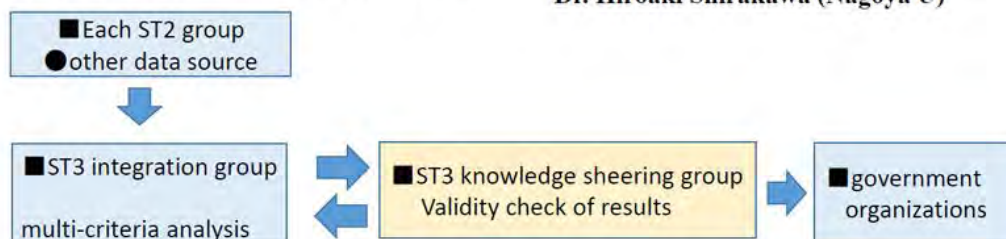
**ST3-knowledge sharing Group:**

**Task:**

comprehensive evaluation for policy program for adaptation

**Members:**

Dr. Thanya Kiatiwat (PM) (FoE KU)	Dr. Kollawat Sakhakara (ONEP)
Dr. Chaiwat Ekkawatpanit (W) (FoE KMUTT)	Dr. Kulayanee Saiprasert (DWR)
Dr. Sudsaisin Kaewrueng (R) (FoA KU)	Dr. Akarapon Houbcharaun (OAE)
Dr. Napaporn Piamsaha (U) (FoA KU)	Mr. Somsak Vivithkeyoonvong (RID)
Dr. Suttisak Sorlalump (S) (FoA KU)	Ms. Chalalai Jamphon (TMD)
Dr. Wanchai Arunpraparut (F) (FoA KU)	Dr. Taikan Oki (UT)
Dr. Sompratana Ritphring (C) (FoA KU)	Dr. Masashi Kiguchi (UT)
Dr. Weerakaset Suanpaga (FS) (FoA KU)	Dr. Keigo Noda (UT)
	Dr. Hiroaki Shirakawa (Nagoya U)



出典：東京大学沖教授プレゼンテーション

図 4-6-17 ST3- Knowledge Sharing 研究概要



#### 4-7 タイにおける気候変動対策・水資源管理分野の実施機関等とその体制

「Administrative Reorganization Act, BE 2545 (2002)」によれば、現在のタイの行政機関（内閣）は以下の20の省より構成されている。この内、ADAP-T と関係が深い省は、1)、7)、8)、9)、10)、13)、17) である。

- 1) Office of the Prime Minister; 首相府
- 2) Ministry of Defense; 国防省
- 3) Ministry of Finance; 財務省
- 4) Ministry of Foreign Affairs; 外務省
- 5) Ministry of Tourism and Sports; 観光・スポーツ省
- 6) Ministry of Social Development and Human Security; 社会開発・人間安全保障省
- 7) Ministry of Agriculture and Cooperatives; 農業・協同組合省
- 8) Ministry of Transport; 運輸省
- 9) Ministry of Natural Resources and Environment; 天然資源・環境省
- 10) Ministry of Information and Communication Technology; 情報技術・通信省
- 11) Ministry of Energy; エネルギー省
- 12) Ministry of Commerce; 商務省
- 13) Ministry of Interior; 内務省
- 14) Ministry of Justice; 法務省
- 15) Ministry of Labour; 労働省
- 16) Ministry of Culture; 文化省
- 17) Ministry of Science and Technology; 科学技術省
- 18) Ministry of Education; 教育省
- 19) Ministry of Public Health; 保健省
- 20) Ministry of Industry; 工業省

ADAP-T に関係のあるタイ国内における気候変動対策や水資源管理分野に関する実施機関を以下の通り、抽出した。そのうち、ADAP-T と関連性の強い3機関（TMD, RID, ONEP）について以下に述べ、その他の機関については、付属資料に当該機関のウェブサイト等から収集、整理した情報を示す。

表 4-7-1 タイ主要関係機関一覧

名称 (En)	略称	名称 (和)
情報・通信・技術省：Ministry of Information and Communication Technology (MICT)		
(1) Thai Meteorological Department	TMD	タイ気象局
農業・協同組合省：Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)		
(2) Royal Irrigation Department	RID	王立灌漑局
(3) Land Development Department	LDD	土地開発局
(4) Royal Forest Department	RFD	王立森林局
(5) Department of Agricultural Extension	DOAE	農業普及局
(6) Office of Agricultural Economics	OAE	農業経済室
(7) Agricultural Land Reform Office	ALRO	農地改革局
天然資源・環境省：Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE)		
(8) Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation	DNPWPC	国立公園・動物・植物保全局
(9) Department of Groundwater Resources	DGR	地下水局
(10) Department of Marine and Coastal Resources	DMCR	海洋・海岸資源局

	名称 (En)	略称	名称 (和)
(11)	Department of Mineral Resources	DMR	鉱物資源局
(12)	Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning	ONEP	天然資源・環境政策計画局
(13)	Department of Water Resources	DWR	水資源局
(14)	Thailand Greenhouse Gas Management Organization	TGO	温室効果ガス管理機構
内務省：Ministry of Interior (MOI)			
(15)	Department of Disaster Prevention and Mitigation	DDPM	災害防止・軽減局
科学技術省：Ministry of Science and Technology (MOST)			
(16)	Hydro-Agro Informatics Institute	HAI	農業水文情報研究所
その他			
(17)	National Research Council of Thailand	NRCT	国家学術会議
(18)	Bangkok Metropolitan Administration	BMA	バンコク首都圏庁

#### 4-7-1 TMD (タイ気象局)

##### (1) 組織概要

名称 (英語)	Thai Meteorological Department, MICT
略称	TMD
名称 (和)	(情報・通信・技術省) タイ気象局
ビジョン	気象学上の優越性を国際レベルで追求する

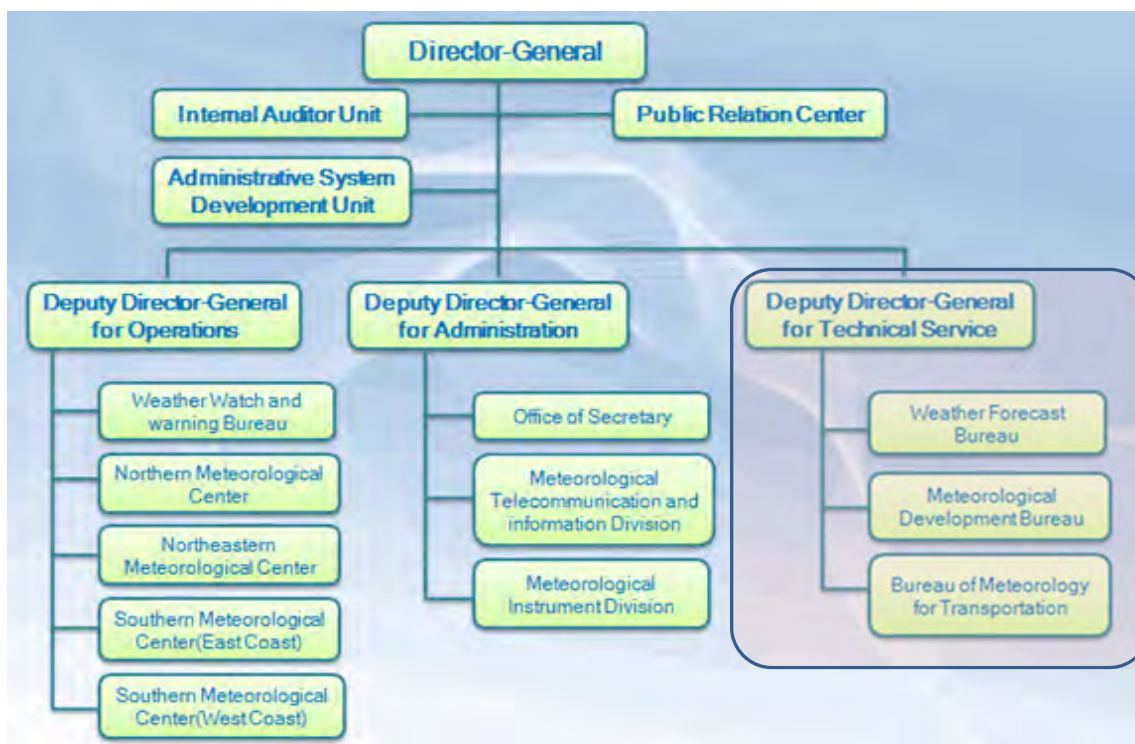
##### (2) 職務

TMD の任務は、2 つの重要な目標、すなわち「最高の経済的・社会的・農業的・工業的利益」「人命並びに公的・民間・政府が所有する財産の自然災害からの保護」に向けて、気象行政やマネジメントを運営出来るよう設計されており、次に示す 5 つの任務を実行する権限を与えられている。

1. タイ全国の天気予報を提供するとともに、自然災害の軽減に向け災害警報を公表する。
2. 「的確な生存のための訓練を実行可能に」そして「最新技術の IT サービスを用いて自然災害の影響を軽減」することにより、自然災害に対する人々の意識を高める。
3. 国家レベルでの気象 IT データ及びサービスセンターになる。
4. 局の研究部門を強化する。
5. 世界情勢の変化への深い理解を目的とした、気象と環境に関する国際協力の役割を強化する。

##### (3) 組織図

2002 年公開の官報によると、TMD は以下に示すように 2 つの Unit、1 つの Office、2 つの Division、4 つの Bureau、および 5 つの Center で構成される。



出典：TMD ウェブサイト

図 4-7-1 TMD 組織図

TMD ウェブサイトには上記 2002 年時点の組織表しかないが、2007 年 2 月に TMD に設置したとされる National Climate Center of Thailand (NCCT) などどこに位置づけられているのかが不明。

Dr. Songkran AGSORN が Deputy Director-General for Technical Services を務める上図、網掛け部に示す部署が ADAP-T に関連する。ST1-IT, ST1-SF, ST1-FS (M), ST1-PP, ST3-K といった研究チームが関係しており、当プロジェクトを通じて気象観測・予報業務の改善への貢献や、TMD 職員への技術移転や能力向上が実施されることを期待している。

#### (4) 気候変動に関する政策との関係

TMD は気象情報を観測・管理する中心機関であり、タイにおける気候変動の研究も実施している。気候変動戦略計画 (CC Strategic Plan) の策定は、ONEP が主導しており、TMD は気候関連のデータを解析し、政府に対して、助言をする立場にある。

また、2007 年に設置された NCCT が気候変動に関する解析や国内外の情報発信を行っているとされている。

#### (5) 水資源管理との関係

精度の良い気象予測は適切な水資源管理を行う上で不可欠である。ASEAN 諸国でタイの気象観測、予報技術はリーダー的立場にあるものの、日本とはまだ大きな差があり、日本との共同研究により、より高度な気象予測ができるようになることは意義が高い。

洪水予警報業務は、将来的には DDPM に移管される予定となっているとの情報を得てい

るが、依然としてそれらの根幹となる気象データは TMD の管理下にある。現在は、一般への情報伝達は、TV、ラジオ、SNS (Facebook)、スマートフォンのアプリを使って実施されていることから、社会実装を実現する上でも重要なパートナー機関となる。

#### 4-7-2 RID (王立灌漑局)

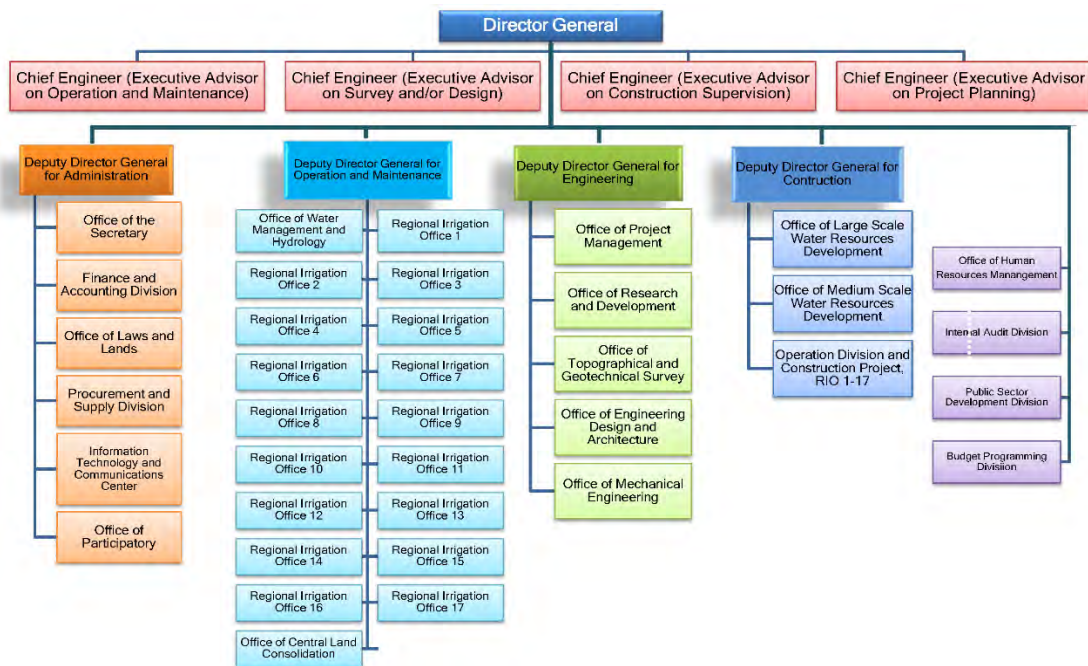
##### (1) 組織概要

名称 (英語) Royal Irrigation Department, MOAC  
 略称 RID  
 名称 (和) (農業・協同組合省) 王立灌漑局

##### (2) 職務

1. 灌漑ポテンシャルと自然界のバランスに応じて灌漑面積の拡大を図り、水資源を開発する。
2. 公平で持続可能な方法により、水の配分を管理する。
3. 水に起因する災害を防止または軽減する。
4. 水資源管理と開発に人々の参加を奨励する。

##### (3) 組織図



出典：RID ウェブサイト

図 4-7-2 RID 組織図

RID の所掌業務は、ADAP-T とはバンコクの本局だけではなく、地方部局も関連している (ST1-IT, ST2-W2, ST2-W2, ST2-S, ST3-K といった研究チームが関連)。

##### (4) 気候変動に関する政策との関係

RID は、CCAP と NAP の作成にあたり、DWR とともに水資源管理セクターの担当機関と

なっている。

RID は、ダムや堤防、排水システムの建設や洪水や渇水に対する日々の管理・運営に対して責任を負っており、国家及び地域レベルにおける水に関連する防災の観測及び報告を行うことから、気候変動による影響を計測し、報告する上でも重要な役割を担っている。また、気候変動により降水量の変動差が大きくなることにより、ダムの運用への影響が予測されている。従って、RID から ADAP-T に対するニーズとしては、以下のものがあげられる。

- タイにおける気候変動による雨量、季節雨量、気温などの変化予測の把握
- 洪水、渇水、塩水遡上及びダム運用への気候変動の影響の把握（渇水は最重要課題）
- 海面上昇、渇水、ダム運用などの複合的な要因による現象であるチャオプラヤ川への塩水遡上の状況把握と水道・灌漑用水取水や地下水塩水化への影響の把握
- 費用便益算定による気候変動適応策の経済的効果の定量的な把握
- 流出土砂によるダム貯水容量への影響把握
- 気候変動による影響状況と適応策の効果把握に基づく CCAP の作成

#### (5) 水資源管理との関係

前述のとおり、RID は水資源管理者である。大規模ダムの渇水・洪水時の運用によっては、渇水・洪水被害に大きな影響を及ぼすことから、灌漑に責任を持つ機関ではあるが、洪水への対処も実質的に RID の責任となっている。

### 4-7-3 ONEP（天然資源・環境政策計画局）

#### (1) 組織概要

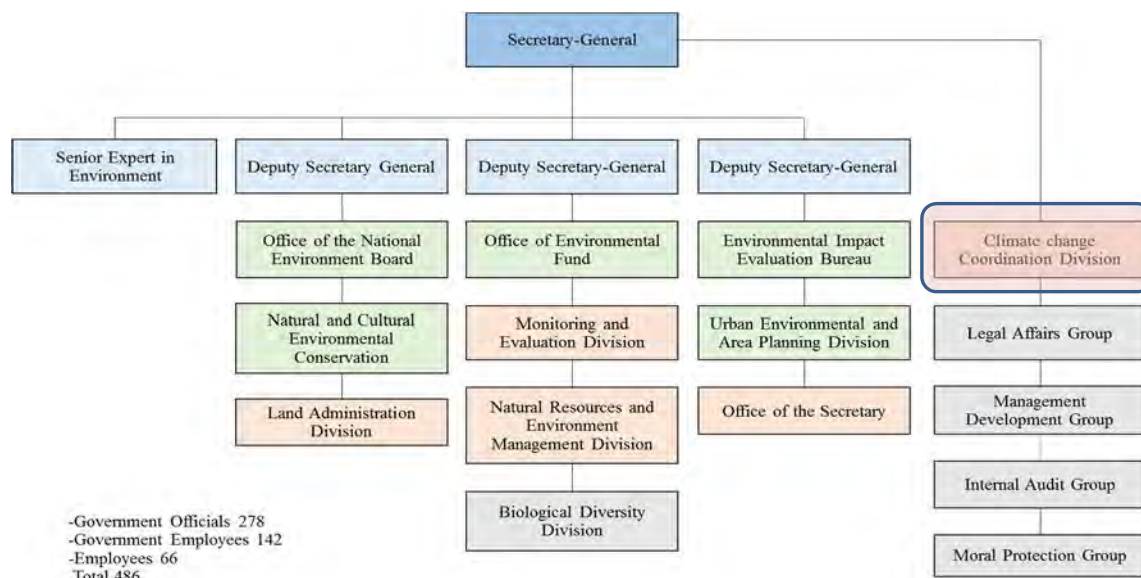
名称（英語）	Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, MONRE
略称	ONEP
名称（和）	（天然資源・環境省）天然資源・環境政策計画局
ビジョン：	「持続的な発展に貢献するため、全てのセクターから信任を受け得る政策と環境管理計画を、主要政府機関として策定し、推進する。」

#### (2) 職務

- 1) 天然資源と環境の保全と管理のための政策及び計画を立案する。
- 2) 国家環境品質の推進と保全に関する法律の遵守を徹底するため、環境管理計画を調整・整備するとともに、その他のアクションを実行する。
- 3) 天然資源と環境の保護に向けた分析と調整を行い、保護区域について公表を進める。
- 4) 環境品質に関する政策実施のモニタリングと評価について計画、測定、報告する。
- 5) 公共・民間が実施予定の事業や活動について、環境影響評価を行う。
- 6) 全てのセクターにおける天然資源と環境に関する政策、計画、実施、管理を支援するため、環境基金を効果的に管理する。
- 7) 保全地域や開発地域並びに開発制限する保護地・国有地を計画し、政策決定や土地開発ガイドラインへの意見を提出する。

- 8) 天然資源と環境に関する協力政策や計画、保全、管理に向け、国際機関や諸外国と連携する。
- 9) 温室効果ガスの排出防止だけでなく気候変動に関する研究開発により、気候変動の課題を防止または解決するための政策や戦略の策定についての意見を提出する。
- 10) 局の権限を規定した関連法令に基づき職務を遂行する。

(3) 組織図



出典：ONEP 提供資料を元に調査団が作成

図 4-7-3 ONEP 組織図

CCPM, NAP 等の策定作業を含めて、上図で網掛けをした Climate Change Coordination Division が関連する部門となる。

(4) 気候変動に関する政策との関係

ONEP は気候変動マスタープラン (CCMP) を立案する組織である。

前述のとおり CCMP が 2015 年 7 月に内閣で承認された。CCAP は 2015 年 10 月から 1 年間で関係政府機関が作成する予定であるとされていたが、2015 年 11 月の段階では内部文書 (気候変動戦略計画) となっている。NAP については、2016 年を目処に策定作業が進められている。CCMP および NAP の策定のスケジュールを考えると、ADAP-T による成果はこれらの作成には間に合わないが、ADAP-T のプロジェクト期間は 5 年間であり、これら文書の今後の改訂時期に寄与できる。CCMP、NAP に記載された様々な事項について、ADAP-T が研究を通じてレビューを実施し、より詳細に明らかになったことや改善可能な部分について提言も可能であり、ONEP および他の関係機関も、ADAP-T からのそのような貢献を期待している。

(5) 水資源管理との関係

ONEP は天然資源と環境に関する政策、計画、実施、管理を実施するとしており、水資源

についても関連がある。ONEPから水資源担当部局へ水資源セクターのNAP策定を依頼し、ONEPが取りまとめをするといった役割分担となっている。

#### 4-8 タイにおける近年の我が国の気候変動対策・水資源分野における援助実績

タイに対しては1954年から、二国間の援助が継続的に実施されており、本プロジェクトの分類される「河川・水資源」分野でも1960年代から水資源開発、管理、洪水対策等に関する調査が実施されている。2010年代になってからも表4-8-1に示すような関連調査が実施されている。一方で、タイは1993年に一人あたりGNPが1,445US\$を超え、無償資金協力の卒業国となり、さらに着実な経済成長、目覚ましい社会発展を遂げ、技術協力の形も変化してきている。

2011年に発生したチャオプラヤ川流域の大洪水の際には、タイ国内の工場、産業が被災をしたのみにとどまらず、サプライチェーンの一端として、日本や欧米等の世界経済に対しても影響が及ぶというリスクも明らかになった。この災害に対応するため、表4-8-2に示す2件の無償資金協力が実施された。

このような環境の変化に伴い、タイに対する支援についても、「経済協力のための新しいパートナーシップ」に基づく新しい協力関係の構築、民間・NGO・大学等との連携の積極的な推進などが求められるようになっている。

近年、本邦より実施された各業務の要旨を以下に示す。

表 4-8-1 タイで実施している気候変動、河川・水資源分野のプロジェクト

プロジェクト名	実施年
(SATREPS) タイ国 気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト (IMPAC-T)	2009/04～2014/03
タイ王国 東南アジア気候変動緩和・適応能力強化プロジェクト	2013/06～2016/05
タイ王国 バンコク都気候変動マスタープラン (2013-2023年) 作成・実施能力向上プロジェクト	2013/03～2015/09
タイ王国 チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト	2011/12～2013/06

表 4-8-2 タイで実施している河川・水資源分野の無償資金協力

プロジェクト名	実施年度	供与限度額 (億円)	案件概要
東部外環状道路 (国道9号線) 改修計画	平成24年度	54.80	バンコクとアユタヤを結ぶ東部外環状道路 (国道9号線) の標高の低い区間の嵩上げを行う。
パサック川東部アユタヤ地区洪水対策	平成24年度	25.50	この協力は、パサック川東部アユタヤ地区への水門2基を設置する。

出典：外務省ウェブサイト

#### 4-8-1 タイ国 気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト (IMPAC-T)

本プロジェクトは、地球規模課題である気候変動への適応に資する研究として、また、タイにおける適切な水資源管理、気候変動に伴う、水関連被害の軽減というニーズに応えるために、

相手国代表研究機関であるカセサート大学を中核とした現地研究機関・現地現業機関と連携して、水分野における気候変動の影響への適応策立案・実施支援システムをタイに構築することが目的である。そのために、水災害リスク評価並びに気候変動や土地利用変化に伴う水循環変動の継続的監視のための水文気象観測網を強化し、水災害予測や統合水資源管理支援のための人間活動も考慮した水循環・水資源モデルを設計開発する。そして、これらの観測とモデルを統合して、効果的な水資源管理、水災害管理・水環境管理のための水循環情報統合システムをタイに構築し、気候変動への適応を考慮した水資源管理、資源災害の被害軽減といった利用ニーズに資するものである。

また、本件の実施機関（タイ側研究チーム）には、カセサート大学に加えて、TMD および RID といった政府機関も名を連ねている。これら組織が自主的・継続的にデータを取得できるようになること、そしてそのデータをカセサート大学に集積しモデル構築、適応策立案等を行うことを通して、問題解決能力の向上に向けた各組織およびそこに属する個々人のキャパシティ・デベロップメントとネットワーク形成を図る。

本プロジェクトの直接的裨益者はタイ側研究チームに属する研究者（約 30 名）、間接的受益者は同研究者以外の TMD および RID 職員並びにチャオプラヤ川流域に居住する住民（バンコク都 570 万人、バンコク都市圏 1,000 万人）と想定される。

#### 4-8-2 東南アジア気候変動緩和・適応能力強化プロジェクト

本プロジェクトは、1) TGO が他の機関との協力を通じて CITC の設立の準備を整えること、2) TGO 及び他の主要な関係機関が緩和・適応分野の研修を実施すること、3) キャパシティ・デベロップメントプログラムが他の ASEAN 諸国に共有がなされることにより、TGO の気候変動国際研修センター（CITC）のフォーカルポイントとしての能力強化を図り、もって CITC が ASEAN 地域の気候変動分野のネットワーキングの基盤（プラットフォーム）として機能することに寄与するものである。

プロジェクトサイトは、タイ全土であり、本事業の受益者（ターゲットグループ）は、「タイ国内の気候変動にかかわる諸機関および ASEAN 開発途上諸国の気候変動対策に関わる関係機関・関係者」である。

#### 4-8-3 バンコク都気候変動マスタープラン（2013 - 2023 年）作成・実施能力向上プロジェクト

バンコク都は 1 千万近くの人が住み、タイ全体の 24% の温室効果ガスを排出している。また、バンコク首都圏から排出される温室効果ガスは、他の先進国の都市と比較しても高いレベルであり、アピラック知事のもと、削減に向けた積極的な取組みを展開してきた。バンコク都は 2007 年 5 月、気候変動問題に真摯に取り組むことを宣言、2007-2012 年の 5 年間で温室効果ガスを 15% 削減することを目指してアクションプランを採択している。

しかし、バンコク都における気候変動問題への取り組みは始まったばかりであり、十分な知見・経験が不足していることから日本に対して支援の要請があり、2008 年度新規案件として採択されたものである。なお、本件は国別研修として要請されたものであるが、気候変動対策の



重要性等に鑑み、技術協力プロジェクトとして採択された。

本プロジェクトの上位目標は、「2012年までにバンコクにおける温室効果ガスの排出が、BAU（何も対策を行わなかった場合）と比較して15%以上削減される。」こととしており、プロジェクト目標を「BMAの気候変動対策アクションプランを実施する能力が向上する」としている。

#### 4-8-4 チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト

タイでは、2011年7月から断続的に続いた50年から70年に一度と言われる記録的な大雨により、被災地が全国61県（2011年10月18日時点、外務省）に広がる大規模な洪水が発生し、バンコク都や工業集積地のあるアユタヤ等も洪水被害を受けた。これに対し、日本政府は緊急援助（物資供与）を実施し、その後追加的な物資支援供与や専門家チーム（上水道、地下鉄、空港）をした。

さらに、2012年度来年以降も同様の洪水が発生する危険性は十分に考えられることから、今後発生しうる洪水に備えて、被害を受けた施設の応急復旧/改修及び新規施設の建設並びに中・長期的視点に立った対策の検討が必要となり、我が国は、今後の支援に対応するため、2011年10月19日から調査団を派遣し、被害状況を確認しつつ、今後の復旧・復興の支援策の検討を行ったが、2011年11月10日に、タイ政府から正式な要請を受けた。2012年1月13日に、JICAは討議議事録（R/D）の署名・交換を行い、「チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト」を開始した。

プロジェクト開始時、本プロジェクトは、以下の構成で開始した。

（コンポーネント1）気候変動や土地利用変化等を考慮した流域の洪水対策マスタープランのアップデート

（サブコンポーネント1-1）気候変動や土地利用変化等を考慮した流域の洪水対策マスタープランのアップデート

（サブコンポーネント1-2）レーザープロファイラによる詳細地形図の作成

（コンポーネント2）防災・災害復興支援無償の概略設計の実施

当初、2011年11月に出された要請には、洪水予警報システムを含む洪水管理システムの構築及び技術支援が含まれていたが、実施体制が不明瞭であったことや開始済みのコンポーネント1及び2にかかる業務の優先度が高いと判断されたため、洪水管理システムにかかる業務を除外した。

しかしながら、2012年に洪水管理システムを一元的に担当する機関の設置を閣議決定し、日系企業等のタイ撤退による中長期的な経済損失を防ぐためにも首相をはじめとする閣僚は、2012年洪水に対する洪水管理システムの構築を最優先事項としていた。また、我が国も日系企業やタイ経済に与える影響が大きいことや、日本がタイの洪水対策に全面的支援を行うことを明言していることから、洪水管理システムにかかる活動をコンポーネント3として実施することとなった。

#### 4-8-5 東部外環状道路（国道9号線）改修計画

(1) 事業の目的

東部外環状道路（国道9号線）において、当該道路改修工事（嵩上げ）を行うことにより、洪水時においてもバンコク-アユタヤ間の交通（産業道路）機能を確保することを目的とする。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

アユタヤ県国道1号線と9号線の接続地点付近から、パトゥムターニー県国道9号線と3312号線の交差点付近まで（約30km区間）

(3) 事業概要

1) 土木工事、調達機器等の内容：

【施設】道路嵩上げ（4車線、施工延長15.25km程度）

2) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容：特になし

(4) 総事業費/概算協力額

総事業費 5,486.7百万円（概算協力額（日本側）：5,480百万円、タイ側：6.7百万円）

(5) 事業実施体制（実施機関/カウンターパート）：運輸省 道路局

#### 4-8-6 パサック川東部アユタヤ地区洪水対策

(1) 事業の目的

アユタヤ地区の防災水門を整備することにより、水路より南に位置する地域（バンコク都や工業集積地を含む）の浸水被害低減させること目的とする。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

アユタヤ県、パサック川左岸（東側）、チャオブラヤ川との合流地点直上流

(3) 事業概要

1) 土木工事、調達機器等の内容

水門本体新設（北側、南）ゲート製作・据付、水路護岸工等の関連施設建設、排水ポンプ車の供与

2) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容

関連水門、排機場との連携操作指導等にかかるソフトコンポーネント

(4) 総事業費 /概算協力額

総事業費 26億円（概算協力額日本側）：25.5億円、タイ側：50百万円）

(5) 事業実施体制（機関/カウンターパート）：農業・協同組合省 王立灌漑局



図 4-8-1 パサック川東部アユタヤ地区洪水対策（写真）

#### 4-9 他ドナーの気候変動適応策に対する取り組み状況

##### (1) GIZ（ドイツ国際協力公社）

2009年に始まったドイツ連邦環境・自然保護・建設・原子炉安全省（BMUB）と MONRE により気候変動に関する政策協力を継続的に行うため、GIZ により、“Support to the Development and Implementation of the Thai Climate Change Policy”<sup>24</sup>が実施されている。

その一環として、「4-3-4 国家適応計画（NAP）」で述べたように、ONEP に対してドイツ国際協力公社（GIZ）が、「リスクに基づく NAP “Risk-based National Adaptation Plan”（Risk-NAP）」プロジェクトを 2015 年から 4 年計画で実施している。第 1 段階として、タイにおける気候リスクの評価と NAP 策定プロセスの支援、第 2 段階として NAP を分野別の計画や地方計画に組み入れることを目的に実施される予定としている。このプロジェクトのなかには、関係機関の担当者のキャパシティ・ビルディングを行う NAP 策定を対象としたトレーニングコースも実施されている。

トレーニングコースは、NAP の構成要素やガイドラインといった NAP 策定プロセスについて、省庁や研究機関、市民社会といったステークホルダーの理解と認識の促進を進めるとともに、策定チームの NAP プロセスのための次のステップとしてのロードマップの策定能力強化といったことを目的として、実施されている。

##### (2) FAO（食料農業機関）

前述、「4-5-1 農業分野」にも記載したが、OAE に対して、FAO Regional Office for Asia and the Pacific が “BMUB-IKI Support for integrating the agricultural sector into National Adaptation Plans（NAPs）”を実施している。

##### (3) EU（欧州連合）

前述「4-5-4 海岸域」に記載したとおり、欧州連合が資金提供をし、2013 年 2 月に “Climate Vulnerability and Capacity Analysis Report（South of Thailand）Building Coastal

<sup>24</sup> GIZ タイ事務所ウェブサイト

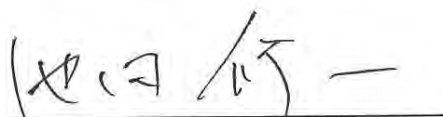
“Resilience to Reduce Climate Change Impact in Thailand and Indonesia” という報告書がとりまとめられている。このプロジェクトはタイ南部のチュムポーン、ナコーンシータンマラート、クラビ及び トランの 4 県において、地域参加型でデータ収集を行うプロジェクトであり、1) 海岸関係の政府関係機関や市民社会団体が、着実に地方開発や環境、災害リスク削減といった分野の戦略・計画に気候変動適応策が組み入れられること、2) 海岸関係の政府関係機関や市民社会団体が協調し、沿岸域の災害のリスクを削減するようなコミュニティ活動を創出する、といったことを目的として実施された。

## 付 属 資 料

- I. Record of Discussions (R/D)
- II. 事業事前評価表
- III. 第1次調査 Minutes of Meeting (M/M)
- IV. 第2次調査 M/M
- V. PO (和文)
- VI. 詳細計画策定調査 概要
- VII. 各チーム研究計画
- VIII. 政府関係機関概要
- IX. 質問票
- X. 収集資料リスト

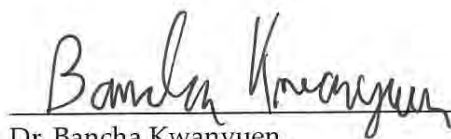
**RECORD OF DISCUSSIONS**  
**ON**  
**THE ADVANCING CO-DESIGN OF INTEGRATED STRATEGIES WITH**  
**ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN THAILAND (ADAP-T)**  
**AGREED UPON BETWEEN**  
**KASETSART UNIVERSITY**  
**AND**  
**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

Bangkok, February 9, 2016



Mr. Shuichi Ikeda

Chief Representative,  
Thailand Office,  
Japan International Cooperation Agency



Dr. Bancha Kwanyuen

Acting President,  
Kasetsart University,  
Kingdom of Thailand

Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Surveys on the “The Advancing Co-Design Of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)” (hereinafter referred to as “the Project”) signed on August 20 and November 20, 2015 between Kasetsart University (hereinafter referred to as “KU”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA held a series of discussions with KU and relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

Both parties agreed the details of the Project as described in the Appendix I.

Both parties also agreed that KU, the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations, ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during its implementation period and utilize the results of the Project in order to contribute toward social and economic development of Thailand.

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on 5<sup>th</sup> November 1981 (hereinafter referred to as “the Agreement”) and the Note Verbales exchanged on 29<sup>th</sup> May and 10<sup>th</sup> June 2015 between the Government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and the Government of Thailand.

Appendix I: Project Description

Appendix II: Minutes of Meeting on the Second Detailed Planning Survey without Research Plans

## PROJECT DESCRIPTION

### I. BACKGROUND

The Working Group II (WGII) of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) to the Fifth Assessment Report (AR5) describes the vulnerability and exposure of human and natural systems, the observed impacts and future risks of climate change, and the potential for and limits to adaptation (IPCC, 2014). One of the key messages is that climate change is a challenge in managing risks. Three points that are important are (1) global annual economic losses for additional temperature increases of up to 2 degrees are between 0.2 and 2.0 % of income, (2) co-benefits, synergies, and trade-offs exist between mitigation and adaptation and among different adaptation responses, and (3) available strategies and actions can increase resilience across a range of possible future climate while helping to improve human health, livelihoods, social and economic well-being and environmental quality.

Generally, toward incorporation of adaptation to climate change into national master plans, there are three challenges. First is that adaptation to climate change is still in the research and development process. This is because the quantitative estimation of adaptation is limited. Second is that adaptation should have diversities considering local characteristics. Especially, case studies of adaptation to climate change considering local characteristics in the middle income countries and the developing countries are limited and crucial. Third is that adaptation to climate change should be integrated with governmental strategies of existing sectors such as disaster risk management, integrated water resources management and rural development. Furthermore, instead of individual adaptation to climate change, the well-balanced portfolio of various adaptations to climate change should be designed.

In the case of Thailand, the Climate Change Master Plan (CCMP) has been developed by the Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP) and was approved by the Cabinet resolutions. ONEP is in the process of preparing National Adaptation Plan for six sectors of water, agriculture and food security, public health, tourism, natural resources, and human settlements and human security. It is expected that technological research results are reflected to update CCMP every five years.

The Government of Thailand mentions importance to tackle water resources management in The Eleventh National Economic and Social Development Plan (2012-2016), and has been considering establishment of the water resources management organization and its data management system at the national level.

### II. OUTLINE OF THE PROJECT

Details of the Project are described in the Logical Framework (Project Design Matrix: PDM) (Annex I) and the tentative Plan of Operation (Annex II).

#### 1. Title of the Project

The Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)



2. Project Purpose
  - Resilient and sustainable solutions for climate change are developed
  
3. Outputs
  - (1) Knowledge base for climate change is established (Sub Team 1(ST1))
  - (2) Appropriate adaptation measures for select themes under coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors are identified (Sub Team 2 (ST2))
  - (3) Adaptation options are co-designed as consolidated information for Thai Government to utilize for climate change response (Sub Team 3 (ST3))
  
4. Activities
  - 1.1 Information Technology (data portal) (ST1-IT)
  - 1.2 Seasonal Forecast (ST1-SF)
  - 1.3 Future Climate Scenario (ST1-FS(M))
  - 1.4 Social & Economic Future Scenario (ST1-FS(E))
  - 1.5 Groundwater (ST1-GW)
  - 1.6 Precipitation Prediction (ST1-PP)
  - 2.1 Forest Restoration in Upper Nan Watershed (ST2-F)
  - 2.2 Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis (ST2-R1)
  - 2.3 Rural Planning by Satellite Observation (ST2-R2)
  - 2.4 Cropping systems/calendars under salt-affected soils (ST2-R3)
  - 2.5 Vulnerability of flood prone areas at watershed level (ST2-W1)
  - 2.6 Flood and drought management (ST2-W2)
  - 2.7 Dry season water allocation management (ST2-W3)
  - 2.8 Effects of climate change on short-term rainfall (ST2-U1)
  - 2.9 Simulation based analysis of urban floods on economic activities (ST2-U2)
  - 2.10 Adapting to climate change in coastal zone (ST2-C)
  - 2.11 Estimation for slope disasters damage (ST2-S)
  - 3.1 To develop integrative evaluation tools to inform policy decisions on climate change
  - 3.2 To monitor progress for advice, inter-group coordination, and sharing
  - 3.3 To act as an interface between ADAP-T and external stakeholders relevant for policy discussions on climate change (such as ONEP on NAP)
  
5. Input
  - (1) Input by JICA
    - (a) Dispatch of Experts
      - Long term expert: Project Coordinator
      - Short term expert: Chief Advisor, Experts advising research activities
    - (b) Training
 

JICA will receive the Thai personnel connected with the Project for technical training in Japan.
    - (c) Machinery and Equipment
 

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VIII of the Agreement will be applied to

the Equipment.

Input other than indicated above will be determined through mutual consultations between JICA and the Thai side during the implementation of the Project, as necessary.

(2) Input by the Thai side

The Thai side will take necessary measures to provide at its own expense:

- (a) Services of the Thai counterpart personnel and administrative personnel as referred to in II-6;
- (b) Suitable office space with necessary equipment as shown in Annex IV;
- (c) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA;
- (d) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (e) Running expenses necessary such as electricity and water for the implementation of the Project; and
- (f) Expenses necessary for transportation within Thailand of the equipment referred to in II-5 (1) as well as for its installation, operation and maintenance;
- (g) Information as well as support in obtaining medical service;
- (h) Credentials or identification cards;

6. Implementation Structure

The Inventory of the Research groups is shown in the Annex V and will be updated periodically with the approval of JCC. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

(1) KU

- 1) Project Director: President, KU
- 2) Deputy Project Director: Dean, Faculty of Engineering, KU
- 3) Project Manager: Ex Dean, Faculty of Engineering, KU

(2) Counterpart Institutions: Members of the Research Groups will be responsible for the implementation of the project activities in their assigned fields.

(3) JICA Experts

JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to the Thai side on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(4) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC will review overall progress, approve an annual work plan, conduct evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of JCC is shown in the Annex VI.

(5) Project Management Committee

Project Management Committee (hereinafter referred to as "PMC") will be

established in order to discuss and facilitate issues related to the project management as a secretariat of JCC. PMC is composed of KU, ONEP, the Royal Irrigation Department (hereinafter referred to as "RID") and the Thai Meteorological Department (hereinafter referred to as "TMD") as core institutions, and JICA experts. PMC will be held at least three times a year and whenever deemed necessary.

7. Project Site and Beneficiaries

(1) Project Site

The Project site is whole Thailand.

(2) Target Group

The direct beneficiaries are all the institutions participating in the Project. Those (e.g. decision makers, researchers) involved with climate change adaptation researches relevant to Thailand

8. Duration

Five (5) years from 2016 to 2021

9. Reports

The Thai side and the JICA experts will jointly prepare the following reports in English.

(1) Monitoring Sheet on semiannual basis until the project completion.

(2) Project Completion Report one month prior to the project completion.

10. Environmental and Social Considerations

(1) The Thai side agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

### III. UNDERTAKINGS OF THAI SIDE

The Thai side will take necessary measures to:

(1) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Thai nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of Thailand, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of Thailand from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and

(2) grant privileges, exemptions and benefits to JICA experts referred to in II-5 (1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in Thailand.

(3) Other privileges, exemptions and benefits will be provided in accordance with the Agreement of Technical Cooperation signed on November 5<sup>th</sup> 1981 between the Government of Japan and the Government of Thailand.

#### **IV. MONITORING AND EVALUATION**

- (1) The Thai side and JICA will jointly and regularly monitor the progress of the Project through the Monitoring Sheets based on the Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operation (PO). The Monitoring Sheets shall be reviewed every six (6) months. Also, Project Completion Report shall be drawn up one (1) month before the termination of the Project.
- (2) Evaluation of the Project will be conducted jointly by the Thai authorities concerned and JICA, at the middle and in the last six months of the term of the Project in order to examine the level of achievement.
- (3) JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. The Thai side is required to provide necessary support for them.
  - 1) Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
  - 2) Follow-up surveys on necessity basis

#### **V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT**

For the purpose of promoting support for the Project, the Thai side will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Thailand.

#### **VI. MUTUAL CONSULTATION**

JICA and the Thai side will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

#### **VII. MISCONDUCT**

If JICA receives information related to suspected corrupt or fraudulent practices in the implementation of the Project, KU and relevant organizations shall provide JICA with such information as JICA may reasonably request, including information related to any concerned official of the government and/or public organizations of the Thailand.

KU and relevant organizations shall not, unfairly or unfavorably treat the person and/or company which provided the information related to suspected corrupt or fraudulent practices in the implementation of the Project.

#### **VIII. AMENDMENTS**

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and KU.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

(END)

Annex I	Logical Framework (Project Design Matrix: PDM)
Annex II	Tentative Plan of Operation
Annex III	List of Machinery and Equipment
Annex IV	List of Office Spaces and Facilities
Annex V	Inventory of Research Groups on ADAP-T Project
Annex VI	Joint Coordinating Committee

**Project Design Matrix**

**Project Title:** Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand  
**Implementing Agency:** Kasetsart University (KU), Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP),  
 Royal Irrigation Department (RID), and Thai Meteorological Department (TMD) as core institutions

**Version 0**  
**Dated 19,11,2015**

**Target Group:** Those (e.g. decision makers, researchers) involved with climate change adaptation researches relevant to Thailand  
**Period of Project:** 5 years (Tentatively 2016/4 - 2021/3)


**Project Site:** Nationwide **Model Sites:** Research Group specific locations to be determined from throughout the country

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
<b>Project Purpose</b>					
Resilient and sustainable solutions for climate change are developed	* Sector specific impacts of climate change as well as effective response measures are determined for coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors	* Submission of academic papers informed by Project's research results (e.g. 40) * Project prepared products (e.g. papers, models, information systems)			
<b>Outputs</b>					
1 Knowledge base for climate change is established (ST1)	* Required information is generated * Information is organized to meet the needs of Research Groups	* Project prepared documents * Hearing with Research Groups that rely on data provided by ST1	* Assigned researchers will remain in the positions to continue to be part of the respective teams.		
2 Appropriate adaptation measures for select themes under coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors are identified (ST2)	* Technique(s) to explicitly evaluate adaptation effects in the specified thematic areas are defined * Cost and benefit of the adaptation measures are estimated * Socio-economic effects of the adaptation measures to the target area is evaluated * Adaptation measures are compiled	* Project prepared products (e.g. papers, models, information systems)			
3 Adaptation options are co-designed as consolidated information for Thai Government to utilize for climate change response (ST3)	* Policy evaluation tools are developed based on analysis of select ST2 results and other relevant data * Research Group activities progress in accordance with Project wide PO * Value of ADAP-T products is acknowledged by external stakeholders concerned for policy discussions on climate change	* Evaluation tools  * PO (comparison of "actual" against "plan" columns) * Conferences, seminars, and other occasions for sharing			

頁 1-6

BU  
 W

表 1-10

Activities	Inputs		Important Assumption
	The Japanese Side	The Thai Side	
1.1 Information Technology (data portal) (ST1-IT) 1.2 Seasonal Forecast (ST1-SF) 1.3 Future Climate Scenario (ST1-FS(M)) 1.4 Social & Economic Future Scenario (ST1-FS(E)) 1.5 Groundwater (ST1-GW) 1.6 Precipitation Prediction (ST1-PP) 2.1 Forest Restoration in Upper Nan Watershed (ST2-F) 2.2 Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis (ST2-R1) 2.3 Rural Planning by Satellite Observation (ST2-R2) 2.4 Cropping systems/calendars under salt-affected soils (ST2-R3) 2.5 Vulnerability of flood prone areas at watershed level (ST2-W1) 2.6 Flood and drought management (ST2-W2) 2.7 Dry season water allocation management (ST2-W3) 2.8 Effects of climate change on short-term rainfall (ST2-U1) 2.9 Simulation based analysis of urban floods on economic activities (ST2-U2) 2.10 Adapting to climate change in coastal zone (ST2-C) 2.11 Estimation for slope disasters damage (ST2-S) 3.1 To develop integrative evaluation tools to inform policy decisions on climate change 3.2 To monitor progress for advice, inter-group coordination, and sharing 3.3 To act as an interface between ADAP-T and external stakeholders relevant for policy discussions on climate change (such as ONEP on NAP)	(a) Dispatch of Experts * Long -Term Expert: Project Coordinator * Short-Term Expert: Chief Advisor, Experts advising research activities  (b) Training in Japan (c) Machinery and Equipment As needed for the implementation of the Project, including:  * Observation System (rain, temperature, humidity, wind, soil moisture, groundwater level) * Multi-Frequency Conductivity Meter * Spectrometer * Unmanned Aerial Vehicle * Multi Spectral Camera * Server System	* Counterpart researchers and administrative personnel * Office space with necessary equipment, utilities (e.g. electricity, water) * Maintenance expense for Project procured equipment	* The committed resources are provided as planned (both in terms of their scale and timing)
			<b>Pre-Conditions</b>
			The Research Teams as well as other collaborating members lined up for the Project will be available to pursue defined tasks.
			 <b>&lt;Issues and countermeasures&gt;</b>

PM-

Note: Refer to Research Group specific Plan of Operations (PO) for the details of each Group's research activity.

4

**Tentative Plan of Operation**

Version 0

Dated 19,11,2015

**Project Title: Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand**

Inputs		Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				4th Year				5th Year				Remarks	Monitoring		
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		Issue	Solution	
<b>Expert</b>																										
[To be filled in accordance with dispatch schedule]		Plan																								
		Actual																								
		Plan																								
		Actual																								
		Plan																								
		Actual																								
		Plan																								
		Actual																								
<b>Equipment</b>																										
[To be filled in accordance with provision schedule]		Plan																								
		Actual																								
		Plan																								
		Actual																								
<b>Training in Japan</b>																										
[To be filled in accordance with training schedule]		Plan																								
		Actual																								
<b>In-country/Third country Training</b>																										
[To be filled in accordance with training schedule if any]		Plan																								
		Actual																								
<b>Activities</b>																							Responsible Organization		Achievements	Issue & Countermeasures
Sub-Activities																							Japan	Thailand		
<b>Output 1 (ST1): Knowledge base for climate change is established</b>																										
1.1 On Information Technology (data portal) (ST1-IT)		Plan	Needs Survey				System				Programming				Testing				Training							
		Actual																								
1.2 On Seasonal Forecast (ST1-SF)		Plan																								
		Actual																								
1.3 Future Climate Scenario (ST1-FS(M))		Plan																								
		Actual																								
1.4 Social & Economic Future Scenario (ST1-FS(E))		Plan																								
		Actual																								
1.5 On Groundwater (ST1-GW)		Plan	Mapping								Publication															
		Actual																								
1.6 On Precipitation Prediction (ST1-PP)		Plan																								
		Actual																								
<b>Output 2 (ST2): Appropriate adaptation measures for select themes under coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors are identified</b>																										
2.1 Forest Restoration in Upper Nan Watershed (ST2-F)		Plan	Mapping								Adaptation								Eval.							
		Actual																								
2.2 Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis (ST2-R1)		Plan	Adaptation Technique								Technique Improvement								Reserved							
		Actual																								
2.3 Rural Planning by Satellite Observation (ST2-R2)		Plan	Mapping								Adaptation Approach Dev.								Adaptation Approach Appropriation							
		Actual																								

資 I -11

B.N.

14



資 I -12

2.4 Cropping systems/calendars under salt-affected soils (ST2-R3)	Plan	Adaptation Technique Testing		Adaptation Approach Ass.		Reserved	
	Actual						
2.5 Vulnerability of flood prone areas at watershed level (ST2-W1)	Plan	Data Collection	Analysis	Mapping	Risk Assessment	Adaptation Approach Dev.	
	Actual						
2.6 Flood and drought management (ST2-W2)	Plan	Model Update		Analysis and Estimation		Adaptation Measures Dev.	
	Actual						
2.7 Dry season water allocation management (ST2-W3)	Plan	Data Update	Forecasting/Mapping		Adaptation Measures Dev.		
	Actual						
2.8 Effects of climate change on short-term rainfall (ST2-U1)	Plan	Data Update	Data into	Adaptation Measures Dev.		Tech Transfer to	
	Actual						
2.9 Simulation based analysis of urban floods on economic activities (ST2-U2)	Plan	Data Update	Data into	Adaptation Measures Dev.		Tech Transfer to	
	Actual						
2.10 Adapting to climate change in coastal zone (ST2-C)	Plan	Data Update	Forecasting/Mapping		Adaptation Measures Dev.		
	Actual						
2.11 Estimation for slope disasters damage (ST2-S)	Plan	Data Update	Model Update		Adaptation Measures Dev.		
	Actual						

**Output 3: Adaptation options are co-designed as consolidated information for Thai Government to utilize for climate change response (by ST3)**

3.1 To develop integrative evaluation tools to inform policy decisions on climate change	Plan	Computer Program Development/Portfolio Evaluation		
	Actual			
3.2 To monitor progress for advice, inter-group coordination, and sharing	Plan	Training/Workshops		
	Actual			
3.3 To act as an interface between ADAP-T and external stakeholders relevant for policy discussions on climate change (such as ONEP on NAP)	Plan	Best Practice Study	Database Est.	Portfolio to NAPs
	Actual			

<b>Duration / Phasing</b>	Plan																				
	Actual																				

<b>Monitoring Plan</b>	Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				4th Year				5th Year				Remarks	Issue	Solution
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
<b>Monitoring</b>																								
Project Management Committee (PMC) (KU, ONEP, RID, TMD)	Plan																							
	Actual																							
Joint Coordinating Committee	Plan																							
	Actual																							
Set-up the Detailed Plan of Operation	Plan																							
	Actual																							
Submission of Monitoring Sheet	Plan																							
	Actual																							
Monitoring Mission from Japan	Plan																							
	Actual																							
Joint Monitoring	Plan																							
	Actual																							
Post Monitoring	Plan																							
	Actual																							
<b>Reports/Documents</b>																								
[Type of documentation with interval to be specified]	Plan																							
	Actual																							
Project Completion Report	Plan																							
	Actual																							
<b>Public Relations</b>																								
[Type of outreach, to whom/when/how to be specified]	Plan																							
	Actual																							

Note: Refer to Research Group specific Plan of Operations (PO) for the details of each Group's research activity.

P.N.

(18)

## ANNEX III

### LIST OF REQUESTED MACHINERY AND EQUIPMENT

- Observation System (rain, temperature, humidity, wind, soil moisture, groundwater level)
- Multi-Frequency Conductivity Meter
- Spectrometer
- Unmanned Aerial Vehicle
- Multi Spectral Camera
- Server System

## ANNEX IV

### LIST OF OFFICE SPACES AND FACILITIES

- The office space and facilities necessary for the performance of duties by JICA Experts including head office space in KU
- Facilities such as electricity, gas, water, sewerage system, telephones and furniture necessary for the Project activities and operational expenses for utilities
- Other facilities mutually agree upon as necessary

## Inventory of Research Groups on ADAP-T Project

Group		Person in Charge		Research Contents
No.	Name	Affiliation	Name	
ST1: Development of knowledge base for climate change				
1	ST1-IT Information Technology	FoEng., KU	Dr. Chaiporn Jaikaew	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Establishment of Data Portal for Climate Change Information</li> <li>Target Area: nationwide</li> <li>Expected Results: 1) The data processing system able to support all sub-teams' requirements. 2) Database of existing climate change projects across Thailand. 3) Portal website or a web service to provide data from RID and TMD to other sub-teams. 4) Mobile Units for Sensor Devices and Telemetering system 5) Website of ADAP-T Project.</li> <li>Social Implementation: Transmission of information to public through WEB/ SNS. Impact and damage will be predicted and published rapidly.</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Jitti Niramitranon	
		FoEng., KU	Mr. Anan	
		FoEng., KU	Mr. Aphirak	
		TMD	Mr. Somphop	
		RID	Mr. Surapan	
		EDITORIA, UT	Dr. Eiji Ikoma	
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	
2	ST1-SF Seasonal Forecast	FoEng., KMUTT	Dr. Duangrudee Kositgittiwong	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Seasonal Prediction (tentative title)</li> <li>Research sites: Chao Phraya river basin (special focus on the catchment areas of the Sirikit dam/reservoir and the Bhumibol dam/reservoir)</li> <li>Expected Results: i) Development of seasonal forecasting system on water resources in Chao Phraya river basin. ii) Knowledge accumulation through co-design approach.</li> <li>Social Implementation: i) Information from the forecasting system will be made available to general public and experts in administrative office. ii) Through the accumulation of knowledge on various types of water management, experts in administrative office can obtain better knowledge on water related management. The knowledge accumulation and development of experts comprise part of the forecasting system mentioned above.</li> </ul>
		RID	Mr. Somchit Amnatsan	
		TMD	Mr. Boonlerit Archevarahuprok	
		TMD	Dr. Chalump Oonariya	
		FoEng., Hokkaido U	Dr. Tomohito Yamada	
		FoEng., TokyoTech	Dr. Shinjiro Kanae	
3	ST1-FS(M) Meteorological Future Scenario	TMD	Ms. Yuwadee Suwanmanee Thai researcher?!	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Future Scenario -hydro-meteorology- Development of future scenario in hydro-meteorology</li> <li>Research sites: whole Thailand</li> <li>Expected Results: Future scenario of hydro-meteorology under RCP</li> <li>Social Implementations: Relevant information for risk assessment of all sectors</li> </ul>
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	
		FoEng., TokyoTech	Dr. Shinjiro Kanae	
4	ST1-FS(E) Economic & Social Future Scenario	FoEng., KU	Dr. Weerakaset Suanpaga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Future scenario in socio-economic</li> <li>Research sites: whole Thailand</li> <li>Expected Results: Prediction future land use pattern in Thailand by using stochastic land use model and change of population and GDP from SSP. The result will be used for ST2' study such as estimation of damage cost by cost etc.</li> <li>Social Implementations: Relevant information for risk assessment of all sectors.</li> </ul>
		FoEnv., Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
5	ST1-GW Groundwater	FoS, KU	Dr. Desell Suanburi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Shallow Groundwater Management for Agriculture Water Supply</li> <li>Research Sites: Area of middle Chao Phraya river basin</li> <li>Expected Results: To be able to grow agricultural products which is valuable and less water use, maps of shallow groundwater resources and its estimation techniques will be proposed through establishment of methodology of electric resistivity exploration and monitoring groundwater.</li> <li>Social Implementation: Yield stability in dry season will be increased by proposed shallow groundwater map will be adopted by LDD and sustainable ground water use.</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Weerakaset Suanpaga	
		LDD	Mr. Naruekamon Janjirawuttikul	
		FoA, Ibaraki U	Dr. Koshi Yoshida	
6	ST1-Prec.	TMD	Ms. Patchara Petvirojchai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Precipitation prediction with QPE &amp; QPF technique</li> <li>Research Sites: Nationwide (QPE targets on whole land and QPF focuses on Khon Kaen Province at the beginning and spread it later.)</li> <li>Expected Results: High resolution precipitation products support to hydrological forecasting, disaster risk reduction, water resource management and decision-maker.</li> <li>The amount of rainfall under Climate Change (CMC) such as extreme precipitation.</li> </ul>
		TMD	Dr. Kamol Prommahasakakha Na Sakolnakhon	
		TMD	Mr. Somkuan Tonjan	
		TMD	Mr. Chatchai Chaiyasaen	
		FoEng., KU	Dr. Mongkol Raksapatcharawong	
		FoEng., Nagasaki U	Dr. Shinta Seto	
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	

Group		Person in Charge		Research Contents
No.	Name	Affiliation	Name	
ST2: Assessment of adaptation measures to CC				
7	ST2-F Forestry	FoF, KU	Dr. Wanchai Arunpraparut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Forest Restoration in Upper Watershed of Northern Thailand</li> <li>Research Sites: Tho Dee sub-watershed in Nakhon Srihammarat Province and implementation sites (Upper Nan watershed in Nan province and Phu Khieo-Nam Nao forest complex)</li> <li>Expected Results: i) Predicted land-use change maps based on different demand scenarios, ii) Quantified watershed services and functions (e.g., water yield, sediment and nutrient retention) and maps under climate change scenarios, iii) Priority areas for landscape restoration in accordance to payment for ecosystem services (PES) and optimum investment, iv) Adaptation approach of people in watershed (e.g., agricultural practices, crop varieties, growing season, settlement location), v) Maps of predicted shifts in plant and wildlife distributions and their vulnerability, vi) Proposed extension or new protected areas and biodiversity corridors to response climate and land-use change</li> <li>Social Implementation: To proactively strengthen decision-making in which society anticipates and minimizes adverse impacts, the idea of a water fund for watershed conservation or PES is expected. The PES will be contributed by government, NGOs and private companies to protect and rehabilitate degraded forests in upstream areas.</li> </ul>
		FoF, KU	Ms. Venus Tuagtham	
		FoF, KU	Dr. Yongyut Trisurat	
		FoF, KU	Dr. Naris Bhumpakphan	
		FoF, KU	Dr. Nipon Tungiam	
		DNP	Ms. Ratana Lakanaworakul	
		DNP	Mrs. Natcha Visuthitepkul	
		RFD	Mr. Narong Koonkhunthod	
FoA, UT	Dr. Koichiro Kuraji			
IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi			
8	ST2-R1 Rural	FoA, KU	Dr. Sudsaisin Kaewrueng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Enhancement in Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis: Case Studies of Rice and Orchids</li> <li>Research Sites: Khok Samrong District, Lopburi province (rice), Samut Sakhon province (Orchid)</li> <li>Expected Results: i) Planting techniques covering the tillage and seedling transplanting methods to optimize and increase the adaptability levels under drought conditions achieved, ii) Automatic and economical watering system for the orchid production developed, commercial crop, cultivar improvement (tolerability of drought and salinity)</li> <li>Social Implementation: By the escort with the officer from Department of Agricultural Extension, DOAE, which is an a part of researcher team here, the transfer of our results could be conducted to other regions of Thailand. Farmers will forward more and extend to other farms.</li> </ul>
		FoA, KU	Dr. Patchareeya Boonkorkaew	
		FoA, KU	Dr. Sutket Nakasathien	
		FoA, KU	Dr. Thani Sriwongchai	
		DOAE	Mr. Setapong Lekawatano	
FoA, Tohoku U	Dr. Koki Homma			
9	ST2-R2 Rural	FoEng., KU	Dr. Mongkol Raksa patcharawong	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Rural Planning by Satellite Observation</li> <li>Research Site: Nationwide (For adaptation approach, the chosen site(s) would be in the Northeastern part of Thailand whose area is among the top priority in the AEZ plan.)</li> <li>Related organizations: OAE, RID, TMD, GISDA, LDD</li> <li>Expected Results: There will be a Drought Monitoring Platform that can provide drought risk map country-wide on a weekly basis. In addition, an algorithm to combine phenological and demographic data will be pursued to generate a drought vulnerability map. Such results can be analyzed with other group's results (via Multi-Criteria Analysis) to provide useful information to the government for adaptation and mitigation to Climate Change.</li> <li>Social Implementation: Crop changes scheme can be applied to the selected site. The process begins with OAE taking the research result and co-developing adaptation plan with KU and other relevant agencies. Such plan will be proposed to the government (or appropriate chain of commands) for implementation. The OAE could implement by itself or let the Department of Agricultural Extension (DAE) to implement.</li> </ul>
		FoEng., KU	Mr. Sunt	
		OAE	Mr. Luechai	
		OAE	Mr. Boonserm	
		LAND BANK	Cp. Capt. Sarun Dabbbaguta	
IIS, UT	Dr. Kazuo Oki			
10	ST2-R3 Rural	FoA, KKU	Dr. Mallika S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Cropping systems/ crop calendars adapted to climate change conditions -focusing on salt-affected soils in rural areas of Northeast Thailand</li> <li>Research Sites: Salt-affected areas in Khon Kaen Province, NE Thailand</li> <li>Expected Results: i) Adaptation (mitigation) of cropping systems and crop calendars for CC.</li> <li>Social Implementations: Implementation of appropriate cropping systems and crop calendar as well as management practices to cope with the problem of salt-affected soils will be undertaken through the LDD's agencies.</li> </ul>
		FoA, KKU	Dr. Roengsak Katawatin	
		LDD	Dr. Supranee S.	
		LDD	Mr. Somsak S.	
		FoA, Ibaraki U	Dr. Koshi Yoshida	
		FoA, Tohoku U	Dr. Koki Homma	
Tohoku I. of Technology	Dr. Masayasu Maki			
11	ST2-W1 Water	FoEng., NU	Dr. Sarintip Tantane	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Building framework of community action plan based on climate change impact on vulnerability of flood prone areas at watershed level</li> <li>Research sites: Yom river basin</li> <li>Expected Results: i) Watershed-based radar rainfall products, ii) Vulnerability map over the research area under future climate, iii) Categorization method of hydrological flood risk levels</li> <li>Social Implementations: Dissemination of the knowledge for adaptation of climate change to local communities</li> <li>Major Activities: i) Ground-radar data would be provided by TMD and will be validated by gauge and/or satellite rainfall data, ii) Watershed-level rainfall data shall be shared with TMD and other sub teams, iii) Future meteorological scenario would be provided by ST1, iv) Rainfall data will be downscaled to local community level and v) Vulnerability maps and categorization results of flood risk levels shall be transferred to ST3.</li> </ul>
		FoEng., NU	Dr. Nattapon Mahavik	
		FoEng., NU	Dr. Charatdao Kongnuang	
		TMD	Mr. Kamol	
		DDPM	Ms Ratiroot Meekamheang	
FoEng., Nagasaki U	Dr. Shinta Seto			
12	ST2-W2 Water	FoEng., KMUTT	Dr. Chaivat Ekkawatpanit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Towards Climate Change Adaptation for Flood and Drought management</li> <li>Research Sites: Upper Chao Phraya river basin</li> <li>Expected Results: i) Improvement of real time simulation, ii) Providing real time information in Upper Chao Phraya River basin to related agencies and public via website, iii) Providing flood and drought risk information and iv) Providing knowledge and measures to improve agricultural water management to related agencies.</li> <li>Social Implementations: Measures to cope with flood and drought for local people by providing the information to related agencies.</li> </ul>
		RID	Mr. Adisorn Champathong	
		NIES	Dr. Naota Hanasaki	
13	ST2-W3 Water	FoEng., CU	Dr. Aksara Putthividhya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Dry season water allocation management, inter linkage of streams of Chao Phraya river basin and seasonal inflow forecasting</li> <li>Research Sites: Chao Phraya river basin (Upper, Middle, Lower)</li> <li>Expected Results: Provide high precision inflow forecasting in dams next several months ahead. Provide data/ information with a high degree of accuracy seasonal expected inflow of dams under condition of future climate.</li> <li>Social Implementation: i) RID will be able to provide river basin management in consideration of inflow forecasting in dams next several months ahead. ii) Operation rule of dams will be adjusted under circumstance of change of river flow by impact of Climate Change.</li> <li>Major Activities: i) Data/information of water allocation plan, ii) Run-off analysis (re-create the past), iii) Seasonal Forecasting of inflow and future forecast on change of river flow regime, iv) development of vulnerability map on water resources, v) consideration on adaptation measures (inter-sector water allocation, combination use surface water and groundwater, water-use efficiency and vi) propose economical and feasible adaptation measures</li> </ul>
		FoEng., CU	Dr. Piyatida Hoisungwan	
		RID	Mr. Thada Sukapunnapan	
		RID	Mr. Ponchai Klindakhorn	
		DGR	Dr. Aranya Fuangswadi	
		DPRI, Kyoto U	Dr. Kenji Tanaka	
		NIES	Dr. Naota Hanasaki	
FoEng., Hokkaido U	Dr. Tomohito Yamada			

B.R.  
14

Group		Person in Charge		Research Contents
No.	Name	Affiliation	Name	
14	ST2-U1 Urban	FoEng., KU	Dr. Napaporn Piamsaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Adapting to Climate Change in Urban Area</li> <li>Research Sites: Bangkok Metropolitan</li> <li>Expected Results: i) development of database, ii) rainfall and run-off analysis under condition of Climate Change, iii) proposal on adaptation measures and iv) appropriate adaptation measures in canal network of Bangkok.</li> <li>Social Implementations: Impact on canal network and countermeasures on drainage using with updated rainfall intensity curve</li> <li>(Remarks) Counterpart person in BMA</li> </ul>
		BMA	Ms. Suwanna Jungrungrueng	
		FoEng., Nagoya U	Dr. Shinichiro Nakamura	
15	ST2-U2 Urban	FoEng., KMUTT	Dr. Sanit Wongs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Adapting to Climate Change in Urban Area</li> <li>Research Sites: Bangkok Metropolitan</li> <li>Expected Results: i) rainfall and run-off analysis under condition of Climate Change, ii) impact on transportation and logistics during flood and iii) appropriate adaptation measures in canal network of Bangkok.</li> <li>Social Implementations: Impact on canal network and countermeasures on drainage using with updated rainfall intensity curve</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Varameth Vichiansan	
		BMA	???	
		FoEng., Nagoya U	Dr. Shinichiro Nakamura	
16	ST2-C Coast	FoEng., KU	Dr. Sompratana Ritphring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Adapting to Climate Change in Coastal Zone</li> <li>Research Sites: Nationwide coastal zone (except islands)</li> <li>Expected Results: Coastal databases, projected shoreline, hazard maps, coastal vulnerability index and maps, adapting approaches.</li> <li>Social Implementations: Some public hearing and/or focus group discussions will be needed during this project time.</li> <li>Major activities: The knowledge sharing among researchers will be done during domestic meetings as well as small group discussions, which will be held several times a year.</li> </ul>
		DMCR	Dr. Pinsak Suraswadi	
		Tohoku U	Dr. Keiko Udo	
17	ST2-S Sediment	FoEng., KU	Dr. Suttisak Sorolump	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Estimation slope disasters damage and proposal on adaptation measures in Thailand</li> <li>Research Sites: Khao Phanom City, Krabi Province, Chiang Mai Province or other areas in Northern Thailand</li> <li>Related Organizations: RID, DMIR, Rural road department, Local government, EGAT</li> <li>Expected Results: i) Continuous improvement of warning system, ii) Providing real time hazard information in whole Thailand and iii) Providing risk information (damage cost)</li> <li>Social Implementations: i) Avoidance from sedimentation disaster for local people and ii) Suitable development in view of landuse by risk map</li> </ul>
		FoEng., KMUTT	Dr. Chaiwat Ekkawatpanit	
		DMR	???	
		RID	Mr. Ponchai Klengkachorn	
		FoEng., Tohoku U	Dr. So Kazama	
ST3: Knowledge sharing for planning comprehensive strategy to Climate Change				
18	ST3-Tool Integration	FoEng., KU	Dr. Weerakaset Suanpaga (FS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Knowledge sharing for planning comprehensive strategy to CC</li> <li>Research Sites: Nationwide</li> <li>Challenges: In order to facilitate adaptation measures effectively, various stakeholders' participation is essential. That's what social impacts of adaptation measures will be clarified, shared throughout the entire society and then it will be strategically important to connect stakeholders' activities. Currently there are very limited researchs on comprehensive assessment of climate change adaptation expect for economic efficiency in the world.</li> <li>Purposes: Evaluation on cost and benefit analysis and risk on livelihood in combination with several adaptation measures.</li> <li>Expected Results: Support to coordinate among the interests of the various stakeholders using simulator which will be developed in this project and able to compare combination of several adaptation measures.</li> <li>Social Implementations: Utilize result of the research at the occasion of next National Climate Change Adaptation Strategic Plan revisional period in cooperation with ONEP through the ADAP-T project.</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Chaiporn Jaikaew	
		FoEng., KU	Dr. Jitti Niramitranon	
		FoEnv., Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
		EDITORIA, UT	Dr. Eiji Ikoma	
	ST3-Ad Knowledge sharing	FoEng., KU	Dr. Thanya Kiatiwat (PM)	
		FoEng., KMUTT	Dr. Chaiwat Ekkawatpanit (W)	
		FoA, KU	Dr. Sudsaisin Kaewrueng (R)	
		FoEng., KU	Dr. Napaporn Piamsaha (U)	
		FoEng., KU	Dr. Suttisak Sorolump (S)	
		FoF, KU	Dr. Wanchai Arunpraparut (F)	
		FoEng., KU	Dr. Sompratana Ritphring (C)	
		FoEng., KU	Dr. Weerakaset Suanpaga (FS)	
		ONEP	Dr. Kollawat Sakhakara	
		DWR	Dr. Kulayanee Saiprasert	
		OAE	Dr. Akarapon Houbcharaun	
		RID	Mr. Somsak Vivithkeyoonvong	
		TMD	Ms. Chalalai Jamphon	
		NRCT	Dr. Montip	
		FoEnv., Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
IIS, UT	Dr. Taikan Oki			
IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi			
IIS, UT	Dr. Keigo Noda			

**JOINT COORDINATING COMMITTEE**

Chairperson;

- Project Director / Deputy Project Director

Thai members;

- Kasetsart University: KU
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning: ONEP
- Royal Irrigation Department: RID
- Thai Meteorological Department: TMD
- Agricultural Land Reform Office: ALRO
- Bangkok Metropolitan Administration: BMA
- Chulalongkorn University: CU
- Department of Agricultural Extension: DOAE
- Department of Disaster Prevention and Mitigation: DDPM
- Department of Groundwater Resources: DGR
- Department of Marine and Coastal Resources: DMCR
- Department of Mineral Resources: DMR
- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation: DNP
- Department of Water Resources: DWR
- Khon Kaen University: KCU
- King Mongkut's University of Technology Thonburi: KMUTT
- Land Development Department: LDD
- Naresuan University: NU
- National Research Council of Thailand: NRCT
- Office of Agricultural Economics: OAE
- Royal Forest Department: RFD
- Thailand International Cooperation Agency: TICA

Japanese members;

- JICA Experts
- JICA Thailand Office
- JICA mission and others dispatched by JICA

MINUTES OF MEETING  
ON  
THE SECOND DETAILED PLANNING SURVEY  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE KINGDOM OF THAILAND  
ON  
THE ADVANCING CO-DESIGN OF INTEGRATED STRATEGIES WITH ADAPTATION TO  
CLIMATE CHANGE IN THAILAND (ADAP-T)

In response to the official request submitted by the Government of the Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as "Thailand") for "The Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)" (hereinafter referred to as "the Project"), the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the first Detailed Planning Survey Team from August 16 to 20, 2015. During its stay in Thailand, basic outcome of the Project was confirmed.

Accordingly, JICA dispatched the second Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Eiji Iwasaki, Deputy Director General, Water Resources Group, Global Environment Department, JICA, from November 16 to 20, 2015. During its stay in Thailand, the Team had a series of discussions with the Thai side including Kasetsart University (hereinafter referred to as "KU"), Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (hereinafter referred to as "ONEP"), the Royal Irrigation Department (hereinafter referred to as "RID"), the Thai Meteorological Department (hereinafter referred to as "TMD"), and the related institutions to develop a detailed plan of the Project and both sides confirmed the main items described as follows:

Bangkok, November 20, 2015

岩崎 英二

Mr. Eiji Iwasaki  
Leader,  
Detailed Planning Survey Team,  
Japan International Cooperation Agency

*Bancha Kwanyuen*

Dr. Bancha Kwanyuen  
Acting President,  
Kasetsart University

Witnessed by:

*Dr. Taikan Oki*

Dr. Taikan Oki  
Professor,  
Institute of Industrial Science,  
The University of Tokyo

*Thanya Kiatiwat*

Dr. Thanya Kiatiwat  
Ex - Dean,  
Faculty of Engineering,  
Kasetsart University

## MAIN POINTS DISCUSSED

### 1. Title of the Project

Both sides confirmed that the Project title will be “The Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)”.

### 2. Framework of the Project

As a result of the discussions, both sides agreed on the contents of the draft of Record of Discussions (hereinafter referred to as “R/D”) shown in Annex I. The Team explained and the Thai side understood that R/D would be finalized and signed by the President of KU and the Chief Representative of JICA Thailand Office after notification of approval of the Project by JICA managing board for the project commencement.

The Team explained that the attached R/D is a draft and subject to change in authorization process by the competent authorities of both the Thai and Japanese sides.

Both sides agreed that KU will communicate and conclude necessary agreement (e.g. Memorandum of Understanding, Letter of Intent) in written format with the other Thai participating academic and governmental institutions.

### 3. Tentative Project Design Matrix and Tentative Plan of Operation

The purpose of the Project is to contribute to the development of resilient and sustainable solutions for climate change by identifying its sector specific impacts as well as effective response measures for coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors in Thailand.

Both sides prepared the Tentative Project Design Matrix and Tentative Plan of Operation as Annex I and II of Appendix I of the draft of R/D.

### 4. Project Implementation Structure

#### (1) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held at least once a year and whenever deemed necessary. JCC will review overall progress, approve an annual work plan, conduct evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of JCC is shown in Annex VI of Appendix I of the draft of R/D.

#### (2) Project Management Committee

Since the number of institutions participating in JCC is large, the Project Management Committee (hereinafter referred to as “PMC”) will be established in order to discuss and facilitate issues related to the project management as a secretariat of JCC. PMC consists of KU, ONEP, RID



and TMD as core institutions, and Japanese experts. PMC will be held at least three times a year and whenever deemed necessary.

#### 5. Preparation of Research Plan

Nineteen Research Groups are executing their research under Sub Teams of the Project as shown in Annex V of Appendix I of the draft of R/D. Each group has been preparing its Tentative Research Plan in collaboration of the Thai and Japanese members as attached in Annex II. The respective Research Group will finalize its Research Plan for approval by JCC, to be scheduled within six months after the start (April 2016 (planned)) of the Project.

#### 6. Management, Operation and Maintenance of Equipment

Both sides confirmed that the Thai side is responsible for proper management of equipment to be procured under the Project. Both sides agreed to discuss at JCC and clearly define in written document about the responsibility of institutions to which equipment is provided and installed.

#### 7. Other Relevant Issues

##### (1) Expenses for domestic travel by the Thai personnel

The Thai side explained that it would have a budgetary constraint of domestic travel expense to conduct equivalent research activities for the Project. The Team explained the basic understanding that the Thai side ensures the domestic travel expense for self – reliant operation of sustainable research activities. The Team also mentioned that issues which affect smooth implementation of the Project should be discussed at JCC.

##### (2) Ground rules for data sharing

As various Research Groups anticipate to require data from participating institutions to ensure effective research, data sharing procedures will be discussed and agreed.

##### (3) Visualization of Research Groups' intermediate development and their results

In order for the fruits of Research Groups' work to be utilized by fellow Research Groups at the right timing, research development sequences for all the Groups are made visible and shared.

(End)

Annex I            Draft Record of Discussions (R/D)  
Annex II           Tentative Research Plan of Research Groups

Thya T.O. SA Bde  
C

Annex I Draft of Record of Discussions (R/D)

**DRAFT**

RECORD OF DISCUSSIONS

ON

THE ADVANCING CO-DESIGN OF INTEGRATED STRATEGIES WITH  
ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN THAILAND (ADAP-T)

AGREED UPON BETWEEN

KASETSART UNIVERSITY

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Bangkok, [date]

---

Mr. Shuichi Ikeda

Chief Representative,  
Thailand Office,  
Japan International Cooperation Agency

---

Dr. Bancha Kwanyuen

Acting President,  
Kasetsart University,  
Kingdom of Thailand

*Thaya T.O.*      *SB*      *B.K.*  
*lt*

Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Surveys on the “The Advancing Co-Design Of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)” (hereinafter referred to as “the Project”) signed on August 20 and November 20, 2015 between Kasetsart University (hereinafter referred to as “KU”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA held a series of discussions with KU and relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

Both parties agreed the details of the Project as described in the Appendix I.

Both parties also agreed that KU, the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of Thailand.

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on November 5<sup>th</sup> 1981 between the Government of Japan and the Government of Thailand (hereinafter referred to as “the Agreement”) and the Note Verbales exchanged on [date] between the Government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and the Government of Thailand.

Appendix I: Project Description

Appendix II: Minutes of Meeting on the Second Detailed Planning Survey

Thaya T.O. 2/6 P.O. 1/10

## PROJECT DESCRIPTION

### I. BACKGROUND

The Working Group II (WGII) of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) to the Fifth Assessment Report (AR5) considers the vulnerability and exposure of human and natural systems, the observed impacts and future risks of climate change, and the potential for and limits to adaptation (IPCC, 2014). One of the key messages is that climate change is a challenge in managing risks. Three points that are important are (1) global annual economic losses for additional temperature increases of up to 2 degrees are between 0.2 and 2.0 % of income, (2) co-benefits, synergies, and trade-offs exist between mitigation and adaptation and among different adaptation responses, and (3) available strategies and actions can increase resilience across a range of possible future climate while helping to improve human health, livelihoods, social and economic well-being and environmental quality.

Toward incorporation into national master plans, there are three challenges. First is that adaptation to climate change is still in the research and development process. This is because the quantitative estimation of adaptation is limited. Second is that adaptation should have diversities considering local characteristics. Especially, case studies of adaptation to climate change considering local characteristics in the middle income countries and the developing countries are limited and crucial. Third is that adaptation to climate change should be integrated with governmental strategies of existing sectors such as disaster risk management, integrated water resources management and rural development. Furthermore, instead of individual adaptation to climate change, the well-balanced portfolio of various adaptations to climate change should be designed.

In the case of Thailand, the Climate Change Master Plan (CCMP) has been done by the Office of natural resources and environmental policy and planning (ONEP) and was approved by the Cabinet resolutions. ONEP is in the process of preparing National Adaptation Plan.

### II. OUTLINE OF THE PROJECT

Details of the Project are described in the Logical Framework (Project Design Matrix: PDM) (Annex I) and the tentative Plan of Operation (Annex II).

1. Title of the Project  
The Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)
2. Project Purpose  
Resilient and sustainable solutions for climate change are developed
3. Outputs
  - (1) Knowledge base for climate change is established (Sub Team 1(ST1))
  - (2) Appropriate adaptation measures for select themes under coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors are identified (Sub Team 2 (ST2))

Thaya T.O. 2/ B.U.  
W

- (3) Adaptation options are co-designed as consolidated information for Thai Government to utilize for climate change response (Sub Team 3 (ST3))

#### 4. Activities

- 1.1 Information Technology (data portal) (ST1-IT)
- 1.2 Seasonal Forecast (ST1-SF)
- 1.3 Meteorological Future Scenario (ST1-FS(M))
- 1.4 Economic & Social Future Scenario (ST1-FS(E))
- 1.5 Groundwater (ST1-GW)
- 1.6 Precipitation Prediction (ST1-PP)
- 2.1 Forest Restoration in Upper Nan Watershed (ST2-F)
- 2.2 Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis (ST2-R1)
- 2.3 Rural Planning by Satellite Observation (ST2-R2)
- 2.4 Cropping systems/calendars under salt-affected soils (ST2-R3)
- 2.5 Vulnerability of flood prone areas at watershed level (ST2-W1)
- 2.6 Flood and drought management (ST2-W2)
- 2.7 Dry season water allocation management (ST2-W3)
- 2.8 Effects of climate change on short-term rainfall (ST2-U1)
- 2.9 Simulation based analysis of urban floods on economic activities (ST2-U2)
- 2.10 Adapting to climate change in coastal zone (ST2-C)
- 2.11 Estimation for slope disasters damage (ST2-S)
- 3.1 To develop integrative evaluation tools to inform policy decisions on climate change
- 3.2 To monitor progress for advice, inter-group coordination, and sharing
- 3.3 To act as an interface between ADAP-T and external stakeholders relevant for policy discussions on climate change (such as ONEP on NAP)

#### 5. Input

##### (1) Input by JICA

###### (a) Dispatch of Experts

- Long term expert: Project Coordinator
- Short term expert: Chief Advisor, Experts advising research activities

###### (b) Training

JICA will receive the Thai personnel connected with the Project for technical training in Japan.

###### (c) Machinery and Equipment

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VIII of the Agreement will be applied to the Equipment.

Input other than indicated above will be determined through mutual consultations between JICA and the Thai side during the implementation of the Project, as necessary.

##### (2) Input by the Thai side

The Thai side will take necessary measures to provide at its own expense:

*Thaya T.O.* *Ad D.U.*  
*JAD*

- (a) Services of the Thai counterpart personnel and administrative personnel as referred to in II-7;
- (b) Suitable office space with necessary equipment as shown in Annex IV;
- (c) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA;
- (d) Information as well as support in obtaining medical service;
- (e) Credentials or identification cards;
- (f) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (g) Running expenses necessary such as electricity and water for the implementation of the Project; and
- (h) Expenses necessary for transportation within Thailand of the equipment referred to in II-5 (1) as well as for its installation, operation and maintenance.

#### 6. Implementation Structure

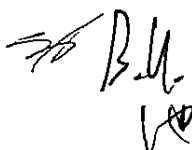
The Inventory of the Research groups is shown in the Annex V and will be updated periodically with the approval of JCC. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

- (1) KU
  - 1) Project Director: President, KU
  - 2) Deputy Project Director: Dean, Faculty of Engineering, KU
  - 3) Project Manager: Ex Dean, Faculty of Engineering, KU
- (2) Counterpart Institutions: Members of the Research Groups will be responsible for the implementation of the project activities in their assigned fields.
- (3) Japanese Experts
 

Japanese experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to the Thai side on any matters pertaining to the implementation of the Project.
- (4) Joint Coordinating Committee
 

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC will review overall progress, approve an annual work plan, conduct evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of JCC is shown in the Annex VI.
- (5) Project Management Committee
 

Project Management Committee (hereinafter referred to as "PMC") will be established in order to discuss and facilitate issues related to the project management as a secretariat of JCC. PMC is composed of KU, ONEP, the Royal Irrigation Department (hereinafter referred to as "RID") and the Thai Meteorological Department (hereinafter referred to as "TMD") as core institutions, and the Japanese experts. PMC will be held at least three times a year and whenever deemed necessary.

Thaga T.O. 

7. Project Site and Beneficiaries

(1) Project Site

The Project site is whole Thailand.

(2) Target Group

The direct beneficiaries are all the institutions participating in the Project. Those (e.g. decision makers, researchers) involved with climate change adaptation researches relevant to Thailand

8. Duration

Five (5) years from 2016 to 2021

9. Reports

The Thai side and the Japanese experts will jointly prepare the following reports in Japanese and English.

(1) Monitoring Sheet on semiannual basis until the project completion.

(2) Project Completion Report one month prior to the project completion.

10. Environmental and Social Considerations

(1) The Thai side agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

**III. UNDERTAKINGS OF THAI SIDE**

The Thai side will take necessary measures to:

(1) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Thai nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of Thailand, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of Thailand from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and

(2) grant privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-5 (1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in Thailand.

(3) Other privileges, exemptions and benefits will be provided in accordance with the Agreement of Technical Cooperation signed on November 5<sup>th</sup> 1981 between the Government of Japan and the Government of Thailand.

**IV. MONITORING AND EVALUATION**

(1) JICA and the Thai side will jointly and regularly monitor the progress of the Project through the Monitoring Sheets based on the Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operation (PO). The Monitoring Sheets shall be reviewed every six (6) months. Also, Project Completion Report shall be drawn up one (1) month before the termination of the Project.

- (2) Evaluation of the Project will be conducted jointly by the Thai authorities concerned and JICA, at the middle and in the last six months of the term of the Project in order to examine the level of achievement.
- (3) JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. The Thai side is required to provide necessary support for them.
  - 1) Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
  - 2) Follow-up surveys on necessity basis

#### V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT

For the purpose of promoting support for the Project, the Thai side will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Thailand.

#### VI. MUTUAL CONSULTATION

JICA and the Thai side will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

#### VII. Misconduct

If JICA receives information related to suspected corrupt or fraudulent practices in the implementation of the Project, KU and relevant organizations shall provide JICA with such information as JICA may reasonably request, including information related to any concerned official of the government and/or public organizations of the Thailand.

KU and relevant organizations shall not, unfairly or unfavorably treat the person and/or company which provided the information related to suspected corrupt or fraudulent practices in the implementation of the Project.

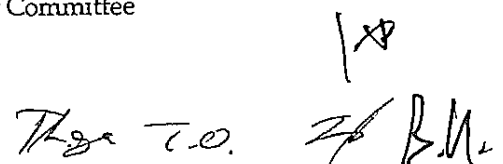
#### VIII. AMENDMENTS

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and KU.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

(END)

Annex I	Logical Framework (Project Design Matrix: PDM)
Annex II	Tentative Plan of Operation
Annex III	List of Machinery and Equipment
Annex IV	List of Office Spaces and Facilities
Annex V	Inventory of Research Groups on ADAP-T Project
Annex VI	List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee





### Project Design Matrix

**Project Title:** Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand  
**Implementing Agency:** Kasetsart University (KU), Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP),  
 Royal Irrigation Department (RID), and Thai Meteorological Department (TMD) as core institutions

**Version 0**  
**Dated 19,11,2015**

**Target Group:** Those (e.g. decision makers, researchers) involved with climate change adaptation researches relevant to Thailand

**Period of Project:** 5 years (Tentatively 2016/4 - 2021/3)


**Project Site:** Nationwide

**Model Sites:** Research Group specific locations to be determined from throughout the country

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
<b>Project Purpose</b> Resilient and sustainable solutions for climate change are developed	* Sector specific impacts of climate change as well as effective response measures are determined for coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors	* Submission of academic papers informed by Project's research results (e.g. 40) * Project prepared products (e.g. papers, models, information systems)			
<b>Outputs</b> 1 Knowledge base for climate change is established (ST1)	* Required information is generated * Information is organized to meet the needs of Research Groups	* Project prepared documents * Hearing with Research Groups that rely on data provided by ST1	* Assigned researchers will remain in the positions to continue to be part of the respective teams.		
2 Appropriate adaptation measures for select themes under coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors are identified (ST2)	* Technique(s) to explicitly evaluate adaptation effects in the specified thematic areas are defined * Cost and benefit of the adaptation measures are estimated * Socio-economic effects of the adaptation measures to the target area is evaluated * Adaptation measures are compiled	* Project prepared products (e.g. papers, models, information systems)			
3 Adaptation options are co-designed as consolidated information for Thai Government to utilize for climate change response (ST3)	* Policy evaluation tools are developed based on analysis of select ST2 results and other relevant data * Research Group activities progress in accordance with Project wide PO * Value of ADAP-T products is acknowledged by external stakeholders concerned for policy discussions on climate change	* Evaluation tools  * PO (comparison of "actual" against "plan" columns) * Conferences, seminars, and other occasions for sharing			

Page 1-28

R.U.  
 TMD  
 RID  
 ONEP

Activities	Inputs		Important Assumption
	The Japanese Side	The Thai Side	
1.1 Information Technology (data portal) (ST1-IT) 1.2 Seasonal Forecast (ST1-SF) 1.3 Meteorological Future Scenario (ST1-FS(M)) 1.4 Economic & Social Future Scenario (ST1-FS(E)) 1.5 Groundwater (ST1-GW) 1.6 Precipitation Prediction (ST1-PP) 2.1 Forest Restoration in Upper Nan Watershed (ST2-F) 2.2 Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis (ST2-R1) 2.3 Rural Planning by Satellite Observation (ST2-R2) 2.4 Cropping systems/calendars under salt-affected soils (ST2-R3) 2.5 Vulnerability of flood prone areas at watershed level (ST2-W1) 2.6 Flood and drought management (ST2-W2) 2.7 Dry season water allocation management (ST2-W3) 2.8 Effects of climate change on short-term rainfall (ST2-U1) 2.9 Simulation based analysis of urban floods on economic activities (ST2-U2) 2.10 Adapting to climate change in coastal zone (ST2-C) 2.11 Estimation for slope disasters damage (ST2-S) 3.1 To develop integrative evaluation tools to inform policy decisions on climate change 3.2 To monitor progress for advice, inter-group coordination, and sharing 3.3 To act as an interface between ADAP-T and external stakeholders relevant for policy discussions on climate change (such as ONEP on NAP)	* Experts from representing institutions * Necessary equipment [* To be further inserted in accordance with signed R/D]	* Counterpart researchers * Maintenance expense for Project procured equipment [* To be further inserted in accordance with signed R/D]	* The committed resources are provided as planned (both in terms of their scale and timing)
			Pre-Conditions
			The Research Teams as well as other collaborating members lined up for the Project will be available to pursue defined tasks.
			 <Issues and countermeasures>

Note: Refer to Research Group specific Plan of Operations (PO) for the details of each Group's research activity.

資 I-29

R.M.-V

T.O. *[Signature]*

Tentative Plan of Operation

Project Title: Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand

Version 0  
Dated 19,11,2015

Inputs	Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				4th Year				5th Year				Remarks	Monitoring	
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		Issue	Solution
		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual			
<b>Expert</b>																								
<b>Equipment</b>																								
<b>Training in Japan</b>																								
<b>In-country/Third country Training</b>																								
<b>Activities</b>	<b>Sub-Activities</b>																							
Output 1 (ST1): Knowledge base for climate change is established																								
1.1 On Information Technology (data portal) (ST1-IT)	Plan		Needs Survey	System Design	Programming	Testing	Training																	
1.2 On Seasonal Forecast (ST1-SF)	Plan																							
1.3 Meteorological Future Scenario (ST1-FS(M))	Plan																							
1.4 Economic & Social Future Scenario (ST1-FS(E))																								
1.5 On Groundwater (ST1-GW)	Plan			Mapping													Publication							
1.6 On Precipitation Prediction (ST1-PP)	Plan																							
Output 2 (ST2): Appropriate adaptation measures for select themes under coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors are identified																								
2.1 Forest Restoration in Upper Nan Watershed (ST2-F)	Plan			Mapping				Adaptation Implementation													Eval.			
2.2 Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis (ST2-R1)	Plan			Adaptation Technique Experimentation				Technique Improvement													Reserved			
2.3 Rural Planning by Satellite Observation (ST2-R2)	Plan			Mapping				Adaptation Approach Dev.									Adaptation Approach							
2.4 Cropping systems/calendars under salt-affected soils (ST2-R3)	Plan			Adaptation Technique Testing				Adaptation Approach Ass													Reserved			

*Handwritten notes:*  
R-1  
2-3  
B.M.  
[Signature]

2.5 Vulnerability of flood prone areas at watershed level (ST2-W1)	Plan	Data Collection	Analysis	Mapping	Risk Assessment	Adaptation			
2.6 Flood and drought management (ST2-W2)	Plan	Model Update	Analysis and Estimation		Adaptation Measures Dev.				
2.7 Dry season water allocation management (ST2-W3)	Plan	Data Update	Forecasting/Mapping		Adaptation Measures Dev.				
2.8 Effects of climate change on short-term rainfall (ST2-U1)	Plan	Data Update	Data into Model		Adaptation Measures Dev.	Tech Transfer to			
2.9 Simulation based analysis of urban floods on economic activities (ST2-U2)	Plan	Data Update	Data into Model		Adaptation Measures Dev.	Tech Transfer to			
2.10 Adapting to climate change in coastal zone (ST2-C)	Plan	Data Update	Forecasting/Mapping		Adaptation Measures Dev.				
2.11 Estimation for slope disasters damage (ST2-S)	Plan	Data Update	Model Update		Adaptation Measures Dev.				

Output 3: Adaptation options are co-designed as consolidated information for Thai Government to utilize for climate change response (by ST3)

3.1 To develop integrative evaluation tools to inform policy decisions on climate change	Plan		Computer Program Development/Portfolio Evaluation						
3.2 To monitor progress for advice, inter-group coordination, and sharing	Plan		Training/Workshops						
3.3 To act as an interface between ADAP-T and external stakeholders relevant for policy discussions on climate change (such as ONEP on NAP)	Plan	Best Practice Study	Database Est.			Portfolio to NAPs			

<b>Duration / Phasing</b>	Plan	Actual																	
---------------------------	------	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Monitoring Plan		Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				4th Year				5th Year				Remarks	Issue	Solution
Monitoring			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
Project Management Committee (PMC) (KU, ONEP, RID, TMD)	Plan																								
	Actual																								
Joint Coordinating Committee	Plan																								
	Actual																								
Set-up the Detailed Plan of Operation	Plan																								
	Actual																								
Submission of Monitoring Sheet	Plan																								
	Actual																								
Monitoring Mission from Japan	Plan																								
	Actual																								
Joint Monitoring	Plan																								
	Actual																								
Post Monitoring	Plan																								
	Actual																								
<b>Reports/Documents</b>																									
[Type of documentation with interval to be specified]	Plan																								
	Actual																								
Project Completion Report	Plan																								
	Actual																								
<b>Public Relations</b>																									
[Type of outreach, to whom/when/how to be specified]	Plan																								
	Actual																								

Note: Refer to Research Group specific Plan of Operations (PO) for the details of each Group's research activity.

頁 I - 31

Handwritten signatures and initials.

### ANNEX III

#### LIST OF REQUESTED MACHINERY AND EQUIPMENT

- Observation System (rain, temperature, humidity, wind, soil moisture, groundwater level)
- Multi-Frequency Conductivity Meter
- Spectrometer
- Unmanned Aerial Vehicle
- Multi Spectral Camera
- Server System

### ANNEX IV

#### LIST OF OFFICE SPACES AND FACILITIES

- The office space and facilities necessary for the performance of duties by Japanese Experts including head office space in KU
- Facilities such as electricity, gas, water, sewerage system, telephones and furniture necessary for the Project activities and operational expenses for utilities
- Other facilities mutually agree upon as necessary

✓  
R.U.  
The T.O. #

## Inventory of Research Groups on ADAP-T Project

Group		Person in Charge		Research Contents
No.	Name	Affiliation	Name	
ST1: Development of knowledge base for climate change				
1	ST1-IT Information Technology	FoEng, KU	Dr. Chaiporn Jitkaew	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Establishment of Data Portal for Climate Change Information</li> <li>Target Area: nationwide</li> <li>Expected Results: 1) The data processing system able to support all sub-teams' requirements. 2) Database of existing climate change projects across Thailand. 3) Portal website or a web service to provide data from RID and TMD to other sub-teams. 4) Mobile Units for Sensor Devices and Telemetry system 5) Website of ADAP-T Project.</li> <li>Social Implementation: Transmission of information to public through WEB/SNS. Impact and damage will be predicted and published rapidly.</li> </ul>
		FoEng, KU	Dr. Jit Niramitranon	
		FoEng, KU	Mr. Anan	
		FoEng, KU	Mr. Aplarak	
		TMD	Mr. Somphop	
		RID	Mr. Surapan	
		EDITORIA, UT	Dr. Eiji Ikoma	
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	
NIES	Dr. Naota Hanasaki			
	FoEnv, Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa		
2	ST1-SF Seasonal Forecast	FoEng, KMUTT	Dr. Duangrudee Kosigritwong	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Seasonal Prediction (tentative title)</li> <li>Research sites: Chao Phraya river basin (special focus on the catchment areas of the Sirikit dam/reservoir and the Bhumibol dam/reservoir)</li> <li>Expected Results: i) Development of seasonal forecasting system on water resources in Chao Phraya river basin. ii) Knowledge accumulation through co-design approach.</li> <li>Social Implementation: i) Information from the forecasting system will be made available to general public and experts in administrative office. ii) Through the accumulation of knowledge on various types of water management, experts in administrative office can obtain better knowledge on water related management. The knowledge accumulation and development of experts comprise part of the forecasting system mentioned above.</li> </ul>
		RID	Mr. Somchit Annatsan	
		TMD	Mr. Boonlert Archevarahuprok	
		TMD	Dr. Chinlump Oonariya	
		FoEng, Hokkaido U	Dr. Tomohito Yamada	
		FoEng, TokyoTech	Dr. Shinjiro Kanae	
3	ST1-FS(M) Meteorological Future Scenario	TMD	Ms. Yuwadee Suwanmanee Thai researcher?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Future Scenario -hydro-meteorology- Development of future scenario in hydro-meteorology</li> <li>Research sites: whole Thailand</li> <li>Expected Results: Future scenario of hydro-meteorology under RCP</li> <li>Social Implementations: Relevant information for risk assessment of all sectors</li> </ul>
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	
		FoEng, TokyoTech	Dr. Shinjiro Kanae	
4	ST1-FS(E) Economic & Social Future Scenario	FoEng, KU	Dr. Weerakaset Suangpaga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Future scenario in socio-economic</li> <li>Research sites: whole Thailand</li> <li>Expected Results: Prediction future land use pattern in Thailand by using stochastic land use model and change of population and GDP from SSP. The result will be used for ST2 study such as estimation of damage cost by cost etc.</li> <li>Social Implementations: Relevant information for risk assessment of all sectors.</li> </ul>
		FoEnv, Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
5	ST1-GW Groundwater	FoS, KU	Dr. Desell Suanburi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Shallow Groundwater Management for Agriculture Water Supply</li> <li>Research Sites: Area of middle Chao Phraya river basin</li> <li>Expected Results: To be able to grow agricultural products which is valuable and less water use, maps of shallow groundwater resources and its estimation techniques will be proposed through establishment of methodology of electric resistivity exploration and monitoring groundwater.</li> <li>Social Implementation: Yield stability in dry season will be increased by proposed shallow groundwater map will be adopted by LDD and sustainable ground water use.</li> </ul>
		FoEng, KU	Dr. Weerakaset Suangpaga	
		LDD	Mr. Naruekanan Janjira-wutitkul	
		FoA, Ibaraki U	Dr. Koshi Yoshida	
6	ST1-Prec.	TMD	Ms. Patchara Petvirojchai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Precipitation prediction with QPE &amp; QPF technique</li> <li>Research Sites: Nationwide (QPE targets on whole land and QPF focuses on Khon Kaen Province at the beginning and spread it later.)</li> <li>Expected Results: High resolution precipitation products support to hydrological forecasting, disaster risk reduction, water resource management and decision-maker.</li> <li>The amount of rainfall under Climate Change (CMC) such as extreme precipitation.</li> </ul>
		TMD	Dr. Kamol Prommahasakakha Na Sakolnakhon	
		TMD	Mr. Somkuan Tonjan	
		TMD	Mr. Chatchal Chaiyasaen	
		FoEng, KU	Dr. Mongkol Raksapatcharawong	
		FoEng, Nagasaki U	Dr. Shinya Selo	
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	

Group		Person in Charge		Research Contents
No.	Name	Affiliation	Name	
ST2: Assessment of adaptation measures to CC				
7	ST2-F Forestry	FoE, KU	Dr. Wanchai Arunpraparut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Forest Restoration in Upper Watershed of Northern Thailand</li> <li>Research Sites: The Dee sub-watershed in Nakhon Si Thammarat Province and implementation sites (Upper Nan watershed in Nan province and Phu Khieo-Nam Nao forest complex)</li> <li>Expected Results: i) Predicted land-use change maps based on different demand scenarios, ii) Quantified watershed services and functions (e.g. water yield, sediment and nutrient retention) and maps under climate change scenarios, iii) Priority areas for landscape restoration in accordance to payment for ecosystem services (PES) and optimum investment, iv) Adaptation approach of people in watershed (e.g., agricultural practices, crop varieties, growing season, settlement location), v) Maps of predicted shifts in plant and wildlife distributions and their vulnerability, vi) Proposed extension or new protected areas and biodiversity corridors to response climate and land-use change</li> <li>Social Implementation: To proactively strengthen decision-making in which society anticipates and minimizes adverse impacts, the idea of a water fund for watershed conservation or PES is expected. The PES will be contributed by government, NGOs and private companies to protect and rehabilitate degraded forests in upstream areas.</li> </ul>
		FoE, KU	Ms. Venus Tuagtham	
		FoE, KU	Dr. Yongyut Trisurat	
		FoE, KU	Dr. Naris Bhuumpakphan	
		FoE, KU	Dr. Nipon Tungthum	
		DNP	Ms. Ratana Lakanaworakul	
		DNP	Mrs. Natcha Visulhutekul	
		RFD	Mr. Narong Keonkhuithod	
FoA, UT	Dr. Koichi Kuraji			
JIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi			
8	ST2-R1 Rural	FoA, KU	Dr. Sudsaisin Kaewrueng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Enhancement in Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis: Case Studies of Rice and Orchids</li> <li>Research Sites: Khok Samrong District, Lopburi province (rice), Samut Sakhon province (Orchid)</li> <li>Expected Results: i) Planting techniques covering the tillage and seedling transplanting methods to optimize and increase the adaptability levels under drought conditions achieved, ii) Automatic and economical watering system for the orchid production developed, commercial crop, cultivar improvement (tolerability of drought and salinity)</li> <li>Social Implementation: By the escort with the officer from Department of Agricultural Extension, DOAE, which is an part of researcher team here, the transfer of our results could be conducted to other regions of Thailand. Farmers will forward more and extend to other farms.</li> </ul>
		FoA, KU	Dr. Paichareeya Boonkorkaew	
		FoA, KU	Dr. Sukket Nakasathien	
		FoA, KU	Dr. Thani Sriwongchai	
		DOAE	Mr. Selapong Lekawatano	
		FoA, Tohoku U	Dr. Koki Homma	
9	ST2-R2 Rural	FoEng., KU	Dr. Mongkol Raksapatcharawong	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Rural Planning by Satellite Observation</li> <li>Research Site: Nationwide (For adaptation approach, the chosen site(s) would be in the Northeastern part of Thailand whose area is among the top priority in the AECZ plan.)</li> <li>Related organizations: OAE, RID, TMD, GISDA, LDD</li> <li>Expected Results: There will be a Drought Monitoring Platform that can provide drought risk map country-wide on a weekly basis. In addition, an algorithm to combine phenological and demographic data will be pursued to generate a drought vulnerability map. Such results can be analyzed with other group's results (via Multi-Criteria Analysis) to provide useful information to the government for adaptation and mitigation to Climate Change.</li> <li>Social Implementation: Crop changes scheme can be applied to the selected site. The process begins with OAE taking the research result and co-developing adaptation plan with KU and other relevant agencies. Such plan will be proposed to the government (or appropriate chain of commands) for implementation. The OAE could implement by itself or let the Department of Agricultural Extension (DAE) to implement.</li> </ul>
		FoEng., KU	Mr. Suni	
		OAE	Mr. Luechai	
		OAE	Mr. Boonserm	
		LAND BANK	Gp. Capt. Sarun Dabthagata	
JIS, UT	Dr. Kazuo Oki			
10	ST2-R3 Rural	FoA, KKKU	Dr. Mallika S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Cropping systems/ crop calendars adapted to climate change conditions -focusing on salt-affected soils in rural areas of Northeast Thailand</li> <li>Research Sites: Salt-affected areas in Khon Kaen Province, NE Thailand</li> <li>Expected Results: i) Adaptation (mitigation) of cropping systems and crop calendars for CC.</li> <li>Social Implementations: Implementation of appropriate cropping systems and crop calendar as well as management practices to cope with the problem of salt-affected soils will be undertaken through the LDD's agencies.</li> </ul>
		FoA, KKKU	Dr. Roengsak Katawatn	
		LDD	Dr. Supranee S.	
		LDD	Mr. Somsak S.	
		FoA, Ibaraki U	Dr. Koshi Yoshida	
		FoA, Tohoku U	Dr. Koki Homma	
Tohoku I. of Technology	Dr. Masayasu Maki			
11	ST2-W1 Water	FoEng., NU	Dr. Sarintip Tantane	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Building framework of community action plan based on climate change impact on vulnerability of flood prone areas at watershed level</li> <li>Research sites: Yom river basin</li> <li>Expected Results: i) Watershed-based radar rainfall products, ii) Vulnerability map over the research area under future climate, iii) Categorization method of hydrological flood risk levels</li> <li>Social Implementations: Dissemination of the knowledge for adaptation of climate change to local communities</li> <li>Major Activities: i) Ground-radar data would be provided by TMD and will be validated by gauge and/or satellite rainfall data, ii) Watershed-level rainfall data shall be shared with TMD and other sub teams, iii) Future meteorological scenario would be provided by ST1, iv) Rainfall data will be downscaled to local community level and v) Vulnerability maps and categorization results of flood risk levels shall be transferred to ST3.</li> </ul>
		FoEng., NU	Dr. Nattapon Mahavik	
		FoEng., NU	Dr. Charatdao Kongmuang	
		TMD	Mr. Kamol	
		DDFM	Ms. Ratitot Meekansheang	
FoEng., Nagasaki U	Dr. Shinta Seto			
12	ST2-W2 Water	FoEng., KMUTT	Dr. Chaiwat Eiskawatpanit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Towards Climate Change Adaptation for Flood and Drought management</li> <li>Research Sites: Upper Chao Phraya river basin</li> <li>Expected Results: i) Improvement of real time simulation, ii) Providing real time information in Upper Chao Phraya River basin to related agencies and public via website, iii) Providing flood and drought risk information and iv) Providing knowledge and measures to improve agricultural water management to related agencies.</li> <li>Social Implementations: Measures to cope with flood and drought for local people by providing the information to related agencies.</li> </ul>
		RID	Mr. Adisorn Champathong	
		NJES	Dr. Naota Hanasaki	
13	ST2-W3 Water	FoEng., CU	Dr. Aksara Puthivithya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Dry season water allocation management, inter linkage of streams of Chao Phraya river basin and seasonal inflow forecasting</li> <li>Research Sites: Chao Phraya river basin (Upper, Middle, Lower)</li> <li>Expected Results: Provide high precision inflow forecasting in dams next several months ahead. Provide data/information with a high degree of accuracy seasonal expected inflow of dams under condition of future climate.</li> <li>Social Implementation: i) RID will be able to provide river basin management in consideration of inflow forecasting in dams next several months ahead. ii) Operation rule of dams will be adjusted under circumstance of change of river flow by impact of Climate Change.</li> <li>Major Activities: i) Data/ information of water allocation plan, ii) Run-off analysis (re-create the past), iii) Seasonal Forecasting of inflow and future forecast on change of river flow regime, iv) development of vulnerability map on water resources, v) consideration on adaptation measures (inter-sector water allocation, combination use surface water and groundwater, water-use efficiency and vi) propose economical and feasible adaptation measures</li> </ul>
		FoEng., CU	Dr. Piyatida Hoisungwan	
		RID	Mr. Thada Sukapunnapan	
		RID	Mr. Ponchai Klunkachorn	
		DGR	Dr. Aranya Fuangswadi	
		DPRI, Kyoto U	Dr. Kenji Tanaka	
		NJES	Dr. Naota Hanasaki	
FoEng., Hokkaido U	Dr. Tomohito Yamada			

Handwritten notes: "The T.O. B.M. of"

Group		Person in Charge		Research Contents
No.	Name	Affiliation	Name	
14	ST2-U1 Urban	FoEng., KU	Dr. Napaporn Piamsaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Adapting to Climate Change in Urban Area</li> <li>Research Sites: Bangkok Metropolitan</li> <li>Expected Results: i) development of database, ii) rainfall and run-off analysis under condition of Climate Change, iii) proposal on adaptation measures and iv) appropriate adaptation measures in canal network of Bangkok.</li> <li>Social Implementations: Impact on canal network and countermeasures on drainage using with updated rainfall intensity curve</li> <li>(Remarks) Counterpart person in BMA</li> </ul>
		BMA	Ms. Suwanna Jungrungrueng	
		FoEng., Nagoya U	Dr. Shinichiro Nakamura	
15	ST2-U2 Urban	FoEng., KMUTT	Dr. Sanit Wongsa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Adapting to Climate Change in Urban Area</li> <li>Research Sites: Bangkok Metropolitan</li> <li>Expected Results: i) rainfall and run-off analysis under condition of Climate Change, ii) impact on transportation and logistics during flood and iii) appropriate adaptation measures in canal network of Bangkok.</li> <li>Social Implementations: Impact on canal network and countermeasures on drainage using with updated rainfall intensity curve</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Varomelli Vichiansan	
		BMA	???	
		FoEng., Nagoya U	Dr. Shinichiro Nakamura	
16	ST2-C Coast	FoEng., KU	Dr. Sompratana Ritpluring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Adapting to Climate Change in Coastal Zone</li> <li>Research Sites: Nationwide coastal zone (except islands)</li> <li>Expected Results: Coastal databases, projected shoreline, hazard maps, coastal vulnerability index and maps, adapting approaches.</li> <li>Social Implementations: Some public hearing and/or focus group discussions will be needed during this project time.</li> <li>Major activities: The knowledge sharing among researchers will be done during domestic meetings as well as small group discussions, which will be held several times a year.</li> </ul>
		DMCR	Dr. Pinsak Sumsawadi	
		Tohoku U	Dr. Keiko Udo	
17	ST2-S Sediment	FoEng., KU	Dr. Suttisak Soralump	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Estimation slope disasters damage and proposal on adaptation measures in Thailand</li> <li>Research Sites: Khao Phanoin City, Krabi Province, Chiang Mai Province or other areas in Northern Thailand</li> <li>Related Organizations: RID, DMR, Road road department, Local government, EGAT</li> <li>Expected Results: i) Continuous improvement of warning system, ii) Providing real time hazard information in whole Thailand and iii) Providing risk information (damage cost)</li> <li>Social Implementations: i) Avoidance from sedimentation disaster for local people and ii) Suitable development in view of landuse by risk map</li> </ul>
		FoEng., KMUTT	Dr. Chalwat Ekkawatpanit	
		DMR	???	
		RID	Mr. Ponchai Klunkachorn	
		FoEng., Tohoku U	Dr. So Kazama	
STS: Knowledge sharing for planning comprehensive strategy to Climate Change				
18	ST3-Tool Integration	FoEng., KU	Dr. Weerakaset Sunnpaga (FS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Knowledge sharing for planning comprehensive strategy to CC</li> <li>Research Sites: Nationwide</li> <li>Challenges: In order to facilitate adaptation measures effectively, various stakeholders' participation is essential. That's what social impacts of adaptation measures will be clarified, shared throughout the entire society and then it will be strategically important to connect stakeholders' activities. Currently there are very limited researchs on comprehensive assessment of climate change adaptation expect for economic efficiency in the world.</li> <li>Purposes: Evaluation on cost and benefit analysis and risk on livelihood in combination with several adaptation measures.</li> <li>Expected Results: Support in coordinate among the interests of the various stakeholders using simulator which will be developed in this project and able to compare combination of several adaptation measures.</li> <li>Social Implementations: Utilize result of the research at the occasion of next National Climate Change Adaptation Strategic Plan revisional period in cooperation with ONEP through the ADAP-T project.</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Chalporn Jaikae	
		FoEng., KU	Dr. Jitti Nitramitranon	
		FoEnv., Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
		EDITORIA, UT	Dr. Eiji Ikoma	
	ST3-Ad Knowledge sharing	FoEng., KU	Dr. Thanya Kiatiwat (PM)	
		FoEng., KMUTT	Dr. Chalwat Ekkawatpanit (W)	
		FoA, KU	Dr. Sudsaisin Kaewruang (R)	
		FoEng., KU	Dr. Napaporn Piamsaha (U)	
		FoEng., KU	Dr. Suttisak Soralump (S)	
		FoF, KU	Dr. Wanchai Arunpraparut (F)	
		FoEng., KU	Dr. Sompratana Ritpluring (C)	
		FoEng., KU	Dr. Weerakaset Sunnpaga (FS)	
		ONEP	Dr. Kollawat Sakakara	
		DWR	Dr. Kulayanee Saiprasert	
		OAE	Dr. Akarapon Houbcharain	
		RID	Mr. Somsak Vithikoonvong	
		TMD	Ms. Chalalai Jamphon	
		FoEnv., Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
		IIS, UT	Dr. Taikan Oki	
IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi			
IIS, UT	Dr. Keigo Noda			

Handwritten notes and signatures:

- Handwritten initials/signature: *Handwritten*
- Handwritten text: *T.O. Handwritten*
- Handwritten initials/signature: *Handwritten*
- Handwritten initials/signature: *Handwritten*



JOINT COORDINATING COMMITTEE

Chairperson;

- Project Director / Deputy Project Director

Thai members;

- Kasetsart University: KU
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning: ONEP
- Royal Irrigation Department: RID
- Thai Meteorological Department: TMD
- Agricultural Land Reform Office: ALRO
- Bangkok Metropolitan Administration: BMA
- Chulalongkorn University: CU
- Department of Agricultural Extension: DOAE
- Department of Disaster Prevention and Mitigation: DDPM
- Department of Groundwater Resources: DGR
- Department of Marine and Coastal Resources: DMCR
- Department of Mineral Resources: DMR
- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation: DNP
- Department of Water Resources: DWR
- Khon Kaen University: KKU
- King Mongkut's University of Technology Thonburi: KMUTT
- Land Development Department: LDD
- Naresuan University: NU
- National Research Council of Thailand: NRCT
- Office of Agricultural Economics: OAE
- Royal Forest Department: RFD
- Thailand International Cooperation Agency: TICA

Japanese members;

- Japanese Experts
- JICA Thailand Office
- JICA mission and others dispatched by JICA

*P. U. V*  
*Page 70. Ed*

## II 事業事前評価表

### 事業事前評価表

国際協力機構地球環境部水資源グループ

#### 1. 案件名

国名： タイ国  
案件名： 和名 タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究  
英名 Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)

#### 2. 事業の背景と必要性

##### (1) 当該国における気候変動分野の開発実績(現状)と課題

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書では、人類や自然の脆弱性や曝露、気候変動により観測された影響と将来のリスク、適応可能性とその限界が示された。気候変動は唯一ではないが重大なリスクの1つであり、リスク管理への重大な挑戦であるとされている。また、3つのメッセージとして、①地上気温が2°C上昇すると0.2-2.0%程度の経済的損失である、②緩和策と適応策との間には、コベネフィット、シナジー、トレードオフが存在する、③適応策は豊かでレジリエント(強靱)な世界構築に有用である、ことが示された。そして、気候変動適応策は、適応の機会、制約、限界、緩和等への悪影響を考えつつ、統合的水資源管理や自然災害リスク管理といった既存の国家基本計画に組み込まれるべきである、としている。

タイ国(以下「タイ」とする)における気候変動基本計画(CCMP)は、天然資源環境省(MONRE)環境政策計画局(ONEP)が策定し、2015年7月に閣議承認された。ONEPはタイにおける国連気候変動枠組条約(UNFCCC)のフォーカルポイントであるとともに、タイ国内でも国家気候変動委員会(NCCC)の事務局を務めるなど、タイにおける気候変動対策の中心的な役割を担っている組織である。また ONEP は気候変動に対する行動計画(CCAP)の策定に向け政府内で調整を図る立場であり、同計画を基に、6セクター(水資源、農業と食糧安全保障、公衆衛生、観光、天然資源、及び集落と人間の安全保障)の国家適応計画(NAP)が担当機関により策定されることとなる。CCAPにおける適応策策定や5年ごとに予定されているCCMPの更新には科学技術に基づく研究成果が反映されることが期待されている。

本プロジェクトが対象とする6セクターについては、沿岸セクターでは海岸浸食への脆弱性の評価が十分でないこと、森林セクターでは森林が提供する流域サービス機能の向上のための流域保全が必要であること、水セクターでは雨量情報に基づく洪水及び渇水シミュレーション、並びに水配分政策の整備が必要とされていること、農村セクターでは渇水評価手法、耐乾性作物の栽培手法、及び塩害を受けやすい土壌への適応作物の開発が急務であること、土砂セクターでは予警報システムの改善による土砂災害被害の軽減が求められていること、及び都市セクターでは、バンコク都の排水における洪水対策と交通システムへの影響評価が必要とされていること、が課題として挙げられた。

一方、タイの気候変動緩和策はタイ温室効果ガス管理機構(TGO)が担当している。TGOは2007年にクリーン開発メカニズム(CDM)プロジェクトの審査と実施促進及びGHGインベントリに関する技術的な支援、能力開発を実施す

る目的で MONRE の下部組織として設立され、現在は独立した組織として機能している。

その他省庁では、内務省、エネルギー省、運輸省等が各分野における気候変動対策を独自に策定し、取組みを強化している。また、自治体の取り組みでは、バンコク首都圏庁(BMA)が 2012 年までの 5 年間を対象に気候変動対策実行計画(Action Plan on Global Warming Mitigation 2007-2012)を策定し、BAU (Business as usual) 比 GHG 排出量を 15%削減することを目標に掲げて、各事業を実施した。その後引き続き、より包括的な気候変動対策としての取組みを行うべく、バンコク都気候変動マスタープラン(2013-2023)の策定作業を進めている。

タイの水資源管理について、最新の第 11 次国家経済社会開発計画(2012-16)においては、限られた水資源に対する需要は 2016 年には 2008 年より 14%増加するとされており、セクター間の水利権問題が深刻度を増していることを示している。水質に関しては、2006 年から 2010 年の短期間でも汚染が進んでおり、利用可能な水資源量が減少しているとされている。また、バンコクにおいては過度な地下水利用による地盤沈下に対し、揚水規制や地下水利用料金の設定等の対策をしてきている。タイにおいては、水資源管理に関係する行政機関として、水資源について MONRE が、灌漑等の揚水について農業・協同組合省(MOAC)が、災害対策について内務省(MOI)が担当している。タイ政府は水資源管理の課題に対処するため、水利用量を増加させるための水資源管理の改善、効率的な利水を目指して、国家レベルで水資源管理を行うための組織の確立やデータ管理システムの構築、また、食糧の安全保障と経済の再構築に向けた水資源管理と土地利用にかかる戦略やガイドラインの策定を行うとしている。

これに対し JICA は、2008-2014 年まで地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS)「気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト」を実施し、タイ側関連機関の気候変動にかかる水文気象観測能力の向上、水循環と利水や土地利用といった人間活動を統合した水循環・水資源モデルの開発を通じ、気候変動下の水関連リスクを軽減する適応策立案支援システムの開発を支援した。2011 年に発生した大洪水に対して実施されたチャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクトにおいては、流出解析データを提供する等の貢献をした。

しかしながら、洪水対策への支援が同プロジェクト活動の大きな位置を占めたことから、水関連リスクを軽減する適応策立案の支援にかかるタイ側の要望が引き続き高いこと、タイにおける政策決定のためにはセクター横断での適応策の選択肢の開発が必要であることから、本プロジェクトが要請された。

## (2)当该国における気候変動セクターの開発政策と本事業の位置づけ

第 11 次国家経済社会開発計画(2012-16)において、3 つの柱の一つである「天然資源及び環境の持続的な管理」において、低炭素社会の構築、気候変動や自然災害への対策が持続的な経済及び社会開発において重要であるとされている。

ONEP が策定、調整する NAP の 6 セクターのうち水資源、農業と食糧安全保障、天然資源及び集落と人間の安全保障の 4 セクターに本事業は位置づけられる。

## (3)当该国の気候変動セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

本プロジェクトは、我が国の対タイ国別援助方針(2012 年)重点目標の 1 つである「持続的な経済の発展と成熟する社会への対応」における、「研究能力向上・ネットワーク強化」に位置づけられる。また、事業展開計画(同)では「環境・気候変動対策プログラム」において、緩和策策定に向けた取組みにおいて、政策、制度、実施の各段階での強化が求められており、適応策策定においても同様の取組みが求められる。

#### (4)他の援助機関の対応

気候変動対策としては、米国国際開発庁(USAID) がアセアン諸国を対象として実施している、「気候変動適応準備のためのアジア太平洋ファシリティ準備プロジェクト (ADAPT Asia-Pacific) <sup>1</sup>」、国連開発計画(UNDP)がスウェーデン国際開発庁(SIDA)と協調してタイを対象として実施/支援する「気候変動と公共財政の関連化能力強化プロジェクト<sup>2</sup>」、ドイツ国際協力公社(GIZ)による、ONEP の CCMP 策定に対する技術支援<sup>3</sup>等がある。タイにおける水資源管理の向上については、国連環境計画(UNEP)が統合的水資源管理(IWRM)の推進を目指してワークショップの開催等によるナレッジの普及や啓発に取り組んでいる。これらの対応についてそれぞれの動きを把握しておくものの、重複や具体的な連携は予定されていない。

### 3. 事業概要

#### (1)事業目的(協力プログラムにおける位置づけを含む)

本プロジェクトは、タイの沿岸、森林、水、農村、土砂、および都市セクターにおける気候変動の影響と有効な適応策を明らかにすることによって、タイ国の気候変動に対するレジリエントかつ持続可能な解決策の開発に資することを目的とする。

(2) 事業スケジュール(協力期間): 2016年4月～2021年3月を予定(計60ヶ月)

(3)本事業の受益者(ターゲットグループ): 本プロジェクトに参加するC/P機関、及びタイの気候変動に対する適応研究に関わる関係者(政策立案者や研究者等)、並びに課題克服による間接的な受益者としてのタイ国民。

(4)総事業費(日本側): JST 分約1.8億円、JICA 分約3.7億円

(5)相手国側実施機関: カセサート大学(KU)、天然資源・環境政策計画局(ONEP)、王立灌漑局(RID)、タイ気象局(TMD)を主要実施機関とする5大学、17行政機関

(6)国内協力機関: 東京大学(代表研究機関)、北海道大学、東北大学、茨城大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、長崎大学、国立環境研究所等

#### (7)投入(インプット)

##### 1)日本側:

- 長期専門家: プロジェクトコーディネーター
- 短期専門家: チーフアドバイザー、研究活動の指導を担当する専門家
- 本邦研修

<sup>1</sup> Support from the USAID Climate Change Adaptation Project Preparation Facility for Asia and the Pacific (ADAPT Asia-Pacific)

<sup>2</sup> Strengthening Thailand's capacity to link climate change with public finance

<sup>3</sup> Support to the Development and Implementation of the Thai Climate Change Policy

▶ 下記を含む、プロジェクトの実施に必要とされる資機材:

- ✓ 気象観測機器(雨量、温度、湿度、風速、土壌水分、地下水位)
- ✓ 土壌水分探査装置(Multi-Frequency Conductivity Meter)
- ✓ 分光反射計
- ✓ 小型無人航空機(UAV)
- ✓ マルチ分光カメラ
- ✓ サーバーシステム

2)タイ国側:

- ▶ カウンターパート研究者及び事務担当者
- ▶ オフィススペース、オフィス機器及び光熱費
- ▶ プロジェクト供与機材の維持管理費

(8)環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

- ① カテゴリ分類: C
- ② カテゴリ分類の根拠: 「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010年4月公布)に掲げる上水道セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) ジェンダー平等推進・平和構築・貧困削減: 特になし

(9)関連する援助活動

1)我が国の援助活動

- 1999-2004年: 「タイ王国水管理システム近代化計画プロジェクト」
- 2006-2008年: 「防災能力向上プロジェクト」
- 2008-2014年: 「気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト」(IMPAC-T)
- 2009-2012年: 「バンコク都気候変動削減・適応策実施能力向上プロジェクト」
- 2010-2014年: 「防災能力向上プロジェクトフェーズ2」
- 2011-2013年: 「チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト」
- 2012-2015年: 「バンコク都気候変動マスタープラン(2013-2023年)作成・実施能力向上プロジェクト」
- 2013-2016年: 「東南アジア地域気候変動緩和・適応能力強化プロジェクト」

2)他ドナー等の援助活動

- 米国国際開発庁(USAID): 「気候変動適応準備のためのアジア太平洋ファシリティ準備プロジェクト(ADAPT Asia-Pacific)」
- 国連開発計画(UNDP)・スウェーデン国際開発庁(SIDA)協調: 「気候変動と公共財政の関連化能力強化プロジェクト」

ドイツ国際協力公社(GIZ):「気候変動政策の開発と実施支援」

国連環境計画(UNEP):「統合的水資源管理(IWRM)の推進を目的とするワークショップ開催等を通じたナレッジ普及や啓発

#### 4. 協力の枠組み

##### (1)協力概要<sup>4</sup>

1)プロジェクト目標:気候変動に対するレジリエントかつ持続可能な解決策が開発される。

<指標> 沿岸、森林、水、農村、土砂、および都市セクター毎の気候変動の影響とセクター毎及びセクター横断での有効な適応策が明らかにされる。

##### 2)成果

成果 1: 気候変動に係る知識基盤が構築される(ST1)。

成果 2: 沿岸、森林、水、農村、土砂、および都市セクター課題として選定されたテーマに係る、適切な気候変動適応策が提示される(ST2)。

成果 3: 気候変動対応を検討するための統合情報としてタイ政府にとって活用可能な適応策選択肢が共創される(ST3)。

#### 5. 前提条件・外部条件

##### (1)前提条件

本プロジェクトを実施するために参集した研究グループ及びその他の協力メンバーが、規定された課題を追究する時間と体制が確保される。

##### (2)外部条件(リスクコントロール)

- ・タイ側の本プロジェクトの研究グループ参加者が、メンバーとしてそれぞれのグループへの関与を継続する。
- ・タイ側の投入の規模やタイミングが予定通りに実施される。

#### 6. 評価結果

本事業は、タイ国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

#### 7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

##### (1)類似案件の評価結果

先行 STREPS 案件である、タイ国「気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト(IMPAC-T)」終了時評価において以下の点が指摘された。

##### 1) 計画内容に関すること

- a) 具体的な研究成果が確認される以前の段階で社会実装にかかる活動を計画することが困難であった

<sup>4</sup> SATREPS 案件として、上位目標設定を行わずに計画されている。

が、これによりプロジェクト形成あるいは実施初期段階で社会実装について十分な検討がなされていないことがあったこと。

b) 得られた研究成果を具体的に活用するための明確な道筋を見据えた研究が限られていたこと。

2) 実施プロセスに関すること

a) 通常の研究事業に求められる学術成果以外に、開発目標の達成や社会実装といった技術協力事業としての要求を満たすことの必要性について、参加者から理解を得ることが必ずしも容易ではなかったこと。

(2)本事業への教訓

本プロジェクトでは、上記評価結果を踏まえ、以下の点に留意して実施することとする。

1) 研究を担当する組織及び研究結果を活用する組織の参画により研究グループを構成し、双方向の情報共有及びフィードバック活動を研究の計画及び実施段階で組み込んでいく。

**8. 今後の評価計画**

(1)今後の評価に用いる主な指標

4. (1)のとおり。

(2)今後の評価計画

事業終了後3年後：事後評価

MINUTES OF MEETING  
ON  
THE SECOND DETAILED PLANNING SURVEY  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE KINGDOM OF THAILAND  
ON  
THE ADVANCING CO-DESIGN OF INTEGRATED STRATEGIES WITH ADAPTATION TO  
CLIMATE CHANGE IN THAILAND (ADAP-T)

In response to the official request submitted by the Government of the Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as "Thailand") for "The Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)" (hereinafter referred to as "the Project"), the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the first Detailed Planning Survey Team from August 16 to 20, 2015. During its stay in Thailand, basic outcome of the Project was confirmed.

Accordingly, JICA dispatched the second Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Eiji Iwasaki, Deputy Director General, Water Resources Group, Global Environment Department, JICA, from November 16 to 20, 2015. During its stay in Thailand, the Team had a series of discussions with the Thai side including Kasetsart University (hereinafter referred to as "KU"), Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (hereinafter referred to as "ONEP"), the Royal Irrigation Department (hereinafter referred to as "RID"), the Thai Meteorological Department (hereinafter referred to as "TMD"), and the related institutions to develop a detailed plan of the Project and both sides confirmed the main items described as follows:

Bangkok, November 20, 2015

岩崎 英二

Mr. Eiji Iwasaki  
Leader,  
Detailed Planning Survey Team,  
Japan International Cooperation Agency

*Bancha Kwanyuen*

Dr. Bancha Kwanyuen  
Acting President,  
Kasetsart University

Witnessed by:

沖 大幹

Dr. Taikan Oki  
Professor,  
Institute of Industrial Science,  
The University of Tokyo

*Thanya Kiatiwat*

Dr. Thanya Kiatiwat  
Ex - Dean,  
Faculty of Engineering,  
Kasetsart University



## MAIN POINTS DISCUSSED

### 1. Title of the Project

Both sides confirmed that the Project title will be “The Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)”.

### 2. Framework of the Project

As a result of the discussions, both sides agreed on the contents of the draft of Record of Discussions (hereinafter referred to as “R/D”) shown in Annex I. The Team explained and the Thai side understood that R/D would be finalized and signed by the President of KU and the Chief Representative of JICA Thailand Office after notification of approval of the Project by JICA managing board for the project commencement.

The Team explained that the attached R/D is a draft and subject to change in authorization process by the competent authorities of both the Thai and Japanese sides.

Both sides agreed that KU will communicate and conclude necessary agreement (e.g. Memorandum of Understanding, Letter of Intent) in written format with the other Thai participating academic and governmental institutions.

### 3. Tentative Project Design Matrix and Tentative Plan of Operation

The purpose of the Project is to contribute to the development of resilient and sustainable solutions for climate change by identifying its sector specific impacts as well as effective response measures for coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors in Thailand.

Both sides prepared the Tentative Project Design Matrix and Tentative Plan of Operation as Annex I and II of Appendix I of the draft of R/D.

### 4. Project Implementation Structure

#### (1) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held at least once a year and whenever deemed necessary. JCC will review overall progress, approve an annual work plan, conduct evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of JCC is shown in Annex VI of Appendix I of the draft of R/D.

#### (2) Project Management Committee

Since the number of institutions participating in JCC is large, the Project Management Committee (hereinafter referred to as “PMC”) will be established in order to discuss and facilitate issues related to the project management as a secretariat of JCC. PMC consists of KU, ONEP, RID

and TMD as core institutions, and Japanese experts. PMC will be held at least three times a year and whenever deemed necessary.

#### 5. Preparation of Research Plan

Nineteen Research Groups are executing their research under Sub Teams of the Project as shown in Annex V of Appendix I of the draft of R/D. Each group has been preparing its Tentative Research Plan in collaboration of the Thai and Japanese members as attached in Annex II. The respective Research Group will finalize its Research Plan for approval by JCC, to be scheduled within six months after the start (April 2016 (planned)) of the Project.

#### 6. Management, Operation and Maintenance of Equipment

Both sides confirmed that the Thai side is responsible for proper management of equipment to be procured under the Project. Both sides agreed to discuss at JCC and clearly define in written document about the responsibility of institutions to which equipment is provided and installed.

#### 7. Other Relevant Issues

##### (1) Expenses for domestic travel by the Thai personnel

The Thai side explained that it would have a budgetary constraint of domestic travel expense to conduct equivalent research activities for the Project. The Team explained the basic understanding that the Thai side ensures the domestic travel expense for self – reliant operation of sustainable research activities. The Team also mentioned that issues which affect smooth implementation of the Project should be discussed at JCC.

##### (2) Ground rules for data sharing

As various Research Groups anticipate to require data from participating institutions to ensure effective research, data sharing procedures will be discussed and agreed.

##### (3) Visualization of Research Groups' intermediate development and their results

In order for the fruits of Research Groups' work to be utilized by fellow Research Groups at the right timing, research development sequences for all the Groups are made visible and shared.

(End)

Annex I            Draft Record of Discussions (R/D)  
Annex II           Tentative Research Plan of Research Groups

Annex I Draft of Record of Discussions (R/D)

**DRAFT**

**RECORD OF DISCUSSIONS**

**ON**

**THE ADVANCING CO-DESIGN OF INTEGRATED STRATEGIES WITH  
ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN THAILAND (ADAP-T)**

**AGREED UPON BETWEEN**

**KASETSART UNIVERSITY**

**AND**

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

Bangkok, [date]

---

Mr. Shuichi Ikeda

Chief Representative,  
Thailand Office,  
Japan International Cooperation Agency

---

Dr. Bancha Kwanyuen

Acting President,  
Kasetsart University,  
Kingdom of Thailand

Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Surveys on the “The Advancing Co-Design Of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)” (hereinafter referred to as “the Project”) signed on August 20 and November 20, 2015 between Kasetsart University (hereinafter referred to as “KU”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA held a series of discussions with KU and relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

Both parties agreed the details of the Project as described in the Appendix I.

Both parties also agreed that KU, the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of Thailand.

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on November 5<sup>th</sup> 1981 between the Government of Japan and the Government of Thailand (hereinafter referred to as “the Agreement”) and the Note Verbales exchanged on [date] between the Government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and the Government of Thailand.

Appendix I: Project Description

Appendix II: Minutes of Meeting on the Second Detailed Planning Survey

## PROJECT DESCRIPTION

### I. BACKGROUND

The Working Group II (WGII) of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) to the Fifth Assessment Report (AR5) considers the vulnerability and exposure of human and natural systems, the observed impacts and future risks of climate change, and the potential for and limits to adaptation (IPCC, 2014). One of the key messages is that climate change is a challenge in managing risks. Three points that are important are (1) global annual economic losses for additional temperature increases of up to 2 degrees are between 0.2 and 2.0 % of income, (2) co-benefits, synergies, and trade-offs exist between mitigation and adaptation and among different adaptation responses, and (3) available strategies and actions can increase resilience across a range of possible future climate while helping to improve human health, livelihoods, social and economic well-being and environmental quality.

Toward incorporation into national master plans, there are three challenges. First is that adaptation to climate change is still in the research and development process. This is because the quantitative estimation of adaptation is limited. Second is that adaptation should have diversities considering local characteristics. Especially, case studies of adaptation to climate change considering local characteristics in the middle income countries and the developing countries are limited and crucial. Third is that adaptation to climate change should be integrated with governmental strategies of existing sectors such as disaster risk management, integrated water resources management and rural development. Furthermore, instead of individual adaptation to climate change, the well-balanced portfolio of various adaptations to climate change should be designed.

In the case of Thailand, the Climate Change Master Plan (CCMP) has been done by the Office of natural resources and environmental policy and planning (ONEP) and was approved by the Cabinet resolutions. ONEP is in the process of preparing National Adaptation Plan.

### II. OUTLINE OF THE PROJECT

Details of the Project are described in the Logical Framework (Project Design Matrix: PDM) (Annex I) and the tentative Plan of Operation (Annex II).

#### 1. Title of the Project

The Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)

#### 2. Project Purpose

Resilient and sustainable solutions for climate change are developed

#### 3. Outputs

- (1) Knowledge base for climate change is established (Sub Team 1(ST1))
- (2) Appropriate adaptation measures for select themes under coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors are identified (Sub Team 2 (ST2))

- (3) Adaptation options are co-designed as consolidated information for Thai Government to utilize for climate change response (Sub Team 3 (ST3))

#### 4. Activities

- 1.1 Information Technology (data portal) (ST1-IT)
- 1.2 Seasonal Forecast (ST1-SF)
- 1.3 Meteorological Future Scenario (ST1-FS(M))
- 1.4 Economic & Social Future Scenario (ST1-FS(E))
- 1.5 Groundwater (ST1-GW)
- 1.6 Precipitation Prediction (ST1-PP)
- 2.1 Forest Restoration in Upper Nan Watershed (ST2-F)
- 2.2 Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis (ST2-R1)
- 2.3 Rural Planning by Satellite Observation (ST2-R2)
- 2.4 Cropping systems/calendars under salt-affected soils (ST2-R3)
- 2.5 Vulnerability of flood prone areas at watershed level (ST2-W1)
- 2.6 Flood and drought management (ST2-W2)
- 2.7 Dry season water allocation management (ST2-W3)
- 2.8 Effects of climate change on short-term rainfall (ST2-U1)
- 2.9 Simulation based analysis of urban floods on economic activities (ST2-U2)
- 2.10 Adapting to climate change in coastal zone (ST2-C)
- 2.11 Estimation for slope disasters damage (ST2-S)
- 3.1 To develop integrative evaluation tools to inform policy decisions on climate change
- 3.2 To monitor progress for advice, inter-group coordination, and sharing
- 3.3 To act as an interface between ADAP-T and external stakeholders relevant for policy discussions on climate change (such as ONEP on NAP)

#### 5. Input

##### (1) Input by JICA

###### (a) Dispatch of Experts

- Long term expert: Project Coordinator
- Short term expert: Chief Advisor, Experts advising research activities

###### (b) Training

JICA will receive the Thai personnel connected with the Project for technical training in Japan.

###### (c) Machinery and Equipment

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VIII of the Agreement will be applied to the Equipment.

Input other than indicated above will be determined through mutual consultations between JICA and the Thai side during the implementation of the Project, as necessary.

##### (2) Input by the Thai side

The Thai side will take necessary measures to provide at its own expense:

- (a) Services of the Thai counterpart personnel and administrative personnel as referred to in II-7;
- (b) Suitable office space with necessary equipment as shown in Annex IV;
- (c) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA;
- (d) Information as well as support in obtaining medical service;
- (e) Credentials or identification cards;
- (f) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (g) Running expenses necessary such as electricity and water for the implementation of the Project; and
- (h) Expenses necessary for transportation within Thailand of the equipment referred to in II-5 (1) as well as for its installation, operation and maintenance.

#### 6. Implementation Structure

The Inventory of the Research groups is shown in the Annex V and will be updated periodically with the approval of JCC. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

- (1) KU
  - 1) Project Director: President, KU
  - 2) Deputy Project Director: Dean, Faculty of Engineering, KU
  - 3) Project Manager: Ex Dean, Faculty of Engineering, KU
- (2) Counterpart Institutions: Members of the Research Groups will be responsible for the implementation of the project activities in their assigned fields.
- (3) Japanese Experts
 

Japanese experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to the Thai side on any matters pertaining to the implementation of the Project.
- (4) Joint Coordinating Committee
 

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC will review overall progress, approve an annual work plan, conduct evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of JCC is shown in the Annex VI.
- (5) Project Management Committee
 

Project Management Committee (hereinafter referred to as "PMC") will be established in order to discuss and facilitate issues related to the project management as a secretariat of JCC. PMC is composed of KU, ONEP, the Royal Irrigation Department (hereinafter referred to as "RID") and the Thai Meteorological Department (hereinafter referred to as "TMD") as core institutions, and the Japanese experts. PMC will be held at least three times a year and whenever deemed necessary.

7. Project Site and Beneficiaries

(1) Project Site

The Project site is whole Thailand.

(2) Target Group

The direct beneficiaries are all the institutions participating in the Project. Those (e.g. decision makers, researchers) involved with climate change adaptation researches relevant to Thailand

8. Duration

Five (5) years from 2016 to 2021

9. Reports

The Thai side and the Japanese experts will jointly prepare the following reports in Japanese and English.

(1) Monitoring Sheet on semiannual basis until the project completion.

(2) Project Completion Report one month prior to the project completion.

10. Environmental and Social Considerations

(1) The Thai side agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

### III. UNDERTAKINGS OF THAI SIDE

The Thai side will take necessary measures to:

(1) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Thai nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of Thailand, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of Thailand from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and

(2) grant privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-5 (1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in Thailand.

(3) Other privileges, exemptions and benefits will be provided in accordance with the Agreement of Technical Cooperation signed on November 5<sup>th</sup> 1981 between the Government of Japan and the Government of Thailand.

### IV. MONITORING AND EVALUATION

(1) JICA and the Thai side will jointly and regularly monitor the progress of the Project through the Monitoring Sheets based on the Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operation (PO). The Monitoring Sheets shall be reviewed every six (6) months. Also, Project Completion Report shall be drawn up one (1) month before the termination of the Project.



- (2) Evaluation of the Project will be conducted jointly by the Thai authorities concerned and JICA, at the middle and in the last six months of the term of the Project in order to examine the level of achievement.
- (3) JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. The Thai side is required to provide necessary support for them.
  - 1) Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
  - 2) Follow-up surveys on necessity basis

#### **V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT**

For the purpose of promoting support for the Project, the Thai side will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Thailand.

#### **VI. MUTUAL CONSULTATION**

JICA and the Thai side will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

#### **VII. Misconduct**

If JICA receives information related to suspected corrupt or fraudulent practices in the implementation of the Project, KU and relevant organizations shall provide JICA with such information as JICA may reasonably request, including information related to any concerned official of the government and/or public organizations of the Thailand.

KU and relevant organizations shall not, unfairly or unfavorably treat the person and/or company which provided the information related to suspected corrupt or fraudulent practices in the implementation of the Project.

#### **VIII. AMENDMENTS**

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and KU.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

(END)

Annex I	Logical Framework (Project Design Matrix: PDM)
Annex II	Tentative Plan of Operation
Annex III	List of Machinery and Equipment
Annex IV	List of Office Spaces and Facilities
Annex V	Inventory of Research Groups on ADAP-T Project
Annex VI	List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee

### Project Design Matrix

**Project Title:** Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand  
**Implementing Agency:** Kasetsart University (KU), Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP),  
 Royal Irrigation Department (RID), and Thai Meteorological Department (TMD) as core institutions

**Version 0**  
**Dated 19,11,2015**

**Target Group:** Those (e.g. decision makers, researchers) involved with climate change adaptation researches relevant to Thailand

**Period of Project:** 5 years (Tentatively 2016/4 - 2021/3)


**Project Site:** Nationwide **Model Sites:** Research Group specific locations to be determined from throughout the country

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption	Achievement	Remarks
<b>Project Purpose</b> Resilient and sustainable solutions for climate change are developed	* Sector specific impacts of climate change as well as effective response measures are determined for coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors	* Submission of academic papers informed by Project's research results (e.g. 40) * Project prepared products (e.g. papers, models, information systems)			
<b>Outputs</b> 1 Knowledge base for climate change is established (ST1)	* Required information is generated * Information is organized to meet the needs of Research Groups	* Project prepared documents * Hearing with Research Groups that rely on data provided by ST1	* Assigned researchers will remain in the positions to continue to be part of the respective teams.		
2 Appropriate adaptation measures for select themes under coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors are identified (ST2)	* Technique(s) to explicitly evaluate adaptation effects in the specified thematic areas are defined * Cost and benefit of the adaptation measures are estimated * Socio-economic effects of the adaptation measures to the target area is evaluated * Adaptation measures are compiled	* Project prepared products (e.g. papers, models, information systems)			
3 Adaptation options are co-designed as consolidated information for Thai Government to utilize for climate change response (ST3)	* Policy evaluation tools are developed based on analysis of select ST2 results and other relevant data * Research Group activities progress in accordance with Project wide PO * Value of ADAP-T products is acknowledged by external stakeholders concerned for policy discussions on climate change	* Evaluation tools  * PO (comparison of "actual" against "plan" columns) * Conferences, seminars, and other occasions for sharing			

11-III-11

Handwritten signature and initials.

表III-12

Activities	Inputs		Important Assumption
	The Japanese Side	The Thai Side	
1.1 Information Technology (data portal) (ST1-IT) 1.2 Seasonal Forecast (ST1-SF) 1.3 Meteorological Future Scenario (ST1-FS(M)) 1.4 Economic & Social Future Scenario (ST1-FS(E)) 1.5 Groundwater (ST1-GW) 1.6 Precipitation Prediction (ST1-PP) 2.1 Forest Restoration in Upper Nan Watershed (ST2-F) 2.2 Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis (ST2-R1) 2.3 Rural Planning by Satellite Observation (ST2-R2) 2.4 Cropping systems/calendars under salt-affected soils (ST2-R3) 2.5 Vulnerability of flood prone areas at watershed level (ST2-W1) 2.6 Flood and drought management (ST2-W2) 2.7 Dry season water allocation management (ST2-W3) 2.8 Effects of climate change on short-term rainfall (ST2-U1) 2.9 Simulation based analysis of urban floods on economic activities (ST2-U2) 2.10 Adapting to climate change in coastal zone (ST2-C) 2.11 Estimation for slope disasters damage (ST2-S) 3.1 To develop integrative evaluation tools to inform policy decisions on climate change 3.2 To monitor progress for advice, inter-group coordination, and sharing 3.3 To act as an interface between ADAP-T and external stakeholders relevant for policy discussions on climate change (such as ONEP on NAP)	* Experts from representing institutions * Necessary equipment [ To be further inserted in accordance with signed R/D]	* Counterpart researchers * Maintenance expense for Project procured equipment [ To be further inserted in accordance with signed R/D]	* The committed resources are provided as planned (both in terms of their scale and timing)
			<b>Pre-Conditions</b>
			The Research Teams as well as other collaborating members lined up for the Project will be available to pursue defined tasks.
			 <b>&lt;Issues and countermeasures&gt;</b>

T.O. H

Note: Refer to Research Group specific Plan of Operations (PO) for the details of each Group's research activity.

**Tentative Plan of Operation**

Version 0

**Project Title: Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand**

Dated 19,11,2015

Inputs		Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				4th Year				5th Year				Remarks	Monitoring	
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		Issue	Solution
<b>Expert</b>																									
[To be filled in accordance with dispatch schedule]		Plan																							
		Actual																							
		Plan																							
		Actual																							
		Plan																							
		Actual																							
<b>Equipment</b>																									
[To be filled in accordance with provision schedule]		Plan																							
		Actual																							
		Plan																							
		Actual																							
<b>Training in Japan</b>																									
[To be filled in accordance with training schedule]		Plan																							
		Actual																							
<b>In-country/Third country Training</b>																									
[To be filled in accordance with training schedule if any]		Plan																							
		Actual																							
<b>Activities</b>																									
<b>Sub-Activities</b>																									
<b>Output 1 (ST1): Knowledge base for climate change is established</b>																									
1.1 On Information Technology (data portal) (ST1-IT)		Plan	Needs Survey				System Design				Programming				Testing				Training						
1.2 On Seasonal Forecast (ST1-SF)		Plan																							
1.3 Meteorological Future Scenario (ST1-FS(M))		Plan																							
1.4 Economic & Social Future Scenario (ST1-FS(E))																									
1.5 On Groundwater (ST1-GW)		Plan	Mapping								Publication														
1.6 On Precipitation Prediction (ST1-PP)		Plan																							
<b>Output 2 (ST2): Appropriate adaptation measures for select themes under coastal, forestry, water, rural, sediment, and urban sectors are identified</b>																									
2.1 Forest Restoration in Upper Nan Watershed (ST2-F)		Plan	Mapping				Adaptation Implementation				Eval.														
2.2 Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis (ST2-R1)		Plan	Adaptation Technique Experimentation				Technique Improvement				Reserved														
2.3 Rural Planning by Satellite Observation (ST2-R2)		Plan	Mapping				Adaptation Approach Dev.				Adaptation Approach														
2.4 Cropping systems/calendars under salt-affected soils (ST2-R3)		Plan	Adaptation Technique Testing				Adaptation Approach Ass				Reserved														

資 III-13

RPR 7.01

2.5 Vulnerability of flood prone areas at watershed level (ST2-W1)	Plan	Data Collection	Analysis	Mapping	Risk Assessment	Adaptation			
2.6 Flood and drought management (ST2-W2)	Plan	Model Update	Analysis and Estimation		Adaptation Measures Dev.				
2.7 Dry season water allocation management (ST2-W3)	Plan	Data Update	Forecasting/Mapping		Adaptation Measures Dev.				
2.8 Effects of climate change on short-term rainfall (ST2-U1)	Plan	Data Update	Data into Model	Adaptation Measures Dev.		Tech Transfer to			
2.9 Simulation based analysis of urban floods on economic activities (ST2-U2)	Plan	Data Update	Data into Model	Adaptation Measures Dev.		Tech Transfer to			
2.10 Adapting to climate change in coastal zone (ST2-C)	Plan	Data Update	Forecasting/Mapping		Adaptation Measures Dev.				
2.11 Estimation for slope disasters damage (ST2-S)	Plan	Data Update	Model Update		Adaptation Measures Dev.				

Output 3: Adaptation options are co-designed as consolidated information for Thai Government to utilize for climate change response (by ST3)

3.1 To develop integrative evaluation tools to inform policy decisions on climate change	Plan	Computer Program Development/Portfolio Evaluation							
3.2 To monitor progress for advice, inter-group coordination, and sharing	Plan	Training/Workshops							
3.3 To act as an interface between ADAP-T and external stakeholders relevant for policy discussions on climate change (such as ONEP on NAP)	Plan	Best Practice Study	Database Est.			Portfolio to NAPs			

表 III-14

<b>Duration / Phasing</b>	Plan																		
	Actual																		

Monitoring Plan		Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				4th Year				5th Year				Remarks	Issue	Solution									
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV												
<b>Monitoring</b>																																		
Project Management Committee (PMC) (KU, ONEP, RID, TMD)	Plan		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
	Actual		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Joint Coordinating Committee	Plan		■																															
	Actual		■																															
Set-up the Detailed Plan of Operation	Plan		■																															
	Actual		■																															
Submission of Monitoring Sheet	Plan																																	
	Actual																																	
Monitoring Mission from Japan	Plan																																	
	Actual																																	
Joint Monitoring	Plan		■																															
	Actual		■																															
Post Monitoring	Plan																																	
	Actual																																	
<b>Reports/Documents</b>																																		
[Type of documentation with interval to be specified]	Plan																																	
	Actual																																	
Project Completion Report	Plan																																	
	Actual																																	
<b>Public Relations</b>																																		
[Type of outreach, to whom/when/how to be specified]	Plan																																	
	Actual																																	

Note: Refer to Research Group specific Plan of Operations (PO) for the details of each Group's research activity.

T.O. 2/28

### ANNEX III

#### LIST OF REQUESTED MACHINERY AND EQUIPMENT

- Observation System (rain, temperature, humidity, wind, soil moisture, groundwater level)
- Multi-Frequency Conductivity Meter
- Spectrometer
- Unmanned Aerial Vehicle
- Multi Spectral Camera
- Server System

### ANNEX IV

#### LIST OF OFFICE SPACES AND FACILITIES

- The office space and facilities necessary for the performance of duties by Japanese Experts including head office space in KU
- Facilities such as electricity, gas, water, sewerage system, telephones and furniture necessary for the Project activities and operational expenses for utilities
- Other facilities mutually agree upon as necessary

## Inventory of Research Groups on ADAP-T Project

Group		Person in Charge		Research Contents
No.	Name	Affiliation	Name	
ST1: Development of knowledge base for climate change				
1	ST1-IT Information Technology	FoEng., KU	Dr. Chaiporn Jaikaw	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Establishment of Data Portal for Climate Change Information</li> <li>Target Area: nationwide</li> <li>Expected Results: 1) The data processing system able to support all sub-teams' requirements. 2) Database of existing climate change projects across Thailand. 3) Portal website or a web service to provide data from RID and TMD to other sub-teams. 4) Mobile Units for Sensor Devices and Telemetering system 5) Website of ADAP-T Project.</li> <li>Social Implementation: Transmission of information to public through WEIB/ SNS. Impact and damage will be predicted and published rapidly.</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Jitti Niramitranon	
		FoEng., KU	Mr. Anan	
		FoEng., KU	Mr. Apharak	
		TMD	Mr. Somphop	
		RID	Mr. Surapan	
		EDITORIA, UT	Dr. Eiji Ikoma	
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	
2	ST1-SF Seasonal Forecast	FoEng., KMUTT	Dr. Duangrudee Kositjittiwong	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Seasonal Prediction (tentative title)</li> <li>Research sites: Chao Phraya river basin (special focus on the catchment areas of the Sirikit dam/reservoir and the Bhumibol dam/reservoir)</li> <li>Expected Results: i) Development of seasonal forecasting system on water resources in Chao Phraya river basin. ii) Knowledge accumulation through co-design approach.</li> <li>Social Implementation: i) Information from the forecasting system will be made available to general public and experts in administrative office. ii) Through the accumulation of knowledge on various types of water management, experts in administrative office can obtain better knowledge on water related management. The knowledge accumulation and development of experts comprise part of the forecasting system mentioned above.</li> </ul>
		RID	Mr. Somchit Amnatsan	
		TMD	Mr. Boonlert Archevarehuprok	
		TMD	Dr. Chalunp Oonariya	
		FoEng., Hokkaido U	Dr. Tomohito Yamada	
		FoEng., TokyoTech	Dr. Shinjiro Kanae	
3	ST1-FS(M) Meteorological Future Scenario	TMD	Ms. Yuwadee Suwanmanee	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Future Scenario -hydro-meteorology- Development of future scenario in hydro-meteorology</li> <li>Research sites: whole Thailand</li> <li>Expected Results: Future scenario of hydro-meteorology under RCP</li> <li>Social Implementations: Relevant information for risk assessment of all sectors</li> </ul>
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	
		FoEng., TokyoTech	Dr. Shinjiro Kanae	
4	ST1-FS(E) Economic & Social Future Scenario	FoEng., KU	Dr. Weerakaset Suanpaga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Future scenario in socio-economic</li> <li>Research sites: whole Thailand</li> <li>Expected Results: Prediction future land use pattern in Thailand by using stochastic land use model and change of population and GDP from SSP. The result will be used for ST2' study such as estimation of damage cost by cost etc.</li> <li>Social Implementations: Relevant information for risk assessment of all sectors.</li> </ul>
		FoEnv., Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
5	ST1-GW Groundwater	FoS, KU	Dr. Desell Suanburi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Shallow Groundwater Management for Agriculture Water Supply</li> <li>Research Sites: Area of middle Chao Phraya river basin</li> <li>Expected Results: To be able to grow agricultural products which is valuable and less water use, maps of shallow groundwater resources and its estimation techniques will be proposed through establishment of methodology of electric resistivity exploration and monitoring groundwater.</li> <li>Social Implementation: Yield stability in dry season will be increased by proposed shallow groundwater map will be adopted by LDD and sustainable ground water use.</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Weerakaset Suanpaga	
		LDD	Mr. Naruekamon Janjirawuttikul	
		FoA, Ibaraki U	Dr. Koshi Yoshida	
6	ST1-Prec.	TMD	Ms. Patchara Petvirojchai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Precipitation prediction with QPE &amp; QPF technique</li> <li>Research Sites: Nationwide (QPE targets on whole land and QPF focuses on Khon Kaen Province at the beginning and spread it later.)</li> <li>Expected Results: High resolution precipitation products support to hydrological forecasting, disaster risk reduction, water resource management and decision-maker.</li> </ul> <p>The amount of rainfall under Climate Change (CMC) such as extreme precipitation.</p>
		TMD	Dr. Kamol Prommahasakakha Na Sakolnakhon	
		TMD	Mr. Somkuan Tonjan	
		TMD	Mr. Chatchai Chaiyasaen	
		FoEng., KU	Dr. Mongkol Raksapatcharawong	
		FoEng., Nagasaki U	Dr. Shinta Seto	
		IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi	

Dr. T.C. 24

Group		Person in Charge		Research Contents
No.	Name	Affiliation	Name	
ST2: Assessment of adaptation measures to CC				
7	ST2-F Forestry	FoE, KU	Dr. Wanchai Arunprapart	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Forest Restoration in Upper Watershed of Northern Thailand</li> <li>Research Sites: Tha Dee sub-watershed in Nakhon Sritthamrat Province and implementation sites (Upper Nan watershed in Nan province and Phu Khieo-Nam Nao forest complex)</li> <li>Expected Results: i) Predicted land-use change maps based on different demand scenarios, ii) Quantified watershed services and functions (e.g., water yield, sediment and nutrient retention) and maps under climate change scenarios, iii) Priority areas for landscape restoration in accordance to payment for ecosystem services (PES) and optimum investment, iv) Adaptation approach of people in watershed (e.g., agricultural practices, crop varieties, growing season, settlement location), v) Maps of predicted shifts in plant and wildlife distributions and their vulnerability, vi) Proposed extension or new protected areas and biodiversity corridors to response climate and land-use change</li> <li>Social Implementation: To proactively strengthen decision-making in which society anticipates and minimizes adverse impacts, the idea of a water fund for watershed conservation or PES is expected. The PES will be contributed by government, NGOs and private companies to protect and rehabilitate degraded forests in upstream areas.</li> </ul>
		FoE, KU	Ms. Venus Tuagtham	
		FoE, KU	Dr. Yongyut Trisurat	
		FoE, KU	Dr. Naris Bhumpakphan	
		FoE, KU	Dr. Nipon Tungtum	
		DNP	Ms. Ratana Lakanaworakul	
		DNP	Mrs. Natcha Visuthitepkul	
		RFD	Mr. Narong Koonkhunthod	
FoA, UT	Dr. Koichiro Kuraji			
IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi			
8	ST2-R1 Rural	FoA, KU	Dr. Sudsaisin Kaewrueng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Enhancement in Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis: Case Studies of Rice and Orchids</li> <li>Research Sites: Khok Samrong District, Lopburi province (rice), Samut Sakhon province (Orchid)</li> <li>Expected Results: i) Planting techniques covering the tillage and seedling transplanting methods to optimize and increase the adaptability levels under drought conditions achieved, ii) Automatic and economical watering system for the orchid production developed, commercial crop, cultivar improvement (tolerability of drought and salinity)</li> <li>Social Implementation: By the escort with the officer from Department of Agricultural Extension, DOAE, which is an a part of researcher team here, the transfer of our results could be conducted to other regions of Thailand. Farmers will forward inore and extend to other farms.</li> </ul>
		FoA, KU	Dr. Patchareeya Boonkorkaew	
		FoA, KU	Dr. Sutket Nakasathien	
		FoA, KU	Dr. Thani Sriwongchai	
		DOAE	Mr. Setapong Lekawatano	
FoA, Tohoku U	Dr. Koki Homma			
9	ST2-R2 Rural	FoEng., KU	Dr. Mongkol Raksapatcharawong	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Rural Planning by Satellite Observation</li> <li>Research Site: Nationwide (For adaptation approach, the chosen site(s) would be in the Northeastern part of Thailand whose area is among the top priority in the AEZ plan.)</li> <li>Related organizations: OAE, RID, TMD, GISDA, LDD</li> <li>Expected Results: There will be a Drought Monitoring Platform that can provide drought risk map country-wide on a weekly basis. In addition, an algorithm to combine phenological and demographic data will be pursued to generate a drought vulnerability map. Such results can be analyzed with other group's results (via Multi-Criteria Analysis) to provide useful information to the government for adaptation and mitigation to Climate Change.</li> <li>Social Implementation: Crop changes scheme can be applied to the selected site. The process begins with OAE taking the research result and co-developing adaptation plan with KU and other relevant agencies. Such plan will be proposed to the government (or appropriate chain of commands) for implementation. The OAE could implement by itself or let the Department of Agricultural Extension (DAE) to implement.</li> </ul>
		FoEng., KU	Mr. Suni	
		OAE	Mr. Luechai	
		OAE	Mr. Boonserm	
		LAND BANK	Gp. Capt. Sarun Dabbhaguta	
IIS, UT	Dr. Kazuo Oki			
10	ST2-R3 Rural	FoA, KKKU	Dr. Malika S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Cropping systems/ crop calendars adapted to climate change conditions -focusing on salt-affected soils in rural areas of Northeast Thailand</li> <li>Research Sites: Salt-affected areas in Khon Kaen Province, NE Thailand</li> <li>Expected Results: i) Adaptation (mitigation) of cropping systems and crop calendars for CC.</li> <li>Social Implementations: Implementation of appropriate cropping systems and crop calendar as well as management practices to cope with the problem of salt-affected snils will be undertaken through the LDD's agencies.</li> </ul>
		FoA, KKKU	Dr. Roengsak Katawatin	
		LDD	Dr. Supranee S.	
		LDD	Mr. Somsak S.	
		FoA, Ibaraki U	Dr. Koshi Yoshida	
		FoA, Tohoku U	Dr. Koki Homma	
Tohoku I. of Technology	Dr. Masayasu Maki			
11	ST2-W1 Water	FoEng., NU	Dr. Sarintip Tantane	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Building framework of community action plan based on climate change impact on vulnerability of flood prone areas at watershed level</li> <li>Research sites: Yom river basin</li> <li>Expected Results: i) Watershed-based radar rainfall products, ii) Vulnerability map over the research area under future climate, iii) Categorization method of hydrological flood risk levels</li> <li>Social Implementations: Dissemination of the knowledge for adaptation of climate change to local communities</li> <li>Major Activities: i) Ground-radar data would be provided by TMD and will be validated by gauge and/or satellite rainfall data, ii) Watershed-level rainfall data shall be shared with TMD and other sub teams, iii) Future meteorological scenario would be provided by ST1, iv) Rainfall data will be downscaled to local community level and v) Vulnerability maps and categorization results of flood risk levels shall be transferred to ST3.</li> </ul>
		FoEng., NU	Dr. Nattapon Mahavik	
		FoEng., NU	Dr. Charatdao Kongnuang	
		TMD	Mr. Kamol	
		DDPM	Ms Ratirof Meekamheang	
FoEng., Nagasaki U	Dr. Shinta Seto			
12	ST2-W2 Water	FoEng., KMUTT	Dr. Chaiwat Ekwatpanit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Towards Climate Change Adaptation for Flood and Drought management</li> <li>Research Sites: Upper Chao Phraya river basin</li> <li>Expected Results: i) Improvement of real time simulation, ii) Providing real time information in Upper Chao Phraya River basin to related agencies and public via website, iii) Providing flood and drought risk information and iv) Providing knowledge and measures to improve agricultural water management to related agencies.</li> <li>Social Implementations: Measures to cope with flood and drought for local people by providing the information to related agencies.</li> </ul>
		RID	Mr. Adisorn Champathong	
		NIES	Dr. Naota Hanasaki	
13	ST2-W3 Water	FoEng., CU	Dr. Aksara Putthividhya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Dry season water allocation management, inter linkage of streams of Chao Phraya river basin and seasonal inflow forecasting</li> <li>Research Sites: Chao Phraya river basin (Upper, Middle, Lower)</li> <li>Expected Results: Provide high precision inflow forecasting in dams next several months ahead. Provide data/ information with a high degree of accuracy seasonal expected inflow of dams under condition of future climate.</li> <li>Social Implementation: i) RID will be able to provide river basin management in consideration of inflow forecasting in dams next several months ahead. ii) Operation rule of dams will be adjusted under circumstance of change of river flow by impact of Climate Change.</li> <li>Major Activities: i) Data/ information of water allocation plan, ii) Run-off analysis (re-create the past), iii) Seasonal Forecasting of inflow and future forecast on change of river flow regime, iv) development of vulnerability map on water resources, v) consideration on adaptation measures (inter-sector water allocation, combination use surface water and groundwater, water-use efficiency and vi) propose economical and feasible adaptation measures</li> </ul>
		FoEng., CU	Dr. Piyatida Hoisungwan	
		RID	Mr. Thada Sukapunnapan	
		RID	Mr. Ponchai Klinkachorn	
		DGR	Dr. Aranya Foangswadi	
		DPRI, Kyoto U	Dr. Kenji Tanaka	
		NIES	Dr. Naota Hanasaki	
FoEng., Hokkaido U	Dr. Tomohito Yamada			



Group		Person in Charge		Research Contents
No.	Name	Affiliation	Name	
14	ST2-U1 Urban	FoEng., KU	Dr. Napaporn Piamsaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Adapting to Climate Change in Urban Area</li> <li>Research Sites: Bangkok Metropolitan</li> <li>Expected Results: i) development of database, ii) rainfall and run-off analysis under condition of Climate Change, iii) proposal on adaptation measures and iv) appropriate adaptation measures in canal network of Bangkok.</li> <li>Social Implementations: Impact on canal network and countermeasures on drainage using with updated rainfall intensity curve</li> <li>(Remarks) Counterpart person in BMA</li> </ul>
		BMA	Ms. Suwanna Junggrungrueng	
		FoEng., Nagoya U	Dr. Shinichiro Nakamura	
15	ST2-U2 Urban	FoEng., KMUTT	Dr. Sanit Wongs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Adapting to Climate Change in Urban Area</li> <li>Research Sites: Bangkok Metropolitan</li> <li>Expected Results: i) rainfall and run-off analysis under condition of Climate Change, ii) impact on transportation and logistics during flood and iii) appropriate adaptation measures in canal network of Bangkok.</li> <li>Social Implementations: Impact on canal network and countermeasures on drainage using with updated rainfall intensity curve</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Varameth Vichiensan	
		BMA	???	
		FoEng., Nagoya U	Dr. Shinichiro Nakamura	
16	ST2-C Coast	FoEng., KU	Dr. Sompratana Ritphring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Adapting to Climate Change in Coastal Zone</li> <li>Research Sites: Nationwide coastal zone (except islands)</li> <li>Expected Results: Coastal databases, projected shoreline, hazard maps, coastal vulnerability index and maps, adapting approaches.</li> <li>Social Implementations: Some public hearing and/or focus group discussions will be needed during this project time.</li> <li>Major activities: The knowledge sharing among researchers will be done during domestic meetings as well as small group discussions, which will be held several times a year.</li> </ul>
		DMCR	Dr. Pinsak Suraswadi	
		Tohoku U	Dr. Keiko Udo	
17	ST2-S Sediment	FoEng., KU	Dr. Suttisak Soralump	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Estimation slope disasters damage and proposal on adaptation measures in Thailand</li> <li>Research Sites: Khiao Phanom City, Krabi Province, Chiang Mai Province or other areas in Northern Thailand</li> <li>Related Organizations: RID, DMR, Rural road department, Local government, EGAT</li> <li>Expected Results: i) Continuous improvement of warning system, ii) Providing real time hazard information in whole Thailand and iii) Providing risk information (damage cost)</li> <li>Social Implementations: i) Avoidance from sedimentation disaster for local people and ii) Suitable development in view of landuse by risk map</li> </ul>
		FoEng., KMUTT	Dr. Chaiwat Ekkawatpanit	
		DMR	???	
		RID	Mr. Ponchai Klinkachorn	
		FoEng., Tohoku U	Dr. So Kazama	
ST3: Knowledge sharing for planning comprehensive strategy to Climate Change				
18	ST3-Tool Integration	FoEng., KU	Dr. Weerakaset Suanpaga (FS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research Title: Knowledge sharing for planning comprehensive strategy to CC</li> <li>Research Sites: Nationwide</li> <li>Challenges: In order to facilitate adaptation measures effectively, various stakeholders' participation is essential. That's what social impacts of adaptation measures will be clarified, shared throughout the entire society and then it will be strategically important to connect stakeholders' activities. Currently there are very limited researchs on comprehensive assessment of climate change adaptation expect for economic efficiency in the world.</li> <li>Purposes: Evaluation on cost and benefit analysis and risk on livelihood in combination with several adaptation measures.</li> <li>Expected Results: Support to coordinate among the interests of the various stakeholders using simulator which will be developed in this project and able to compare combination of several adaptation measures.</li> <li>Social Implementations: Utilize result of the research at the occasion of next National Climate Change Adaptation Strategic Plan revisional period in cooperation with ONEP through the ADAP-T project.</li> </ul>
		FoEng., KU	Dr. Chaijorn Jaikaew	
		FoEng., KU	Dr. Jitti Niramitranon	
		FoEnv., Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
		EDITORIA, UT	Dr. Eiji Ikoma	
	ST3-Ad Knowledge sharing	FoEng., KU	Dr. Thanya Kiatiwat (PM)	
		FoEng., KMUTT	Dr. Chaiwat Ekkawatpanit (W)	
		FoA, KU	Dr. Sudsaisin Kaewrueng (R)	
		FoEng., KU	Dr. Napaporn Piamsaha (U)	
		FoEng., KU	Dr. Suttisak Soralump (S)	
		FoF, KU	Dr. Wanchai Arunpraparut (F)	
		FoEng., KU	Dr. Sompratana Ritphring (C)	
		FoEng., KU	Dr. Weerakaset Suanpaga (FS)	
		ONEP	Dr. Kollawat Sakhakara	
		DWR	Dr. Kulyanee Saiprasert	
		OAE	Dr. Akarapon Houbcharatun	
		RID	Mr. Somsak Vivithkeyoonvong	
		TMD	Ms. Chalalai Jamphon	
		FoEnv., Nagoya U	Dr. Hiroaki Shirakawa	
		IIS, UT	Dr. Taikan Oki	
IIS, UT	Dr. Masashi Kiguchi			
IIS, UT	Dr. Keigo Noda			

Handwritten signature and initials.

## JOINT COORDINATING COMMITTEE

### Chairperson;

- Project Director / Deputy Project Director

### Thai members;

- Kasetsart University: KU
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning: ONEP
- Royal Irrigation Department: RID
- Thai Meteorological Department: TMD
- Agricultural Land Reform Office: ALRO
- Bangkok Metropolitan Administration: BMA
- Chulalongkorn University: CU
- Department of Agricultural Extension: DOAE
- Department of Disaster Prevention and Mitigation: DDPM
- Department of Groundwater Resources: DGR
- Department of Marine and Coastal Resources: DMCR
- Department of Mineral Resources: DMR
- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation: DNP
- Department of Water Resources: DWR
- Khon Kaen University: KCU
- King Mongkut's University of Technology Thonburi: KMUTT
- Land Development Department: LDD
- Naresuan University: NU
- National Research Council of Thailand: NRCT
- Office of Agricultural Economics: OAE
- Royal Forest Department: RFD
- Thailand International Cooperation Agency: TICA

### Japanese members;

- Japanese Experts
- JICA Thailand Office
- JICA mission and others dispatched by JICA

## ST1 Research Plan

### I. Title of Research

Development of knowledge base for climate change (CC)

### II. Organizations

- Thai side

Representative	Affiliated Organization
Nontawat JUNJAREON	Kasetsart University (KU)
Chaiporn JAIKAE0	Kasetsart University (KU)
Jitti NIRAMITRANON	Kasetsart University (KU)
Anan PHONPHOEM	Kasetsart University (KU)
Aphirak JANSANG	Kasetsart University (KU)
Suraphan INKEAW	Royal Irrigation Department (RID)
Sombhop WONGWILAI (To be confirmed)	Thai Meteorological Department (TMD)

- Japanese side

Representatives	Affiliated Organization
Eiji IKOMA	University of Tokyo
Masashi KIGUCHI	University of Tokyo
Naota HANASAKI	National Institute of Environmental Studies
Hiroaki SHIRAKAWA	Nagoya University

### III. Research Sites

Research sites for this group are based on the group's outputs as follow

- Computer system for research support
  - Climate change data center at Kasetsart University
- Survey of projects related to adaptation to climate change in Thailand
  - Various agencies and institutes in Thailand with climate-related departments
- Mobile sensing units and telemetry system
  - Hydrology irrigation center for central region in the province of Chainat
  - Flux observation site at a rainfed paddy field in Ratchaburi

### IV. Societal Needs for the Research

- Information to be published on the ADAP-T website will increase society awareness towards the climate change
- Up-to-date and easy-to-access observation data will make more accurate prediction on climate change and how it is going to impact the societies, resulting in more appropriate adaptation policies being made

### V. Challenges to the Research

- How to collect and validate data from various sources and organisations
- How to provide climate-related data to other sub-teams with flexible and user-friendly interface
- How to collect observation data in real-time or quasi-real-time from physical locations where traditional telemetry systems are not sufficient, such as locations out of reach of cellular coverage or too high above ground
- How to manipulate the research output data to meet the needs of various stakeholders, such as research sub-teams, public users, government organisations, research institutes

### VI. Expected Results

Output 1	The data processing system able to support all sub-teams' requirements
Output 2	A database of existing climate change projects across Thailand, including comparison matrix on each project's main focuses
Output 3	A portal website or a web service to provide near-real-time daily and hourly data from RID and TMD to other sub-teams. The following observation data will be provided: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Runoff data</li> <li>• Minimum and maximum temperature</li> <li>• Wind speed and direction</li> <li>• Precipitation</li> <li>• Atmospheric pressure</li> <li>• Humidity</li> </ul>
Output 4	Working prototypes of <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unmanned mobile units for collecting observation data</li> <li>• Semi-automatic observation data collection system via smartphone</li> </ul>
Output 5	A website of ADAP-T project <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project Members</li> <li>• Research Aims</li> <li>• Research expected output</li> <li>• Yearly updated progress status</li> <li>• News updated</li> </ul>



## IX. Resource Input

- Requirements and results from other sub-teams
- Observation data from RID and TMD
- Data from websites in relation to climate change topics
- Existing data from IMPAC-T

Res T.O. 26

## CONTENTS TO BE INCLUDED IN THE RESEARCH PLAN

- I. Title of Research (Group category<sup>1</sup>)  
**Seasonal Prediction (tentative title)**
- II. Organizations
- Thai and Japanese representatives, affiliated organization
  - Related organizations and type of their participation<sup>2</sup>
    - Collaborating organizations
    - Organizations providing data for the research
    - Organizations utilizing results of the research and their institutional role in Thailand
- III. Research sites<sup>3</sup>  
For seasonal prediction, we will focus on the overall Chao Phraya river basin. We may have a special focus on the catchment areas of the Sirikit dam/reservoir and the Bhumibol dam/reservoir.  
For social investigation on the impact of seasonal prediction, we may focus on specific sites or areas.
- IV. Societal Needs for the Research
- Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research
    - Floods;  
The 2011 Thailand flood caused approximately a few percent loss of GDP in Thailand. This suggests floods could adversely affect Thailand society.
    - Droughts;  
In 2015, severe droughts occurred in Thailand. In fact, droughts happen frequently in Thailand and cause large impacts to society, particularly to agriculture sector.  
Floods and droughts could be more serious according to global warming. Therefore, the implementation and application of seasonal prediction might be useful for water resource management.
  - Governmental policy and measures in relation with the research  
Management of water resources has been carried out based on practical experiences. However, seasonal prediction is not utilized.
  - Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)  
This implementation and application of seasonal prediction could be useful to achieve better water resources management.
- V. Challenges to the Research
- Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research  
There is no related project and budget in Japan.

## REMARKS

- \*1: describe a category to which the research belongs as listed below
- List of category:
- ST1...research under ST1
  - ST2-W...research under ST2 water
  - ST2-F...ST2 forest
  - ST2-R...ST2 rural
  - ST2-U...ST2 urban
  - ST2-C...ST2 coast sedimentation
  - ST3...research under ST3
- \*2: describe assumed participation of organizations such as providing information, comments and feedback to the Research, participating in workshops, being a member of co-design process, etc.
- \*3: describe research sites
- \*4: describe a period of total research and each major activity as "Research Team's Plan of Operation"

- Expected challenges to derive results from the research
  - Seasonal prediction could be applied to this region by the integration of previous scientific knowledge, modeling, statistical technique and climatology data. This is a challenging scientific topic. By the way, in addition to scientific challenge, operational system development remains crucial.
  - The chaos theory indicates that it is impossible to perform seasonal forecasting without any uncertainties (i.e. some errors are inherent in seasonal forecasting). Thereby, another important issue is need for co-design process about how to utilize seasonal forecasting for practical objectives.

## VI. Expected Results

- Expected Research Results and contributions to the Project
  - Development of seasonal forecasting system on water resources in Chao Phraya river basin. In particular, this forecasting system focuses on the catchments of two major dams (Sirikit dam and Bhumibol dam).
  - Knowledge accumulation through co-design approach. The knowledge will contribute to better water management by bridging the gap between uncertainties in seasonal forecasting and actual water resource management.
- Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application
  - Expected implementation of research output to society: Seasonal forecasting system on water resources in Chao Phraya river basin (see VI-i)) will be developed. Information from the forecasting system will be made available to general public and experts in administrative office.  
Through the accumulation of knowledge on various types of water management (see VI-i)), Experts in administrative office can obtain better knowledge on water related management. The knowledge accumulation and development of experts comprise part of the forecasting system mentioned above.
  - Steps/conditions necessary to achieve social implementation from research outcome  
It is not straightforward to implement scientific/academic output on actual operations continuously. The implementation also requires sophisticated know-how. In addition, close and continuous cooperation with counterpart in the actual place is also vitally important to achieve social implementation of seasonal forecasting system.

VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research

groups

- Main activities to achieve the output
  - Identify the hydro-climate information which is necessary to carry out adaptation options. ST2, 3 and users will be involved in the identification process to clarify what information they require: the accuracy of forecasting, timing on provision of information, tolerable range of uncertainties, and so on.
  - Seasonal forecasting, which would be one of the representative hydro-climate information to implement adaptation options, will be provided by considering limitations in the forecasting.
- Transfer of information with other team
  - With the IT-team, we will prepare hydro-climate information, and run the seasonal forecasting system.
  - With ST2, we will identify what information is required for adaptation. Results of seasonal forecasting will be provided to ST2.

#### VIII. Research schedule<sup>4</sup>

TBD

#### IX. Resource Input

- i. Input by the Thai side
  - Computation system. Field survey.
- ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers, Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment, Other cost to cover activities in Thailand)
  - Dispatch Japanese researchers

#### X. Related activity

No additional research project which involves budget in Japan.

*Handwritten notes:*  
 7/20/2014

- I. Title of Research (Group category)  
 Seasonal Prediction (ST1: Group 2 SF)
- II. Organization
  - i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization  
 Thai meteorological Department (TMD), Hokkaido University (HU), Tokyo Institute of Technology (TIT)
  - ii. Related organizations and type of their participation
    - a. Collaborating organization  
 Chulalongkorn University (CU), King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT), Royal Irrigation Department (RID)
    - b. Organizations providing data for the research  
 Thai meteorological Department (TMD), National Centers for Environmental Prediction (NCEP), Hokkaido University (HU), Tokyo Institute of Technology (TIT)
    - c. Organizations utilizing of the research and their institutional role in Thailand  
 Royal Irrigation Department (RID), Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT), Department of Royal Rainmaking and Agricultural Aviation (DRRAV), Hydro and Agro Informatics Institute (HAII), Private Sector/Company (i.e., PTT, reinsurance)
- III. Research sites  
 Thai meteorological Department (TMD), Thailand
- IV. Societal Needs for the Research
  - i. Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research  
 Flood and Drought, El Nino/La Nina
  - ii. Governmental policy and measures in relation with the research  
 Water Policy and Management
  - iii. Needs for the Research to solve i) and/or ii)

- High accuracy Long Range Predictions (a month and seasonal in advance)
- V. Challenges to the Research
  - i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research  
 Upgrade of Numerical Prediction System at TMD in 2016
  - ii. Expected challenges to derive results from the research  
 Long Range and Extended Range Prediction, a month, seasonal and/or year in advance
- VI. Expected Results
  - i. Expected Research Results and contributions to the Project  
 Seasonal Precipitation Prediction to support early warning system for the national water policy and management
  - ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application  
 Advance prediction more than a month for preparing water planning and management
- VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediated finding with other Sub-Teams and/or other research group  
 Advance sub-seasonal and seasonal prediction, workshop on application to various sectors in all group
- VIII. Research schedule
 

i.	Atmospheric Model System (AMS)	FY1 (M1-12)
	a. Model development	FY1 (M1-6)
	b. Model configuration	FY1 (M1-6)
	c. Model simulation	FY1 (M7-612)
	d. Model evaluation and verification	FY1 (M7-12)
ii.	Oceanic Model System (OMS)	FY1 (M1-12)



- a. Model development FY1 (M1-6)
- b. Model configuration FY1 (M1-6)
- c. Model simulation FY1 (M7-12)
- d. Model evaluation and verification FY1 (M7-12)
- iii. Couple Atmospheric and Oceanic Model System (CAOMS) FY2 (M1-12)
  - a. Model development FY2 (M1-6)
  - b. Model configuration FY2 (M1-6)
  - c. Model simulation FY2 (M7-12)
  - d. Model evaluation and verification FY2 (M7-12)
- iv. CAOMS Model's Evaluation and Verification FY3 (M1-12)
  - a. Pentad/Decadal/Monthly FY3 (M1-6)
  - b. Seasonal FY3 (M7-12)
  - c. Yearly (if any) FY3 (M1-12)
- v. CAOMS Model's Dissemination results FY2 - FY5
  - a. Pentad/Decadal/Monthly FY2 - FY5
  - b. Seasonal FY2 - FY5
  - c. Yearly (if any) FY2 - FY5
- vi. Application CAOMS Model's result Workshop for various sectors FY2- FY5
  - a. Water policy and management FY2- FY5
  - b. Agriculture and Insurance FY2- FY5
  - c. Urban/Rural FY2- FY5
  - d. Health/Tourist FY2- FY5

IX. Resource Input

- i. Input by the Thai side
  - a. Research Team (TMDSF's Team)
  - b. High Performance Computing System (TMDHPC)
  - c. Observation data (surface, upper air, remote sensing, etc.)

- ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japan researchers, Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment, Other cost to cover activities in Thailand)
  - a. Expertise on long range and short term climate prediction
  - b. Successive short term and/or long term climate model's data
  - c. Related data for model development and verification
  - d. Annual technical meeting on model development and verification.
  - e. Annual meeting for research groups and counterparts/users
  - f. Additional computing system for developed before setup on the test bed system of production system (TMDHPC)

*Handwritten signature/initials*

Activities	FY1				FY2				FY3				FY4				FY5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
i. Atmospheric Model System (AMS)																				
a. Model development																				
b. Model configuration																				
c. Model simulation																				
d. Model evaluation and verification																				
ii. Oceanic Model System (OMS)																				
a. Model development																				
b. Model configuration																				
c. Model simulation																				
d. Model evaluation and verification																				
iii. Couple Atmospheric and Oceanic Model System (CAOMS)																				
a. Model development																				
b. Model configuration																				
c. Model simulation																				
d. Model evaluation and verification																				
iv. CAOMS Model's Evaluation and Verification																				
a. Pentad/Decadal/Monthly																				
b. Seasonal																				

c. Yearly (if any)																				
v. CAOMS Model's Dissemination results																				
a. Pentad/Decadal/Monthly																				
b. Seasonal																				
c. Yearly (if any)																				
vi. Application CAOMS Model's result Workshop for various sectors																				
a. Water policy and management																				
b. Agriculture and Insurance																				
c. Urban/Rural																				
d. Health/Tourist																				

### Research Plan for Seasonal Forecast (ST1) Empirical/Statistical Model and Statistical Downscaling

#### General Description:

Conduct applied research to develop a statistical model for operational seasonal prediction, conduct model assessment and verification studies to improve decision support products for local and regional climate related disasters primarily, water resources and agricultural guidelines.

#### Research Plan:

- Formulations and construction of a statistical model using selected statistical and mathematical techniques.
- Program and develop the model's core calculations to a forecasting system.
- Model experiments and inter-comparisons with other models, mainly on statistical model.
- Conduct the Multi-Model Ensemble on the statistical model. The predictors from the CAOMS and other model simulations such as JMA, CFSv2, NASA, GFDL, NCAR, and CMCs are fed into the statistical model to estimate the corresponding local and regional climate characteristics.
- Improve the model skill corresponding to local and regional climate. Local and regional climate information is derived by first determining a statistical model which relates large-scale climate variables (predictors) to regional and local variables (predictands).
- Contribute to inter-comparison study for the validation of several product output from dynamical model; CAOMS, JMA, CFSv2, NASA, GFDL, NCAR, and CMCs.
- Assess the performance of the statistical model by feeding of other dynamical models as mention above to document the strengths and weaknesses of each forecasting system corresponding to statistical model and provide feedback to the modeling community.
- Conduct probabilities forecasts verification and bias corrections for operation and conduct applied research to Statistical Downscaling.
- Conduct diagnostic research on climate variability using the NCEP and ECMWF reanalyses, the CFS and others to document the mechanisms associated with features such as onset of the rains, dry/wet spell frequency, and extreme events such as floods.
- As needed contribute to the operations of Thai Meteorological Department (TMD), National Centers for Environmental Prediction (NCEP), and ADAP-T project including the preparation of local and regional climate risk assessments.

Activities	FY1				FY2				FY3				FY4				FY5								
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
i. Empirical/Statistical Model (SM)																									
a. Formulations and construction of a statistical model																									
b. Program and develop the model's core calculation																									
c. Model experiments and inter-comparisons																									
d. Model evaluation and verification																									
e. Improve the model skill corresponding to local and regional climate																									
ii. Multi-Model Ensemble on Statistical Model																									
a. Conduct the Multi-Model Ensemble on the SM																									
b. Estimate the corresponding local and regional climate																									
c. Assess the performance of the statistical model																									
d. Probabilities forecasts verification and bias corrections																									
iii. Statistical Downscaling																									
a. Program and develop the model's core calculation																									
b. Model experiments and inter-comparisons																									
c. Statistical Downscaling's evaluation and verification																									
iv. Statistical Model's Evaluation and Verification																									
a. Pentads/Decadal/Monthly																									
b. Seasonal																									
v. Statistical Model's Disaggregation results																									
a. Pentads/Decadal/Monthly																									
c. Seasonal																									
vi. Application Statistical Model's result Workshop for various sectors																									
a. Water policy and management, Agriculture and Insurance, Urban/Rural																									

*R. S. T. O. R.*

## CONTENTS TO BE INCLUDED IN THE RESEARCH PLAN

- I. Title of Research (Group category<sup>1</sup>)  
ST1-Future Scenario -hydro-meteorology-  
Development of future scenario in hydro-meteorology
- II. Organizations
- Thai and Japanese representatives, affiliated organization  
Ms. Yuwadee Suwanmanee, Thai Meteorological Department  
(researchers in University, TBD)  
Dr. Masashi Kiguchi, Institute of Industrial Science, the  
University of Tokyo  
Dr. Shinjiro Kanae, Tokyo Institute of Technology
  - Related organizations and type of their participation<sup>2</sup>
    - Collaborating organizations  
Thai Meteorological Department
    - Organizations providing data for the research  
Thai Meteorological Department  
Royal Irrigation Department
    - Organizations utilizing results of the research and their  
institutional role in Thailand  
Thai Meteorological Department  
Royal Irrigation Department  
and each research activities in ST2
- III. Research sites<sup>3</sup>  
Whole Thailand
- IV. Societal Needs for the Research
- Issues and phenomena adversely affecting the society in relation  
with the research  
To illustrate future world in hydro-meteorology
  - Governmental policy and measures in relation with the research  
To indicate future condition for assessment of counter measures
  - Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)  
(TBD)
- V. Challenges to the Research
- Availability of related research and project, its status as well as its  
relation to the planned research  
(TBD)
  - Expected challenges to derive results from the research  
(TBD)
- VI. Expected Results
- Expected Research Results and contributions to the Project  
To prepare "ADAP-T forcing data (AFD)" and "ADAP-T driving  
data (ADD)".  
Spatial Resolution is 5 min (≈20km).

## REMARKS

\*1: describe a category  
to which the research  
belongs as listed below

List of category:

- ST1...research  
under ST1
- ST2-W...research  
under ST2 water
- ST2-F...ST2 forest
- ST2-R...ST2 rural
- ST2-U...ST2 urban
- ST2-C...ST2 coast
- ST2-S...ST2  
sedimentation
- ST3...research  
under ST3

\*2: describe assumed  
participation of  
organizations such as  
providing information,  
comments and feedback  
to the Research,  
participating in  
workshops, being a  
member of co-design  
process, etc.

\*3: describe research  
sites

\*4: describe a period of  
total research and each  
major activity as  
"Research Team's Plan  
of Operation"

ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal  
needs) of research results and conditions/process required for  
application

To utilize for impact assessment of climate change in Thailand.

VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of  
intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research  
groups

Using AFD and ADD, climate change effects (change of precipitation  
for projection of river discharge) in each sector could be estimated.

VIII. Research schedule<sup>4</sup>

FY2016

To gather hydro-meteorological information to update "IMPAC-T  
forcing data (IFD)" (Watanabe et al., 2013)

To provide IFD and IDD (IMPAC-T driving data) among ADAP-T  
committee.

FY2017

To make "ADAP-T forcing data (AFD)" using available GCMs under  
RCP 4.5 and 8.5.

FY2018-

To make "ADAP-T driving data (ADD)" using H08 and SiBUC  
To investigate the extreme rain events, statistic change, etc.

IX. Resource Input

- Input by the Thai side  
Calculation resources of Climate Change Data Center, Kasetsart  
University  
Hydro-meteorological information
- Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers,  
Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment,  
Other cost to cover activities in Thailand)  
Dispatch Japanese researchers  
Technical training in Japan

Attachment

To reduce natural and social impacts by land use change, prediction of future land use is important.

CONTENTS TO BE INCLUDED IN THE RESEARCH PLAN

REMARKS

- I. Title of Research (Group category<sup>1)</sup>  
Social future scenario (ST-1)
- II. Organizations
  - i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization  
Prof. Yongut Trisurat(Kasetsart University)  
Dr.Weerakaset Suanpaga (Kasetsart University)  
Dr. Hiroaki Shirakawa (Nagoya University)
  - ii. Related organizations and type of their participation<sup>2</sup>
    - a. Collaborating organizations  
University of Tokyo
    - b. Organizations providing data for the research  
ONEP,DWR,and RID
    - c. Organizations utilizing results of the research and their institutional role in Thailand  
Land use is the essential factor for policy making. This group will provide the information how land use pattern will change under the different economic development scenario.
- III. Research sites<sup>3</sup>  
Whole Thailand
- IV. Societal Needs for the Research
  - i. Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research  
Rapid deforestation has occurred in northern Thailand over the few decades and it is expected to continue. On the other hand, urban area has expanded. It is afraid that rapid urban growth cause various problems, such as water shortage.
  - ii. Governmental policy and measures in relation with the research  
The government has implemented conservation policies aimed at maintaining forest. On the other hand, the government has been promoting agribusiness, forestry and so on. However, it is not clear that natural and social impacts by land use change.
  - iii. Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)

- \*1: describe a category to which the research belongs as listed below
- List of category:
  - ST1...research under ST1
  - ST2-W...research under ST2 water
  - ST2-F...ST2 forest
  - ST2-R...ST2 rural
  - ST2-U...ST2 urban
  - ST2-C...ST2 coast
  - ST2-S...ST2 sedimentation
  - ST3...research under ST3
- \*2: describe assumed participation of organizations such as providing information, comments and feedback to the Research, participating in workshops, being a member of co-design process, etc.
- \*3: describe research sites
- \*4: describe a period of total research and each major activity as "Research Team's Plan of Operation"

- V. Challenges to the Research
  - i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research  
Many study conduct prediction for future land use pattern. However, they focused on the relatively small area. There are very few study try to predict it in the country level.
  - ii. Expected challenges to derive results from the research  
This study is going to predict future land use pattern by using stochastic land use model. The advantage of this approach is that the model can estimate potential development. On the other hand, it is challenge that in order to improve accuracy, social data such as population, income, convert to grid data.
- VI. Expected Results
  - i. Expected Research Results and contributions to the Project  
This study will predict future land use pattern in Thailand based on the different economic scenario, such as economic growth, population density, government regulation and so on.
  - ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application  
This study will contribute for adaptation policies such as agriculture, forestry, urban planning etc.
- VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research groups
  - (1) Development of stochastic land use model
  - (2) Exchange/sharing of findings among other Sub-Team
- VIII. Research schedule<sup>4</sup>  
(Appendix)
- IX. Resource Input
  - i. Input by the Thai side
  - ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers, Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment, Other cost to cover activities in Thailand)

Res To

dispatch Japanese researchers,  
receiving Thai counterparts to Japan,  
study meeting in Japan,  
Statistics, GIS data  
Publication of papers  
PC

---

資料-31

Plus 7.0. 94

November 13, 2015

## RESEARCH PLAN

- I. Title of Research (Group category<sup>1</sup>)  
ST1-Ground Water Group:  
Shallow Groundwater Management for Agriculture Water Supply  
at the Central of Chao Phraya Basin.
- II. Organizations
- i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization  
Thai: Dr. Desell Suanburi (KU), Dr. Weerakaset Suanpaga (KU), Dr. Naruekamon  
Janjirawuttikul (LDD)  
Japanese: Koshi YOSHIDA (Ibaraki U.)
- ii. Related organizations and type of their participation<sup>2</sup>
- a. Collaborating organizations  
Kasetsart University (KU), Land Development Department (LDD) and Ibaraki  
University.
- b. Organizations providing data for the research  
Kasetsart University (KU), Land Development Department (LDD) and Ibaraki  
University.
- c. Organizations utilizing results of the research and their institutional role in  
Thailand  
LDD: validate and implement the research findings in Thailand
- III. Research sites<sup>3</sup>  
Central Plain of Chao Praya River, Thailand
- IV. Societal Needs for the Research
- i. Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research  
Sedimentation at widely part in vicinity along both side of Chao Phraya river at the  
central of Chao Phraya basin is generally found as thick clay layer. Narrow of sand or  
gravel channels partly occur somewhere underlay at crop or paddy land use zone.  
Shallow sand or gravel deposit layers function as high yield of water supply which can  
be taken for agricultural activities. When a shorten crisis of surface water supply could  
not support agricultural propose, a significant alternative resources of water supply  
must be these shallow groundwater layers. At the situation of normal water supply  
decrease, a proper water supply approach for farmer should be effectively managed  
by themselves, as a result of matching of shallow groundwater location to agricultural  
land use zone. In addition, Climate Change leads to less rainfall, less recharge into  
underground but more amount of groundwater taken for human use which may lost  
in groundwater balance.
- ii. Governmental policy and measures in relation with the research

Department of Water Resources (DWR) has a responsibility to monitor a groundwater  
level and to control a ground water use in whole country. LDD provides a soil  
property maps which is necessary to evaluate a relation between groundwater  
resources and meteo-hydro condition.

- iii. Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)
1. To determine the potential of shallow ground water resources and the existing of  
shallow groundwater zone relate to the area of agriculture land use.
  2. Assess water supply management for appropriate crop or paddy area.
- V. Challenges to the Research
- i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the  
planned research  
Kasetsart University study team already have experiences to study about sediments  
and limestone zone classification by using 2D resistivity imaging technique at Chong  
Sarika Area, Pattana Nikom District, Lopburi Province
- ii. Expected challenges to derive results from the research
1. Critical groundwater level observation may apply for the prediction of critical  
ground water use which may help to future manage water supply for appropriate  
planting.
  2. Known shallow groundwater characteristic may help to design proper shallow well  
at particular local area.
- VI. Expected Results
- i. Expected Research Results and contributions to the Project
1. Map of shallow groundwater zones may help for effective alternative water supply  
resources (with a suitable location) for agriculture activity.
  2. Effective management e.g. to understand the variation of groundwater level may  
related to amount of groundwater taken for water supply in agricultural use.
- ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research  
results and conditions/process required for application  
Implementation of appropriate groundwater utilization for agricultural water supply  
will be undertaken through the LDD's agencies.
- VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate  
findings with other Sub-Teams and/or other research groups  
(Major activities through research period):  
Please see attachments  
(Exchange of intermediate findings with other Sub-Teams):  
This will be undertaken through meeting, seminar, conferences and etc organized by  
the ADAP-T project.
- VIII. Research schedule<sup>4</sup>  
(Please see attachments)
- IX. Resource Input
- i. Input by the Thai side

*Handwritten signature/initials*

- Thai researchers : Dr. Desell Suanburi (KU),  
Dr. Weerakaset Suanpaga (KU),  
Dr. Naruekamon Janjirawuttikul (LDD)
- Existing Geo-mapping data and GIS data of the study area, 2D resistivity imaging technique

**Request Input**

1. Field monitoring systems (i.e. weather station, soil moisture sensor, ground water sensor, etc.)
2. Land rent
3. Cost of soil, plant and water analysis
4. Allowance for research assistant
5. Climatic data (1985 – 2015)
6. Multi-Frequency EM Conductivity Meter

**ii. Input by the Japanese side**

- Japanese researchers :Koshi YOSHIDA (Ibaraki Univ.)  
Existing Rainfall-Runoff model, Crop Growth model.

**Equipment Input**

1. Field router systems with Web-camera
2. Decagon data logger and meteo-hydro sensors
3. Water level sensor for GW monitoring
4. Consumable thing for soil and water analysis
5. Multi-Frequency EM Conductivity Meter

**ATTACHMENT #1**

1. Soil characteristics analysis and examination of old river channel logs	Old river channel map
2. Field observation by using 2D resistivity measurement and ground water monitoring equipment of local area and water yielding and potential ground water flow under various conditions	Shallow area and water map under various conditions
3. Determine selection of site water consumption and management of crop management and crop yield estimation and productivity	Crop plan, pest management, diseases
4. Budget assessment of seasonal water yielding and expected water yield for sustainable ground water	Water plan, water balance map, hydrological model, etc.

*Social implication ? → Shallow GW maps for sustainable use → LDD*



### ATTACHMENT #2

Tentative Plan of Operation (PO) - Shallow Groundwater Management for Agriculture Water Supply		.FY2016					.FY2017					.FY2018					.FY2019					.FY2020																	
Activity	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Output1: Old river channel map																																							
1.1	Sandy soil map																																						
1.2	Soil characteristic analysis																																						
1.3	Field check																																						
1.4	Old river channel map																																						
Output2: Shallow groundwater map and section																																							
2.1	Field check and planning																																						
2.2	Preparation geophysical instruments																																						
2.3	Field 2D resistivity measurement																																						
2.4	Data processing and presenting result																																						
Output3: Potential groundwater shallow map																																							
3.1	Soil boring log																																						
3.2																																							
3.3	Local groundwater yielding																																						
3.4	Set up groundwater level sensor																																						
Output4: Cropping recommendation during dry seasons																																							
4.1	Determine correlation of crop water consumption																																						
4.2	Recommendation of crop management																																						
Output5: Potential groundwater shallow map in regional area																																							
5.1	Determines the relation of study area to regional area																																						
5.2	Product output map																																						
Output6: Publication																																							
6.1	International journal																																						
6.1	Conference																																						

*Page 7.0. 26*

## Research Plan

I. Title of Research : Precipitation prediction with QPE/QPF technique (Group 5 ST1)

II. Organization : Thai Meteorological Department

III. Research sites : Thailand

### IV. Societal Needs for the Research

Thailand is one of the regions around the world that is frequently affected by heavy precipitation. Rainstorms may bring various hazards including flood, inundation, and landslide. These extreme disasters events have caused loss and damage to the economy by affecting agriculture, industry and community areas. To prevent and mitigate damage from such disasters, the distribution of rainfall amounts and accurate precipitation forecasting is very important to society. Because of the present, precipitation has adversely affect people's daily activities, their property, and even their lives.

The topography of Thailand is rugged and mountainous the availability of ground measuring stations is limited and unevenly distributed, making assessment of water resources and flood forecasting difficult. Then accurate quantitative precipitation estimation (QPE) and quantitative precipitation forecasting (QPF) by development of QPE/QPF products using radar data, satellite data, rain gauge data and numerical weather prediction (NWP) output is more importance for water resources assessment and flood prediction.

### V. Challenges to the Research

Quantitative precipitation estimation (QPE) and quantitative precipitation forecasting (QPF) is one of the most important and significant challenge of weather forecasting. It has been challenging generate spatial distribution of precipitation and amount of precipitation will fall over a given area in a given period of time. Aiming to the challenges, meteorologists and hydrologists have made great efforts jointly and achieved evident progresses on improving QPE/QPF products to get closer to the hydrological requirements and can be used more widely in hydrology and disaster reduction in practice such as integrate QPE/QPF into real-time operational flood forecasting and disaster monitoring and warning.

The outcome of research will strongly affects daily decisions in governmental and business activity.

### VI. Expected Results

High resolution precipitation products support to hydrological forecasting, disaster risk reduction, water resource management and decision-maker.

The amount of rainfall under Climate Change (CMC) such as extreme precipitation.

VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research group

Disseminating result in NetCDF format and images via TMD website ([www.tmd.go.th](http://www.tmd.go.th)) and social network.

Support the output to customer and stakeholders, other research group, and university such as Khon Kean University etc

## VIII. Research schedule :

### 1) QPE research schedule (5 years (2016-2020))

Year 2016 – Year 2017

#### 1.1 Meteorological Radar (METRADAR-QPE)

- Literature Reviews/Discussions among Thai and Japanese researchers FY1 (M 1 - 3)
- Radar site surveys and appropriate setting parameter for each radar site FY1 (M 1-12)
- Data Collection FY1 (M 1-6)
- Simple Statistical Quality Control (QC) FY1 (M 1-6)
- Generating and archiving nationwide composites of radars base reflectivity every 15 minutes with lowest level intensity techniques (EIL) at 2 kilometers disseminating result in NetCDF format and images via TMD website ([www.tmd.go.th](http://www.tmd.go.th)), social network and other research group FY1 (M 7) – FY2 (M3)
- Estimation of Quantitative Precipitation with First Calibration Factor and First Validation and Verification FY1 (M 10) - FY2(M3)
- Estimation of Second Calibration Factor Quantitative Precipitation and Second Validation and Verification FY2 (M 1-12)
- Training course on radar data/Himawari-8 data calibration techniques for QPE and integrated METRADAR-QPE and METSAT-QPE PE by the expertise from Japan FY2

#### 1.2 Meteorological Satellite (METSAT-QPE)

- Literature Reviews/Discussions among Thai and Japanese researchers FY1 (M 1- 3)
- Next-Generation Data Collection FY1 (M 1) - FY2 (M 12)
- Quality Control (QC) FY1 (M 1-6)
- Training course on Himawari-8 in Meteorological Satellite Center (MSC) of JMA (2 persons) FY1
- Cloud Classification and Cloud Climatological analysis FY1 (M 7-12)
- Estimation of Quantitative Precipitation and Validation and Verification FY2 (M 1-12)

Year 2018 – Year 2020

Multi source QPE

- Integrated METRADAR-QPE and METSAT-QPE FY3 (M 1) - FY4 (M 12)
- Calibration and Verification FY3 (M 1) - FY4 (M 12)
- High resolution precipitation product FY4 (M 1) - FY5 (M 12)
- Case study for extreme precipitation events FY4 (M 1) - FY5 (M 12)
- Disseminating hourly high resolution precipitation map via TMD website ([www.tmd.go.th](http://www.tmd.go.th)), social network and other research group FY5
- Workshop/seminar (get feedback from users) FY3 /FY4 / FY5
- Research to operation FY5

R-8 7.0 4

2) QPF research schedule (5 years (2016-2020))

2.1 Spatial and Temporal High Resolution Meso-Scale Model (Year 2016 – Year 2017)

- Discussions and planning on research activities among Thai and Japanese researchers. FY1(M 1- 2)
- Install, set up and run WRF model simulation short range forecast on TMD server, focusing on severe weather, heavy rainfall and precipitation prediction in Northeastern of Thailand FY1(M 1- 3)
- Model configuration  
Configuration and selection the suitable physics schemes such as microphysics, cumulus parameterization, shortwave, longwave radiation, land surface, Urban surface, planetary boundary layer and run test case for Northeastern of Thailand, especially in Khon Kaen province. FY1(M 1-12)
- Model performance  
Extreme even  
Server Thunderstorm FY2 (M 1-12)
- Validation and comparison for each physics and dynamics options FY2 (M 6-12)

2.2 Data assimilation (Year 2017 – Year 2018)

- Training course on local data assimilation technique by the expertise from the Japan University or MRI, JMA FY2
- Collect data from local meteorology observation; radar data; wind profiler for localization data assimilation FY2 (M 1) - FY2 (M6)
- Velocity Doppler Data FY2 (M 1) - FY3 (M 12)
- Next generation meteorological satellite Atmospheric Motion Vector FY2 (M 1) - FY3 (M 12)

2.3 None Real-time simulation (Year 2019 – Year 2020)

- Prediction of Quantitative Precipitation FY4 (M 1-12)
- Evaluation and Verification FY4 (M 1-12)
- Provide the model products to the users and feedback FY5 (M 1-12)

2.4 End user response Management (Year 2016 – Year 2020)

- Applications FY1 (7 M) - FY5 (12M)
- Evaluation FY3 (1M) - FY5 (12M)
- Follow up Award FY5 (7-12M)
- Workshop/seminar FY2 /FY4 / FY5

2.5 Research to operation (Year 2020)

IX. Resource Input

1) Input by the Thai side

- Collection local meteorological data in Khon Kean province
- Radar site surveys
- Workshop/seminar in Thailand such as
  - Seminar or training workshop on “Use and interpretation QPE/QPF products application, preparation, adaptation for Climate Change in Khon Kaen, Thailand”
  - Workshop/seminar (get feedback from users) etc

2) Input by the Japanese side (round trip flight ticket to Japan, accommodation, local transportation etc)

- Training course on regional data assimilation for improvement in QPF products in Japan (2 persons)
- Training course on Himawari-8 in Meteorological Satellite Center (MSC) of JMA (2 persons)
- Training course on radar data/Himawari-8 data calibration techniques for QPE and integrated METRADAR-QPE and METSAT-QPE PE by the expertise from Japan (2 persons)
- Award for customer and stakeholders
- Data storage
- Two computer notebook
- Part-time staff

I. **Sub-Team 2:** Assessment of adaptation measures to CC and development of co-design method

ST2- Forestry Sector

II. **Organizations**

i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization

**Thai representatives**

- 1) Assist. Prof. Dr. Wanchai Arunpraparut – Project Leader\*
  - 2) Prof. Dr. Nipon Tangtham – Technical Advisor
  - 3) Prof. Dr. Yongyut Trisurat – Member
  - 4) Assoc. Prof. Dr. Naris Bhumpakphan – Member
  - 5) Dr. Veenus Tuankrue – Member
- \* Faculty of Forestry, Kasetsart University  
 Phone: 6625790169; Fax: 6629428043  
 Email: [fforwca@ku.ac.th](mailto:fforwca@ku.ac.th)

**Japanese representative**

Prof. Dr. Kuraji Koichiro  
 Director, Ecohydrology Research Institute, The University of Tokyo Forests  
 Phone: +81-561-82-2371; Fax: +81-561-85-2838  
 E-mail: [Kuraji\\_koichiro@uf.a.u-tokyo.ac.jp](mailto:Kuraji_koichiro@uf.a.u-tokyo.ac.jp)

III. **Related organizations and type of their participation**

This research project will work with main departments which are involved in climate change adaption in connection with forest landscape restoration and biodiversity. These organizations include Royal Forest Department (RFD), Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation (DNP) and Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP). Their roles in the project are tabulated as follows:

Organization	Institutional role	Expected data	Co-design process
RFD (Mr.Suthad Kongyeam)	Control, regulate and protect forest outside protected areas for sustainable uses; implement and promote afforestation;	reforestation area, national reserved forest map, forest cover map	Yes
DNP (Ms. Ratana Lukanawarak)	Conserve and preserve national parks, wildlife and plants; restore ecology; monitor forest biodiversity and rehabilitate degraded forest inside protected areas	protected area map, systematic plant inventory data, wildlife occurrence, watershed monitoring data (in any)	Yes
ONEP	Formulate and coordinate policies and plans for natural resources; environmental conservation and administrative management; conduct research; monitor performance on implementation of policies	Watershed classification	No

資III-37

Thy Co. 24

	and plans		
--	-----------	--	--

IV. **Research sites**

This research will include a test site at the Tha Dee sub-watershed in Nakhon Srithammarat Province and implementation sites (Upper Nan watershed in Nan province and Phu Khieo-Nam Nao forest complex). The Tha Dee sub-watershed covers approximately 112 km<sup>2</sup> and supply water for agriculture by upstream villages and for piped water in the Nakhon Srithammarat municipality. In recent years, the upstream watershed has been deteriorated by natural disturbance and expansion of rubber plantation and frequently causes fresh floods in downstream. Trisurat *et al.* (in press) conducted research on predicted effects of land use and climate change on water yield and sediment load.

Nan province in northern Thailand covers approximately 11,470 km<sup>2</sup> and is dominant with high topography. However, forest cover of the province has been gradually deteriorated due to poor enforcement, expansion of cash crop (maize) cultivation and para-rubber plantation. Agricultural land use is now driven by contract farming from big company.

Another research site is located in the Phu Khieo-Nam Nao forest complex in north-eastern Thailand. It comprises 10 protected areas with the total area of approximately 6,000 km<sup>2</sup>. It covers a large tract of forested high plateau with valuable protection of 3 important watersheds and biodiversity in the region. A population of 200-500 elephants was estimated to range over the complex<sup>1</sup>. Other species include tiger, banteng, serow, leopard, etc. In addition, a lot of endangered and rare plant species were recorded in limestone ecosystem in the complex<sup>1</sup>.

V. **Societal Needs for the Research**

The continuation of forest degradation in head watershed of Nan province causes consequent problems on increasing sediment load, and increasing vulnerability of natural disaster and extreme events (flash flood and landslide in rainy season and drought crisis in dry season) in the Nan and lower Chao Phraya basin. In addition, deforestation in the Phu Khieo-Nam Nao forest complex causes habitat fragmentation, habitat loss, escalated edge effects and consequently increased extinction rates. Large- and medium-sized mammals are generally the first species to disappear or shifts their distribution ranges. Besides deforestation, climate change is an emerging indirect driver to changes in watershed services (e.g., stream flows and sediment yields). In addition, changes in temperature and precipitation potentially cause shifts in species distributions and ecosystems. They also would limit the expansion of species into new sites or cause them to die out.

Thus, the Royal Thai Government in particular the Ministry of Natural Resources and Environment and Ministry of Agriculture and Cooperatives are very concerned on these issue and has identified these issue as a national agenda. The National Policies, Measures and Plan on Conservation and Sustainable Use of Biodiversity (2013-2017) and the National Master Plan on Climate Change Adaptation (2015-2040) were developed in recent to mitigate to guide adaption measures to plausible future. In addition, the DNP intends to

<sup>1</sup> Tetsana *et al.* (2015). Important plants of limestone ecosystem in Phu Khieo-Nam Nao Forest Complex.

establish biodiversity corridors to facilitate wildlife migration between fragmented habitats in the Phu Khieo-Nam Nao forest complex.

Given the uncertainty of future climatic conditions and extensive deforestation in the study areas, it is important to understand their potential effects on forest biodiversity and watershed services. However, there have been limited studies on the relative and synergistic effects of these drivers on species distributions and watershed services in the tropics, partly due to the fact that complete and systematic biodiversity survey data are available for only a few species.

#### VI. Challenges to the Research

It should be noted that many departments (e.g., RFD, DNP, LDD and ONEP) are working to promote sustainable agriculture, land use zoning and natural resources conservation in Nan province. In addition, some GIS layers at provincial levels (scale 1:50,000) have been developed and updated to support this important mission. In addition, the similar approach was conducted at the Tha Dee sub-watershed in Nakhon Si Thammarat Province using InVEST (Integrated valuation of ecosystem services and trade-off) tool<sup>ii</sup>, survey data and model default data. Therefore, it is essential to develop national and site specific data, especially vegetation coefficient retention of sediment and nutrient loads for accurate assessment to be further mainstreaming in Thailand. In addition, land use and climate change impact on species distributions and forest ecosystems was separately conducted in Thailand and in the tropics. However, the subsequent effects of species shifts in distribution on forest ecosystem composition change and plant community and finally on wildlife distributions have never done in the tropical Asia.

This research intends to assess the relative contributions of the individual drivers of land use change and climate change, and their combined effects under different scenarios. In addition, the optimum resource investment for landscape restoration in the watershed (afforestation, enforcement, altered agricultural practices) are expected. The research in Phu Khieo-Nam Nao forest complex expects to demonstrate state of the art science using scenarios and models identify risk areas of land use and climate change effects and suitable biodiversity corridors which will be the first pilot research for Thailand.

#### VII. Expected Results

The research goal is to strengthen forest landscape management and restoration for watershed services and biodiversity conservation to response to future land use and climate change. Expected outputs of the research are as follows:

- Output 1: Predicted land-use change maps based on different demand scenarios
- Output 2: Quantified watershed services and functions (e.g., water yield, sediment and nutrient retention) and maps under climate change scenarios
- Output 3: Priority areas for landscape restoration in accordance to payment for ecosystem services (PES) and optimum investment
- Output 4: Adaptation approach of people in watershed (e.g., agricultural practices, crop varieties,, growing season, settlement location)

Output 5: Maps of predicted shifts in plant and wildlife distributions and their vulnerability

Output 6: Proposed extension or new protected areas and biodiversity corridors to response climate and land-use change

To proactively strengthen decision-making in which society anticipates and minimizes adverse impacts, the idea of a water fund for watershed conservation or PES is expected. The PES will be contributed by government, NGOs and private companies to protect and rehabilitate degraded forests in upstream areas.

The entire research duration is 5 years from 2016 to 2020. Major activities are as below:

Output	Major activity	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Output 1*	1.1) Gather and develop GIS environmental layers	/				
	1.2) Develop participatory land demand scenarios		/			
	1.3) Generate predicted land-use maps based on the designed scenarios		/			
Output 2**	2.1) Select representative of head-watershed (pilot watershed)	/	/			
	2.2) Hydro-meteorological instrumentations, gather actual water yield, sediment and nutrient load and coefficient values	/	/			
	2.3) Calculate, calibrate and verify water yield, sediment and nutrient retention			/		
Output 3*	3.1) Work with local stakeholders and responsible agencies to develop mechanisms for PES				/	
	3.2) Estimate the amount of PES for possible mitigation and/or response activities				/	
	3.3) Allocate the estimated PES budget for forest landscape restoration and necessary measures in high priority areas					/
	3.4) Work with co-design institutions to monitor and evaluate the implementation					/
Output 4***	4.1) Gather and collect plant and wildlife occurrence data	/	/			
	4.2) Generate present and future distribution maps of selected plant, wildlife species, and plant communities			/		
	4.3) Assess vulnerability of plant, wildlife species and ecosystems				/	
Output 5***	5.1) Work with multi-stakeholders to determine potential conservation measures				/	
	5.2) Identify suitable area for implementation of the proposed activities					/
	5.3) Monitor and evaluate the implementation					/
Output 6*	6.1) Transfer knowledge and technology					/
	6.2) Develop adaptation measures of climate change					/
	6.3) Develop handbook(s) and guideline(s)					/

Note: \* Both study sites

Page 70. 3/6

- \*\* Upper Nan watershed
- \*\*\* Phu Khieo-Nam Nao forest complex

**VIII. Resource Input**

The estimated budget to be contributed by the Thai Government is US\$ 370,000 (Baht 11,100,000) and the input by the Japanese side (JICA) is US\$ 388,800 (Baht 11,664,000).

---

<sup>1</sup> Shoshani, J and Tassy, P. (1996). The Proboscidea: evolution and palaeoecology of elephants and their relatives. Oxford University Press.

<sup>2</sup> Tallis et al. (2011). InVEST 2.1 beta user's guide: integrated valuation of ecosystem services and tradeoff. The Nature Conservancy (TNC), Stanford.

Prs  
T.O.  
M

**Research PLAN (for ST2-R sub group R1)**

I. Title of Research: Enhancement in Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis: Case Studies of Rice and Orchids

II. Organizations

i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization

From Thailand

- 1) Project Director: President ,KU
- 2) Deputy Project Director, Assoc. Prof.Dr. Tanya Kiattiwat, Faculty of Engineering KU.
- 3) Project managers for sub-sector R2, Asst. Prof. Dr. Sudsaisin Kaewrueng, Faculty of Agriculture KU
- 4) Project co-researcher 1, sub-sector R2, Asst. Prof. Dr. Sutkhet Nakasatien, Faculty of Agriculture KU
- 5) Project co-researcher 2, sub-sector R2, Asst. Prof. Dr. Patchariya Boonkokaew, Faculty of Agriculture KU

From Japan (Co-leading of rural sector)

- 6) Koki Homma (Ph. D)  
Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University, 1-1 Tsutsumidori Amamiyamachi, Aoba, Sendai, 981-8555, JAPAN

Affiliated organization

- 7) Mr.Setapong Lekawatana, Acting Vegetable, Floriculture and Herb Promotion Expert, Department of Agricultural Extension, 2143/1 Phahonyothin Rd., Kwaeng Latyao, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand

ii. Related organizations and type of their participation

a. Collaborating organizations

The organization where supports the study for providing the field observation and trial is under the research station of Faculty of Agriculture which the researcher come from. Right now, Lopburi Research Station is planed to be used.

b. Organizations providing data for the research

To relate our study result from greenhouse testing of ambient for modeling with the observation field ambient, some data may receive from the ex-project , IMPAC-T, i.e. soil temperature. For macro climate data may receive from Meteorological Department.

c. Organizations utilizing results of the research and their institutional role in Thailand

Department of Agricultural Extension, DOAE, will be the co share department starting from having consultancy to the representative of the farm plot for playing role as farm field experiment. Then at the end this department still have role for promoting our results to the other farms.

III. Research sites

The greenhouse test is planed to set up at the central greenhouse under Faculty of Agriculture, located in Bang Khen campus. The field observation is set up in Khok Samrong District, Lopburi province, 120 km from Bangkok. These are two main places for conducting our research on paddy experiment. And also the farmer orchid farms in Samut Sakhon province, 130 km from Bangkok, will be selected for orchid studying.

IV. Societal Needs for the Research

i. Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research

Rice and orchids are the two representatives of major economic crops that are usually affected by the crisis of drought that can directly and indirectly contribute to the economic lose. Thus, the cultural practice which

encompass many methodologies such as land preparation, fertilization, pest control using chemicals, etc., is considered to be the methods that can be improves to alleviate the damage from drought.

ii. Governmental policy and measures in relation with the research

Refer to ONEP Strategy Plan, strategy 1 adaptation on impact of climate change (6 articles), in article 2 risk management of agriculture and food security (3 items with 17 options), option 7 "Development of interaction between agriculture and water management in adapting the crop water management with varied water quantity"

iii. Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)

Rice yield was affected by less of soil moisture content, strengthening of root system might resist to drought. One of the method that will be use is by verifying the cultivar condition associate to strengthen root and healthy of paddy at any growth stage. The specific parameters relate to seed planting depth, tilling depth, will be observed with root and growth development and yield. The other methods that will be also used in this experiment is by applying chemical compounds that would promote the response mechanisms either adaptation or tolerance under unfavorable conditions. This is would sustainably be the management that can both alleviate the economic lose and, as well, the for the risk reduction for the farmers.

Orchid is also diminishing flower and yield whenever irrigate with impurity fresh water, saline water, which normal occur during drought and sea water intrusion period. The techniques to determine balancing saline water by adding fresh water and find out the optimum level of salty tolerant for orchid. In the same time various kinds of growing media of saving water use instead of normal practice will be tested.

V. Challenges to the Research

i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research

**Case Study for Rice:**

Normally, the growth development in rice yield was affected by less of soil moisture content, therefore, strengthening of root system might resist to drought. One of the method that will be use is by verifying the cultivar condition associates to strengthen root and healthy of paddy at any growth stage. The specific parameters relate to seed planting depth, tilling depth, will be observed with root and growth development and yield. The other methods that will be also used in this experiment is by applying chemical compounds that would promote the response mechanisms either adaptation or tolerance under unfavorable conditions. This is would sustainably be the management that can both alleviate the economic lose and, as well, the for the risk reduction for the farmers.

**Case Study for Orchid:**

Orchid is also diminishing flower and yield whenever irrigate with impurity fresh water, saline water, which normal occur during drought and sea water intrusion period. The techniques to determine balancing saline water by adding fresh water and find out the optimum level of salty tolerant for orchid. In the same time various kinds of growing media of saving water use instead of normal practice will be tested.

ii. Expected challenges to derive results from the research

**Case Study for rice:**

The farmers practice in depositing seed depth, tilling depth may vary from farm to farm, and still be unknown for better condition for growth development versus circumstance of various stage of drought. This achievement could support water management for rice in future. The use of growth regulator in the group of neonicotinoid (Thiamethoxam:  $C_8H_{10}ClN_2O_3S$ ) will be applied on rice seeds, comparing between the drought tolerance and susceptible varieties, before transplanting. This technique will improve the rice seedling vigor and root growth and development, especially during the seedling establishment period.

**Case Study for Orchids:** Techniques to be imposed such as the applications of anti-stress chemical compounds, plant growth regulators for retarding the growth and development, i.e., placbutazol, together with the modified usage of foamed sugarcane bagasse blocks and baked clay as growing media.

VI. Expected Results

i. Expected Research Results and contributions to the Project

For rice, the first one result from this study is the optimum planting seed depth, tillage depth condition will be the new indicator for rice cultivar. For orchid, the second result expected from the study yields the optimum of growing media with having property in saving water. The final one is the common result for rice and orchid adaptation, the achievement is paid by knowing of chemical compound type and its concentration rate suggested for the most safe adoption.

ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application

In the study we are applying the observation to the real farmer farms, so after study, we are sure that the farmers will forward more and extend to other farms. By the escort with the officer from Department of Agricultural Extension, DOAE, which is an part of researcher team here, the transfer of our results could be conducted to other regions of Thailand.

VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research group

VIII. Research schedule

There are three main out puts are derived in plan operation PO including 3 out puts.

Output 1: The planting techniques covering the tillage and seedling transplanting methods to optimize and increase the adaptability levels under drought conditions achieved.

The activities are listed as follow;

- 1.1 To set up experiment materials to cope experiment treatments for studying paddy tolerant via cultivation practice, once at the beginning of project commencing.
- 1.2 To diagnose paddy field condition, i.e. land preparation, soil properties in rainfed paddy field. Field observation data will be transmitted to modeling the soil bin in greenhouse.
- 1.3 To establish the soil bin based on field condition as appraised from [b], it need one month before running crop experiment in each season.
- 1.4 To monitor rice growth and yield from the alternative treatment and compare to the control case, non-destructive samples oriented.
- 1.5 To monitor crop responses by alternative treatment applied at the important stages of crop growth, destructive samples oriented.

Output2: The automatic and economical watering system for the orchid production developed

- 2.1 To test the salty water that orchid can tolerant, (1 years)
- 2.2 To assess ambient in orchid farmer farms with highly successful production
- 2.3 To evaluate the water use in the studied farm and its relation to the existing ambient.
- 2.4 To determine water use & installing the watering system for orchid to save water use

Output 3: The rice seed and seedling improvement techniques and orchid media modification methods that can be appropriately adopted for improving the drought adaptability and tolerance for rice and orchids

- 3.1 To develop Technique for rice seedling vigor and establishment improvement
- 3.2 To test orchid growing media modification for drought condition

All activities are planned to finish within 4 years and 1 year is left for spare time. Intermediate study result will keep and share the techniques learned to other related sub group, such as, a sub group which study in groundwater use, coastal adaptation.

IX. Resource Input

i. Input by the Thai side

Location for experiment: Faculty of Agriculture, Bangkhen Campus, Lopburi Research Station  
Laboratory equipment: Central laboratory of Faculty of Agriculture

ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers, Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment, Other cost to cover activities in Thailand)

Laboratory equipment: Graduate School of Agriculture, Kyoto University, JAPAN  
Consulting and field activities excursion included.



I. Drought Monitoring Platform (Rural-ST2)

II. Organizations

i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization

- Prof. Mongkol Raksapatcharawong and Prof. Watcharee Veerakachen, Chulabhorn Satellite Receiving Station (CSRS), Kasetsart University;
- Prof. Kazuo Oki, University of Tokyo and
- Prof. Masayasu MAKI, Tohoku Institute of Technology

ii. Related organizations and type of their participation

- Thai Meteorological Department (TMD) (type b)  
TMD provides rain gauge data for calibrating the Rainfall Estimation Model by Satellite (heritage from IMPAC-T).
- Office of Agricultural Economics (OAE) (type b and c)  
OAE is responsible for economic data related to more than 20 major crops in Thailand. Their data is used by the Thai Government to adopt policies, make decisions related to agricultural practice. They can provide phenological and demographic data to the drought model to generate drought vulnerability map. This informative map can be utilized by OAE to make a more insightful report to the Thai Government.

III. Research sites

This research mainly develops drought monitoring model based on satellite data which can be performed entirely in the lab. For adaptation approach, the chosen site(s) would be in the Northeastern part of Thailand whose area is among the top priority in the AEZ plan.

IV. Societal Needs for the Research

i. Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research

Drought is one of the major reasons for farmers to leave their hometown for a better job in big cities. This migration has impacts on the public welfare, economics, and social. Moreover, some farmers even pawn or sell their land to the rich, leaving them no ways for a living. This widens the gaps between the rich and the poor and leads to social problems.

ii. Governmental policy and measures in relation with the research

As a consequence from (i), the government has to spend more budget on the state welfare, rather than putting the budget into enhancing infrastructures that can strengthen the economics and benefit most people. Therefore, the governments have been trying to adopt the previous Land Reform policy, and more importantly the Agricultural Economic Zoning (AEZ) policy. However, there has been not much progress because the government does not have enough information nor good tools to effectively drive such policies. This research on the development of drought monitoring platform can provide the government an insight into how drought can severely affect the farmers before it is too late. Hence, the government can issue a short- and long-term measures for

mitigation and adaptation. Short-term measures can be crop change promotion whereas long-term measure can involve several agencies to synergize such as building reservoirs and enforce agricultural zoning policy.

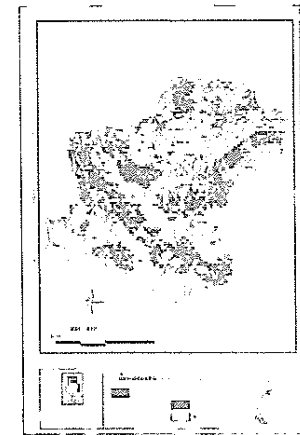
iii. Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)

This research on the development of drought monitoring platform can provide the government an insight into how drought can severely affect the farmers before it is too late. It can help the government to realize (ii) which can solve (i).

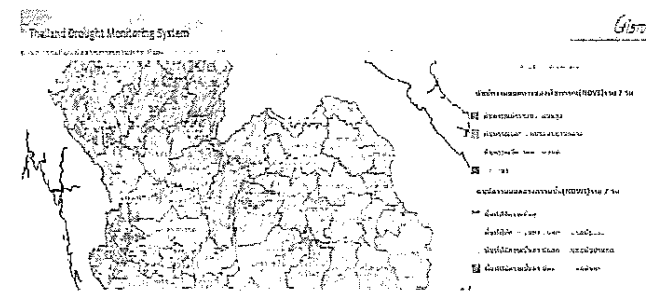
V. Challenges to the Research

i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research

Department of Disaster Prevention and Mitigation is responsible for announcing and publishing the drought risk map for Thailand. Figure on the left shows drought risk map for Nakhon Ratchasima province in August 2015. However, such map is not frequently updated and is not disseminated in a GIS form, so it cannot be further processed by users. It is also not a drought vulnerability map.



Currently, there exists a similar platform based on satellite observation from GISTDA. The website is easily accessible to all but the information provided is not quite useful to drought monitoring. NDVI and NDWI values are some indicators to drought but they have to be processed together with other relevant data such as precipitation, TCI, VCI, and so on. In addition, phenological and demographic data are required to further generate the drought vulnerability map.



Website <http://drought/gistda.or.th/> provides drought monitoring information from satellite data based on NDVI and NDWI on a weekly basis. This figure reports that most of Thailand are very humid during August 21-28, 2015.

資III-42

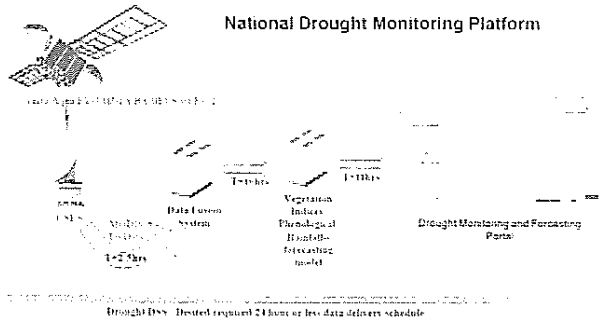
R.R. T.O. 2/1

- ii. Expected challenges to derive results from the research
  - User acceptance and perception of Drought Monitoring Platform based on satellite data can be a great challenge. In the past, remote sensing played a very limited role in government sectors due to the lack of experts and insufficient satellite data availability. So users may think that operational system based on satellite data is not practical. This stereotype has to be clarified by the advantages and limitations imposed by using satellite data to get a correct perception. It is inevitable that satellite data is the most viable data resource for country-wide drought monitoring system.

VI. Expected Results

i. Expected Research Results and contributions to the Project

There will be a Drought Monitoring Platform that can provide drought risk map country-wide on a weekly basis. In addition, an algorithm to combine phenological and demographic data will be pursued to generate a drought vulnerability map. Such results can be analyzed with other group's results (via Multi-Criteria Analysis) to provide useful information to the government for adaptation and mitigation to Climate Change.



This figure shows concept and data flow of the proposed Drought Monitoring Platform

ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application

Crop changes scheme can be applied to the selected site. The process begins with OAE taking the research result and co-developing adaptation plan with KU and other relevant agencies. Such plan will be proposed to the government (or appropriate chain of commands) for implementation. The OAE could implement by itself or let the Department of Agricultural Extension (DAE) to implement.

VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research groups

- JFY2016-4Q Drought Monitoring Platform starts operation.
- JFY2016-4Q Exchange/sharing data with other Sub-Teams (forecast rain model in the future).

- JFY2017-2Q Drought Vulnerability Map is generated, assessment begins.
- JFY2017-1Q Development of adaptation approaches begins.
- JFY2019-1Q Co-develop adaptation approach and implementation on the selected site(s) with OAE and relevant agencies.

VIII. Research schedule

Task	JFY2016	JFY2017	JFY2018	JFY2019	JFY2020
1.1 Related documents research					
1.2 Prepare historical satellite data (1980-2015/2016)					
1.3 Prepare historical drought information					
1.4 Drought model calibration (with rain forecast model from BMRC)					
1.5 Platform development (software/GIS/web-server)					
1.6 Drought model validation/evaluation					
Output 1: Drought Hazard map					
2.1 Produce historical drought map					
2.2 Combine impacts of climate change from GCM (e.g. GISS) to drought model					
2.3 Produce the projected hazard map					
Output 2: Vulnerability map/zone					
3.1 Prepare drought vulnerability zone/map					
3.2 Drought vulnerability assessment					
Output 3: Risk pattern by parameters					
4.1 Development of adaptation approaches (in line with drought risk based on MCA with outputs from other groups)					
Output 4: Adapted/updated adaptation approaches for target area					
5.1 Considering among all research activities both in economic/social level (national expenses such as OAE, MCA)					

IX. Resource Input

i. Input by the Thai side

- Most of the satellite data required for research and operation including HJ-1A/B, CBERS-04, TERRA, AQUA, SUOMI-NPP, FY-2, and FY-3
- All computer facility including computing nodes, database, web server, etc.
- Relevance ground data, demographic and phenological data.
- Field activities for Thai researchers in Thailand.

ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers, Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment, Other cost to cover activities in Thailand)

- Receiving Thai researchers to Japan for training on remote sensing applications and site visit to drought-related and/or agriculture disaster control/management.
- Field activities for Japanese researcher in Thailand
- Additional satellite data from Japanese satellites.
- Procurement of equipment:
  - (Field monitoring system using UAV)
    - 1) UAV: eBee (senseFly, Switzerland)
    - 2) Multi-spectral camera: multiSPEC 4C camera (senseFly, Switzerland)
    - 3) Image analysis software: ENVI/IDL (Harris, USA)
    - 4) Operating PC: EliteBook (HP, USA)

*Handwritten notes:* Top, T.O., [Signature]

October 28, 2015

## RESEARCH PLAN

- I. Title of Research (Group category<sup>1</sup>)  
ST2-Rural Group (G3): Cropping systems/ crop calendars adapted to climate change conditions –focusing on salt-affected soils in rural areas of Northeast Thailand.
- II. Organizations
- Thai and Japanese representatives, affiliated organization  
Thai: Supraneer SRITAMBUN (Land Development Department, LDD), Mallika SRISUTHAM (Khon Kaen University, KKU)  
Japanese: Koshi YOSHIDA (Ibaraki U.)
  - Related organizations and type of their participation<sup>2</sup>
    - Collaborating organizations  
Khon Kaen University (KKU), Land Development Department (LDD), Ibaraki University, Tohoku University, and Tohoku Institute of Technology.
    - Organizations providing data for the research  
Khon Kaen University (KKU), Land Development Department (LDD), Ibaraki University, Tohoku University, and Tohoku Institute of Technology
    - Organizations utilizing results of the research and their institutional role in Thailand  
LDD: validate and implement the research findings in NE Thailand
- III. Research sites<sup>3</sup>  
Salt-affected areas in Khon Kaen Province, NE Thailand
- IV. Societal Needs for the Research
- Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research  
Salt-affected soils are major environmental problems in NE Thailand. They have serious adverse effects on various aspects of agriculture, and consequently, sustainability of the rural society.
  - Governmental policy and measures in relation with the research  
Improvement of salt-affected soils in NE Thailand is a major concern of LDD and other relevant institutions including KKU. Currently, numerous efforts have been carried out for this purpose, but existing knowledge is still inadequate.
  - Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)  
Previous research has revealed the need for information on temporal variation of some relevant soil properties, including electrical conductivity (ECe) and sodium adsorption ratio (SAR) for all year round under both the present climatic condition and the climate change (CC) condition. This information together with the information generated by using the crop models and geo-informatics techniques under this same research group will be useful for adaptation of appropriate cropping

寶III-44

R  
T.O.  
M

- systems as well as crop calendars.
- V. Challenges to the Research
- Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research  
To date, related research has focused on degree, variability and spatial variability of EC and SAR in the dry season. For wet season, this kind of information is available to some very limited extent. Notably, temporal variation of EC and SAR is unknown for current climatic condition and CC condition.
  - Expected challenges to derive results from the research  
LDD will be responsible for implementation of the results to the farmers. Appropriate cropping systems and crop calendars in salt-affected areas of NE Thailand will be adapted to climate changes.
- VI. Expected Results
- Expected Research Results and contributions to the Project  
Adaptation (mitigation) of cropping systems and crop calendars for CC.
  - Anticipated “social implementation” (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application  
Implementation of appropriate cropping systems and crop calendar as well as management practices to cope with the problem of salt-affected soils will be undertaken through the LDD’s agencies.
- VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research groups (Major activities through research period):  
Please see attachments  
(Exchange of intermediate findings with other Sub-Teams):  
This will be undertaken through meeting, seminar, conferences and etc organized by the ADAP-T project.
- VIII. Research schedule<sup>4</sup>  
(Please see attachments)
- IX. Resource Input
- Input by the Thai side
    - Thai researchers :Supraneer SRITUMBOON (LDD)  
Mallika SRISUTHAM(KKU)  
Somsak SUKCHAN (LDD)  
Prof. Dr. Roengsak KATAWATIN(KKU)
    - Existing GIS data of the study area including relevant land attributes e.g., soils, landforms, land covers/uses, climate, and etc.
- Request Input**
- Field monitoring systems (i.e. weather station, soil moisture sensor, ground water sensor, etc.)

Handwritten signatures and initials.

- 2. Land rent
- 3. Cost of soil, plant and water analysis
- 4. Allowance for research assistant
- 5. Climatic data (1985 – 2015)
- 6. Ground water data

ii. Input by the Japanese side

- Japanese researchers :Koshi YOSHIDA (Ibaraki Univ.)  
 Koki HOMMA (Tohoku Univ.)  
 Masayasu MAKI (Tohoku Institute of Technology)  
 Existing Rainfall-Runoff model, Crop Growth model, Remote sensing and geo-mapping technologies.

Equipment Input

- 1. Field router systems with Web-camera
- 2. Decagon data logger and meteo-hydro sensors
- 3. Portable Spectral radiometer: MS720
- 4. Drone: Boomerang (G-Wing, Japan)
- 5. Multi Spectral camera (include GPS and Solar incident light sensor)
- 6. Consumable thing for soil and water analysis

ATTACHMENT #1



Data collection (Physical/Socio Econ)	Chi / Moon Database
1. Temporal variation of LUE and SAR in relation to water availability (recent conditions)	Relation to water availability and LUE, SAR
2. Temporal variation of LUE and SAR in relation to water availability (relaxed climate)	Adaptation of cropping systems and crop calendars (relaxed climate)
3. Index development for estimating soil LUE, SAR using RS technique	Spatial calibration of soil LUE, SAR
4. Development of soil water and crop models	Yield, income estimation

Special application → Improvement of LUE, soil affected area map  
 → Adaptation of cropping systems and crop calendars (relaxed climate)

ATTACHMENT #2

Tentative Plan of Operation (PO)																																			
FPH Fiscal Year	JFY2016				JFY2017				JFY2018				JFY2019				JFY2020																		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
<b>Output1:</b> <i>Assess the condition of sheds, HRT tanks</i> 1. Condition updating of physical and structural elements																																			
<b>Output2:</b> <i>Estimate the extent of soil salinity and ECe in SAR</i> 1. Assessment of the data for the period of inter-annual variability 2. Assessment of ECe and SAR period 3. Assessment of the variability between inter-annual variability and SAR																																			
<b>Output3:</b> <i>Assessment of crop-ling systems: 1) crop calendars under climate change conditions based on temporal variation of ECe in SAR</i> 3.1 Assessment of crop-ling systems 3.2 Assessment of crop-ling systems and SAR in relation to water availability																																			
<b>Output4:</b> <i>Spot sal extension map of soil salinity</i> 1. Assessment of the data for estimating the soil salinity																																			
<b>Output5:</b> <i>Assessment of the data for appropriate adaptation</i> 1. Data collection and analysis																																			

*TR TO SA*

## CONTENTS TO BE INCLUDED IN THE RESEARCH PLAN

- I. Title of Research (Group category<sup>1</sup>)  
Building framework of community action plan based on climate change impact on vulnerability of flood-prone areas at watershed level (ST2-W)
- II. Organizations
- i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization  
Thai: Dr. Sarintip Tantaneer (Naresuan University)  
Japanese: Dr. Shinta Seto (Nagasaki University)
  - ii. Related organizations and type of their participation<sup>2</sup>
    - a. Collaborating organizations  
Department of Disaster Prevention and Mitigation (co-design organization)  
Phitsanulok municipality
    - b. Organizations providing data for the research  
Thai Meteorological Department
    - c. Organizations utilizing results of the research and their institutional role in Thailand  
Department of Disaster Prevention and Mitigation  
Municipalities  
Sub-district administrative organizations
- III. Research sites<sup>3</sup>  
Yom river basin
- IV. Societal Needs for the Research
- i. Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research  
There is no framework of community action plan based on climate impact on vulnerability of flood prone areas at watershed level.
  - ii. Governmental policy and measures in relation with the research  
To build the people's awareness toward natural disasters; enable them to perform correct surviving practices
  - iii. Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)  
Preparation, validation, and analysis of ground-based radar data  
Hydrological modeling to show flood-prone areas  
Downscaling of rainfall data under future climate scenario  
Development of vulnerability maps and categorization of flood risk levels based on watershed-level radar rainfall products.
- V. Challenges to the Research
- i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research

## REMARKS

- \*1: describe a category to which the research belongs as listed below
- List of category:
- ST1...research under ST1
  - ST2-W...research under ST2 water
  - ST2-F...ST2 forest
  - ST2-R...ST2 rural
  - ST2-U...ST2 urban
  - ST2-C...ST2 coast
  - ST2-S...ST2 sedimentation
  - ST3...research under ST3
- \*2: describe assumed participation of organizations such as providing information, comments and feedback to the Research, participating in workshops, being a member of co-design process, etc.
- \*3: describe research sites
- \*4: describe a period of total research and each major activity as "Research Team's Plan of Operation"

- Satellite-based rainfall measurement under the GPM(Global Precipitation Measurement) mission
- ii. Expected challenges to derive results from the research  
Spatiotemporal downscaling of the satellite-based rainfall product (such as GSMaP) for practical use in local community

## VI. Expected Results

- i. Expected Research Results and contributions to the Project  
Watershed-based radar rainfall products.  
Vulnerability map over the research area under future climate  
Categorization method of hydrological flood risk levels
- ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application  
Dissemination of the knowledge for adaptation of climate change to local communities

## VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research groups

Ground-radar data would be provided by TMD and will be validated by gauge and/or satellite rainfall data. Watershed-level rainfall data shall be shared with TMD and other sub teams.  
Future meteorological scenario would be provided by ST1. Rainfall data will be downscaled to local community level.  
Vulnerability maps and categorization results of flood risk levels shall be transferred to ST3.

VIII. Research schedule<sup>4</sup>

JFY 2016 Collection and analysis of rainfall data  
JFY 2017 Preparation of hydrological modeling  
JFY 2018 Development of vulnerability map  
JFY 2019 Categorization of flood risk levels  
JFY 2020 Development of framework for adaptation of climate change at watershed level

## IX. Resource Input

- i. Input by the Thai side
  - 1) Providing researchers and graduate students to participate in research activities
  - 2) Allocate office for the project at Faculty of Engineering, Naresuan University
  - 3) Providing supporting staff for arranging onsite workshop
  - 4) Software: ArcGIS 10.2, MIKE 11

ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers,  
Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment,  
Other cost to cover activities in Thailand)  
Dispatch of Japanese researchers and students for workshops and  
rainfall measurement  
Receiving Thai members to Japan for Training course on  
satellite-based rainfall measurement

May 7.0. 20

October 14, 2015

Attachment

CONTENTS TO BE INCLUDED IN THE RESEARCH PLAN

REMARKS

<p>Title of Research (Group category*1) ST2-W</p> <p>I. Organizations</p> <p>    i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization</p> <p>        Dr. Chaiwat Ekkawatpanit, King Mongkut University of Technology Thonburi</p> <p>        Dr. Duangrudee Kositgittiwong,, King Mongkut University of Technology Thonburi</p> <p>        Mr. Adisorn Champathong, Royal Irrigation Department</p> <p>        Mr. Somkid Saphaokam, Royal Irrigation Department</p> <p>        Mr. Thada Sukhapunnaphan (Advisor), Royal Irrigation Department</p> <p>        Mr. Jaray Thongduang (Advisor), Royal Irrigation Department</p> <p>        Miss Kalyanee Suwanprasert, Department of Water Resources</p> <p>        Dr. Naota Hanasaki, National Institute for Environmental Studies NIES</p> <p>    ii. Related organizations and type of their participation*2</p> <p>        a. Collaborating organizations</p> <p>            Royal Irrigation Department, Department of Water Resources</p> <p>        b. Organizations providing data for the research</p> <p>            Royal Irrigation Department, Thai Meteorology Department, Department of Water Resources</p> <p>        c. Organizations utilizing results of the research and their institutional role in Thailand</p> <p>            Royal Irrigation Department, Department of Water Resources</p> <p>II. Research sites*3</p> <p>    Upper Chao Phaya River basin</p> <p>III. Societal Needs for the Research</p> <p>    i. Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research</p> <p>        Due to climate variability and highly water use from stakeholders in the basin, related agencies get harder uncertainty in water resources management. As stated in papers, agricultural water use contributes 75% of total water use in Thailand. It is necessary to deeply study on such water use in order to manage it more properly based on more advance academic basis.</p>	<p>*1: describe a category to which the research belongs as listed below</p> <p>List of category:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ST1...research under ST1</li> <li>➤ ST2-W...research under ST2 water</li> <li>➤ ST2-F...ST2 forest</li> <li>➤ ST2-R...ST2 rural</li> <li>➤ ST2-U...ST2 urban</li> <li>➤ ST2-C...ST2 coast</li> <li>➤ ST2-S...ST2 sedimentation</li> <li>➤ ST3...research under ST3</li> </ul> <p>*2: describe assumed participation of organizations such as providing information, comments and feedback to the Research, participating in workshops, being a member of co-design process, etc.</p> <p>*3: describe research sites</p> <p>*4: describe a period of total research and each major activity as "Research Team's Plan of Operation"</p>
---	--

Governmental policy and measures in relation with the research

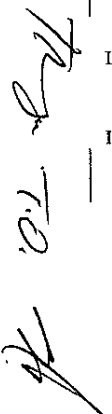
Government agencies formulate the policy and measures based on analyses of statistical data including their experiences. In a critical period of either flood and drought, related agencies always attend meetings and closely cooperate to monitor and solve the problems.

iii. Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)

More advance knowledge and technologies should be provided to cover the uncertainties due to the climate variability and other changes in future. The research will be benefit to relate agencies in terms of enhance capability that directly useful to social needs.

- IV. Challenges to the Research
- i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research
- So far, the quasi real-time simulation using H08 Model has been developed continuously since IMPAC-T Project. Additionally, developing of input map involving land-uses in this basin is ongoing. We can further apply such materials for ADAP-T Project.
- ii. Expected challenges to derive results from the research
- concrete adaptation measures for agricultural water management
- Real time simulation in Upper Chao Phaya River basin is one of a challenging task. Moreover, developing the H08 Model to match with social needs is also challenging to our team.
- V. Expected Results
- i. Expected Research Results and contributions to the Project
- Improvement of real time simulation
  - Providing real time information in Upper Chao Phaya River basin to related agencies and public via website
  - Providing flood and drought risk information.
  - Providing knowledge and measures to improve agricultural water management to related agencies.
- ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application
- Measures to cope with flood and drought for local people by providing the information to related agencies.
- VI. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research groups
- Use ST1 data for real time simulation purpose. Besides, our team will reflect research outputs to ST3.
- VII. Research schedule\*4
- See attached a table bellow

頁 III-49





VIII.Resource Input

i. Input by the Thai side

- Field survey and data set
- Co-developing the H08 Model for research purposes.

ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers, Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment, Other cost to cover activities in Thailand)

- Automatic Weather Stations (AWSs) in Nan River Basin (requested to be installed to develop the near-real time simulation)
- Dispatching Japanese researchers
- Receiving Thai counterparts to Japan
- Full/partial supports budget for field survey and collecting data.
- 2 Macbooks(KMUTT,RID) for simulate H08 model
- Replace computer servers in the fourth year, because the IMPAC-T

servers will be worn out.

Table

2nd Fiscal Year	2022/23	2023/24	2024/25	2025/26
Output 1: Comprehensive database				
1. Collecting data (geographical & meteorological data)				
Output 2: Update model				
2. Updating model source code and model parameters				
Output 3: Quantitative assessment on change in climate change, land use and population = Maps of vulnerable area				
3. Investigating future changes related to agricultural water management (climate, land use & population changes)				
Output 4: Quantitative estimation of agricultural water				
4. Assessing agricultural water demand and supply under change				
Output 5: List of concrete adaptation measures				
5. Proposing concrete adaptation measures for agricultural water				
Output 6: Reliable quasi real time simulation for the Chaothaya river				
6. Maintaining and improving the quasi real time simulation				

M.A.T.O. 2/2

ADAP-T

Research Plan

ST2-Freshwater Group 3

I. Title of Research

Dry Season Water Allocation and Adaptive Measures under Climate Change in Chao Phraya River Basin

II. Organizations

i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization

Name	Affiliation	Assignment(s)
<b>THAI SIDE</b>		
Aksara Putthividhya	Chulalongkorn University	Team Leader/Data Collection/Model Development/Data Analyses/Adaptive Measures/Publications
Piyatida Ruangrasamee	Chulalongkorn University	Data Collection/Model Development/Data Analyses/Adaptive Measures/Publications
Thada Sukapunnapan	RID	Data Source/Adaptive Measures Implementation
Phonchai Klinkhachorn	RID	Data Source/Adaptive Measures Implementation
Aranya Fuangsawasdi	DGR	Data Source/Adaptive Measures Implementation
Tussanee Natethad	DGR	Data Source/Adaptive Measures Implementation
Sittisak Manyou	DGR	Data Source/Adaptive Measures Implementation
Boonlert Archevarahuprok	TMD	Data Source/Adaptive Measures Implementation
<b>JAPANESE SIDE</b>		
Kenji Tanaka	Kyoto University	SiBUC Technical Advisor/Training/Adaptive Measures/Rainfall-Runoff-Baseflow Relationship/Probabilistic Forecasting of Reservoir Inflows and Precipitation
Tomohito Yamada	Hokkaido University	GCM Outputs and Scenarios Advisor
Naota Hanasaki	NIES, Japan	Overall Freshwater and Modeling Advisor

ii. Related organizations and type of their participation<sup>2</sup>

a. Collaborating organizations

RID, DGR, and TMD

b. Organizations providing data for the research

RID, DGR, and TMD

c. Organizations utilizing results of the research and their institutional role in Thailand

Organization	Institutional Role(s)
RID	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementation of activities aimed at achieving, collecting, storing, controlling, distributing, draining or allocating water for agricultural, energy, household consumption or industrial purposes under irrigation laws, ditch and dike laws and other related laws.</li> <li>2. Implementation of activities related to prevention of damages from water; safety of dams and appurtenant structures; safety of navigation in commanded areas and other related activities that may not be specified in annual plan.</li> <li>3. Implementation of land consolidation for agriculture under the Agricultural Land Consolidation Act.</li> <li>4. Implementation of other activities designated by laws or properly assigned by Cabinet or Minister.</li> </ol>
DGR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Develop and manage groundwater resources to their full potential so as to promote the growth of the nation development in a sustainable manner.</li> <li>2. Regulate the utilization and conservation of groundwater through laws and regulations with clear enforcement steps.</li> <li>3. Perform hydrogeologic survey, study, and evaluate on groundwater resources potential.</li> <li>4. Develop and transfer state-of-the-art technology to the Department's personnel on a continuous basis.</li> <li>5. Promote and encourage self-sufficiency of regional-office personnel in groundwater resources management.</li> <li>6. Develop equitable groundwater allocation systems for stakeholders from all regions and sectors.</li> <li>7. Develop and enhance the Department's Geographic Information System (GIS) and hydrogeologic database.</li> <li>8. Develop monitoring systems and groundwater investigation procedures and promulgate awareness of adverse impacts due to groundwater overexploitation in terms of groundwater availability and groundwater quality.</li> <li>9. Rehabilitate impaired groundwater environments using appropriate technologies.</li> <li>10. Develop transparent, unbiased, and efficient organizational and administrative systems within the Department.</li> <li>11. Promote technical research activities directly relevant to the Department's mission.</li> <li>12. Promote public awareness and understanding in appropriate use and conservation of groundwater resources.</li> <li>13. Supply data, training, water quality analysis, develop and manage groundwater to business sector.</li> </ol>
TMD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. To supply weather forecasts for the entire country and publicize disaster warnings to fulfill the requirement from administration and management in natural disaster</li> </ol>

Handwritten signature and date: 7/2/10

*Handwritten signatures and initials:*  
 7-28-70  
 [Signature]  
 [Initials]

	<p>mitigation</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. To build the people's awareness toward natural disasters; enable them to perform correct surviving practices; and reduce effects from natural disasters by using modern technologies together with IT services</li> <li>3. To become the meteorological IT data and service center at the national level for users in any ventures</li> <li>4. To improve and develop the Departments research works</li> <li>5. To strengthen the Department's roles in international cooperation concerning meteorology and environment with the purpose of profound comprehension on changing world situation.</li> </ol>
--	--

**III. Research Sites**

*GCM/RCM/SIBUC Modeling Work – The Entire Chao Phraya River Basin*

*Existing Dry Season Water Allocation Plan – The Entire Chao Phraya River Basin*

*Spatial Vulnerability Map and Adaptive Measures – Upper Chao Phraya River Basin (Probabilistic Forecast of Reservoir Inflows and Precipitation+Optimization of Routine for Reservoir Operation)/Mid Chao Phraya River Basin(Rainfall-Runoff-Baseflow Profiles)/Lower Chao Phraya River Basin (Water Quality Issues and Saltwater Intrusion)*

*Practically and Economically Feasible Adaptation Approaches – Target Area-Based (based on Hot Spots for Built-In Adaptive Measures)*

**IV. Societal Needs for the Research**

This study will spread the concept of adaptive water resource management. Thailand is in the process of revising water resource management after the great flood of 2011 and the severe droughts in the consecutive years. The study satisfies the immediate need of the government. This project will not only expand the envelope of field observations and model development but enhance both technology and scientific interaction between partnerships which directly results to society benefits. Within the period of project, people in our society will understand more in natural of water environment and realize the good water allocation in efficiency, equity, sustainability. In Japan, concerns over increasing extreme weather events and climate change is increasing. The country is facing large structural change in agriculture due to aging and the trend of free trade. Visualization of the change will raise public awareness.

**V. Challenges to the Research**

i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research

Exceptionally less rainfall in rainy season and prolonged dry season has recently caused the nation-wide drought situation in Thailand. Some area has been facing an intensive groundwater exploitation for irrigation purpose during drought and for a growing water demand from the extensive industrial development. Our study area is in the Chao Phraya river basin located in a large central plain of Thailand where large irrigation serviced fields are scattered all over. With the critical drought problem, water allocation plan for the entire basin is becoming more challenging. The majority of storage water (70%) in the two biggest dams (i.e., Bhumibol and Sirikit dams) has been used for irrigation and distributed among several irrigation projects from the Northern to Central Lower Chao Phraya river basin. Insufficient surface water led to an individual private groundwater well installation to compensate the frequent surface water shortage. The uncontrolled heavy pumping has subsequently induced groundwater table decline in some parts of the irrigated areas, causing the severe current and future groundwater accessibility problems for the entire public water users. This precarious situation definitely asks for the comprehensive study of trends and ranges of climate change, including extreme events and their impacts on social societies; practical measures to combat droughts and extreme flooding. Natural disasters caused by extreme weather events are one of the most influence factors to damage the national healthy economic growth. According to meteorological data in this region (ADB, 2010), Southeast Asia has been increasingly subject to floods and is susceptible to stronger tropical cyclones and storm surges. Extreme weather events are expected to increase in intensity and frequency, causing extensive damage to property, productive assets, human life, and livelihood. Climate change is expected to affect water resources by intensifying floods and droughts in Thailand. Better adaptive measures are in need to cope with climate change impacts both at the basin scale and target-area based scale in practically and economically feasible ways.

ii. Expected challenges to derive results from the research

Research gaps/challenges are still in need to put a step forward to the concept of adaptive measures in water management under climate uncertainties includes:

- Forcing data set updating (rainfall, runoff)
- Inclusion of land use as dynamic factor in the management model.
- Improvement/Revision any future rainfall and climate projection from IMPAC-T to ADAP-T
- New forecasting technique using lag correlation analysis.
- Probabilistic forecast of reservoir inflows and precipitation
- Optimization routine for reservoir operation
- Conjunctive water management practice, in which refers to a management approach similar to Integrated Water Resources Management (IWRM) with the emphasis placed upon the combined use of both surface and subsurface water to meet the total local water demand.
- Understanding the interactions between groundwater and surface water can be crucial for water resources management, and in the future determination of migration pathways for contaminants.
- Degree of interactions depends on a number of factors including topography, underlying geology, subsurface hydraulic properties, temporal and spatial variation in precipitation, and local groundwater flow patterns.

- Mitigate impact of extreme weather events in the changing climate.

## VI. Expected Results

### i. Expected Research Results and contributions to the Project

Expected research outputs/contributions from this research includes the following:

1. Output 1: Existing Water Allocation Plan in Chao Phraya River Basin
2. Output 2: Rainfall-Runoff-Baseflow Profiles in Chao Phraya River Basin (Inputs from ST1)
3. Output 3 : Future Projection and Seasonal Forecasting (Inflow) (Sharing and Comparisons of Outputs with ST2-Freshwater Group 2)
4. Output 4 : Spatial Vulnerability Map (Upstream, Midstream, and Downstream) (Sharing and Comparisons of Outputs with ST2-Freshwater Group 1-Related Conjunctive Use of Surface Water and Groundwater)
5. Output 5 : Adaptive Measures
6. Output 6 : Practically and Economically Feasible Adaptation Approaches (Target Area-Based)
7. Output 7 : Training/Conference/Annual Meeting with Japanese Researchers
8. Output 8 : Graduate students and postdoctoral fellows will participate from Japanese side and they will visit Thailand to interact with collaborators. Japanese side will receive students/experts from Thai side for technological transfer. They are welcome to analyze Japanese situation for comparison with their own situation.

### ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application

This study will spread the concept of adaptive water resource management. Thailand is in the process of revising water resource management after the great flood of 2011 and the severe droughts in the consecutive years. The study satisfies the immediate need of the government. This project will not only expand the envelope of field observations and model development but enhance both technology and scientific interaction between partnerships which directly results to society benefits. Within the period of project, people in our society will understand more in natural of water environment and realize the good water allocation in efficiency, equity, sustainability.

In Japan, concerns over increasing extreme weather events and climate change is increasing. The country is facing large structural change in agriculture due to aging and the trend of free trade. Visualization of the change will raise public awareness.

## VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research groups

Activities in this research group includes the following:

1. Output 1: Existing Water Allocation Plan in Chao Phraya River Basin

### 1.1 Review and Update on Existing Plan

- 1.1.1 Current plan from annual reports
- 1.1.2 Interviewing with institutes in charge
- 1.1.3 Conducting field survey

### 1.2 Gap Analysis of Existing Plan and Policy

### 1.3 Proposed Strengths and Weaknesses

## 2. Output 2: Rainfall-Runoff-Baseflow Profiles in Chao Phraya River Basin (Inputs from ST1)

### 2.1 Hydro-Meteorological Data Collection and Updating

### 2.2 Forcing Data Set Updating (Rainfall, Runoff, Landuse) – Landuse Scenario Implementation from Well-Established Scenario from Dr. Yongtuth

### 2.3 Rainfall-Runoff-Baseflow Simulation

## 3. Output 3: Future Projection and Seasonal Forecasting (Inflow) (Sharing and Comparisons of Outputs with ST2-Freshwater Group 2)

### 3.1 Improve/Revise any Future Rainfall and Climate Projection from IMPAC-T to ADAP-T

### 3.2 Local Input Data (i.e., Landuse, Medium-Sized Reservoir) for Rainfall-Runoff-Baseflow Validation

### 3.3 Probabilistic Forecast of Reservoir Inflows and Precipitation

### 3.4 Optimization Routine from Multi-Stage Linear Programming for Reservoir Operation

## 4. Output 4: Spatial Vulnerability Map (Upstream, Midstream, and Downstream) (Sharing and Comparisons of Outputs with ST2-Freshwater Group 1-Related Conjunctive Use of Surface Water and Groundwater)

### 4.1 Risk and Vulnerability Assessment in Upstream, Midstream, and Downstream

### 4.2 Projection of Hot Spots for Built-In Adaptive Measures

## 5. Adaptive Measures

### 5.1 Adaptive Measures Development

### 5.2 Adaptive Measures Implementation Phase 1

### 5.3 Adaptive Measures Implementation Phase 2

## 6. Practically and Economically Feasible Adaptation Approaches (Target Area-Based)

### 6.1 Comparison among Feasibility, Practicality, and Economical/Social Aspects of Adaptive Measures

## 7. Training/Conference/Annual Meeting with Japanese Researchers

## 8. Research schedule\*4

Item Fiscal Year	2016	2017	2018	2019
Project Name: <b>Chong Chong Water Abstraction Plant in Chong Chong River Basin</b>				
Component: <b>Chong Chong Water Abstraction Plant in Chong Chong River Basin</b>				
1.1 Review and Update on Feasibility Study				
1.2 Cost Analysis of Existing Plan and RFPs				
1.3 Proposed Designs and Bidding				
<b>Output 2: Establish Water-Sensitive Urban Drainage in Chong Chong River Basin</b>				
2.1 Hydrological Data Collection and Analysis				
2.2 Preliminary Design (Detailed, Preliminary)				
2.3 Final Design and Construction				
<b>Output 3: Public Awareness and Education Program</b>				
3.1 Develop Public Awareness and Education Program				
3.2 Implement Public Awareness and Education Program				
3.3 Evaluate Public Awareness and Education Program				
<b>Output 4: Sustainable Urban Drainage Infrastructure</b>				
4.1 Sustainable Urban Drainage Infrastructure Design				
4.2 Sustainable Urban Drainage Infrastructure Construction				
4.3 Sustainable Urban Drainage Infrastructure Maintenance				
<b>Output 5: Adaptive Measures</b>				
5.1 Adaptive Measures Development				
5.2 Adaptive Measures Implementation				
5.3 Adaptive Measures Monitoring and Evaluation				
<b>Output 6: Resilient and Sustainable Urban Drainage Infrastructure</b>				
6.1 Resilient and Sustainable Urban Drainage Infrastructure Design				
6.2 Resilient and Sustainable Urban Drainage Infrastructure Construction				
6.3 Resilient and Sustainable Urban Drainage Infrastructure Maintenance				

**9. Resource Input**

- i. Input by the Thai side**
  - Academic resources
  - Receiving Japanese counterparts to Thailand
  - Local expenses supported by TICA
- ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers, Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment, Other cost to cover activities in Thailand)**
  - Academic training and advice
  - Receiving Thai counterparts to Japan
  - Local expenses supported by JICA

*Nguyen T.O. H.*

CONTENTS TO BE INCLUDED IN THE RESEARCH PLAN

- I. Title of Research (Group category<sup>1</sup>)  
ST2-U
- II. Organizations
  - i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization  
G1: Napapom Piamsa-nga (KU), Shinichiro Nakamura (Nagoya U)  
G2: Sanit Wongsa (KMUTT) , Varameth Vichiensan(KU), Shirichiro NAKAMURA (Nagoya U)
  - ii. Related organizations and type of their participation<sup>2</sup>
    - a. Collaborating organizations: Bangkok Metropolitan Administration
    - b. Organizations providing data for the research: Bangkok Metropolitan Administration, Thai Meteorological Department
    - c. Organizations utilizing results of the research and their institutional role in Thailand: Bangkok Metropolitan Administration. They published the climate change master plan for Bangkok metropolitan area in 2015.
- III. Research sites<sup>3</sup>  
Bangkok Metropolitan Area
- IV. Societal Needs for the Research
  - i. Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research  
Urban flood disaster
  - ii. Governmental policy and measures in relation with the research  
Bangkok Master Plan on Climate Change 2013-2023
  - iii. Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)  
Urban flood is the most severe disaster in Bangkok metropolitan area. And the disaster risk have been expected to increase under the climate change. Developing the evaluation methods and adaptation measures are important to mitigate the disaster impact and realize the risk. Especially, the quantitative evaluation of adaptation measures is needed.
- V. Challenges to the Research
  - i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research  
Y. Yamashita et al. (submitted) developed the evaluation system in order to estimate the flood disaster damages (decreasing value of the living opportunities) via the transportation network breaking down in Bangkok metropolitan area (Fig.1). Although the previous research used

REMARKS

\*1: describe a category to which the research belongs as listed below

List of category:

- ST1...research under ST1
- ST2-W...research under ST2 water
- ST2-F...ST2 forest
- ST2-R...ST2 rural
- ST2-U...ST2 urban
- ST2-C...ST2 coast
- ST2-S...ST2 sedimentation
- ST3...research under ST3

\*2: describe assumed participation of organizations such as providing information, comments and feedback to the Research, participating in workshops, being a member of co-design process, etc.

\*3: describe research sites

\*4: describe a period of total research and

the 2011 flood inundation area as the input data, they did not apply to the flood hazard under the climate change and urban flood caused by sewage overflow.

each major activity as "Research Team's Plan of Operation"

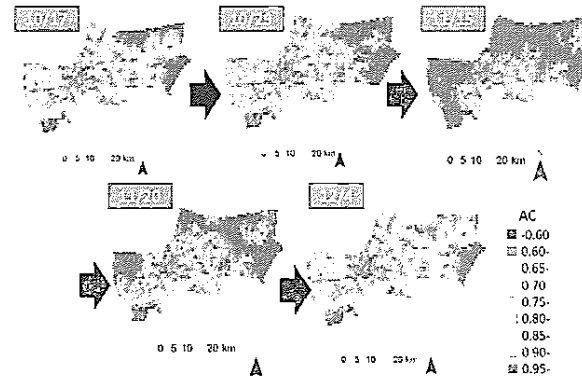
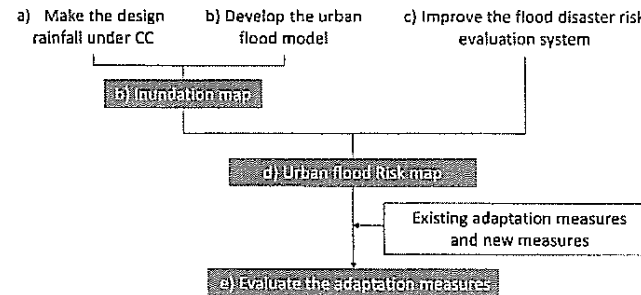


Fig.1 AC (flood damage) for hospital under 2011 flood. (Y. Yamashita et al., submitted)

- ii. Expected challenges to derive results from the research  
Our challenges are to improve the evaluation system and apply to the urban flood hazard under the climate change. Particular challenges are below;
  - a) Make the design rainfall for urban area under the climate change(G1)
  - b) Develop the urban flood model and inundation map(G2)
  - c) Improve the flood disaster evaluation system (update the special data)(G2)
  - d) Make the urban flood risk map (G1, G2)
  - e) Evaluate the adaptation measures (G1, G2)

And the research flow is below;



*Handwritten signatures and initials:*  
 Top: A signature that appears to be 'Y. Yamashita'.  
 Middle: The initials 'Tio'.  
 Bottom: A signature that appears to be 'M'.

Fig.2 ST2-U research flow

VI. Expected Results

- i. Expected Research Results and contributions to the Project  
ST2-U provide the flood disaster evaluation system in Bangkok and make it possible to evaluate the adaptation measures to reduce the urban flood damages.
- ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application  
The flood disaster evaluation system provide the quantitative indicators to evaluate the adaptation measures and support building consensus among the stakeholders.

VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research groups  
ST2-U needs the predicted precipitation data under climate change which are provided by Sub-Team 1. And the quantitative indicators which are produced by the flood disaster evaluation system will be provided to Sub-team 2.

VIII. Research schedule<sup>4</sup>

	2015	2017	2018	2019	2020
a) Make the design rainfall for urban area under the climate change(G1)	←→				
b) Develop the urban flood model and inundation map(G2)	←→				
c) Improve the flood disaster evaluation system (update the special data)(G2)	←→				
d) Make the urban flood risk map (G1, G2)			←→		
e) Evaluate the adaptation measures(G1, G2)					←→

IX. Resource Input

- i. Input by the Thai side
  - Design rainfall for urban area under the CC
  - Urban flood model and inundation map
  - Spatial(urban facilities and transportation network) data
- ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers, Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment, Other cost to cover activities in Thailand)
  - Flood disaster evaluation system

資 III-56

  
 T.O.  


Attachment

CONTENTS TO BE INCLUDED IN THE RESEARCH PLAN

- I. Title: Adapting to sea level rise in coastal zone (Group category<sup>1</sup>): ST2-C...ST2coast)
- II. Organizations
- i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization
    - Thai: Dr.Sompratana RITPHRING  
Assist.Prof. Faculty of Engineering, Kasetsart Univ, Thailand
    - Japan: Dr.Keiko UDO  
Assoc.Prof. International Research Institute of Disaster Science, Tohoku Univ, Japan
  - ii. Related organizations and type of their participation<sup>2</sup>
    - a. Collaborating organizations  
Department of Marine and Coastal Resources (DMCR)
    - b. Organizations providing data for the research  
The heritage from IMPAC-T will be used for ADAP-T together with the field observations.
    - c. Organizations utilizing results of the research and their institutional role in Thailand  
Department of Marine and Coastal Resources (DMCR)
- III. Research sites<sup>3</sup>  
Coastal zone for the whole country (except islands)
- IV. Societal Needs for the Research
- i. Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research  
- No -
  - ii. Governmental policy and measures in relation with the research  
DMCR has the responsibility to cope with the coastal zone management in terms of climate change and so on.
  - iii. Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)  
- No -
- V. Challenges to the Research
- i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research  
There are few researches in terms of adapting measures in relation with coastal zone management in Thailand. Most of the previous ones did not jump into detail of effect of sea level rise, prioritization the alternative countermeasures, social impact and so on. Then, this project will be the pioneer.
  - ii. Expected challenges to derive results from the research

REMARKS

\*1: describe a category to which the research belongs as listed below

List of category:

- ST1...research under ST1
- ST2-W...research under ST2 water
- ST2-F...ST2 forest
- ST2-R...ST2 rural
- ST2-U...ST2 urban
- ST2-C...ST2 coast
- ST2-S...ST2 sedimentation
- ST3...research under ST3

\*2: describe assumed participation of organizations such as providing information, comments and feedback to the Research, participating in workshops, being a member of co-design process, etc.

\*3: describe research sites

\*4: describe a period of total research and each major activity as "Research Team's Plan of Operation"

Some adapting measures will effect the local activities, coastal communities' settlements, that should be carefully considered.

VI. Expected Results

- i. Expected Research Results and contributions to the Project  
Coastal databases, projected shoreline, hazard maps, coastal vulnerability index and maps, adapting approaches.
- ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application  
Some public hearing and/or focus group discussions will be needed during this project time.

VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research groups

The knowledge sharing among researchers will be done during domestic meetings as well as small group discussions, which will be held several times a year.

VIII. Research schedule<sup>4</sup>

See attachment of PO

IX. Resource Input

- i. Input by the Thai side  
Field survey, setting up domestic meetings, installation and maintenance the equipment, presentations and publications, and adopting research assistant.
- ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers, Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment, Other cost to cover activities in Thailand)

*Handwritten signatures and initials:*  
Ry  
C.O.  
M



October 14, 2015

Attachment

CONTENTS TO BE INCLUDED IN THE RESEARCH PLAN

- I. Title of Research (Group category<sup>1</sup>)  
ST2-S(G1 and 2)
- II. Organizations
  - i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization  
Dr. Suttisak Soratlump, Kasetsart University  
Dr. Chaiwat Ekkawatpanit, King Mongkut's University of Technology, Thonburi  
Prof. So Kazama, Tohoku University
  - ii. Related organizations and type of their participation<sup>2</sup>
    - a. Collaborating organizations  
Royal Irrigation Department, Department of Mineral Resources
    - b. Organizations providing data for the research  
Royal Irrigation Department, Thai Meteorology Department, Department of Mineral Resources
    - c. Organizations utilizing results of the research and their institutional role in Thailand  
Royal Irrigation Department, Department of Mineral Resources, Rural road department, Local Government Office, Electrical Generating Authority of Thailand
- III. Research sites<sup>3</sup>  
Khao Phanom City, Krabi Province  
Chiang Mai Province or other areas in Northern Thailand  
Whole Thailand
- IV. Societal Needs for the Research
  - i. Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research  
Safety of the energy transmission system through the landslide area, Safety of dam and reservoir from the climate change, Safety of people who lives in the landslide prone area.
  - ii. Governmental policy and measures in relation with the research  
Mainstreaming of LDCRM into government country developing plan
  - iii. Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)  
Meeting with government persons  
Future projection data from ST3

REMARKS

- \*1: describe a category to which the research belongs as listed below
- List of category:
  - ST1...research under ST1
  - ST2-W...research under ST2 water
  - ST2-F...ST2 forest
  - ST2-R...ST2 rural
  - ST2-U...ST2 urban
  - ST2-C...ST2 coast
  - ST2-S...ST2 sedimentation
  - ST3...research under ST3
- \*2: describe assumed participation of organizations such as providing information, comments and feedback to the Research, participating in workshops, being a member of co-design process, etc.
- \*3: describe research sites
- \*4: describe a period of total research and each major activity as "Research Team's Plan of Operation"

V. Challenges to the Research

- i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research  
We can use IMPAC-T results and human network.
- ii. Expected challenges to derive results from the research  
Sedimentation disaster prevention by hardware and software in test sites. (Khao Phanom)  
New warning system will be introduced in Northern Thailand  
Coupling probability and physical models

VI. Expected Results

- i. Expected Research Results and contributions to the Project  
Continuous improvement of warning system  
Providing real time hazard information in whole Thailand  
Providing risk information (damage cost)
- ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application  
Avoidance from sedimentation disaster for local people  
Suitable development in view of landuse by risk map

VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research groups

- Use ST1 data system for real time hazard estimation
- Use ST2-F knowledge and social experiences
- Input long term sedimentation hazard to ST2-C for sedimentation yield data
- Future projection of sedimentation risk from ST3 data

VIII. Research schedule<sup>4</sup>

See attached a table bellow

IX. Resource Input

- i. Input by the Thai side  
Field survey and data set  
Local people information  
Warning system setting and evaluation
- ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers, Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment, Other cost to cover activities in Thailand)  
Dispatching Japanese researchers  
Development of risk evaluation model

資III-58

Handwritten signatures and initials.

Table

WPI	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.1.1																	
1.1.2																	
1.2																	
2.1																	
2.2																	
3.1																	
3.2																	
4.1																	
4.2																	
5.1																	
5.2																	
6.1																	
6.2																	
7.1																	
7.2																	
8.1																	
8.2																	

Handwritten signature and date: 10.10.14

10

11

CONTENTS TO BE INCLUDED IN THE RESEARCH PLAN	REMARKS	Attachment
I. Title of Research (Group category <sup>1</sup> ) Knowledge sharing for planning comprehensive strategy to CC (ST-3)	*1: describe a category to which the research belongs as listed below	climate change" by every five year.
II. Organizations	List of category:	iii. Needs for the Research to solve i) and/or realize ii)
i. Thai and Japanese representatives, affiliated organization Dr.Weerakaset Suanpaga (Kasetsart University) Dr. Hiroaki Shirakawa (Nagoya University)	✓ ST1...research under ST1	In order to promote adaptation policies effectively, it is essential that various stake holders' understanding and cooperation on the policies. Therefore, it is important to make clarify the natural and social impacts of each policies, and to share that results among stake holders.
ii. Related organizations and type of their participation <sup>2</sup>	✓ ST2-W...research under ST2 water	V Challenges to the Research
a. Collaborating organizations University of Tokyo	✓ ST2-F...ST2 forest	i. Availability of related research and project, its status as well as its relation to the planned research
b. Organizations providing data for the research ONEP,DWR,OAE,RID and TMD	✓ ST2-R...ST2 fural	Regarding with evaluation of adaptation policy, there are many studies which evaluate from view point of economic aspect, however, the number of comprehensive study which includes non-economic factors are sill limited. Bruin et al.(2009) examine the priority of adaptation policies in Holland by using multi criteria analysis. They evaluate 7 sectors' 96 policies from eight criteria, in short, importance, urgency, no regret, co-benefit, mitigation effect, technological complexity, social complexity and institutional complexity. However this study does not examine the portfolio of policies. The purpose of study of ST-3 is to examine the portfolio of various adaptation policies to build resilient society.
c. Organizations utilizing results of the research and their institutional role in Thailand	✓ ST2-U...ST2 urban	ii. Expected challenges to derive results from the research
The results of ST3 will contribute to develop the National adaptation plans. The roles of the above organization is as follows; provision of data, comments/feedback for the research results, participation for co-design process such as workshops.	✓ ST2-C...ST2 coast	The first, it is needed to make clarify that adaptation policy options. The second, it is important to examine evaluation criteria and evaluation methodology which are suitable for Thai society. In order to overcome these challenges, it is important to study not only policy evaluation in Thailand but also it in other countries.
III. Research sites <sup>3</sup> Whole Thailand	✓ ST2-S...ST2 sedimentation	VI. Expected Results
IV. Societal Needs for the Research	✓ ST3...research under ST3	i. Expected Research Results and contributions to the Project
i. Issues and phenomena adversely affecting the society in relation with the research	*2: describe assumed participation of organizations such as providing information, comments and feedback to the Research, participating in workshops, being a member of co-design process, etc.	ST3 will develop policy simulation tool. The tool will help stakeholders to understand natural and social impacts by each adaptation policy and consider combination of policies.
Natural hazards, such as flood, drought, gave serious impacts on citizen, and industries in Thailand. For example, in Chao Phraya Basin, huge flood was occurred in 2011. On the other hand, serious drought was occurred in 2015 in the same basin. It is afraid that natural hazards will increase and give more serious impacts on the society due to climate change.	*3: describe research sites	ii. Anticipated "social implementation" (i.e. application to societal needs) of research results and conditions/process required for application
ii. Governmental policy and measures in relation with the research	*4: describe a period of total research and each major activity as "Research Team's Plan of Operation"	This study will contribute to make national adaptation policies under the cooperation of Thai Government through evaluation of adaptation policies.
The Thai government issued "National Climate Change Master Plan" in 2015. The plan indicates basic direction of adaptation policy. And the government has created "National strategy on		VII. Major activities through research period, including exchange/sharing of intermediate findings with other Sub-Teams and/or other research

groups

- (1) Exchange/sharing of findings among other Sub-Team
- (2) Development of web application for decision making support tool of adaptation policy.
- (3) Creating knowledge base for National Adaptation Plans

VIII. Research schedule\*  
(Appendix)

IX. Resource input

i. Input by the Thai side

ii. Input by the Japanese side (Dispatch Japanese researchers, Receiving Thai counterparts to Japan, Procurement of equipment, Other cost to cover activities in Thailand)  
dispatch Japanese researchers,  
receiving Thai counterparts to Japan,  
study meeting in Japan,  
Statistics, GIS data  
Publication of papers  
PC

13

14

MINUTES OF MEETING  
ON  
THE FIRST DETAILED PLANNING SURVEY  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE KINGDOM OF THAILAND  
ON  
THE ADVANCING CO-DESIGN OF INTEGRATED STRATEGIES WITH ADAPTATION TO  
CLIMATE CHANGE IN THAILAND (ADAP-T)

Bangkok, August 20, 2015

岩崎 英二

Mr. Eiji Iwasaki  
Leader,  
Detailed Planning Survey Team,  
Japan International Cooperation Agency

Thanya Kiatiwat

Dr. Thanya Kiatiwat  
Ex - Dean,  
Faculty of Engineering,  
Kasetsart University

Witnessed by:

沖 大幹

Dr. Taikan Oki  
Professor,  
Institute of Industrial Science,  
The University of Tokyo

N. Junjareon

Ajan. Nontawat Junjareon  
Project Manager of IMPAC-T  
Faculty of Engineering,  
Kasetsart University

In response to the official request submitted by the Government of the Kingdom of Thailand for "The Advancing Co-Design Of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand (ADAP-T)" (hereinafter referred to as "the Project"), the Government of Japan entrusted the preparation of the Project to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency implementing the Japanese Government's technical cooperation.

Accordingly, JICA dispatched the first Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Eiji Iwasaki, Deputy Director General, Water Resources Group, Global Environment Department, JICA, from August 16 to 20, 2015. During its stay in Thailand, the Team had a series of discussions with the Thai side including Kasetsart University, the Thai Meteorological Department, the Royal Irrigation Department, Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, and the related institutions to develop a concept and basic outcome of the Project and both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

to.

N. Jovan

ky

2

## ATTACHMENT

### 1. Concept of the Science and Technology Cooperation

Both sides confirmed that the Project is implemented under the "Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS)" promoted by JICA and Japan Science and Technology Agency (JST) in collaboration. JICA will take necessary measures for the technical cooperation such as dispatch of Japanese experts, provision of equipment and training of counterpart personnel, and other supports related to the Project in Thailand. JST will support the Japanese research institutions/researchers for the project activities in Japan.

SATREPS aims to develop new technology and its applications for tackling global issues, and also aims at capacity development of researchers and research institutions in both countries.

### 2. Basic concept and outputs of the Project

- (1) Both sides agreed that the Project will be composed of three Sub Teams (STs) as shown below;
  - Sub Team 1 (ST1): Development of knowledge base for climate change (CC)
  - Sub Team 2 (ST2): Assessment of adaptation measures to CC and development of co-design method
  - Sub Team 3 (ST3): Knowledge sharing for planning comprehensive strategy to CC
- (2) ST1 activities are composed of IT, Future scenario and Seasonal forecast.
- (3) The Thai side proposed 11 groups in 6 sectors for the research activities on ST2 namely 3 groups in freshwater, 3 groups in rural, 1 group in forest, 2 groups in urban, 1 group in sediment, and 1 group in coastal. The Thai side presented information and plan of 11 groups' research activities as shown below;

#### Fresh water sector

- 1) Building framework of community action plan based on climate change impact on vulnerability of flood-prone areas at watershed level
- 2) Towards Climate Change Adaptation for Flood and Drought management
- 3) Dry season water allocation management, inter linkage of streams of Chao Phraya river basin and seasonal inflow forecasting

#### Rural sector

- 4) Enhancement in Production System Management of Major Economic Crops under Drought Crisis: Case Studies of Rice and Orchids
- 5) Shallow Groundwater Management for Agriculture Water Supply at the Central of Chao Phraya Basin (categorized in ST1 after discussions)
- 6) Rural Planning by Satellite Observation
- 7) Salt-Affected Soil

#### Forest sector

- 8) Forested Landscape Adaption to Climate Change

#### Urban sector

*N. Jovan*

*T.G.*  
*7* *Tha*

9) Adapting to Climate Change in Urban Area

10) Urban Flooding and Adaptation to CC

Sediment sector

11) Concentrate on Adaptation to Landslide

Coastal sector

12) Adapting to Climate Change in Coastal Zone

(4) ST3 is composed of a Project Manager, the sector representatives of research groups and governmental organizations contributing to National Adaptation Plans (NAPs). And the function of ST3 is as follows;

1) Monitoring the progress of all groups

2) Providing tool to support for developing the adaptation portfolio

3) Bridging between ADAP-T and NAPs concerned government to all groups

4) Advising and supporting to all groups

### 3. Procedure of the detailed planning survey

Both sides agreed the schedule of the survey and the further procedure as follows;

(1) Dispatch of two missions with discussion points as shown below;

➤ the first mission; Relevance of The Project, Output image of each Sub Team, Set-up of implementation (August 2015)

➤ the second mission; Detailed plan of the Project and of each Sub Team (Group), Planning of The Project (PDM) and Implementation schedule (PO), Related institutions, Undertakings by both Thai and Japanese sides, Initial evaluation, Project cost estimation, Risk management plan and Preparation of draft Record of Discussions (R/D) (From October to November 2015, planned)

(2) JICA's official approval of the Project

(3) Signing of R/D between the Thai and Japanese sides

(4) Project initiation (April 2016, planned)

### 4. Project Design Matrix (PDM)

The Team explained that Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") is commonly used in Japanese technical cooperation project in order to manage and implement projects efficiently and effectively. It will also be used as a reference for monitoring and evaluating the Project among the Thai and the Japanese sides.

Both sides agreed to prepare a tentative PDM as a result of discussions in November as an annex of a draft of R/D with following understanding:

(1) PDM is a logically designed matrix which defines an initial understanding of the framework of technical cooperation for the Project and indicates logical steps toward achievement of the Project

N. Tayan

2A

Thy

T.O.



purpose.

- (2) PDM may be revised according to the progress of the Project upon approval by the Joint Coordinating Committee (JCC).

#### 5. Tentative Plan of Operations (PO)

The Team explained that the Project will be carried out in accordance with the Plan of Operations (hereinafter referred to as "PO"). Both sides agreed to prepare a tentative PO as a result of discussions in November as an annex of a draft of R/D. The schedule is tentative and subject to be modified if necessity arises and is mutually agreed in the JCC.

Both sides understood that the tentative PO will be finalized based on the information of a plan of activities of each research group. Thus both sides agreed that each group prepare and submit each plan of research schedule to the JICA Thailand Office and the University of Tokyo by the end of September 2015 for further discussions and elaboration of the plan between the Thai and Japanese researchers.

#### 6. Other Relevant Issues

- (1) Costs covered by the Thai side, JST and JICA

Both sides understood in principle the expenses born by the Thai side, JST and JICA shown in Annex – 1. The Thai side explained that it would have a budgetary constraint of domestic travel expense to conduct equivalent research activities for the Project. The Team explained the basic understanding that the Thai side ensures the domestic travel expense for self – reliant operation of sustainable research activities. The Team also mentioned that issues which affect to smooth implementation of the Project should be discussed in JCC.

- (2) Collaboration of research institutions and governmental institutions

Both sides confirmed that each research group will be composed of researchers and governmental officials as tentatively shown in Annex - 2. Collaboration of both institutions is important in order to realize social implementation with research outputs.

Both sides confirmed that the Thai side will coordinate further participation of governmental officials and institutions to the activities of the Project.

(End)

N. Jansen

1.0  
A Tjg

## EXPENSES BORN BY THE THAI SIDE, JST AND JICA

Expenses	Thai	JST	JICA
Research expenses incurred in Japan		v	
Research expenses incurred in the third countries (neither Japan nor counterpart country)		v(*1)	
Research expenses incurred in Thailand	v(*2)	v(*3)	v(*4)
Travel expenses to invite counterparts to Japan			v
Travel expenses of Japanese researchers to Thailand			v

\*1: JST will support Japanese researchers' activities in the third countries.

\*2: Research activities in Thailand in a form of in-kind aid, indicating that Thai personnel, office space, consumables, operation and maintenance cost for equipment, and domestic travel costs at the counterpart institutions must be supported by Thailand.

\*3: In principle, financial support from JST is limited to research expenses that are not born by JICA.

\*4: Research expenses incurred in Thailand include any research expenses, which Japanese researchers need in implementing the international joint research in the counterpart institutions, such as research supplies and consumables.

N. Samp  
T.O.  
24 Thy

**List of Researchers and Counterparts in ADAP-T**

No.	Sector/Grp.	Thai Researchers	Thai U.	Japanese Advisor	Japan U.	Govt. Org.	Name of Counterparts	No. C
<b>ST.1 Development of Knowledge base for CC</b>								
1	Group 1 IT	Dr. Chaiporn Jaikaew	FoE KU	Dr. Eiji Ikoma	UT	TMD	Somkuan Tonjan	1
2		Dr. Jitti Niramitranon	FoE KU			RID	Surapan	2
3	Group 2 SF	Dr. Duangrudee Kositgittiwong	FoE KMUTT	Dr. Tomohito Yamada	HU	RID	Somchit Amnatsan	3
4		Dr. Piyatida Hoisungwan	FoE CU	Dr. Shinjiro Kanae	TIT	TMD	???	4
5	Group 3 FS	Dr. Weerakaset Suanpaga	FoE KU	Dr. Shinjiro Kanae	TIT			
				Dr. Hiroaki Shirakawa	Nagoya U.			
6	Group 4 GW	Dr. Desell Suanburi	FoS KU			LDD	Naruekamon Janjirawuttik	5
						TMD	???	6
						TMD	???	7
<b>ST.2 Assessment of Adaptation Measure and Co Design</b>								
7	Forsest	Dr. Nipon Tungtum	FoF KU	Dr. Koichiro Kuraji	UT	DNP	Ms Ratana Lakanaworaku	8
8		Dr. Wanchai Arunpraparut	FoF KU			RFD	???	9
9		Dr. Yongyut Trisurat	FoF KU					
	Rural							
10	group 1	Dr. Sudsaisin Kaewrueng	FoA KU	Dr. Koki Homma	Kyoto U.	DOAE	???	10
11		Dr. Patchareeya Boonkorkaew	FoA KU					
12		Dr. Sutket Nakasathien	FoA KU					
13		Dr. Thani Sriwongchai	FoA KU					
14	group 2	Dr. Mongkol Raksapatcharawat	FoE KU	Dr. Kazuo Oki	UT	OAE	Mr. Luechai	11
15	group 3	Dr. Roengsak Katawatin	FoA KKU	Dr. Koshi Yoshida	Ibara U.	LDD	Mr. Phanlob Hongcharoenthai	12
	Water							
16	group 1	Dr. Sarintip Tantanee	FoE NU	Dr. Shinta Seto	Naga U.	TMD	Mr. Kamol	13
17		Dr. Nattapon Mahavik	FoE NU			DDPM	???	14
18		Dr. Charatdao Kongmuang	FoE NU					
19	group 2	Dr. Chaiwat Ekkawatpanit	FoE KMUTT	Dr. Naota Hanasaki	NIES	RID	Mr. Adisorn Champathong	15
						TMD	Boonlert	16
20	Group 3	Dr. Aksara Putthividhya	FoE CU	Dr. Kenji Tanaka	Kyoto U.	RID	Mr. Thada Sukapunnapan	17
				Dr. Naota Hanasaki	NIES	DGR	Dr. Aranya Fuangswad	18
	Urban							
21	Group 1	Dr. Napaporn Piamsaha	FoE KU	Dr. Shinichiro Nakamura	Nagoya U.	BM	???	19
22	Group 2	Dr. Sanit Wongsa	FoE KMUTT	Dr. Shinichiro Nakamura	Nagoya U.	BM	???	20
23		Dr. Varameth Vichiensan	FoE KU	Dr. Shinichiro Nakamura	Nagoya U.			
24	Coastal	Dr. Sompratana Ritphring	FoE KU	Dr. Keiko Udo	Tohoku U.	DMCR	Mr. Somsak Piritayotha	21
25	Sediment	Dr. Suttisak Soralump	FoE KU	Dr. So Kazama	Tohoku U.	DMR	???	22
		Dr. Chaiwat Ekkawatpanit	FoE KMUTT			RID	Ponchai Klinkachorn **	23
<b>ST.3 Development of Adaptation Portfolio</b>								
26		Dr. Thanya Kiatiwat	FoE KU	Dr. Hiroaki Shirakawa	Nagoya U.	ONEP	Dr. Kollawat Sakhakara	24
		Dr. Chaiwat Ekkawatpanit	FoE KMUTT	Dr. Taikan Oki	UT	DWR	Dr. Kulayanee Saiprasert	25
		Dr. Sudsaisin Kaewrueng	FoA KU	Dr. Masashi Kiguchi	UT	OAE	Dr. Akarapon Houbcharaur	26
		Dr. Napaporn Piamsaha	FoE KU	Dr. Keigo Noda	UT	RID	Somsak Vivithkeyoonvong	27
		Dr. Suttisak Soralump	FoE KU			TMD	???	28
		Dr. Wanchai Arunpraparut	FoF KU					
		Dr. Sompratana Ritphring	FoE KU					
		Dr. Weerakaset Suanpaga	FoE KU					
TOTAL		26	5	17	9	14		28

ST1 meeting

Date; August 17, 2015

Place; 0203, Bldg. 14, F. of Engineering, Kasetsart University

Participants list;

Aj. Nontawat Junjareon, F. of Engineering, Kasetsart University

Aj. Thanya Kiatiwat, F. of Engineering, Kasetsart University

Aj. Weerakaset Suanpaga, F. of Engineering, Kasetsart University

Aj. Sompratana Ritphring, F. of Engineering, Kasetsart University

Mr. Boonlert Archevarahuprok, TMD

Mr. Thada Sukhapunaphan, RID

Mr. Phonchai Klinkhachorn, RID

Mr. Adisorn Champathong, RID

Mr. Somsak Vivithkeyoonvong, RID

Mr. Eiji Iwasaki, JICA

Mr. Kenji Nagata, JICA

Mr. Hidetake Aoki, JICA

Mr. Hiroyuki Abe, JST

Prof. Taikan Oki, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

Prof. Hiroaki Shirakawa, Nagoya University

Dr. Masashi Kiguchi, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

Dr. Keigo Noda, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

ST2 meeting

Date; August 18, 2015

Place; 0203, Bldg. 14, F. of Engineering, Kasetsart University

Participants list;

[KU Admin]

Aj. Nontawat Junjareon, F. of Engineering, Kasetsart University

Aj. Thanya Kiatiwat, F. of Engineering, Kasetsart University

Aj. Sompratana Ritphring, F. of Engineering, Kasetsart University

*N. Jun*  
*Th* *T.O.*

Mr. Hiroyuki Abe, JST

Prof. Taikan Oki, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

Prof. Hiroaki Shirakawa, Nagoya University

Dr. Masashi Kiguchi, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

Dr. Keigo Noda, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

ST3 meeting

Date: August 19, 2015

Place: 0203, Bldg. 14, F. of Engineering, Kasetsart University

Participants list:

[KU Admin]

Aj. Nontawat Junjareon, F. of Engineering, Kasetsart University

Aj. Thanya Kiatiwat, F. of Engineering, Kasetsart University

Aj. Sompratana Ritphring, F. of Engineering, Kasetsart University

Dr. Akarapon, OAE

Mr. Napat, OAE

Aj. Sarintip Tantanee, F. of Engineering, Naresuan University

Aj. Duangrudee Kositgittiwong, King Mongkut's University of Technology Thonburi

Aj. Napaporn Piamsaha, F. of Engineering, Kasetsart University

Aj. Aksara Putthividhya, F. Engineering, Chulalongkorn University

Aj. Sudsaisin Kaewrueng, F. of Agriculture, Kasetsart University

Aj. Roengsak Katawatin, F. of Agriculture, Khon Kaen University

Aj. Weerakaset Suanpaga, F. of Engineering, Kasetsart University

Mr. Adisorn Champathong, RID

Mr. Somsak Vivithkeyoonvong, RID

Mr. Phonchai Klinkhachorn, RID

[Japanese side]

Mr. Eiji Iwasaki, JICA

Mr. Kenji Nagata, JICA

Mr. Hidetake Aoki, JICA

Mr. Yojiro Miyashita, JICA Thai Office

*N. Junjareon*  
*TA Tz T-2*

Mr. Hiroyuki Abe, JST

Prof. Taikan Oki, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

Prof. Hiroaki Shirakawa, Nagoya University

Dr. Masashi Kiguchi, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

Dr. Keigo Noda, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

Admin. meeting

Date; August 20, 2015

Place; 0203, Bldg. 14, F. of Engineering, Kasetsart University

Participants list;

[KU]

Aj. Nontawat Junjareon, F. of Engineering, Kasetsart University

Aj. Thanya Kiatiwat, F. of Engineering, Kasetsart University

Aj. Sompratana Ritphring, F. of Engineering, Kasetsart University

Aj. Weerakaset Suanpaga, F. of Engineering, Kasetsart University

[RID]

Mr. Kanchadin Srpratoom, RID

Mr. Adisorn Champathong, RID

Mr. Somsak Vivithkeyoonvong, RID

Mr. Phonchai Klinkhachorn, RID

[ONEP]

Dr. Kollawat Sakhakara, ONEP

Mr. Anuchat Tangphoomrawong, ONEP

[Japanese side]

Mr. Eiji Iwasaki, JICA

Mr. Kenji Nagata, JICA

Mr. Hidetake Aoki, JICA

Mr. Kobchai Songsrisanga, JICA Thai Office

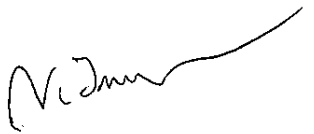
Mr. Hiroyuki Abe, JST

Prof. Taikan Oki, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

Prof. Hiroaki Shirakawa, Nagoya University

Dr. Masashi Kiguchi, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

Dr. Keigo Noda, Institute of Industrial Science, the Univ. of Tokyo

  
26 Th 2 T.O.







## VI 詳細計画策定調査 概要

### 1 各次協議結果概要

#### 1.1 第0次調査

##### (1) はじめに

本調査は、採択された標記 ADAP-T における「社会実装」の成果を確実に達成するために、関係大学と協議を行うと共に、CCMP の立案者である ONEP および適応策の計画・実施に責任を持つ各政府機関における ADAP-T へのニーズを把握することを目的とする。

本報告においては、各関係機関との面談結果を示し、ADAP-T による「社会実装」に係る提言を行うと共に、8月に予定されている第一次詳細計画策定調査への提言を行う。

##### (2) ADAP-T における「社会実装」成果の確実な達成に係る提案

ADAP-T に関係する主な政府機関の組織について (3) 項に、それら関係機関との主な協議結果を (5) 項に示した。これらの調査結果に基づいて、以下に「社会実装」成果の確実な達成に係る若干の提案を行う。

##### (3) 関係政府機関の ADAP-T への巻き込みについて

ADAP-T によって取り扱う予定のセクター、気候変動による影響・被害、考えられる適応策オプションは表 1 のとおりである。6 つの主要セクターを含むが、気候変動による影響・被害・適応策を考えると、さらに関係するセクターが広がる可能性もあり、ADAP-T に関係する政府機関は多数となることが予想される。

表 1 ADAP-T に関係するセクター、気候変動による影響・被害および適応策<sup>1</sup>

セクター	気候変動による影響・被害	適応策オプション
土砂災害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地すべりリスクの増大</li> <li>・ダム堆砂の加速</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・早期警戒予報・[避難]、ハザードマップ</li> <li>・[砂防ダム]、[植林]</li> </ul>
沿岸	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海岸浸食の加速</li> <li>・高波リスクの増大</li> <li>・環境（生態系等）の破壊</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・養浜・[浸食防止対策]</li> <li>・[早期警戒予報・避難]</li> <li>・[養浜]</li> </ul>
淡水資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洪水リスクの増大</li> <li>・渇水リスクの増大</li> <li>・[塩水遡上リスクの増大]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貯水池操作、貯水池新設、[植林]</li> <li>・灌漑面積の増加、灌漑効率の改善、農事歴・作付け回数の変更、地下水取水、[植林]</li> <li>・[取水地点の再検討]・[地下水取水規制]</li> </ul>
農業・農村	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農作物収量・農業収入の不安定化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>品種・作物種の多様化、農事歴の変更、適地適作（ゾーニング）、複合農業化（作物・畜産・養魚）</li> </ul>
都市*	<ul style="list-style-type: none"> <li>・[洪水・渇水リスクの都市への影響]</li> <li>・突発的洪水リスクの増大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・[ハザードマップ]、[渇水調整]、[給水制限]</li> <li>・[突発的豪雨・出水警戒予報]</li> </ul>
森林*	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・[他セクター適応策のオプションとして森林の役割を検討]</li> </ul>

<sup>1</sup> ADAP-T 提案書より抜粋。[ ]内は追記。\*印は、当初提案されたセクターに JST から追加要請がなされたセクターである。

ADAP-T の研究ステージは次の 3 つに分けられている。1) 気象水文基盤情報の創出、2) セクター毎の適応機会とその効果評価、および 3) 適応戦略共創手法の開発。これらの各ステージおよびセクターに、関係政府機関を当てはめると表 2 のように整理できる<sup>2</sup>。

直接の C/P は大学機関で、中でも KU がその中心である。ADAP-T に関係する多くの政府機関との連携は重要である。しかし、全ての関係政府機関と同様な関係を構築するのではなく、メリハリの利いた役割分担を考えるべきであろう。関係機関の中から、研究ステージ・セクター毎に重要関係機関を選び、できれば特別な責任を課すと共に、それらの組織にとってのメリットを十分に考慮することを提案したい。すなわち、重要関係機関は C/P 機関に準ずる共同研究や能力開発の受け手となり、その他関係機関は研究成果の共有者となる。例えば、そのイメージは次の通りである。

- ・ 重要関係機関：数名の研究者を大学に派遣して共同研究を行い、日本への留学や長期研修などに特別枠を認めると共に、大学側と共にワーキンググループの共同代表となる。
- ・ その他関係機関：ワーキンググループのメンバーとして参加し、ADAP-T への情報提供を担い、ステアリングコミッティ、ワークショップ、セミナーへの参加を通じて研究成果を共有する。

表 2 各ステージおよびセクターにおける関係政府機関

ステージ・セクター	重要関係機関	その他関係機関
直接の C/P 機関	KU	KMUTT, CU
1) 気象水文基盤情報の創出	TMD	<i>HAI, RTSD</i>
2) 適応機会とその効果評価	—	—
➤ 土砂災害	<i>DMR</i>	RID, DDPM
➤ 沿岸	<i>DMCR</i>	DNPWPC, DDPM
➤ 淡水資源（洪水）	RID	DWR, DDPM
➤ 淡水資源（渇水）	RID	DWR, <i>DGR</i> , MWA
➤ 農業・農村	LDD	OAE, <i>MOAC's Department</i>
➤ 都市	—	<i>BMA, City Administration</i>
➤ 森林	<i>RFD</i>	DNPWPC
3) 適応戦略共創手法の開発	ONEP, DWR, OAE	<i>NESDB, NWRC, CPWRM</i>

注) イタリック文字の関係機関は、本調査中に訪問できなかった機関で、その他は訪問し協議ができた機関

現在の所、各セクター（特に都市セクター）の研究内容の詳細はまだ決まっておらず、関係機関の把握もまだ不十分である<sup>3</sup>。表 2 に示した重要関係機関およびその他関係機関は、

<sup>2</sup> ラップアップ協議において KU と共に確認を行った。

<sup>3</sup> 2015 年 7 月 20 日、KU 他タイ側の大学と日本側の大学および関係政府機関を集めて、バンコクでワークショップが開催される。その時の協議によって関係機関のニーズおよび研究詳細が明確になると期待される。

本調査で得られた「たたき台」との位置付けである。今後、関係機関のニーズを把握すると共に大学による研究詳細を検討しつつ、JICA タイ事務所とも協力しながら、関係機関を特定していく必要がある。

#### (4) ADAP-Tにおける対象セクターの整理

ADAP-Tにおいて取り扱うセクターは、当初提案の4つのセクターに「都市」と「森林」が加わったが、タイのニーズに応じて対象セクターとその研究内容を整理していく必要である。もちろん、大学による研究の可能性や必要性も考慮しなければならないこともわかった上で、ここでは、「社会実装」の観点から対象セクターの整理を試みた。

現在の6つのセクター（土砂災害、沿岸、淡水資源、農業・農村、都市、森林）を、気候変動による3つリスク（流砂系、渇水・洪水、農業）に整理する。これらのリスクの観点から、気候変動によるリスクの増大状況と被害程度（額）の把握、適応策のオプションとそのコストおよび被害軽減額などについて、モデルシミュレーションを活用して研究を行う。

##### 1) 流砂系に係るリスク：土砂災害、沿岸、森林

山地から平地、河口およびそれに続く海岸まで、流域一貫の流砂システムと海岸の流砂システムへの気候変動によるリスクを取り扱う。降雨、海面上昇、高潮などが外力で、地すべり、山地土砂流出、ダム堆砂、ダムによる流出土砂減少、海岸浸食（エビ養殖場の開発）などが、影響・被害である。政府機関としては、河川・海岸の管理者ということになるが、タイではこれらを一貫して管理する政府機関が存在せず、例えば、DWR、RID、DMCR、RFDなどがこれらリスクと関係する政府機関である。

##### 2) 渇水・洪水のリスク：淡水資源、都市

渇水と洪水に焦点を当てて、気候変動による淡水資源へのリスクを取り扱う。渇水リスクとしては、灌漑用水や水道水の不足と共に、塩水遡上の激化や地下水への影響などが含まれる。都市へのリスクとしては、渇水・洪水による都市生活への影響および突発的洪水リスクの増大などがニーズとして存在する。渇水・洪水への対策計画立案の責任機関は主にRIDであるが、その他にDWR、DGR、MWA、DDPMがある。都市への影響に関しては、バンコクではBMA、その他の地方都市では市政府となると思われる。

##### 3) 農業へのリスク：農業・農村

気候変動が与える農業生産・農業収入へのリスクを取り扱う。IMPAC-Tでの既往研究では、LDDと深い関係が築かれているようである。気候変動に係る農業分野におけるNAPは、OAEが中心となって作成するが、MOACの他局（例えばLDD）も政策実施部局として政策を立案することから、これらとの関係も重要であろう。

Stage-2の研究において、各セクターの適応策を研究するが、適応策にはインフラ整備からソフト対策まで様々な対策が考えられ、研究対象とする適応策のイメージを、大学、政府機関およびJICAで共有しておく必要がある。

また、Stage-3での研究は、名古屋大学の白川准教授（環境経済学）と中村講師（河川史）が担当される予定である。Stage-3の「共創」はなかなかイメージがつかみにくいため、研究

内容を明確にするために、沖教授を交えて事前に協議を行う必要がある。

(5) 関係機関のニーズの把握と ADAP-T 研究への反映

ADAP-T 成果の「社会実装」を確実なものとするためには、関係機関、特に重要関係機関のニーズを把握し、それらを研究に反映することが重要である。本調査で協議できた重要関係機関のニーズと期待を以下に示す。

1) 王立灌漑局 (RID) のニーズと期待

RID は、水資源のオペレーターであり水資源の管理者でもある。大規模ダムの渇水・洪水時の運用によっては、渇水・洪水被害に大きな影響を及ぼすことから、灌漑に責任を持つ機関ではあるが、洪水への対処も実質的に RID の責任となっている。RID との協議の中で出てきた ADAP-T へのニーズと期待は次の通りである。

- ・ タイにおける気候変動による雨量、季節雨量、気温などの変化予測の把握
- ・ 気候による RID に関係する事業（洪水、渇水、塩水遡上およびダム運用など）への影響の把握（渇水は最重要課題）
- ・ 海面上昇、渇水、ダムオペレーションなどの複合的な要因による現象であるチャオプラヤ川への塩水遡上の状況把握と、水道・灌漑用水取水や地下水塩水化への影響の把握（この点に関しては MWA でも言及された）
- ・ 費用便益算定による気候変動適応策の経済的効果の定量的な把握
- ・ 流出土砂によるダム貯水容量への影響把握
- ・ 気候変動による影響状況と適応策の効果把握に基づく CCAP の作成
- ・ 協議において RID から示された ADAP-T に係る RID の取り組みは表 3 の通り。

表 3 ADAP-T に係る RID の取り組み

Sector	Sub-group โครงการ ย่อย	Objective วัตถุประสงค์	Target area พื้นที่ศึกษา	Heritage from IMPAC-T	ONEP master plan (related)	Research team ฝ่ายนักวิชาการมหาวิทยาลัย/หน่วยงาน งาน	
						Academic	Government
Fresh water	Group 1	1.Development of early warning system for flood 2.Assessment of vulnerability area 3.Seasonal forecasting 4.Impact assessment of CC to WR due to rising temperature	Chao Phraya River basin	1.Projected change in CPY due to CC 2.Model of quasi-real-time hydrological simulation	Strategy (1.2) Preparedness to cope and reduce damage from drought and flood (1.3) Risk management from drought and flood (2.1) Risk management from natural damage (2.2) Preparedness for cope and adapt to CC (6.1) Reduce natural risks and damage (6.2) Preparedness and capability in adaptation of community level	1. Japan: Dr. Naota Hanasaki (NIES) 2. Thai: Dr. Chaiwat Ekkawatpanit (KMUTT) 3.Dr. Duangrudee Kositgittiwong (KMUTT) 4.Assoc.Prof.Dr. Amnat Chidthaisong (KMUTT) 4. Asst.Prof.Dr. Sanit Wongsas (KMUTT)	1. Mr.Thada (RID) 2.Mr.Jaray (RID) 3.Mr.Somchit (RID) 4.Mr.Somkid(RID) 5.Mr.Adisorn(RID) 6.Mr.Chatchai (TMD)

出典：RID

## 2) タイ気象局 (TMD) のニーズと期待

TMD は気象情報を観測・管理する中心機関であり、タイにおける気候変動の研究も実施している。TMD との協議は、IMPAC-T 時における不満から始まり、不満で終わったと言える。良く解釈すれば、ADAP-T へのより強い関与への期待であると言えるだろう。TMD の ADAP-T へのニーズと期待は、業務実施過程における TMD への技術的・研究的メリットに関するもので、多少の推測を混じえて述べると次の通り。

- TMD は ADAP-T における主要なプレイヤーであるべき。
- TMD から提供した情報を使った ADAP-T による成果は確実に説明すること。
- TMD スタッフへの Technical Transfer や Capacity Development の実施
- TMD におけるダウンスケーリングによる気候変動の影響予測や季節予報などの研究・業務への貢献
- TMD による気象観測・予報業務の改善への貢献

## 3) 天然資源・環境政策計画局 (ONEP) のニーズと期待

ONEP によって作成・提出された CCMP は 2015 年 7~8 月には内閣で承認される予定であり、CCAP は 2015 年 10 月から 1 年間で関係政府機関が作成する予定である。CCMP および CCAP の作成スケジュールを考えると、ADAP-T による成果はこれらの作成には間に合わない。しかし、ADAP-T のプロジェクト期間は 5 年間であり、これら文書の今後の改訂に寄与できる。CCMP、CCAP、NAP に記載された様々な事項について、ADAP-T が研究を通じてレビューし、より詳細に明らかになったことや改善可能な部分について提言可能であり、ONEP および他の関係機関はそれを期待している。

## 4) 水資源局 (DWR) による期待とニーズ

DWR は、タイの水資源に係る政策立案者である。水資源分野では、オペレーターとして RID の存在が巨大であるが、水資源を統合的に管理する組織として、WRD は 2002 年に新しく設立された。DWR による ADAP-T への期待とニーズは次の通り。

- DWR が作成したタイ水資源管理戦略 (WRMST) には、気候変動に係る適応策についての記述が不足しており、CCAP を作成していく必要がある。そのためには、気候変動によって変化する気象条件と水資源管理への影響を明確に把握する必要があり、ADAP-T の成果に期待する。
- DWR は、バンコク市内の突発的洪水 (Flush Flood) の早期警報システムの検討を行っており、このシステムの精度向上への貢献に期待する。
- ADAP-T の研究成果および活動によって、意思決定のためのツールおよび職員の Capacity Development に貢献してほしい。

## 5) 農業経済室 (OAE) の期待とニーズ

OAE は、農業に係る CCAP および NAP を作成する中心部局であり、MOAC 内の各部局が作る政策を調整し、ONEP への協力も行う。OAE との協議では、責任ある Director クラスの出席が無かったため、OAE による ADAP-T への期待とニーズを明確に把握することが困難であった。しかし、OAE は農業に係る CCAP および NAP を取りまとめる機関であり、

NAPに係る調査事業も実施している（しようとしている）<sup>4</sup>。したがって、8月の第一次詳細計画策定調査では、しっかりとしたニーズと期待の把握が必要である。

#### 6) ADAP-T に関係するタイの行政組織

第(3)項の内容は、報告書本文「4-7 タイ国における気候変動対策・水資源管理分野の実施機関及び関連機関とその体制」と重複することから、後述を参照のこと。

#### (6) おわりに（第一次詳細計画策定調査に向けて）

- 1) 8月中旬の第一次詳細計画策定調査までに、大学側の研究実施の可能性（人材および興味や研究としての重要性など）と重要関係機関のニーズと期待を踏まえて、ADAP-Tにおける研究内容をある程度明確にしておく必要がある。それと同時に、大学による研究体制および重要関係機関のADAP-Tへの関与の仕方について検討しておく必要がある。
- 2) タイにおいて政府機関と面談する場合には、必ずレターで会議要請を事前に出す必要がある。そのため、会議設定には時間がかかり、早くからの会議設定が必要である。7月30日・31日はタイの祝日で土日を含めると、7月30日から8月2日までの4日間はタイの休日となる。これらを考慮に入れて、8月中旬の第一次詳細計画策定調査に向けた迅速な出張計画が必要である。
- 3) 本調査では多くの関係機関と協議を行ったが、重要な以下の機関とは協議をすることができなかった。特にボード部分の関係機関は大切であると考えられ、できるだけ会議を設定すべきである。
  - ・ NESDB（国家経済社会開発委員会）
  - ・ DMR（鉱物資源局）：土砂災害
  - ・ RFD（王立森林局）：森林
  - ・ DMCR（海洋・海岸資源局）：海岸
  - ・ DGW（地下水局）：地下水
  - ・ LDD（土地開発局）：農作物収量・農業収入
  - ・ HAI（農業水文情報研究所）：気象・水文データ
  - ・ RTSD（王立タイ測量局）：衛星データ・土地利用
- 4) JICA タイ事務所への報告において、ADAP-Tにおける「社会実装」の確実な達成のための事業計画および活動について説明報告した。本調査を踏まえ、ADAP-Tにおける「社会実装」について、もう一度JICA内および大学側（JSTを含む）で共通イメージを確立しておく必要がある。

---

<sup>4</sup> “BMUB-IKI Support for integrating the agricultural sector into National Adaptation Plans (NAPs)”

## 1.2 第1次調査

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)につき、JST、研究代表機関である東京大学生産技術研究所とともに、第1次詳細計画策定調査を実施した。一連の協議の中で、本プロジェクトのSTの理解、各STの活動、科学技術協力の説明、今後のスケジュールを確認した。その結果を踏まえ、8月20日、カセサート大学(KU)、東京大学(Witness)と調査団長との間でM/Mに署名した。

### (1) ミニッツにおける合意

#### 1) 科学技術協力にかかる説明と理解

SATREPSにかかる枠組み、タイ側及び日本側の経費負担等について説明した。タイ側からは、研究活動にかかる国内出張旅費についてJICAが負担することの可能性について質問があった。IMPAC-Tでは、プロジェクト開始から2年程度経過した頃、同様の要望を受けてProject Managerからのレターを取り付け、本部でも検討のうえ、十分精査したうえで活用すること、例外的な措置であること、引き続き資金調達努力を行うこと等を条件として旅費の支弁を認めていた。本プロジェクトにおいても研究のためのデータ収集、実測といった活動が含まれることが予想され、この活動のための費用がまかなえない、あるいは不足するケースが発生しうる。したがって、現段階で了承するものではないものとしつつ、JCCにおいて協議をしていくこととした。

#### 2) プロジェクト活動にかかる枠組みの確認

本プロジェクトの活動は、ST1「気象水文基盤情報の創出」、ST2「適応機会とその効果の評価と適応戦略共創手法の開発」、及びST3「気候変動に向けた包括的戦略のためのナレッジ共有」に分けられる。各STについて活動概要、関連機関、活動代表等を確認した。特に、ST2については12の研究チームからの発表があり、各分野の課題、手法、成果、期待される適応策、スケジュール、タイ側及び日本側の予定関連機関について説明された。

#### 3) 詳細計画策定調査の手続き

本プロジェクトの準備段階として、詳細計画調査を2度に分けて実施することから、それぞれの役割、確認事項、実施時期について説明した。また、プロジェクト実施までの手続きについて説明した。

#### 4) PDM及びPOの説明

PCMの考え方、PDMの見方、多くの関係者間のプロジェクト理解ツールとしての役割等について説明した。

POについて、ST2の各研究チームは活動スケジュール案を9月末までに作成し、日本側に提出することとした。これを材料として日本側研究者はタイ側研究者と協議しつつ各チームの活動の計画を進めることとした。

いずれの文書についても11月の第2次詳細計画策定調査にて詳細議論の上確定し、R/Dの付属文書とすることを説明した。

## 5) 研究機関と行政機関との協働体制

本プロジェクトでは、各 ST において関連する大学等の研究機関及び行政機関を定義し、協働体制を敷くこととした。現段階で確認できた各 ST の体制をミニッツの別添に取りまとめた。ただし、ST2 のワークショップや協議に参加した行政機関は RID、TMD、LDD（土地開発局）、OAE（農業経済室）等であり、発表した研究機関も多くは事前に行政機関との調整が進んでいないことがうかがえたため、今後の調整と、参画促進を要請した。

研究結果が行政機関により活用されるためにも、ST レベルでの協働が重要であることを説明し理解を得た。

## (2) その他対処方針に基づく確認事項

### 1) タイ側のオーナーシップ

各 ST の活動にかかわる研究機関、RID、TMD、ONEP、OEA 等の行政機関が本プロジェクトの目的や各機関における位置づけ等を考えていることが発言や発表において説明され、タイ側の自主性、コミットメントがうかがえた。

特に ST2 を構成する研究チームには、事前に妥当性、既存研究の有無、想定される成果、スケジュール等に基づき発表をしてもらおうよう、課題を提供した。当日のワークショップでは多くのチームがその課題を理解し、ポイントに応える発表をしていた。中には研究活動の PO に近い文書を作成しているチームがある等、研究内容を明確にとらえているものもあった。

研究テーマのタイにおける開発課題や既存の取り組みとの整合性については、位置づけを明確に示したチームは沿岸セクターのものであり、その他については抽象的ながらも示されたものが見られた。発表内容を精査して行く必要がある。

ただし、現段階では当然ながら日本側研究者の特定ができていないものや、日本側研究者との協議を踏まえた内容となっていないものもみられた。今回の研究内容準備や発表を踏まえて日本側研究者との研究内容の掘り下げが進むこととなる。

### 2) TMD の ST1 における参画

ST1 の活動について議論した際に、TMD はデータの提供のみであれば本プロジェクトに貢献する意義がないため、研究を通じた人材育成を念頭に置きたいとの説明があった。また、絞り切れてはいないながらも短期、長期気象予測、データポータルの整備等の研究要望が示された。東京大学からのアドバイスを受け、研究内容を精査していくこととなった。

### 3) R/D の署名機関、署名者

11 月の M/M に添付される R/D 案及び本 R/D の署名者について、RID、TMD 等を加えるかどうかについて議論したところ、IMPAC-T の R/D 署名時に取り入れた Co Signing の手続きが複雑化し、時間を要することが説明された。KU は、JICA と R/D に署名したのち、研究機関（大学）及び政府機関との MOU を締結することを説明し、これを受け、R/D において RID、TMD は witness の扱いとすることとした。



### (3) その他訪問先における協議概要

#### 1) タイ温室効果ガス管理機構 (TGO)

気候変動国際技術研修センター (CITC) の概要、TGO の研修としての取り組みを緩和策のみならず適応策にも広げていく旨説明があった。

ワークショップ等の手段により ASEAN 支援の一環として 10 カ国への普及に取り組んでいる。今年 5 月には適応策についての発表をしたところ参加国からは適応策についての研修要望が出たとのこと。

#### 2) バンコク都気候変動マスタープラン(2013-2023 年)作成・実施能力向上プロジェクト専門家

バンコク都においてすでに 2011 年の洪水災害のことが風化しつつある。バンコクでの遊水地確保と道路開発とが調整されないこと等が発生している。このような施策をサポートする研究は必要。

適応策実施においては、法規制等とも調整が必要となり解決することが多い。

CITC での議論でも、上述の通り適応策に対する関心が高い。全世界的に見ればタイの排出量は多くはなく緩和策によりインパクトを与えることが難しいとの考え方も出てきている。TGO と ONEP とのデマケーションについては、CITC を設立したことで TGO が動きやすくなってきている。

#### 3) タイ地方水道公社 (Provincial Water Authority)

バンコク等の MWA (Metropolitan Water Authority) が給水を所掌している地域と地方部の簡易水道を除いた 74 県での給水を担当、10 の地域事務所、234 水道事業体を持ち、3.8 百万接続に給水しており、タイ全体でのシェアは 16%。スタッフ数は 2014 年時点で 8,743 人、接続数の割合は、一般家庭 80%、大口利用者 6%、小口利用者が 14%。5,000 接続毎のカテゴリ分けをして 234 水道事業体を管理している。

PPP 実施による教訓としては、政策的に PPP を導入したものの民間企業は毎年水道事業体側に販売する水料金を上げるが、PWA はそれをユーザに転嫁することが難しいため、赤字幅が年を経て増加すること。現段階では将来 PPP を導入したプロジェクトを実施する予定はない。近年は起債をしており、15,000 百万バーツ (内 3,000 百万は政府からの支援) の資金調達ができているとのこと。

### (4) JST による本調査への参団報告

#### 1) 研究としての対応可能性について

本件は JST から『「都市」および「森林」セクターも追加して研究を遂行して欲しい。』旨条件を附して JST 採択 (条件付) した経緯がある。

上記追加した 2 つのセクターに関しても、日本側研究者およびタイ側研究者・研究機関が適切に割当てられていることが今回調査で確認されたので、研究としての対応可能性は高いと判断する。

#### 2) 研究としての妥当性について

ST1 において「気象水文基盤情報の創出」を、ST2 においては 6 つのセクターにおける「適応機会とその効果の評価」を、さらに ST3 では「適応戦略共創手法の開発」を研究する提案であるが、特に ST2 と 3 とはお互いに連携しながら遂行する必要があること、また、ST2 から ST1 への情報フィードバックなどの連携も必要なことが今回調査で確認されたので、研究としての妥当性も高いと判断する。

### 1.3 第 1.5 次調査

#### (1) はじめに

本調査は以下の二つを目的とする。

- ADAP-T に関連する研究機関、政府機関を訪問し、本プロジェクト実施に向けて研究計画の取りまとめ状況を確認し、それらに関する情報を収集する。
- ADAP-T における「社会実装」を促進するために、各研究チームの研究者と行政機関の協議の場を設定して、行政機関のニーズを反映した研究計画の立案を促し、研究者、行政機関および JICA による各研究内容の理解を深めること

#### (2) 各研究チームとの協議結果

##### (2)-1 ST1 Development of knowledge base for climate change (気象水文基礎情報の創出)

###### 1) ST1-IT: Information Technology (Data Portal)

研究名：気候変動関連情報システムの構築

タイ側関係機関：KU, TMD, RID

本研究チームはデータ提供を全ての研究チームにするという観点から、Data Portal は最初の 1 年半くらいで完成させることを目標とし、大きくは 5 つの研究成果を想定しており、ST1-IT のリーダーは Dr. Chaiporn (KU) が務める。

機材関係については、テレメーターシステムは ADAP-T からの支出を予定しているが、ドローンはプロトタイプの開発であり、KU の他の研究室と共同で実施する予定なので、ADAP-T の予算には影響しない。

TMD とのデータ共有については、現在、TMD のウェブサイトで提供されているデータのレベルであれば問題はないが、リアルタイムデータが必要な場合とデータのフォーマットの問題がある。ヒアリングでは、一部 ST2 の研究チームからリアルタイムのデータの要望があったことから、研究を開始する段階で TMD や関係者と協議が必要となる。

また、ST2 の各研究チームで多くの基礎データが必要とされており、それらは研究チームが独自に収集する計画となっているが、一部のデータはオーバーラップしており、なるべく重複作業が起らないように調整が必要。また、各研究チームが独自で入手した基礎データも、IT チームに共有され、更に Data Portal を通じて、全関係者に共有されることが望ましい。

ST2 の研究チームの研究の進捗状況や成果もこの ADAP-T ウェブサイトで随時更新されていく。IMPAC-T で構築した Web サイトとリンクした形で ADAP-T のウェブを構築するこ

とになる。

IMPAC-T Data Center にある機材には Workstation の機能もあり、他大学からのアクセスも可能。ST2 チームで Workstation の機材購入を検討しているチームもあるが、必要な機能や能力が足りるかどうか、検討する必要がある。

## 2) ST1-SF: Seasonal Forecast

研究名：季節予報

タイ側関係機関：KMUTT, RID, TMD

TMD の担当者の確定が遅れたため、日本側の研究者との研究計画の調整も遅れている。研究者側は KMUTT Dr. Duangrudee、TMD 側は Mr.Boonlert、Dr.Chalump を共同研究者としているが、研究作業の配分等はまだ検討されていないと推定される。

季節予報の対象エリアについては、チャオプラヤ川流域としているが、TMD としては全国を対象にしたいと考えている模様。研究計画は、1年目でインストール、モデリングを行い、2-3年目でモデルの最適化を行いたい。この時点で、データのユーザ向けにデータ提供を行っていききたい。気候モデルの更新サイクルは非常に早いいため、4年目、5年目には再度新しい技術を使って、モデルの改良を行う計画としている。

研究成果のユーザとしては、RID、HAII、Royal Rainmaking Department、DDPM、GISTDA、DWR 等である、民間企業では再保険会社やタイ石油公社 (PTT)、農作業機械の会社もユーザとなると TMD では発言があったが、これらのユーザを具体的に、どのように取り込んでいくか、今後の課題となる。

人材育成については、若手スタッフの教育面で、日本の季節予報の技術を学ぶ、組織の運営面でセミナーやワークショップを通じて、これらの研修成果を組織で共有していききたいという。

## 3) ST1-FS: Future Scenario

研究名：将来気候シナリオ

タイ側関係機関：KMUTT, TMD, RID, KU

Dr. Nontawat(KU)から、「将来シナリオ (ST1-FS (G3)) と季節予報 (ST1-FS (G2)) が関係者間で混同している可能性がある。特に、将来シナリオに関して経済・社会面での研究は独立しており、下表のように気象・水文面と分離した形で再構成できないか」、との指摘があり、日本側の研究者とも協議することとした。

ST1-FS 季節予報+将来シナリオ Seasonal Forecasting & Future Scenario (TMD がリーダー)	KMUTT: Dr. Duangrudee (CU: Dr. Piyatida) TMD: Ms. Yuwadee Suwanmanee TMD: Mr. Boonlert TMD: Dr. Chalump RID: Mr. Smchit HU: Dr. Yamada TIT: Dr. Kanae
ST1-経済・社会的将来シナリオ Future Scenario on Economic and Social Aspects	KU: Dr. Weerakaset Nagoya U: Dr. Shirakawa

上記のような状況から、「将来シナリオ」の研究計画についても、まだ研究構成も確定していない状況となっており、至急調整のうえ、研究計画の提出を求める必要がある。研究主体が明確になっていないこともあるが、TMD も完全に受け身な姿勢となっているので、具体的な研究内容の提示など、日本側からの働きかけが必要と考えられる。

#### 4) ST1-GW: Groundwater

研究名：持続的な農業利用のための浅層地下水の管理

タイ側関係機関： KU, LDD

本研究は、Dr. Desell (KU) がリーダーを務め、チャオプラヤ川の中流域（上流4河川合流点から下流）を対象とする。対象地域では、深井戸水が塩水化（saline）している地域がみられ、乾季における浅井戸は重要な水源の一つとなっている。地表面下2~3m程度（5m以下）に地下水面を持つ井戸を浅井戸として研究対象とし、特定地域において地下水位観測と電気探査を実施し、浅層地下水ポテンシャルの把握手法の確立を目指している。また、電気探査によって得られたデータの解析手法を確立することにより、これまで実施されてきた電気探査で得られたデータを見直すことによって、より広範囲の浅層地下水ポテンシャルマップを作成する。これら浅層地下水ポテンシャルが、気候変動によってどのように変わっていくかについて評価し、浅層地下水を利用している地域における乾季の作付け体系に係る提言を行い、農業の安定に寄与する研究を実施する。ヒアリングによると、タイでは深井戸（5m以深）の地下水の利用については、政府に利用料（25 バーツ/m<sup>3</sup>）を払う必要があるが、それより浅井戸は使用料が不要とのこと。

社会実装を含めて、LDD の担当者が共同研究者として本研究に参加しており、将来的な研究成果の活用方法もイメージされている。

KU としては、日本の先進的な技術のキャパシティ・ビルディングを期待されている。例えば、リモートセンシングやマッピングなどの技術。電気探査などは既に実用化されている技術であり、タイ国内でも一般的であり、機材供与と研究の有効性の検証が必要。

本チームは ST1 に位置づけられているが、ST2 の要素もある。ST2-Water3 の研究チームも地下水を対象としており、これらとの連携が想定される。また、将来シナリオや季節予報など、他チームとの情報共有の要素もあるので、横の連携も調整が必要。

#### 5) ST1-PP: Precipitation prediction with QPE & QPF technique

研究名：QPE/QPF 技術を使った面的洪水予測

タイ側関係機関： TMD

本研究は TMD から提案があった研究テーマであり、1.5 次調査終了時点では、TMD のみ単独のグループ構成となっており、タイ側及び日本側の研究者の指名が必要である。11/3 の面談時には、QPE は主に Ms. Patchara が説明、QPF は Mr. Chatchai が説明をした。

TMD から説明を受けた研究計画では、QPE の研究対象はタイ全土となる。レーダーと気象衛星ひまわりのデータを使い、短時間の集中豪雨などを高解像度の雨量解析地図を作れ

るようになりたい。特に雨量計が設置されていないような地域に適用していけるようになることが目標。これらの成果は、ケーススタディとしてリスクの高い地域を特定することができ、ADAP-T の土砂災害チームでも成果の活用ができると思われるので、今後のこれらの研究チーム間のコミュニケーションの促進に期待する。

同様にQPFでは、1～2年目にコンケン地域を対象にモデリング、インストールを実施し、実データとの比較を実施する予定。その成果が良ければ、3年目以降、タイ全土を対象を広げていきたいとしている。

ADAP-T の第 5 年次にはエンドユーザとの両方向のコミュニケーションを図って、提供データに対するフィードバック等を受けるとしている。これらの構想は、ADAP-T をより実践的な成果に導く取り組みと評価できると考える。

人材育成についても、日本の気象研究者からの最新の技術等を学ぶ機会とともに、TMD 内部における QPE/QPF の活用方法など、内部のキャパシティ・ビルディングも検討している。

TMD が主導する本チーム及び ST1-SF とともに共通課題として、交通費の負担と RA の雇用へのプロジェクト費用の充当が要望としてあげられており、第 2 次調査での費用支出の方針について、明示する必要がある。

## **(2)-2 ST2 Assessment of adaptation measures to CC and development of co-design method (適応機会とその効果評価)**

### **1) ST2-F: Forestry (森林)**

研究名：ナーン川上流域における森林回復

タイ側関係機関： KU, DNP, RFD

本研究は、北部タイの森林地域を対象とし、チームのリーダーは Dr. Wanchai が務める。蔵治教授（東大）による研究計画書とタイ側研究者が提出した PO（案）には若干の相違がみられ、今後の両者による調整が必要である。この調整のために蔵治教授から「依頼事項」が届いており、それに従って本研究チームと協議を行った。協議には KU の研究者を始め、森林セクターに関係する RFD および DNP が参加し、活発な議論がなされ、森林セクターでまとまって本研究に従事しようとする姿勢が見られた。既に KU を退職したものの助言をされている Dr. Nipon の指導力に負うところが大きいと想像される。Dr. Nipon は GAME-T に参画した経験を持っている。

森林分野における気候変動適応策に関する政策文書等は現時点では存在しておらず、ONEP の方針をフォローしているのみとなっているようである。Director が異動するたびに政策方針が変化しているとの発言があった。

蔵治教授による研究計画によれば、研究名は「Forest Restoration in Upper Watershed of Northern Thailand」、期待される成果は次の通りである。

成果 1) 農地・果樹園・ゴムの木のプランテーション造成を目的とした天然林の伐採実態が明らかになる

- 成果 2) それに伴う森林の水源涵養機能、土砂流出防備機能、土砂崩壊防備機能の悪化の実態が定量的に試算される
- 成果 3) これらの現象が、気候変動による降雨パターンの変化により一段と悪化する可能性が定量的に明らかになる
- 成果 4) 少雨傾向と森林への人間の立ち入り頻度増加に伴う山火事の増加が定量的に予測される。

蔵治教授からの質問に対する協議結果は次の通り。

- タイ側研究者は森林セクターにおいて2つのチームを提案してきたが、類似・重複点が多くこれらを1つにまとめるよう蔵治教授からの要請があり、タイ側研究者はこれを了解した。
- 蔵治教授、「Watershed service and function」について、モデルを同定するには、試験流域を設け、森林伐採実験を行い、伐採前と伐採後を比較する必要があるが、そのような実験はすでに行った実績があるか、もし無いのであれば、その実験を新たに開始することを本研究のメインにすべきである。」と指摘された。これに対して、タイ研究者は、「森林伐採実験には、RFD または DNP の許可が必要であり、それには最低でも6カ月～1年以上がかかる見込みであり現実的ではない。しかし、現地流域における森林伐採の現状と水と土砂の流出量の観測データがあり、これらを用いてモデルのキャリブレーションは可能である」と考えている。
- IMPAC-T で設置したナーン川流域クンサターンの雨量計について、協議参加者の Ms. Natcha (DNP) は観測継続への協力を確約した。

## 2) Rural (農業農村)

Rural には、研究チームが3つ存在しているが、Rural1 が、コメとラン栽培を対象とした気候変動への影響を検討し、その適応策を検討しようとするもの、Rural2 は、衛星情報等を活用して、気候変動による渇水の影響を評価し、その適応策の検討、Rural3 は、タイ北東部に顕著に現れる塩害と気候変動によるその影響を評価しようとするものであり、それぞれ、特色のある研究を行おうとしている。それぞれ独立した研究を行うことになるが、定期的な Rural 内での情報・意見交換の場を設けることは、各研究チームの積極的な研究の推進を図る上でも有効であると考えられる。

また、農業分野の気候変動適応策の実践、NAP の計画立案については、OAE が深く関与している。OAE は主に ST3 での関与が想定されているが、ST2 の段階から情報共有がされることで、NAP への本研究成果の取り込みが期待されるものと思われる。

### A ST2-R1: Rural1

研究名： 旱魃下における主要換金作物の生産システム管理(コメとランによるケーススタディ)

タイ側関係機関： KU, DOAE

本チームのリーダーは Dr. Sudsaisin (KU) が務める。研究内容は、以下の二つに分けられる。

- a. バンコク周辺の天水コメ作農業を対象として、物理的な耕作方法および稲苗方法とその移植における耐乾性を高めるための耕作手法を研究する。(Output-1)
- b. バンコク南部のラン栽培農家(約700世帯がいるとされる)を対象として、ラン栽培の耐塩性および耐乾性を高めるための手法、例えば、日陰小屋の改良、最適な農薬の選定、水やり手法の改善などを研究する。(Output-2)

Output-1の研究では、気温等のデータはIMPAC-Tで得られているデータを使い、実施する予定としているが、一部、TMDのデータを使うことを期待している。

本チームのパートナー政府機関は、DOAEである。DOAEは本協議には参加できなかったが、研究者はDOAEと十分に協議を行っているように思われた。DOAEは農民と密接に関係する「農業普及」を行う機関であり、耐乾性と耐塩性を高める現実的な栽培方法の指導は、天水コメ作農家にとって、また、ラン栽培農家にとって、極めて有用であり即効性が期待できるものである。

ADAP-T全体の構造までは把握されていないようだったので、情報共有や意見交換を進める上でも、ADAP-T全体会合やRuralチーム内会合のような機会を設けることが重要と思われる。

## B ST2-R2: Rural2

研究名：衛星情報に基づく農村計画

タイ側関係機関：KU, OAE

本研究は、IMPAC-Tでの研究をさらに発展させるための研究である。IMPAC-Tにも関わっていたDr. Mongkol (KU)が本研究チームのリーダーを務める。衛星観測情報から面的雨量を把握し、各地域の「渇水(drought)」評価を行う。IMPAC-T時に比べて、より多くの衛星を利用して雨量把握精度を高めると共に、社会情報(人口、水利用、作付け等)をも加味した渇水評価手法を検討して、タイ全国の「渇水度」をランク付けしてマップに示す。これによって、リアルタイムで全国の渇水状況が把握でき、過去の渇水パターンなどを参考として、政府機関により今後の対応が検討できるようになっている。

本研究成果を活用する機関として、OAEとLand Bankが政府系のC/P機関となっている。OAEは、短期的には、作付け種類や種まき時期の変更に係る農民への指導、収穫量推定および必要補償金の推定などの政府による対応の検討が可能となり、長期的には、将来の政策検討やダムその他の水資源開発インフラの計画等が実施可能となる、とした。Land Bankは、貧者と富者の差を解消するための土地政策を実施する新しい機関であるが、「渇水」が貧富の格差拡大の一つの大きな原因であるとみている。そのため、本研究の成果によって正確な渇水状況を把握し、貧者に配分する土地の特性が十分に把握することができるようになり、貧富格差の緩和にも有効である、としている。

チームリーダーのDr. Mongkolからは、きわめて明瞭に本研究の内容について説明して頂いた。そして、政府機関からはOAEとLand Bankが本協議に参加し、上記のように、本研究成果が現場での利用価値が高く、政策実施に有用であるとの意見が述べられた。

最後に、Dr. MongkolからADAP-Tに対して次のような要請があった。IMPAC-T時には

主要研究者しか日本での研修が受けられなかったが、日本での研修は極めて有効であることが分かったので、ADAP-T では、本研究チーム全員が日本で研修を受けられるようにしたい。については、予算上や事業の運営上の問題とならないよう配慮していただきたい。

### C ST2-R3: Rural3

研究名： 塩類の影響を受ける土壌における作付体系/カレンダー  
タイ側関係機関：KKU, LDD

本研究チームでは、1) 気候変動による北東タイの塩類土壌に及ぼす影響の解明、2) 気候変動により変化する環境を考慮した最適な作付け体系を提言することとしている。本チームのリーダーは Dr. Mallika が務める。また、政府機関側として、LDD の Dr. Supranee が窓口となる。LDD は社会実装の部分だけではなく、研究者という立場も兼ねている。

本研究の実施に必要な投入として、①リモートセンシング専門家、②作付け科学専門家、③土地の借地、④ドローンと観測機材、⑤モニタリング機材（降水量、地下水）、⑥サイトまでの燃料代等があげられている。これらの機材については、日本側研究者と話したが、予算次第ということであり、観測ステーションを何地点設置できるのか等、具体的なことは決まっていないが、6~9カ所程度は設置したい、という意向を持っている。

加えて、研究対象サイトが、コンケン市内から南に約 60km 程度のところにあり、研究対象サイトは Private の土地なので、借地費用（5,000 バーツ/年程度）に加えて、現地へ行くための交通費（燃料代）が必要となる。

KKU、LDD、日本の研究者ともよく連絡を取られており、研究内容が具体的になっており、研究計画（案）も準備されていた。その一方で、ADAP-T 全体として、どのような研究チームが動いているか、全体像が理解されておらず、他チームとの連携まではまったくイメージ出来ていない様子であった。

他の研究チームと同様に、必要機材、現地旅費等の費用負担のことについて、質問があったことから、11月の第2次調査の際には、明確な指針と費用の次善策を示し、研究者が困惑している部分を減らしたほうが良い。研究機材に関しては、IMPAC-T に関与していない分、それらのチームよりも必要性が高いように感じた。

### 3) Water(淡水)

淡水に関する研究チームも 3 つあるが、研究対象が近く、淡水研究チーム間のコミュニケーションの向上が図られることが重要と感じている。その点については、各研究チーム側からも前向きな発言が得られており、モデルの違いによる分析結果の比較など、淡水を対象としたチームの意見交換は有意義なものになると考えられる。

また、淡水を扱う研究内容から、ADAP-T の研究の中核に位置しているものと考えられ、ST1 からのデータ・研究成果のインプットや他の ST2 の研究チームへのアウトプットの引き渡しなど、多くの連携をすることが可能であり、そうなるように仕向けることで、ADAP-T 全体の成果の底上げが可能になると考えられる。



淡水分野の気候変動適応策の計画・実施においては、RID とともに、タイでは DWR が重要な機関である。ONEP から淡水分野の NAP を策定する上での担当機関として指名されている。DWR 側は、政府の一機関として、非常に硬い態度を崩しておらず、KU からの MOU の発出までは、担当者の指名も難しいといった状況となっており、これらの状況の打開を、なるべく早い段階で進めるべきである。

#### A ST2-W1: Water1

研究名： 流域レベルにおける洪水常襲被害頻発地域の脆弱性

タイ側関係機関： NU, TMD, DDPM

本研究チームのリーダーは Dr. Sarintip (KU) が務める、同氏は IMPAC-T にも参加しており、プロジェクトの全体像や仕組みを理解されたうえで、研究計画を準備されていることを感じた。政府側の C/P は、DDPM Phitsanulok Regional Office の Ratirot 氏である。当初計画では、TMD のデータを使用することから、本研究の政府側のパートナーとして TMD の参画を期待していたが、TMD のデータについては、NU と TMD が MOU を結んでおり、現在も TMD のスタッフが博士課程で学部に所属しているなど、関係が深いことから、データ提供には支障がないことから、現時点では TMD はデータ提供者として考えている。

また、Water の他の 2 チームとも表流水の流出については、モデルが違うが、研究対象はそれぞれ近いことから、それぞれのモデルを比較するなど、連携を図ることで、研究が促進されるとともに、副次的な成果も期待できると考えられる。

本研究の必要機材として、Workstation (高速計算機) の導入を検討されているが、予算や日本から得られるサポートについて、現時点までにあまり説明がないことを心配されている。また、KKU から一人、この研究チームに研究者を加えたいと思っているが、予算的な制約から人数を増やすのが厳しいことを非常に気にされていた。本件については、タイ側 (Dr. Nontawat) も回答ができていないことを認識しており、第 2 次調査において研究者の参加人数や予算執行方法などの方針を示されることが重要と考えられる。

キャパシティ・ビルディング面においても、IMPAC-T で文部科学省の奨学金を得ることができ、その経験から ADAP-T でも同様なアドバンテージを得られることを期待している。

また、本研究では、DDPM を社会実装が進められるうえでの C/P としているが、更なる社会実装を進める上で、Phitsanulok Municipality など、地方自治体の参画や情報共有といった方策を考える必要がある。

#### B ST2-W2: Water2

研究名： 洪水・旱魃管理 (水資源モデル H08 によるシミュレーション)

タイ側関係機関： KMUTT, RID

本研究チームのリーダーは Prof. Chaiwat が務め、研究の対象エリアはチャオプラヤ川の上流域である。RID から Mr. Adison が研究段階から深く関与しており、適応策の実施者側から具体的な施策への反映といった面を考慮した研究促進が望まれる。本研究の成果としてリアルタイム・シミュレーションが確立することが期待されているのに対し、RID とし

ては、対応可能な施策を比較・評価して、どのくらい水を節水したら渇水時に良いのか、マーケットを考慮した作付けパターンの最適化など、農業・協同組合省への提言を行いたいとしており、日本における長期予報の活用や、降雨・流出解析モデルと実際の水利用者の運用事例などを紹介することが、研究の多様性を広げることにもつながるものと考えられる。

本研究には、TMDをはじめとする ST1 からのデータ提供、他の淡水に関する研究チームとの連携が効率的に行われることにより、得られる研究成果もより高度になるものと考えられ、その点からも、研究着手時、研究期間中等、連携方策を検討・準備することが肝要と考える。

人材育成の面でも本研究における成果が期待されており、季節予報だけではなく、短期的な予報技術も含めて、日本からの技術情報の提供、RID や KMUTT でも、経験豊富なシニア・エンジニアが定年を迎える時期となっており、彼らの経験が十分に若手には伝わっていないことから、ADAP-T が彼らの経験を学び、継承される場になることが期待されている。

### C ST2-W3: Water3

研究名： 乾期の水資源配分管理

タイ側関係機関： CU, RID, DGR

本研究チームのリーダーは Dr. Aksara (CU) が務める。ADAP-T においては、渇水に着目して、ST1-SF の成果及び Dr. Piyatida の成果となる気候変動を考慮した降雨量を活用して、下流域での表流水及び地下水への気候変動の影響を検討するといった研究計画を考えている。ターゲットエリアは、シミュレーションはチャオプラヤ川全域になるが、ダムが集水エリア（上流域）、農業エリア（中流域）、アユタヤ～バンコク（下流域）といった 3 地域で影響を検討する。下流域では塩水遡上や水質の問題が生じている。ST2-Water2 の Prof. Chaiwat と連携をしている。同じ流域で別のモデルを使って研究をしているので、モデルの比較などが行える。

この研究チームの研究成果は RID と DGR が活用可能である。RID は、ダム流入量が予測できれば、下流への放流量を調整できるようになる。また、DGR では、短期的には地下水利用可能量を把握できるようになり、中長期的には灌漑用井戸の掘削など、インフラの検討に使える。ただし、今まで、DGR と RID がこのような形で協業したことはない。また、ST2-Forest チームとも協働を考えられ、KU の Prof. Yongyut が森林や上流域での土地利用の専門家であり、彼らからのインプットを期待している。

人材育成面においても、若手研究者の育成、能力向上が期待でき、研究内容の広報活動の観点から他国で開催される学会や国際会議での発表・投稿も積極的に行いたいとしており、これらの活動への資金的なサポートの方法、基準等も事前に考慮される必要がある。

本チームとの面談に際しても、研究機材やタイ国内交通費の負担についての懸念が示されており、第 2 次調査時において、日本側からの明確な方針を示す必要があると考えられる。

#### 4) Urban(都市)

「都市 (Urban)」セクターの研究チームは、2 チームにより構成されているが、ST2-U1 において気候変動による短時間雨量への影響を評価し、その成果を利用して、ST2-U2 において主要排水路等への影響を解析して都市洪水をシミュレーションし、この結果を用いて、都市交通への影響を把握し経済活動への影響を検討するといった一連の流れを持つものである。

Urban セクターについては、1.5 次調査の当初の段階では、日本側との連携、タイ国内での連携、いずれも不足しており、十分な研究計画の検討がされていないという印象を抱いた。また、BMA が人事異動の時期であったため、政府側機関とのコンタクトもできていないため、今後、プロジェクト開始に向けて、より詳細な研究計画の準備やその成果の活用方法の検討、日本側からのサポートが必要と考えられる。

##### A ST2-U1: Urban1

研究名： 都市部の豪雨、都市洪水、雨水排水基準

タイ側関係機関： KU, BM

本研究は、気候変動による短時間雨量への影響を確率論的に評価して、バンコク都の雨水排水システムの計画指標とされている計画時間雨量 60mm/hr の妥当性を評価して新たな指標となる計画雨量を提言する。そして、新たな指標を現在の雨水排水システムに適用した場合の影響およびリスクを解析し、適応策を提言する。研究対象としては、バンコク都の主要雨水排水路 (primary drainage canal) を想定している。

研究リーダーは Dr. Napaporn (KU) で、ある程度の研究の具体化はなされていると感じたが、バンコク都との研究計画の調整はまだできていない。今後は、KU からバンコク都に対してレターを発出し、協力を依頼する予定である。

Topography Map や Rainfall Data の提供を受けたいという意向があるが、具体的な方策はないようであり、ST1 との調整が必要な事項と考えられる。

##### B ST2-U2: Urban2

研究名： 都市部の豪雨、都市洪水、雨水排水基準 (2)

タイ側関係機関： KMUTT, KU, BM

本研究チームのリーダーは KMUTT の Dr. Sanit Wongsra が務める。都市交通への影響評価研究は、中村講師から紹介された Dr. VaramethVichiensan が主として実施する。

11 月 2 日の打合せにおいて、改めて Urban に関する研究は、2 つの研究チームで実施することが確認され、第 2 チームでは、ST1-U1 の降雨量等の研究成果を利用して、ST2-U2 において主要排水路等への影響を解析して都市洪水をシミュレーションし、都市交通への影響を把握し、経済性の検討・比較を行い、社会・経済活動への影響を検討する。

Urban2 チームが本研究に必要な機材としてコンピュータとソフトウェアを希望されていたが、それに加えて、交通モデルの信頼性を検証するデータを取得するために、交通量調査の実施が必須であるとの情報を得た。これらの費用分担について、日本側の研究者を含

めた確認が必要である。

研究に必要なデータについては、特に OTP (Transport and Traffic Policy Plan Office) , BMA, MRTA (Mass Rapid Transit Authority of Thailand) , SRT (State Railway of Thailand) , DOH (Department of Highways) , DRR (Department of Rural Roads) , BMTA (Bangkok Mass Transit Authority) といった交通セクションからのデータの収集を行うとしているが、これらの機関には卒業生や人脈があるのでデータ入手はそれほど難しくないとのことである。

Urban グループについては、ST1-U1 も含めて、BMA の C/P が決まっていない。人事異動の落ち着いた時点で、BMA へのコンタクトを図るとともに、特に交通及び都市計画関係のセクションについては、IMPAC-T を含めて、関係性が薄いことが想定されるので、JICA バンコク事務所を通じたコンタクト、情報提供が必要と考えられる。

#### 5) ST2-C: Coast(沿岸)

研究名： 沿岸域における気候変動への適応

タイ側関係機関： KU, DMCR

本研究はタイ全土の沿岸地域（島嶼域は除く、プーケットは対象に含む）を対象として、気候変動に伴う、海岸・沿岸地域のハザードマップやそれらの悪影響に伴う経済損失について、最新の複数の気候モデルの海面上昇予測データ（RCP2.6, 4.5, 8.5）を用いて気候変動に伴う海岸浸食被害関数を構築すると共に、その不確実性を明らかにし、これに対する適応策を提案しようとしているものである。現在、DMCR ではマングローブの保全や海岸の侵食マップを保有しているが、それらの地図は衛星写真から状況を推定したものであり、現地調査はできていない。本研究は、Dr. Sompratana (KU) がリーダーを務める。データについては既に IMPAC-T で作成したデータがあり、研究成果は活用する DMCR と協働していく。

Dr. Sompratana からは、現地調査時の交通費がプロジェクトからの拠出について、切実な要望があった。タイの海岸沿岸域の現地調査の状況は上述のとおりであることに加えて、バンコクから遠い地域が多く、現地調査をするための交通費が大きな負担となる。少しでも現地に行って、情報収集を行うことが研究成果の重要な鍵となり、成果の実用性も左右するものと思われる。

#### 6) ST2-S: Sediment(土砂災害)

研究名： タイ全土の斜面災害被害額推定と適応策の検討

タイ側関係機関： KU, KMUTT, DMR, RID

本研究チームでは、IMPAC-T で実施した将来予測をもとに、送電線、ガスパイプライン、ダムといったインフラ施設への地すべり災害の影響を検討・評価する。交通インフラ（道路、鉄道等）のインフラへの気候変動の影響を評価し、気候変動を考慮した設計基準を提案したい。IMPAC-T で開発した人的被害を最小化するためのコミュニティ防災システムの有効性を検証する。事業実施サイトは、クラビ県（タイ北部）とタイ南部地域 1 カ所を選定することとなっている。土砂災害のリスクが高いのが、タイの場合は北部と南部になっ

ている。ADAP-T では、Dr. Suttisak (KU) が本研究チームのリーダーを務める。

社会実装の面からは、RID については、IMPAC-T からのつながりもあり、研究の初期段階から加わっている。DMR についても、研究がある程度進んだ段階で、研究に加わって欲しいと考えており、EGAT やタイ石油公社 (PTT) といった民間企業にも実際の適応策の実施といった面で協力を呼びかけたいとしている。

IMPAC-T を通じて、KU だけでなく RID でも、若い研究者の人材育成が進んだ実績があり、ADAP-T でもそういった成果を期待している。日本の技術特に適応策や地すべりハザードマップ、法律面での対応、といったことを学べることを期待されている。

IMPAC-T にも参加されていた実績から、日本の大学の研究者やタイ側の実施機関を含めた、研究計画の調整、人材育成面からの期待など、綿密計画が立てられていることを強く感じた。

### (2)-3 ST3: Knowledge sharing for planning comprehensive strategy to Climate Change (適応戦略共創手法の開発)

研究名： 適応戦略共創手法の開発に関する研究

タイ側関係機関： KU, KMUTT, ONEP, DWR, OAE, RID TMD

第 1.5 次調査のラップアップを兼ねて、KU の Dr. Nontawat 及び Dr. Thanya と 11 月 4 日に会談を行った。両氏からは、「ST3 は、ほとんど研究はしないだろう。主にマネジメント・調整が主な機能となる。ADAP-T の全体像として、ST1 は ADAP-T 全体への支援 (Support) 機能、ST2 は研究 (Research) 実施機能、ST3 は管理・調整 (Management) といった役割を担う。」という認識を持っておられていることから、日本側との認識のギャップがあるように感じた。

ST3 において、実質的な C/P となる Dr. Weerakaset (KU) と会うことができなかったため、Dr. Weerakaset がどのように ST3 の研究計画を把握されているか確認することはできなかった。

ST3 については、日本側の研究者の認識を再度確認の上、タイ側との研究内容の再調整が必要であると考えられる。

また、社会実装については、ST2 の各研究チームが独自で、政府関係機関と実施する部分もあるが、ADAP-T の Co-design という思想からも、政府系機関の縦割りの体制とは離れた視点から、多様な研究成果の組み合わせを検討したり、様々な実施機関が科学的根拠に基づいた議論が“試験的に”でもされたりすることが大きな意義になるのではないか、と思われる。

### (3) まとめ

ADAP-T でも TMD は主要な機関のひとつと考えられ、過去の経験等から、TMD とは良好な関係が必要であるという側面から、日本側からも最大限の配慮を示したと感じている。研究者として TMD の ADAP-T への参加が確定したことから、他の研究チームと同様の成果、研究モニタリングへの協力が求められる。そのために、日本の研究者には、TMD への丁寧な

サポートとともに必要なモニタリングをお願いしたい。

各研究チームとの面談から、SATREPS では原則、提案者（タイ側）負担とされている、交通費や RA の費用について、多くのチームから希望が寄せられた。これらの費用については、研究成果の質にも直結する部分と考えられる。NRCT へのこれらの費用の申請が各研究チームで実施されることが求められることは当然だが、必ずそれらの費用が獲得できるものではないことから、NRCT への ADAP-T への日本側からの支援の要請や、NRCT からの資金が得られなかった場合の救済策などを事前に検討しておく必要があるのではないか、と感じた。

また、予算に直結する各研究チームに参加する研究者の数について、Dr. Nontawat の方では、プロジェクト全体の運営のしやすさ、限られた予算の有効な配分と言った点から、チームになるべく増やさないように要請してきたようである。既にプロジェクトで運営される研究チームが 18 を超え、関与している研究者、政府系の担当者の人数は 70 人を超えるような状態であり、この点について、JICA、JST、日本の研究者、タイの研究者で、プロジェクトをどのようにマネジメントするのか、共通認識を持って、第 2 次詳細計画策定調査に臨む必要があるものと思われる。

現在の研究計画で想定されている政府系機関と、実際に研究が進んだ際に得られる成果によって、社会実装面で巻き込まれる機関が変わってくる可能性がある。また、地方政府や潜在的な関係機関があることもあり、定期的に研究の進捗状況を一般向けに情報発信する機会を儲けることで、これらの機関の参加を取り込めると考える。ST1-IT の開発するウェブサイトによる情報提供も重要な手段であるとともに、シンポジウムや地方でのワークショップといった手段も今後、必要に応じて、開催の検討がなされる必要がある。

## 1.4 第 2 次調査

### (1) 調査結果要旨

標記国際科学技術協力プロジェクトにつき、独立行政法人科学技術振興機構(JST)、研究代表機関である東京大学生産技術研究所及び名古屋大学とともに、第 2 次詳細計画策定調査を実施した。

調査前半、本プロジェクトの PMC を構成するコア機関であるカセサート大学(KU)、ONEP、RID 及び TMD と協議を行い、コア機関としての役割、コミットメントについて確認した。調査 2 日目の午後には関係者全体セッションを開催し、5 大学、16 政府機関から 60 名を超える参加者を得て、調査経緯、プロジェクト全体と各研究チームの研究概要、プロジェクトの枠組み(PDM(案))、プロジェクト全体工程(PO(案))及び R/D(案)について説明、タイ側からも ONEP、NRCT から発表がなされたほか、各機関からプロジェクトへの期待等に言及された。

一連の協議の中で、本プロジェクトの暫定研究計画プロジェクトの全体計画(PDM(案))、プロジェクト全体工程(PO(案))の内容、研究チーム 計画概要・実施体制、合意文書(案)(R/D(案))の内容、タイ側及び日本側負担事項、事前評価(5 項目評価(一部))について合意した。その結果を踏まえ、11 月 20 日、KU、東京大学(Witness)と調査団長との間で M/M に署名(KU 側は学長不在のため、後日署名)した。

## (2) 調査結果

### (2)-1 協議結果（ミニッツ記載事項の補足）

#### 1) 案件名

要請書記載名及び合意結果：

Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand

#### 2) プロジェクト概要

##### i) プロジェクト概要（プロジェクトサマリー）

本プロジェクトは、タイの沿岸、森林、淡水資源、農村、土砂災害、および都市計画セクターにおける気候変動の影響と有効な適応策を明らかにすることによって、タイの気候変動に対する強靱かつ持続可能な解決策の開発に資することを目的とする。

##### ii) 事前評価結果概要（5項目評価概要）

本事業は、以下の観点から実施の意義が高い。

##### ii)-1：妥当性

CCMPにおける適応策策定や、5年ごとに予定されているCCMPの更新には科学技術に基づく研究成果が反映されることが期待されており、本研究の結果に対するタイ国政府の期待は高い。また、我が国の対タイ国別援助計画重点目標の1つである「持続的な経済の発展と成熟する社会への対応」における、「研究能力向上・ネットワーク強化」に本事業が位置づけられている。よって、本事業はタイの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致している。

##### ii)-2：有効性

プロジェクトデザインマトリックス（PDM）並びに活動計画表（PO）に投影されているように、本事業では関係者が様々な研究活動を同時に進行させる仕立てになっていることから、全体管理の難しさはプロジェクト関係者に認知されている。そのため、プロジェクト全体の進捗管理のみでは難しい、研究チーム間のデータの授受や潜在的なシナジーの顕在化を支援する、より踏み込んだ管理を可能にするために、セクター毎に選出されたコーディネーターから成る管理チームを発足させることが計画されている。これらコーディネーターの役割を成果（成果3）レベルで計るデザインとすることで、計画の実効性が確保されよう。

##### ii)-3：効率性

研究チーム毎の予算付与については、書面にて示される必要経費をプロジェクトとして承認するプロセスを伴うことから、その支出管理や報告業務が複雑化することが予想される。しかし、先行事業<sup>5</sup>にて同様のアプローチで事業が進められた際、円滑かつ適切なプロジェクト運営が実現されたことが終了時評価にても報告されている。よって、先行案件の経験を生かしたプロジェクト運営が本事業にても継続されるという理解から、効率性の確

<sup>5</sup> 「タイ国気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト（IMPAC-T）」（2009～2014年）

保には問題がないと考えられる。

#### ii)-4：インパクト<sup>6</sup>

本事業では、日本並びにタイの大学機関の研究者と、気候変動問題に関係するタイ政府のセクター機関職員から各研究チームが構成される。そのため、プロジェクトの成果物が最終的な形に纏められるのを待たずして、プロジェクトが生成する情報やデータ、中間成果物をタイ政府の気候変動政策努力に継続的に結び付けることが可能である。また、若手研究者の経験蓄積の機会としても本事業に対する期待が寄せられる等、本事業の正のインパクトは幅広く見込まれる。

#### ii)-5：持続性

本事業においては、プロジェクトが構築する新しい知見を糧に、気候変動に関わる研究を更に前進させることが、研究機関の（存在意義を証明する）持続性と理解できる。そして、本事業関係者が既にこれまでに蓄積した、タイ気候変動適応課題への取り組みから、本事業に対するそれぞれの所属機関からの期待値の高さが伺われる。よって、これら機関の事業の継承に係る意義は十分に理解されていると考えられ、持続性の確保への努力が見込まれる。

### 3) プロジェクト実施体制

M/M 別紙 R/D（案）におけるプロジェクト管理体制、研究チームインベントリ参照。

PMC、JCC の役割及びメンバー機関について確認した。

他方で、ST3 の Management Group の趣旨がナレッジの共有（対 ST1 及び ST2、対プロジェクト外）であることが確認され、名称を Knowledge Sharing Group とした。

### 4) 協力期間

プロジェクト開始から 5 年間（2016 年 4 月-2021 年 3 月を想定する旨 M/M に記載）

### 5) 要請された供与機材内容と維持管理（先方負担事項）

- 気象観測機器（雨量、温度、湿度、風力、土壌水分、地下水位）
- 土壌水分探査装置（Multi-Frequency Conductivity Meter）
- 分光反射計
- 小型無人航空機（UAV）（ドローン）
- マルチ分光カメラ
- サーバーシステム

上記に示される供与機材のタイ国内の輸送や設置、維持管理の経費はタイ側の負担（据え付け時に対応が不要なもの）となる。現段階では供与、配備先が確定できていないため、管理責任の移管について JCC 等で協議すること、文書でその責任について明記することを確認した。

<sup>6</sup> 通常、JICA 事業におけるインパクトの位置づけは、プロジェクトが終了後、3～5 年の間に発現されると見込まれる、上位目標達成に係る結果を計るものである。本事業には上位目標の設定が無いことから、5 項目インパクトのうち、波及効果の測定を主に想定している。



## 6) プロジェクト実施上のリスク、留意事項

### i) データ共有のアレンジメントについて

TMD 側からは、IMPAC-T には、あくまで研究者個人としての好意 (favor) ベースで TMD が所持するデータを提供していたが、実際にはデータのリリースには書面での依頼が必要であり、ADAP-T が開始するまでの間に、データ共有のルールの設定が必要である点が挙げられた。データ提供を必要とする研究チームは、そのルールに沿って十分な時間的余裕を持って具体的に必要なデータが何であるかを伝え、組織レベルとしての (プロジェクト↔TMD など) 一貫的なアレンジとなるような仕組みがプロジェクト開始までに必要である。

### ii) 研究チーム毎の研究展開の可視化

他の研究チームとのやり取りの必要性や意義を考えると、研究チームの活動のシーケンスを確実に整えることが必要である。特に、5年後まで各チームの成果物が最終化されるまで待つのではなく、途中で共有できるよう、中間結果 (intermediate results) を各チームがまとめる作業を検討すべきでは、という意見が出された。

### iii) プロジェクト全体の達成要件にかかる研修や学びの機会の設定

成果 2 の指標に含まれている費用対効果分析等、全ての研究チームが対応することが期待とされるタスクについては、プロジェクトの中でガイドラインの策定やワークショップにての指導が望まれる。

## 7) その他協議結果

### i) KU と他の機関との本プロジェクト実施にかかる合意文書

第 1 次調査の過程で、R/D のコーサイナーとして他のコア機関を含めることが、タイ国内の手続きを複雑化させるという理由が確認されたことから、R/D を KU とのみ署名し、KU が他のタイ国内の機関との MOU を締結することにより、プロジェクトへのコミットメントと技術協力の対象とする根拠文書とすることを想定していた。本調査で KU と各機関が議論し始めてみると、MOU という文書のレベルの高さが課題となった。JICA が確保したいことは上述の通りであることを説明し、その趣旨に則った文書の作成と署名をすることで合意した。

### ii) タイにおける国内旅費等の扱いについて<sup>7</sup>

<sup>7</sup> SATREPS 事業契約ガイドライン p.8 では、「相手国研究者の相手国内旅費は『原則として』相手側負担」とされている。他方で、IMPAC-T においては、タイ側で競争的資金による予算獲得を行っているもののその額が十分ではないこと等に基づき、プロジェクト予算で同費用を支弁することとしていた。但し、i) KU は継続的に競争的資金獲得の努力を行うこと、ii) これを獲得した時点で上記措置の終了を条件としていた。

今般調査において、タイ側主要関係機関における予算確保プロセス、スケジュール、及び競争的資金の獲得状況について確認するとともに、NRCT との協議を行い、本プロジェクトのローカルコストに対する支援の可能性やその規模、予算獲得のための手続等について確認することとする。

競争的資金の確保ができない場合には、本プロジェクト開始予定時期である 4 月からタイの会計年度開始の 10 月までは、資金が不足することが予想される。この事実を確認のうえ、上記プロジェクトと同様、タイ側からの要請を文書にて取りつけ、資金獲得までの期間、本プロジェクト予算による国内旅費の支弁を行うこととする。この場合の、予算申請、執行管理プロセスについても確認する。支弁の条件については上述を採用するとともに、競争的資金の申請と獲得にかかる毎年のスケジュールを PO (案) に反映し、年度ごとにタイ側及び日本側で協議する活動を組み入れることとする。(R/D (案) にも記載)

タイ国内の競争的資金等への申請を行うこと等、タイ側での努力について言及し、定期的に JCC で確認する旨残した。

### iii) ONEP との協議

関係者全体セッションにおいて、NAP 策定の進捗について共有された。遅れが出ているものの、2016 年もしくは 17 年には一旦の完成を見ることが説明された。NAP と本件とのスケジュール感が合わないにも拘らず、ADAP-T との協調にかかる期待が前回の第 1 次調査時にも増して示された。

NAP 策定における災害対策部分を担当していたはずの UNDP の組織名が削除されており、その理由を確認したところ、正確な情報を得ることはできなかったが、パフォーマンスが悪かったため外れることとなった旨担当者から説明を受けた。また、本件でも関わる NU が NAP 策定において受注している調査と本件との作業との重複感について、同大学内での問題が発生しえないか質問したところ、そのような調整も ONEP の業務として行っており問題はない旨回答を得た。

NESDB 及び首相府予算局 (Bureau of Budget) の巻き込みについては、現行の第 11 次国家経済社会開発計画 (2012-16) の終了年が 2016 年であり、次期開発計画に NAP の内容を反映していきたいという意向がある旨説明を受けた。先月 28 日に予定されていた CCMP の公開セミナーについては最終段階で時間を要したこと、今月末には COP21 があること等から 2016 年 1 月頃になるとのことであった。

### iv) 国家学術会議 (NRCT)

タイ側国内旅費等の資金ソースとして NRCT への申請可能性を検討することとし、個別協議及び関係者全体セッションへの招待をした。関係者全体セッションにおいては、プログラムに入っていなかった発表時間の確保を要望し、関係者全体セッション後の打合せにおいて本プロジェクトに対して様々なコメントがあった。別の日の表敬においても同様であったが、その真意は、USAID、GIZ、JICA 等の活動を束ねて GCF の申請を画策しているようであった。国内旅費等の扱いと本プロジェクトの範疇ではない GCF への申請とを同列で扱うことができず、後者についてはタイ事務所とも協議の必要がある。

## (3) JST による本調査団への参团報告 (JST 国際科学技術部 太田三晴)

### 第 2 次現地調査報告書 (JST コメント)

本プロジェクトは SATREPS 誕生第 1 期の採択課題である「気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システムの構築」(2009 年 4 月～2014 年 3 月) の高い評価を受けて、その研究成果を発展させて、チャオプラヤ川流域を対象の中心とした内容から、対象をタイ全域に拡大して統合的な気候変動適応戦略をタイ側とともに開発しようとする研究で、相手国側のニーズも高く、2 期目の採択が認められた例の少ないプロジェクトである。JST 側の条件付き採択の際には「研究の実施に際しては、セクターとして都市と森林を加えると共に、リスク評価をどのように行うか明確にし、また現地特有の文化や社会を踏まえて手法を開発して、研究推進を図ることが必要」という指摘があった。これに対して、「Forestry」、「Urban」ともカセサート大ほかの C/P を得て、ST2「適応機会とその効果の評価と適応戦略共創手法

の開発」におけるプロジェクト推進のチームが編成された。公募提案時の研究構想になかった分野であるため、困難が予想されるかもしれないが、この2つのセクターの研究結果が統合的な戦略の要素として活用されることを期待したい。

またリスク評価についても、名古屋大学白川准教授から、ST2の研究成果だけでなく、既存の資料も活用して多基準分析を行う考え方が示され、計画の具体化が見られた。

共同研究のC/Pにとって研究に必要な「相手国研究者の相手国内旅費」、「リサーチアシスタント人件費」、「時間外労働の対価」を相手国側で用意できる保証がないという問題については、予算の問題ではなく JICA のポリシーであるが、相手国側での獲得の努力（タイの競争的資金配分機関への申請、大学内での研究費獲得等）を評価していただきたい。SATREPS は JICA と JST との共同事業であり、相手国の研究費確保の問題は JST の問題でもあると考える。事業発足以来8年たっており、制度として知恵を出さないといけない時期にきている。

タイ側の参画機関（特に政府組織）の組織としての協力のコミットメントを得るための「MOU」締結の要否が、本詳細計画策定調査中に議論された。日本側研究代表者の所属する東京大学と相手国主要 C/P であるカセサート大学との間では共同研究の実施に関する MOU 等を結んでもらう必要があるが、参画機関のコミットメントについては、相手側の事情に応じて柔軟に対応して共同研究をスタートさせた方がよいと考える。

## 2 主要面談者 (大学)

### Kasesart University (KU)

Assoc. Prof. Siree Chaiseri (Acting Vice President for Research)

Dr. Poonpipope KASEMSAP (Acting Vice President for International Relations)

Assoc. Prof. Peerayuth Charnsethikul (Dean, Faculty of Engineering)

Dr. Nontawat Junjareon, Honorary Advisor to the Dearn

Dr. Thanya Kiatiwat, Ex Dean, Project Manager

Dr. Sompratana Ritphring (ST2-C)

Dr. Weerakaset Suanpaga (ST3-I)

Dr. Desell Suanburi (ST1-GW)

Dr. Napaporn Piamsaha (ST2-U1)

Dr. Wanchai Arunpraparut (ST2-F)

Dr. Nipon Tungtum (ST1-F)

Dr. Venus Tuagtham (ST1-F)

Dr. Sudsaisin Kaewrueng (ST2-R1)

Dr. Sutkhet Nakasathien

Dr. Patchareeya Boonkorkaew (ST2-R1)

Dr. Suttisak Soralump (ST2-S)

Dr. Mongkol Raksapatcharawong (ST2-R2)

Mr. Sunt Uttayarath (ST2-R2)

Dr. Varameth Vichiensan (ST2-U2)

Dr. Chaiporn Jaikao (ST1-IT)

**Chulalongkorn University (CU)**

Dr. Aksara Putthividhya (ST2-W2)

Dr. Piyatida Hoisungwan (ST2-W2)

**Khon Kaen University (KKU)**

Dr. Mallika Srisutham (ST2-R3)

Dr. Roengsak Katawatin (ST2-R3)

**King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT)**

Dr. Chaiwat Ekkawatpanit (ST2-S, ST2-W2)

Dr. Duangrudee Kositgittiwong (ST1-SF, ST2-W2)

Dr. Sanit Wongsa (ST2-U2)

**Naresuan University (NU)**

Dr. Sarintip Tantanee (ST2-W1)

Dr. Charatdao Kongmuang (ST2-W1)

**Silpakorn University (SU)**

Dr. Ongarth Fudakornn, Urban Planning and Architecture

(政府關係機關)

**Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation (DNPWPC)**

Ms. Natcha

**Department of Water Resources (DWR)**

Mr. Saravuth Cheevaprasert, Director of Policy and Planning Section, Policy and Planning Bureau)

Ms Kalyanee Saiprasert

**Land Development Department (LDD)**

Mr. Phanlob Hongcharoenthai

Dr. Supranee Sritumboon, Technician, Land Development Regional Office 5

**National Research Committee Thailand (NRCT)**

Mr. Krithawat Napnakepongse (Deputy Secretary-General)

Dr. Monthip S. Tabucanon

**Office of Agricultural Economics (OAE)**

Dr. Akarapon Houbcharaun, Economist, Agricultural Economics Research

Mr. Luechai

Mr. Boonserm Sukphinyo

Mr. Napat

**Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP)**

Mr. Prasert Sirinaporn (Director of Climate Change Management and Coordination Division

Director of Climate Change Management and Coordination Division (CCMC))

Dr. Kollawat Sakhakara, Climate Change Management and Coordination Division

Mr. Anuchat Tangphoomrawong

**Provincial Waterworks Authority (PWA)**

Mr. Somchai Montburinont, Deputy Governor for Technical Affairs

Mr. Pisit Hongvanishkul Director, Corporate Strategy Department

Ms. Tassanee Samroengwait Director, Business Development Division

**Royal Irrigation Department (RID)**

Mr. Paijane Marksuwan (Deputy Director General for Administration)

Mr. Somsak Vivithkeyoonvong

Mr. Adisorn Champathong (ST2-W2)

Mr. Thada Sukhapunaphan

Mr. Phonchai Klinkhachorn

Mr. Kanchadin Srpratoom

**Royal Forest Department (RFD)**

Mr. Narong Koonkhunthod

**Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO)**

Dr. Natarika Wayuparb Deputy Executive Director

Mr. Jakkani Kananurak Director, Capacity Building and Outreach Office

Mr. Satoshi Iemoto JICA Expert

**Thai Meteorological Department (TMD)**

Dr. Songkran AGSORN (Deputy Director-General for Technical Services)

Ms Patchara Petvirojchai (ST1-PP)

Mr. Chatchai Chaiyasaen (ST1-PP)

Ms. Chalalai Jamphon (ST3-K)

Ms. Yuwadee Suwanmanee (ST1-FS (M))

Dr. Chalump Oonariya (ST1-SF)

Mr. Boonlert Archevarahuprok (ST1-SF)