

BUDGET ALLOCATION BY THAI GOVERNMENT

(unit: Baht)

	Fiscal Year					Total
	1987	1988	1989	1990	1991	
Temporary						
Wages	0	333,000	824,100	1,259,300	1,259,300	5,049,100
Operational						
Costs	0	979,100	1,872,200	2,865,200	3,519,500	13,241,10
Public						
Utility Cost	0	246,200	246,200	588,000	588,000	2,256,40
Civil Work						
& Equipment	2,030,300	1,277,600	0	0	238,900	3,546,80
Costs						
Total	2,030,300	2,853,900	2,942,500	4,712,500	5,605,700	24,093,4

*Remarks: Fiscal year for Thai Government starts in October

Table 2. RGC Budget for the Maize Quality Improvement Research Centre Project.
(Thai Fiscal Year 1987-1992)

Item Group/Section	Temporary Wages						Renumeration Cost						Public Utility Cost					
	1st Year 1987	2nd Year 1988	3rd Year 1989	4th Year 1990	5th Year 1991	6th Year 1992	1st Year 1987	2nd Year 1988	3rd Year 1989	4th Year 1990	5th Year 1991	6th Year 1992	1st Year 1987	2nd Year 1988	3rd Year 1989	4th Year 1990	5th Year 1991	6th Year 1992
Agroecology Section	-	93,530	224,700	318,000	318,000	358,440	-	250,000	345,500	463,500	509,300	700,800	-	35,000	-	45,000	45,000	45,000
Microbe Section	-	80,280	192,700	322,500	322,500	388,920	-	483,700	1,033,000	1,625,400	1,319,100	1,810,200	-	-	-	-	-	-
Post-harvest Section	-	90,830	218,000	298,800	298,800	336,840	-	114,100	196,000	326,000	456,600	513,000	-	-	-	-	-	-
Administration section	-	68,260	188,700	320,000	320,000	289,200	-	130,500	237,700	450,300	604,500	901,100	-	211,200	246,200	543,000	543,000	543,000
Total	-	333,000	824,100	1,259,300	1,259,300	1,373,400	-	979,100	1,872,200	2,865,200	3,519,500	4,005,100	-	246,200	246,200	588,000	588,000	588,000

Table 2. BTG Budget for the Maize Quality Improvement Research Centre Project.
(Thai Fiscal Year 1987-1992)

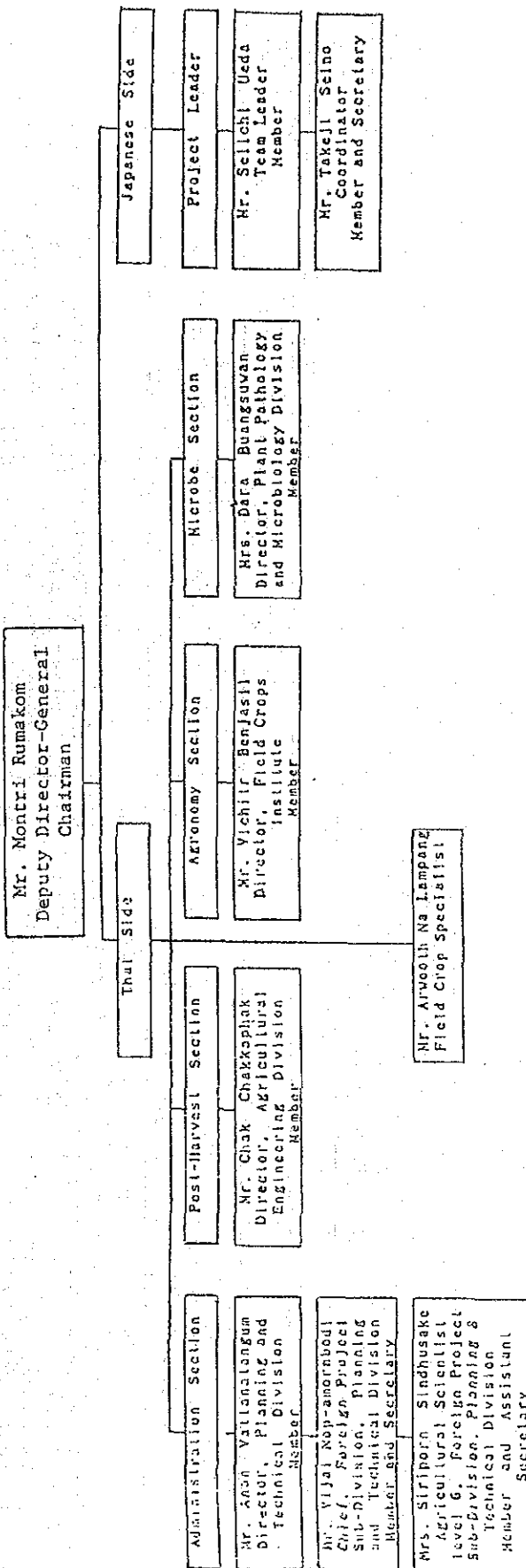
Group/Section	Item	Civil Work & Equipment Cost						Total					
		1st Year 1987	2nd Year 1988	3rd Year 1989	4th Year 1990	5th Year 1991	6th Year 1992	1st Year 1987	2nd Year 1988	3rd Year 1989	4th Year 1990	5th Year 1991	6th Year 1992
Thai Fiscal Year													
Agronomy Section		-	-	-	-	-	-	-	379,430	570,200	826,500	972,300	1,104,240
Microbe Section		-	-	-	-	-	-	-	563,980	1,225,700	1,947,900	2,171,600	2,199,120
Post-harvest Section		-	-	-	-	-	-	-	204,330	414,000	624,800	755,400	849,840
Administration section		2,030,300	1,277,500	-	-	238,900	-	2,030,300	1,607,560	732,600	1,313,300	1,706,400	1,813,300
Total		2,030,300	1,277,500	-	-	238,900	-	2,030,300	2,835,900	2,942,500	4,712,500	5,605,700	5,966,500

Remarks:

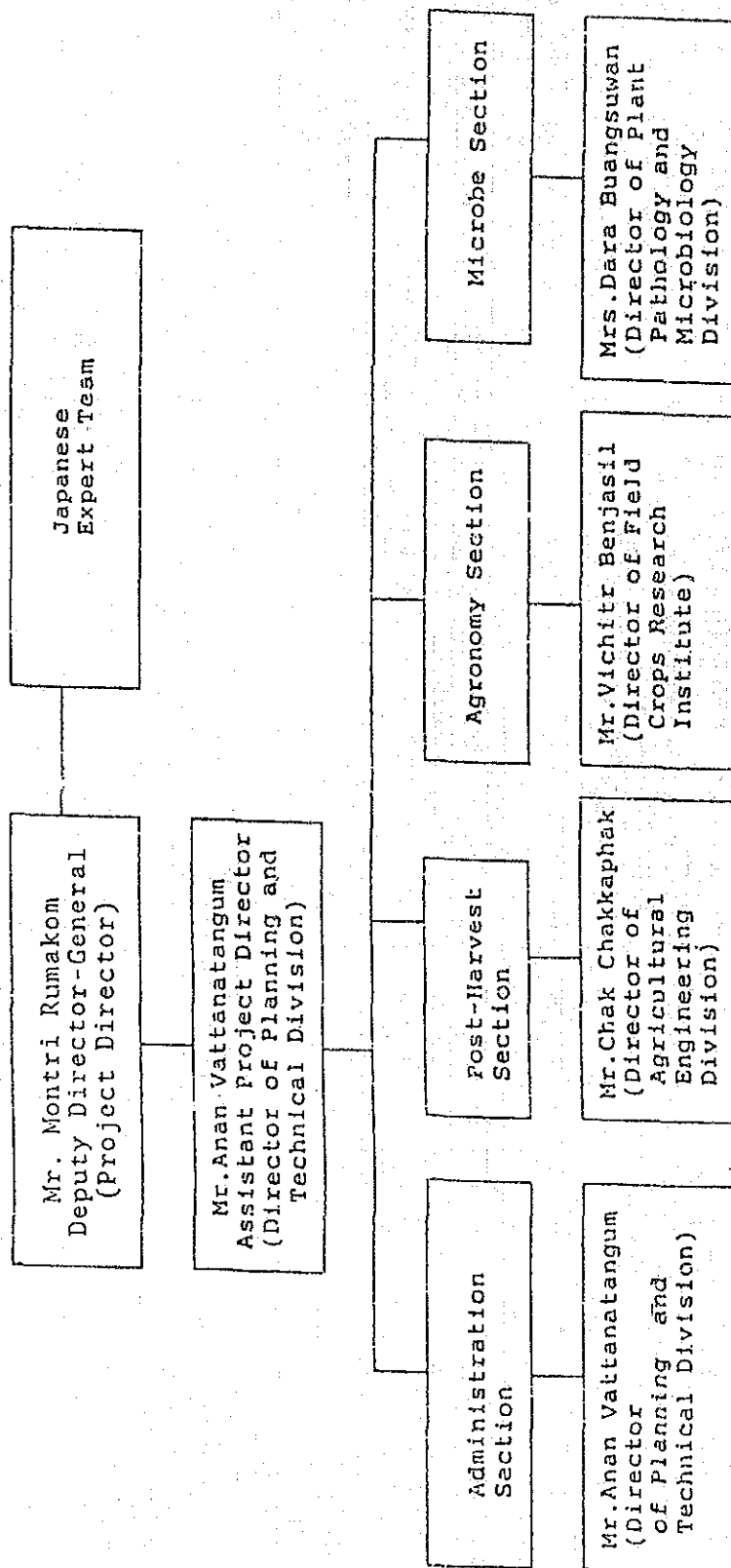
1st Year = Oct. 1986 - Sept. 1987
2nd Year = Oct. 1987 - Sept. 1988
3rd Year = Oct. 1988 - Sept. 1989
4th Year = Oct. 1989 - Sept. 1990
5th Year = Oct. 1990 - Sept. 1991
6th Year = Oct. 1991 - Sept. 1992

February 1992

COORDINATING COMMITTEE

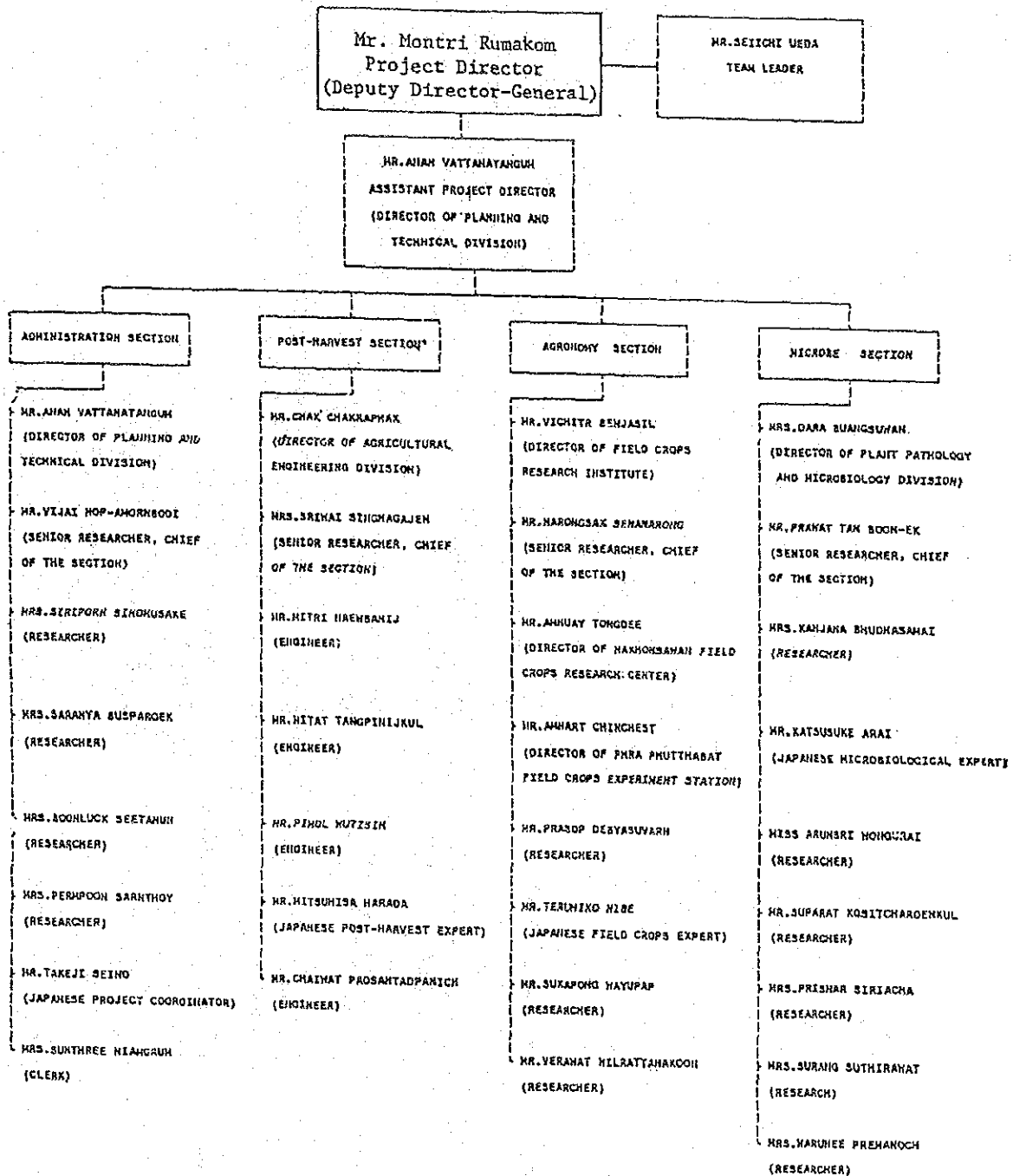


STRUCTURE OF THE PROJECT



February 1992

WORKING GROUP (PERMANENT OFFICER)



WORKING GROUP (TEMPORARY STAFF)

JANUARY 1991

ADMINISTRATION SECTION	POST-HARVEST SECTION	AGRONOMY SECTION	MICROBE SECTION	JAPANESE OFFICE
MISS CHAVEAN KOYUANGPUK (POLICY & PLANNING ANALYST)	MISS THITIKAN KALAPASUT (AGRICULTURAL ENGINEER)	MISS KANTANA SUPOPM (AGRICULTURAL TECHNOLOGIST)	MR. BOONCHERO CHANGPEAN (TECHNICIAN)	MRS. YUPIN KITTIPOONG (SECRETARY)
MISS THONGJI AUYYANANON (ACCOUNTANT 3)	MR. SUCHART KLINTHONGLANG (AGRICULTURAL ENGINEER)	MR. RANGSIT KANONGCHARK (AGRICULTURAL TECHNOLOGIST)	MISS SIRILUCK TAPINTONG (TECHNICIAN)	MISS ONANAN SINGHAGAJEN (SECRETARY)
MISS MONTA PIMLEIAH (ACCOUNTANT 2)	MR. NARONG WONGNARAT (MECHANIC)	MR. SAHROEY RUNGCHOW (AGRICULTURAL OFFICER 2)	MISS CHATVILAI TANARAKSA (TECHNICIAN)	MISS AREEWAN CHULAKHA (SECRETARY)
MISS PRANOM CHAISANT (CLERK)	MR. PRASIT SOHSRI (MECHANIC)	MISS JIRAPHAN PIENSANG (AGRICULTURAL OFFICER 2)	MISS PRADAP MOKKEE (TECHNICIAN)	MR. PRASERT NAJAROEN (DRIVER)
MISS SRINUAN SAKORNIBURI (JANITOR)	MISS SUWANNA PINSUMAN (AGRICULTURAL OFFICER 1)	MISS KANYA SAVANGSUK (WORKER)	MR. CHATVAN SIANGKASEN (AGRICULTURAL OFFICER 2)	MR. SAMPAO HAINGAM (DRIVER)
MISS JUMHONG MUAKSANTIA (JANITOR)	MR. TAWESAK SRTHAS (AGRICULTURAL OFFICER 1)	MISS SAJIIT KINGKEAW (WORKER)	MRS. KANYA VITROJWATTANAKUL (WORKER)	MR. NIKOM CHINSRI (DRIVER)
MR. SUTHEP YOOTANG (DRIVER)	MR. WANNASAK SUTSAKORN (WORKER)	MR. SOHSAK CHAISUWAN (WORKER)	MISS PENSRI HANKONGDEE (WORKER)	MR. PUAN SAUTONG (DRIVER)
MR. DAOREUNG REUNGSR (DRIVER)	MR. BOONLUE CHONGCHAROEN (WORKER)	MISS MONRUDEE SOHSRI (WORKER)		
	MR. SURAPOL AGOBONE (WORKER)	MR. SUPOP SOPAT (WORKER)		

DOA ORDER

No. 341/1988

Appointment of Director for the Maize Quality Improvement
Research Centre Project

According to the Record of Discussion between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand on Cooperation for the Maize Quality Improvement Research Centre Project dated December 15, 1986, the Government of Japan extended its contribution to the Kingdom of Thailand for the mentioned project beginning December 15, 1986 through December 14, 1991 (5 years) and Department of Agriculture (DOA) appointed DOA deputy director-general for technical service as the project director. To achieve the expected goals, the Director would assume responsible for all related matters of administration, and Dr. Tanongchit Wongsiri, Deputy Director-General for technical service was appointed the Project Director.

Effective order by February 2, 1988.

(Mr. Riksh Syamananda)
Director-General of DOA

ADMINISTRATION SYSTEM

NOTE

DOA The Planning & Technical Division:

The Foreign Projects Sub-division

Title on the Appointment of the Committees of the Maize Quality Improvement Research Centre Project

To Japanese Experts

With this note, The DOA ORDERS dated on February 22, 1988 are attached hereto:

1. DOA ORDER No. 589/1988. Title on the Appointment for the Joint Committee of the Maize Quality Improvement Research Centre Project.

2. DOA ORDER No. 590/1988. Title on the Appointment for the Coordinating Committee of the Maize Quality Improvement Research Centre Project.

3. DOA ORDER No. 591/1988. Title on the Appointment for the Coordinating Sub-committee of the Maize Quality Improvement Research Centre Project.

Mr. Vijai Nopamornbodi

Agricultural Scientist Level 7

Represented the Director of the Planning & Technical Division

JOINT COMMITTEE

DOA ORDER

No. 589/1988

Title on the Appointment of the Joint Committee

of the Maize Quality Improvement Research Centre Project

Due to the Record of Discussion on the 15th of December, 1986. The Government of Thailand in the project on Maize Quality Improvement from December 15, 1986 to December 14, 1991. The Department of Agriculture (DOA) is responsible for this project combining with other government agencies.

Thus, in order to carry out the project activities effectively to achieve the expected objectives and the goal, The Joint Committee is appointed as listed:

- | | |
|---|----------|
| 1. The Director-General | Chairman |
| 2. The Deputy Director-General | member |
| Research Institute | |
| (Mr. Amphol Senanarong) | |
| 3. The Deputy-General | member |
| Technical Service | |
| (The Director of the Maize Quality Improvement Research Centre Project) | |
| 4. The Director of the Planning and Technical Division | member |
| 5. The Director of the Agricultural Engineering Division | member |

- | | |
|---|----------------------------|
| 6. The Director of the Plant Pathology and Microbiology Division | member |
| 7. The Director of the Field Crops Research Institute | member |
| 8. The Representative from Department of the Technical and Economics Cooperation | member |
| 9. The Representative from the Bureau of the Budget | member |
| 10. The Representative from the Office of the Civil Service Commission | member |
| 11. Project Leader Japanese Side | member |
| 12. Project Coordinator Japanese Side | member |
| 13. JICA experts | member |
| 14. JICA Representative in Thailand | member |
| 15. Personal dispatched by JICA, if necessary | member |
| 16. Mr. Vijai Nopamornbodi
Agricultural Scientist Division Level 7 | member & Secretary |
| 17. Mrs. Sarunya Busparoeek
Agricultural Scientist Level 6
Planning and Technology Division | member & Assist. Secretary |
| 18. Mrs. Siriporn Sindhusake
Agricultural Scientist Level 6
Planning & Technical Division | member & Assist. Secretary |

The Committee will meet at least once a year and when necessity arises, and duties are:

- 1) To formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation formulated under the framework of this record of discussions.
- 2) To review the overall progress of the technical cooperation programme as well as the achievements of the above-mentioned Annual Work Plan.
- 3) To review and exchange views on major issues arising from or connection with the technical cooperation programme.
- 4) To consider on the appointment for the Coordinating Committee as necessary.

It is effective from now.

February 22, 1988
Mr. Riksh Sayamananda
Director-General
The Department of Agriculture

COORDINATING COMMITTEE

DOA ORDER

No. 590/1988

Title on the Appointment of the Coordinating Committee
of the Maize Quality Improvement Research Centre Project

Due to the DOA order No. 3294/1987 on September 24, 1987 for the Appointment for the Appointment for the Coordinating Committee of the project for Maize Quality Improvement, the Executive Committee has considered and agreed to correct DOA order, so it is appropriated to give up the DOA No. 3294/1987 on September 24, 1987 and newly appointed for The Coordinating Committee as follows:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1) The Deputy-General Technical Service
(Director of the Maize Quality Improvement
Research Centre Project) | Chairman |
| 2) Mr. Arwooth Na Lampang
Field Crops Specialist | member |
| 3) Director of the Planning and Technical Division | member |
| 4) Director of the Agricultural Engineering Division | member |
| 5) Director of the Plant Pathology and Microbiology Division | member |
| 6) Director of the Field Crops Research Institute | member |
| 7) Mr. Taketoshi Yoshiyama
Project Leader Japanese Side | member |
| 8) Mr. Vijai Nopamornbodi
Agricultural Scientist Level 7
Planning and Technical Division | member & secretary |
| 9) Mr. Takeji Seino
Project Coordinator Japanese Side | member & assist. secretary |
| 10) Mrs. Siriporn Sindhusake
Agricultural Scientist Level 6
Planning and Technical Division | member & assist. secretary |

The Committee will quarterly meet or when the necessity arises and duties are:

1. To control and carry out project activities to achieve the expected objectives.
2. Giving consideration and guidance for the plan structure adjustment of the Maize Quality Improvement Research Centre Project.
3. To settle direction and plan to get funds and provisional budget from the government sector to support the project.
4. To consult and guide to the problems arised in various activities.
5. To appoint working group and coordinating sub-committee as necessary to suit the project proceeding.

It is effective from now.

February 22, 1988
Mr. Riksh Sayamananda
Director-General
Department of Agriculture

COORDINATING SUB-COMMITTEE

DOA ORDER
No. 591/1988

Title on the Appointment Sub-Committee for the Maize Quality Improvement Research Centre Project

With the assistance from the Government of Japan, the Maize Quality Research Centre Project was established and effective from December 15, 1986 to December 14, 1991. The Field Crops Research Institute, the Agricultural Engineering Division, the Plant Pathology and Microbiology Division participate in this project.

In order to carry out the project coordinating activities, DOA was approved to appoint for the Coordinating Sub-Committee of the Maize Quality Improvement Research Centre Project which name list is below.

- | | |
|---|----------------------------|
| 1) The director of The Planning and Technical Division | Chairman |
| 2) Mrs. Sriwai Singhagajen
Agricultural Engineering Level 8
Agricultural Engineering Division | member |
| 3) Mr. Makoto Kobayashi
Expert for Post-harvest
Japanese Side | member |
| 4) Mr. Narongsak Senanarong
Agricultural Scientist Level 8
Field Crop Research Institute | member |
| 5) Mr. Teruhiko Nibe
Expert for Agronomy
Japanese Side | member |
| 6) Mr. Prawat Tanboon-ek
Plant Pathology Level 7
Plant Pathology and Microbiology Division | member |
| 7) Expert for Microbe Long Term Expert
Japanese Side | member |
| 8) Mr. Vijai Nopamornbodi
Agricultural Scientist Level 7
Planning and Technical Division | member |
| 9) Mrs. Siriporn Sindhusake
Agricultural Scientist Level 6
Planning and Technical Division | member |
| 10) Mrs. Boonluck Seetanun
Agricultural Scientist Level 6
Planning and Technical Division | member & secretary |
| 11) Mr. Takeji Seino
Project Coordinator
Japanese Side | member & assist. secretary |
| 12) Mrs. Permpoon Sarnthoy
Agricultural Scientist Level 5
Planning and Technical Division | member & assist. secretary |

The Coordinating Sub-Committee will meet once a month and duties are:

1. Submitting the draft plan to the Coordinating Committee in the project implementation and plan for the budget management.
2. To control and coordinate in the project proceeding of the Working Group in Post-harvest, Agronomy and Microbe fields for efficiency and effectiveness.
3. To invite the participants to give some advises and information.
4. To appoint the Working Groups to give assistance to the Sub-Committee as necessary.

It is effective from now.

February 22, 1988
Mr. Riksh Syamananda
Director-General
Department of Agriculture

WORKING GROUP

The Working Group for the project was organized by the member of Thai personal and Japanese experts.

DOA ORDER No. 1073/1988

Appointment of the Counterparts for the Expert of the
Maize Quality Improvement Research Centre Project

To cooperate closely with the Japanese experts provided by the Government of Japan through the Japan International Cooperation Agency (JICA), the Department of Agriculture (DOA) appointed the following officials as counterparts for the Maize Quality Improvement Research Centre Project as follows:

1. Mr. Narongsak Senanarong
Agricultural Scientist Level 8,
Field Crops Research Institute as a counterpart for
Mr. Teruhiko Nibe, Expert for Agronomy
2. Mrs. Sriwai Singhagajen
Agricultural Engineering Level 8,
Agricultural Engineering Division as a counterpart for
Mr. Makoto Kobayashi, Expert for Post-harvest
3. Mr. Vijai Nopamornbodi
Agricultural Scientist Level 7,
Planning and Technical Division as a counterpart for
Mr. Takeji Seino, Project Coordinator, Japanese Side
4. Mr. Prawat Tanboon-ek
Plant Pathology Level 7,
Plant Pathology and Microbiology Division as a counterpart for
Mr.K.Arai the Microbe Experts

The appointed counterparts will be responsible to joint consideration on the formulation of work plan and for cooperation with agencies concerning the Maize Quality Improvement Research Centre Project.
Effective by March 29, 1988

(Mr. Riksh Syamananda)
Director-General
Department of Agriculture
March 29, 1988

DOA ORDER
No. 1719/2531

Title on the appointment of Assistant Director of the Maize Quality Improvement Research Centre Project

Due to DOA order No. 341/2531 dated on February 2, 1988 appointed Director of the Maize Quality Improvement Research Centre Project.

In order to carry out the project activities effectively, DOA would like to appoint Director of Planning and Technical Division to be an Assistant Director of the Maize Quality Improvement Research Centre Project.

Effective as from now.

May 20, 1988
Mr. Tanongchit Wongsiri
Deputy Director General
Acting Director General
Department of Agriculture

DOA ORDER
No. 1720/1988

The appointment of Working Groups of the Coordinating Committee of the Maize Quality Improvement Research Centre Project.

Following the Department of Agriculture (DOA) Order subject to the appointment of the Coordinating Committee for the Maize Quality Improvement Research Centre Project, DOA appointed four working groups for the Committee to encourage an effective implementation of the project as follows:

I. Administration Working Group (Planning and Technical Division)

- | | |
|--|-------------------|
| 1) Director of Planning and Technical Division | Head |
| 2) Mr. Vijai Nopamornbodi,
Agricultural Scientist Level 7 | Assist. Head |
| 3) Mrs. Siriporn Sindhusake,
Agricultural Scientist Level 6 | staff |
| 4) Mrs. Saranya Busparoeck,
Agricultural Scientist Level 6 | staff |
| 5) Mrs. Boonluck Seetanun,
Agricultural Scientist Level 6 | staff |
| 6) Mrs. Permpoon Sarnthoy,
Agricultural Scientist Level 5 | staff |
| 7) Mr. Takeji Seino,
Japanese Project Coordinator | staff |
| 8) Mrs. Sunthree Niamgrum
Clerk 3 | staff & secretary |

II. Post Harvest Working Group (Agricultural Engineering Division)

- | | |
|---|-------------------|
| 1) Director of Agricultural Engineering Division | Head |
| 2) Mrs. Sriwai Singhagajen,
Agricultural Engineering Level 8 | Assist. Head |
| 3) Mr. Mitri Naewbanij,
Agricultural Engineering Level 5 | staff |
| 4) Mr. Nitat Tangpinijkul,
Agricultural Engineering Level 5 | staff |
| 5) Mr. Pimol Wuttisin,
Agricultural Engineering Level 4 | staff |
| 6) Mr. Makoto Kobayashi,
Japanese Post Harvest Expert | staff |
| 7) Mr. Chaiwat Paosantadpanish,
Agricultural Engineering Level 3 | staff & secretary |

III. Field Crops Working Group (Field Crops Research Institute)

- | | |
|---|--------------|
| 1) Director of Field Crops Research Institute | Head |
| 2) Mr. Narongsak Senanarong
Agricultural Scientist Level 8 | Assist. Head |
| 3) Director of Nakhonsawan Field Crops Research Centre | staff |
| 4) Director of Phrabuddhabat Field Crops Experiment Station | staff |
| 5) Mr. Prosop Thepayasuvan,
Agricultural Scientist Level 6 | staff |
| 6) Mr. Somsak Naradechanon,
Agricultural Scientist Level 6 | staff |

- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| 7) Mrs. Lily Kaveeta, | staff |
| Agricultural Scientist Level 5 | |
| 8) Mr. Teruhiko Nibe, | staff |
| Japanese Field Crops Expert | |
| 9) Mr. Sompong Tongchuy, | staff |
| Agricultural Scientist Level 3 | |
| 10) Mr. Sukapong Wayuparp | staff & secretary |
| Agricultural Scientist Level 5 | |

V. Microbe Working Group (Plant Pathology and Microbiology Division)

- | | |
|--|-------------------|
| 1) Director of Plant Pathology and Microbiology Division | Head |
| 2) Mr. Prawat Tanboon-ek | Assist. Head |
| Plant Pathology Level 7 | |
| 3) Mrs. Kanjana Bhudhasamai, | staff |
| Plant Pathology Level 7 | |
| 4) Mr. Katsusuke Arai | staff |
| Japanese Microbe Expert | |
| 5) Miss Arunsri Wongurai | staff & secretary |
| Plant Pathology Level 5 | |

Duties of Working Groups are

1. To coordinate the planning of the performance, administration and research, follow up and collect reports to the Coordinating Committee of the Maize Quality Improvement Research Centre Project.

2. To implement the research activities of the project.

3. To carry out orders from the Coordinating Committee of the Maize Quality Improvement Research Centre Project.

It is effective from now.

May 20, 1988.

Mr. Tanongchit Wongsiri
Deputy Director General
Acting Director General
Department of Agriculture

DOA ORDER
No. 1721/2531

subject: The appointment of the Maize Quality Improvement Research Centre officers.

With the assistance of the Government of Japan to establish the Centre for the Maize Quality Improvement, the Department of Agriculture appointed the following officers in order to carry out service for coordination, administration and research of project activities as effectively as possible to achieve the expected objectives and the goal.

1. Field Crops Group

- 1) Mr. Narongsak Senanarong
- 2) Mr. Salin Phuvipadawat
- 3) Mrs. Lily Kaveeta
- 4) Mr. Somchai Wongsri
- 5) Mr. Miss Wanna Tung

Agricultural Scientist Level 8
 Agricultural Scientist Level 6
 Agricultural Scientist Level 5
 Temporary Employee
 Temporary Employee

2. Microbe Group

- 1) Miss Arunsri Wonguri

Plant Pathology Level 5

3. Post Harvest Group

- 1) Mrs. Sriwai Singhagajen,
- 2) Mr. Mitri Naewbanij,
- 3) Mr. Nitat Tangpinijkul,
- 4) Mr. Pimol Wuttisin,
- 5) Mr. Chaiwat Paosantadpanish

Agricultural Engineering Level 8
 Agricultural Engineering Level 5
 Agricultural Engineering Level 5
 Agricultural Engineering Level 4
 Agricultural Engineering Level 3

4. Administration Group

- 1) Mr. Vijai Nopamornbodi,
- 2) Mrs. Siriporn Sindhusake,
- 3) Mrs. Saranya Busparoeck,
- 4) Mrs. Boonluck Seetanun,
- 5) Mrs. Permpoon Saranthoy,

Agricultural Scientist Level 7
 Agricultural Scientist Level 6
 Agricultural Scientist Level 6
 Agricultural Scientist Level 6
 Agricultural Scientist Level 5

5. Japanese Experts

- 1) Mr. T. Yoshiyama
- 2) Mr. T. Seino
- 3) Mr. M. Kobayashi
- 4) Mr. T. Nibe
- 5) Mr. Katsusuke Arai

Team Leader, MQIRC Project
 Project Coordinator, MQIRC Project
 Post-harvest Expert, MQIRC Project
 Agronomy Expert, MQIRC Project
 Microbe Expert, MQIRC Project

Their duties are as follows:

1. To monitor and coordinate the Maize Quality Improvement Research Centre Project.
2. To take care of equipments of the Maize Quality Improvement Research Centre.
3. To provide cooperation in all project activities of the Maize Quality Improvement Research Centre Project.
4. To look after maintenance of the Centre for Maize Quality Improvement. Effective as from now.

May 20, 1988.

Mr. Tanongchit Wongsiri
 Deputy Director General
 Acting Director General
 Department of Agriculture

DOA ORDER

No. 2837/1988

Subject: Appointment of the Officers for the Maize Quality Improvement Research Centre (Additional)

Following DOA Order No. 1721/1988 dated May 20, 1988 subject on the appointment of the Maize Quality Improvement Research Centre Project Officers, two additional

officers are assigned to work for the project in order to improve the project efficiency as follows:

- 1) Mr. Prawat Tanboon-ek
Plant Pathology Level 7
Plant Pathology and Microbiology Division
- 2) Mrs. Kanjana Bhudhasamai,
Plant Pathology Level 7
Plant Pathology and Microbiology Division
effective order by August 16, 1988.

(Mr. Riksh Syamananda)
Director-General
Department of Agriculture

DOA ORDER
No. 4548/1988

Subject: Appointment for the Officers of the Maize Quality Improvement Research Centre
(Second additional)

Following the Department of Agriculture Order, No. 1721/1988 dated May 16, 1988 and DOA Order No. 2837/1988 dated August 16, 1988 subject to the appointment of staff for the Maize Quality Improvement Research Centre Project, an additional staff is assigned to join the project in order to promote effective implementation of the project.

1) Microbe Group

- 1) Mr. Suparat Kositchareonkul
Plant Pathology Level 3

The duties stated in DOA Order No. 1721/1988 dated May 20, 1988.

Effective Order by December 21, 1988.

(Mr. Riksh Sayamananda)
Director-General
Department of Agriculture

DOA ORDER
No. 4549/1988

Subject: Appointment for the Officers of the Maize Quality Improvement Research Centre
(Additional)

Following DOA Order No. 1720/1988 dated May 20, 1988 subject to the appointment of working group of the Coordinating Committee for the Maize Quality Improvement

Research Centre Project activities in order to promote the project efficiency as follows:

1. Field Crops Working Group
(Field Crops Research Institute)
 - 1) Mr. Veerawat Nilratanakul member
Agricultural Scientist Level 4
2. Microbe Working Group
(Plant Pathology and Microbiology Division)
 - 1) Mr. Suparat Kositchareonkul member
Plant Pathology Level 3

Both Officers will be responsible to duties stated by DOA Order No. 1720/1988 dated May 20, 1988.

Effective Order by December 21, 1988.

(Mr. Riksh Syamananda)
Director-General
Department of Agriculture

DOA ORDER
No. 3335/1989

Appointment of the Member of the Working Group for the Maize Quality Improvement Research Centre Project

Reference to DOA Order No. 1720/1988 dated May 20, 1988 and No. 4549/1988 dated December 21, 1988 appointing the Working Group for the Maize Quality Improvement Research Centre Project, DOA appointed an additional member in order to promote the project's efficiency as follows:

- Microbe Working Group (Plant Pathology and Microbiology Division)
1. Mrs. Prisnar Siriacha Member of the Working Group
Plant Pathology Level 5

Mrs. Prisnar will be responsible to duties stated in DOA Order No. 1720/1988 dated May 20, 1988.

Effective order by September 8, 1989.

(Mr. Riksh Syamananda)
Director-General
Department of Agriculture

DOA ORDER
No. 2211/1990

Subject: Appointment of Working Group of the Coordinating Committee for the Maize Quality Improvement Research Centre Project (Third addition)

Following DOA Order No. 1720/1988 dated May 20, 1988 and No. 4549/1988 dated December 21, 1988 and No. 3335/1989 dated September 8, 1989 subject to the appointment of working group of the Coordinating Committee for the Maize Quality Improvement Research Centre Project, two additional staffs have been assigned to join in the project activities in order to promote the project efficiency as follow:

Microbiology Group

(Plant Pathology and Microbiology Division)

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|--------|
| 1) Mrs. Warunee Premanoch | Plant Pathologist Level 5 | member |
| 2) Mrs. Surang Suthirawut | Plant Pathologist Level 5 | member |

Both officers will be responsible to duties stated by DOA Order No. 1720/1988 dated May 20, 1988.

Effective Order by July 9, 1990.

(Mr. Riksh Syamananda)
Director-General
Department of Agriculture

DOA Order
No. 510/1992

Titled on the Appointment of the Project Director of
The Maize Quality Improvement Research Centre Project

Due to the DOA Order No. 341/1988, appointed Dr. Tanongchit Wongurai, Deputy
Director-General of DOA to be a Project Director of Maize Quality Improvement
Research Centre Project. But because of his retirement from October 1, 1991, so,
we would like to appoint Dr. Montri Rumakhom, Deputy Director-General of DOA as
his successor.

It is effective from now.

February 10, 1992

Dr. Ampol Senanarong
Director-General
DOA

DOA Order

No. 1489/1992

Title on the Appointment of the Committee for Seminar on Maize Quality Improvement Research Center.

Due to the seminar title "Thai Maize-Aflatoxin free or not ???" under the MQIRC in August 3-6 1992 at Golden Valleys Resort Hotel, Nakhon-Ratchasima. We would like to appoint the following committee:

1. Administration & Management Committee

-Mr. Montri Rumakhom	Deputy Director General	Chairman
-Mr. Arwooth Na Lampang	Specialist	Vice-chairman
-Director of Plant Pathology & Microbiology Division		Member
-Director of Agricultural Engineering Division		Member
-Director of Field Crops Institute		Member
-Director of Planning & Technical Division		Member
-Mrs. Sriwai Singhagajen	AED Levels 8	Member
-Mr. Amnat Chinachej	Director of Prabuddhabat FCI	Member
-Mrs. Rungtawan Pushapavesa		Member
-Mr. Prawat Tanboon-ek	Plant Pathology	Member
-Dr. Hideo Tabei	Project Leader, MQIRC	Member
-Mr. Takeji Seino	Project Coordinator, MQIRC	Member
-Dr. Vijai Nopamornbodi	PTD Levels 7	Member
-Mrs. Siriporn Sindhusake	PTD Levels 6	Member & Secretary
-Mrs. Mulika Saengpetch	PTD Levels 5	Member & Ass. Secre
-Mrs. Supanon Sirichuychoo	PTD Levels 5	Member & Ass. Secre

The committee will be responsible for:

1. To control, give a consideration and guidance to the seminar, to achieve the expected objectives.
2. To settle place and time for seminar.
3. To settle chairman for opening & closing seminar, master of ceremony lecturers, quests, participants, etc.
4. To prepare the outline of the Seminar in order to approve to DOA and MQIRC.
5. To follow up the progress activities of the other Sub-committee sections.

The Sub-committees will be organized and the members will be appointed as follow:

1.1 Sub-committee for the seminar

-Director of FCI	Chairman
-Director of AED	Vice-chairman
-Mr. Narongsak Senanarong	member
-Mrs. Rungtawan Pushpavesa	member
-Mr. Takeji Seino	member

-Mr. Nopadon Khantatim	member
-Mrs. Permpoon Sarnthoy	member & Secretary
-Mrs. Mulica Saengpetch	member & Ass.Secretary
-Mrs. Benjawan Jamroonpongse	member & Ass.Secretary

The Sub-committee have to perform the following responsibilities:

1. To distribute the invitation card and discuss with the lecturers, chairman, quests, participants, chairman and secretary of the lectures, those who manage the process of the seminar.
2. To prepare the report, speech of the opening and closing ceremony.
3. To prepare the invitation card, documents, etc.
4. To conclude and making the abstract of seminar.

1.2 Sub-committee for preparing the document.

-Director of Plant Pathology	Chairman
-Mrs. Rungtawan Pushpavesa	Vice-chairman
-Mr. Katsusuke Arai	member
-Mr. Nopadon Khantatim	member
-Mrs. Kanjana Bhudhasamai	member
-Dr. Prisana Siriarcha	member
-Miss. Arunsri Wongsiri	member
-Mr. Yuthasak Jiamchaisri	member
-Miss. Thitirath Worapiyasarth	member
-Mrs. Nuananong Chitrakorn	member & Secretary
-Mrs. Mullika Saengpetch	member & Ass.Secretary
-Miss. Pitsamai Ritthithit	member & Ass.Secretary

The Sub-committee have to perform the following duties:

1. To discuss with each section to prepare the technical report.
2. To collect the technical report, abstract of the lecture.

1.3 Sub-committee for receptionist and public relations.

-Director of PTD	Chairman
-Dr. Amnat Chinchaj	member
-Mr. Nopadon Khantatim	member
-Mrs. Kanjana Bhudhasamai	member
-Mrs. Permpoon Sarnthoy	member
-Mr. Mitsuhisa Harada	member
-Mrs. Boonluck Seetanun	member & Secretary
-Mrs. Suchada Deeme	member & Ass.Secretary

The Sub-committee have to perform the following duties:

1. To send the invitation card to chairman, lecturers and quests.
2. To take care of the quests, lecturers, experts, columnists and participants.

3. To proceed the ceremony in open and close the seminar.
4. To proceed the ceremony all of the seminar.
5. To give the information to participants about the researches activities of MQIRC.
6. To be in charge of registration of participants.

1.4 Sub-committee for cash and prepare food and beverages.

-Mrs. Sriwai Singhagajen	Chairman
-Dr. Vijai Nopamornbodi	member
-Mr. Takeji Seino	member
-Mrs. Supanon Sirichuychoo	member
-Mrs. Siriporn Sindhusake	member & Secretary
-Mrs. Suntharee Niamkram	member & Ass.Secretary

The Sub-committee have to perform the following duties:

1. To proceed the endorse from DOA and MOAC in the seminar and party.
2. To proceed in cash, budgets and expenses in the seminar.
3. To prepare food ,beverages and a party for participants and experts.
4. Collects money from the participants.

1.5 Sub-committee for field trips.

-Dr. Amnat Chinachej	Chairman
-Mr. Teruheko Nibe	member
-Mr. Narongsak Senanarong	member
-Mr. Prasob Thepayasuwan	member
-Mrs. Lilly Kaveeta	member & Secretary
-Mr. Veerawat Ninratanakul	member & Ass.Secretary

The Sub-committee have to perform the following duties:

1. To make plan for field trips.
2. To discuss with the factions that concerning about the field trips.

1.6 Sub-committee for preparing places and transports.

-Dr. Vijai Nopamornbodi	Chairman
-Dr. Amnat Chinachej	member
-Mr. Takeji Seino	member
-Mr. Nitat Tangpinijkul	member
-Mr. Pimol Wutthisin	member
-Mr. Suparat Kositchareunkul	member
-Mr. Teruhiko Nibe	member
-Mrs. Supanon Sirichuychoo	member & Secretary
-Mrs. Suchada Deeme	member & Ass.Secretary
-Mrs. Suntharee Niamkram	member & Ass.Secretary

Sub-committee have to perform the following duties:

1. To prepare the venue for the seminar.
2. To give the convenience for the participants.
3. To prepare the accommodation for the participants.
4. To service the transportation and take care all of the vehicles of the participants.

1.7 Sub-committee for poster session and audio visual.

-Mr. Prawat Tonboon-ek	Chairman
-Mr. Nopadon Khantatim	member
-Mr. Prasob Thepayasuwan	member
-Mrs. Kanchana Phudthasamai	member
-Dr. Prissana Siriarcha	member
-Mr. Nitat Tangpinijkul	member
-Mr. Suparat Kositchareunkul	member & Secretary

The Sub-committee have to perform the following duties:

1. To show the research activities of MQIRC.
2. To complete in audio visual, sound recording and photograph.
3. To communicate the interpreter.
4. To set up the audio equipments in the meeting hall.

29/April/1992

Mr. Sribo Chaiprasid

SEMINAR ON THE MAIZE QUALITY IMPROVEMENT

3 - 6 August 1992

Golden Valley Resort, Khao Yai, Nakhon Ratchasima

Programme

Sunday, August 2, 1992

Arrival of quests and participants at Golden Valley Resort, Khao Yai, Nakhon Ratchasima

Monday, August 3, 1992

Morning Session

Registration and Opening Ceremony

08.00 - 08.50

Registration

08.50 - 09.00

Assembly in the conference room

09.00 - 10.00

Opening Ceremony

Welcome Address by the Governor of Nakhon Ratchasima Province

Introductory Remarks of the Maize Quality Improvement Research Centre Project (MQIRC)

* Hideo Tabei

Project Leader, MQIRC

Report Address by the Director-General, Department of Agriculture

Opening Address by the Minister, Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)

10.00 - 10.30

Coffee break

10.30 - 11.15

Keynote presentation on "The status of Thai Maize Production and Marketing"

* Secretary-General,

Office of Agricultural Economics,

Ministry of Agriculture and

Cooperatives

11.15 - 12.00

Keynote presentation on "General Information of Mycotoxin"

* Masaru Manabe

Director of Applied Microbiology

Division, National Food Research

Institute, Ministry of Agriculture,
Forestry and Fisheries, JAPAN

12.00 - 13.30

Lunch

13.30 - 15.30

Panel Discussion on
"Thai Maize is Free from Aflatoxin"

* Dara Buangsuwan - Moderator

Director of Plant Pathology and Microbiology
Division, Department of Agriculture

Chairman of the Thai Maize and Produce
Traders Association

* Vorapong Pichpongsa

Representative of the Office of National
Codex Alimentarius Committee of Thailand,
Thai Industrial Standards Institute

* Rane Kuntan

President of Thai Feed Mill Association

* Tim Bhannasiri

Rector of Naresuan University

* Sujin Jinayon

Farmer Leader, Petchaboon Province

* Samorn Udomchoke

15.30 - 16.00

Coffee Break

16.00 - 17.30

Panel Discussion (continue),
General discussion/Question & Answer

18.30 - 20.30

Welcome reception, hosted by DOA

Tuesday, August 4, 1992

Morning Session

Chairman : Director-General
Department of Agriculture

Secretary : Prasit Siriacha

09.00 - 09.30

Maize Commodity system in Thailand

* Sarun Wattanutchariya

09.30 - 10.00

Economic Impacts of Aflatoxin Contamination
in Maize Grains

* Chaiwat Konjing

10.00 - 10.30

Coffee Break

10.30 - 11.00	Agronomical Practices Studies as a Mean to Control Fungus Infection and Aflatoxin Contamination in Maize * Teruhiko Nibe JICA - Agronomy Expert, MQIRC
11.00 - 11.30	Effects of Planting Time of Maize on Grain Yield and Quality * Veerawat Nilratanakoon
11.30 - 12.00	Grain Quality of Maize as Affected by Various Levels of Kernel Moisture at Harvest * Teruhiko Nibe JICA, Agronomy Expert, MQIRC
12.00 - 13.30	Lunch
Afternoon Session	Chairman : Deputy Director-General, DOA Secretary : Kanjana Bhudhasamai
13.30 - 14.00	Effects of Harvesting Methods on Aflatoxin Occurrence on Maize * Prasop Thepyasuwan
14.00 - 14.30	Breeding for Prevention and Control of Aflatoxin in Corn * Chamnan Chutkaew, Chokechai Aetkatasanawan and Sarnsern Jampatong
14.30 - 15.00	Application of Biotechnology for Corn Breeding * Nitsri Sangduen, Kamolpan Namwongprom, Yupa Mongkolsuk and Patana Anurakpongsatorn
15.00 - 15.30	Coffee Break
15.30 - 16.00	Insect Infection in the Field and Aflatoxin Occurrence in Maize * Amara Trisiri
16.00 - 16.30	Testing and Improvement of Maize Sheller * Nitat Tangpinitkul
16.30 - 17.00	Moisture Determination of the Grain and Ear Maize * Pimol Wutisin
17.00 - 17.30	Question & Answer

18.30 - 20.00	Dinner
<u>Wednesday, August 5, 1992</u>	
Morning Session	Chairman : Arwooth Na Lampang Field Crops Specialist, DOA
	Secretary : Arunsri Wongurai
09.00 - 09.30	Study on Drying Method for Maize * Mitsuhsa Harada JICA, Post-harvest Expert, MQIRC
09.30 - 10.00	Improvement of Maize Storing for Farmers * Chaiwat Paosantadpanich
10.00 - 10.30	Dryer and Silo * Vacharin Cheevaprulk Dryer and Silo Department Manager Chareon Pokphand Engineering Co., Ltd.
10.30 - 11.00	Coffee Break
11.00 - 11.30	Aflatoxin : Pathological Approaches for Quality Control * Udom Pupipat and Prachoom Jutavantana
11.30 - 12.00	<i>Aspergillus flavus</i> Infection Routes of <i>A. flavus</i> and Aflatoxin Contamination in Maize * Arunsri Wongurai
12.00 - 13.30	Lunch
Afternoon session	Chairman : Sompark Sittipong Plant Pathology Specialist, DOA
	Secretary : Benjawan Jamroonpong
13.30 - 14.00	Studies on <i>Aspergillus flavus</i> and aflatoxin Contamination during Sun-dry in the Middleman and Laboratory Scale * Katsusuke Arai JICA, Microbe Expert, MQIRC
14.00 - 14.30	Simplified Rapid Screening Method for Aflatoxin in Maize "Improvement of Minicolumn Method" * Suparat Kositchareonkul
14.30 - 15.00	Control of Aflatoxin in High Moisture Maize by

Airtight Storage

* Prisanar Siriacha

15.00 - 15.30

Coffee Break

15.30 - 16.00

Population Dynamic of Microorganism involved
in Corn Stored in Anaerobic Condition

* Surang Suthirawat

16.00 - 16.30

Carbon Dioxide as a Mean to Control Aflatoxin
Contamination in High Moisture Maize

* Veerawat Nilrattanakoon

16.30 - 17.00

Question & Answer

18.30 - 20.30

Dinner hosted by DOA

Thursday, August 6, 1992

Field Trip

- National Corn and Sorghum Research Center,
Nakhon Ratchasima
- Phra Phutthabat Field Crops Experiment-
Station, Lopburi

Document

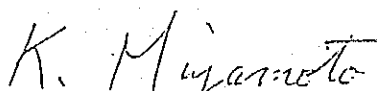
THE RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE MAIZE QUALITY IMPROVEMENT RESEARCH CENTRE PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kazumi Miyamoto visited The Kingdom of Thailand from December 7, 1986 to December 18, 1986 for the purpose of working out the details of the technical cooperation programme concerning the Maize Quality Improvement Research Centre Project.

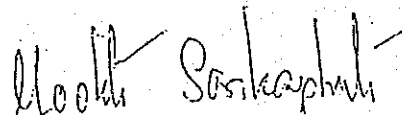
During its stay in Thailand, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Thai authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above mentioned project.

As a result of the discussions, taking account of the provisions of THE AGREEMENT ON TECHNICAL COOPERATION BETWEEN THE GOVERNMENT OF JAPAN AND THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND, signed at Tokyo on November 5, 1981, agreed to recommend attached hereto.

Bangkok, December 15, 1986

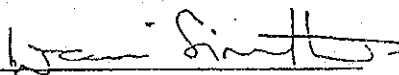


Mr. Kazumi Miyamoto
Leader,
Implementation Survey Team,
Japan International Cooperation
Agency (JICA)
Japan



Mr. Yookti Sarikaphuti
Director-General
Department of Agriculture,
Ministry of Agriculture &
Cooperatives
The Kingdom of Thailand

Witnessed:



Mr. Wanchai Sirirattana
Director-General
Department of Technical
and Economic Cooperation

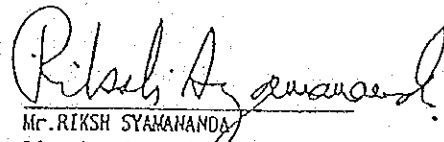
SUPPLEMENTARY NOTE TO THE RECORD OF DISCUSSIONS
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE
MAIZE QUALITY IMPROVEMENT RESEARCH CENTRE PROJECT

Mr. Tsutomu SAITO. Resident Representative of Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") in the Kingdom of Thailand. had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Kingdom of Thailand on the provision of special measures by the Government of Japan concerning the Japanese Technical Cooperation for the Maize Quality Improvement Research Centre Project (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, both sides agreed to recommend the following to their respective governments.

In order to assure the smooth implementation of the project the government of Japan will. in accordance with the laws and regulations in force in Japan, take necessary measures through JICA to supplement a portion of the local cost expenditure for the execution of the physical infrastructure of the project such as reservoir improvement works and so on when necessity arises.


Mr. TSUTOMU SAITO
Resident Representative
Japan International Cooperation
Agency
in Thailand


Mr. RIKSH SYAMANANDA
Director-General
Department of Agriculture,
Ministry of Agriculture and
Cooperatives

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand will cooperate with each other in implementing the Maize Quality Improvement Research Centre Project (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of strengthening research activities and development of appropriate technics and thus contributing to the improvement of maize quality by controlling aflatoxin contamination.

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in I of Annex.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in II of Annex through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Japanese experts referred to in 1. above and their families will be granted in the Kingdom of Thailand the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to experts of third countries working in the Kingdom of Thailand under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in III of Annex through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Equipment will become the property of the Government of the Kingdom of Thailand upon being delivered c.i.f. to the Thai authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in II of Annex.

IV. TRAINING OF THAI PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Thai personnel connected with the project for technical training in Japan.

through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

V. SERVICES OF THAI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to secure at its own expense the necessary services of Thai counterpart and administrative personnel as listed in IV of Annex.

2. The Government of the Kingdom of Thailand will allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in II of Annex for the effective and successful transfer of technology under the Project.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to provide at its own expense:

- (1) Land, building and facilities as listed in V of Annex;
- (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the project other than those provided through JICA under III above;
- (3) Transportation facilities and travel allowance for the official travel of Japanese experts within the Kingdom of Thailand;
- (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to meet:

- (1) Expenses necessary for the transportation of the Equipment within Thailand as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the Equipment in the Kingdom of Thailand;
- (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director-General, Department of Agriculture (hereinafter referred to as "DOA"), Ministry of Agriculture and Cooperatives, will bear overall responsibility for the implementation of the Project.

2. The Project Director, who will be served by Deputy Director General for Technical Service, as the Head of the Project, will be responsible for the administrative and managerial matters of the Project.

3. The Japanese Team Leader will provide necessary recommendation and advice on technical and administrative matters concerning the implementation of the Project to the Head of the Project.

4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Thai counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.

5. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the function and composition as referred to in VI of Annex.

VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Kingdom of Thailand undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Kingdom of Thailand except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

X. TERM OF COOPERATION

The Duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from December 15, 1986.

through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

V. SERVICES OF THAI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to secure at its own expense the necessary services of Thai counterpart and administrative personnel as listed in IV of Annex.

2. The Government of the Kingdom of Thailand will allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in II of Annex for the effective and successful transfer of technology under the Project.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to provide at its own expense:

- (1) Land, building and facilities as listed in V of Annex;
- (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the project other than those provided through JICA under III above;
- (3) Transportation facilities and travel allowance for the official travel of Japanese experts within the Kingdom of Thailand;
- (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to meet:

- (1) Expenses necessary for the transportation of the Equipment within Thailand as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the Equipment in the Kingdom of Thailand;
- (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director-General, Department of Agriculture (hereinafter referred to as "DOA"), Ministry of Agriculture and Cooperatives, will bear overall responsibility for the implementation of the Project.

ANNEX

I. MASTER PLAN

1. Objectives of the Project

The Project aims at extending the technology for contributing to the improvement of maize quality by controlling aflatoxin contamination through the following activities. Those will be implemented mainly at the Maize Quality Improvement Research Centre and Pra Puttabat Field Crop Experiment Station.

2. CONTENTS OF THE TECHNICAL COOPERATION

Technical cooperation will be implemented as follows;

- (1) Analysis of contamination factors
 1. Correlation between variety and aflatoxin contamination
 2. Correlation between surrounding condition, method of culture and aflatoxin contamination
 3. Correlation between post-harvest storing/processing and aflatoxin contamination
- (2) Improvement of test technics
 1. Culture and inoculation methods of aflatoxin producing mold testing
 2. Measuring of aflatoxin contents of testing samples
- (3) Countermeasure of aflatoxin prevention
 1. Possibility test in late season
 - a. Variety and cropping season
 - b. Pest control and fertilization
 2. Improvement test of harvesting and shelling method
 3. Improvement test of drying and storing method
 4. Test of simple measuring method for aflatoxin and moisture contents

II. JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader

He may be concurrent with one of the experts in the fields listed below.

2. Coordinator

3. Experts in the fields of:

- (1) Post-harvest
- (2) Agronomy
- (3) Microbe

ANNEX

I. MASTER PLAN

1. Objectives of the Project

The Project aims at extending the technology for contributing to the improvement of maize quality by controlling aflatoxin contamination through the following activities. Those will be implemented mainly at the Maize Quality Improvement Research Centre and Pra Puttabat Field Crop Experiment Station.

2. CONTENTS OF THE TECHNICAL COOPERATION

Technical cooperation will be implemented as follows;

- (1) Analysis of contamination factors
 1. Correlation between variety and aflatoxin contamination
 2. Correlation between surrounding condition, method of culture and aflatoxin contamination
 3. Correlation between post-harvest storing/processing and aflatoxin contamination
- (2) Improvement of test technics
 1. Culture and inoculation methods of aflatoxin producing mold testing
 2. Measuring of aflatoxin contents of testing samples
- (3) Countermeasure of aflatoxin prevention
 1. Possibility test in late season
 - a. Variety and cropping season
 - b. Pest control and fertilization
 2. Improvement test of harvesting and shelling method
 3. Improvement test of drying and storing method
 4. Test of simple measuring method for aflatoxin and moisture contents

II. JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader

He may be concurrent with one of the experts in the fields listed below.

2. Coordinator

3. Experts in the fields of:

- (1) Post-harvest
- (2) Agronomy
- (3) Microbe

Note: Short-term experts may be dispatched when necessity arises, for the smooth implementation of the Project.

III. LIST OF EQUIPMENT

1. Equipment, machinery, instruments and tools for laboratory, workshop and experiment field and their spare parts
2. Vehicles
3. Books and other necessary printed matters
4. Other necessary equipment and materials

IV. LIST OF THAI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Project Director and Assistant Director
2. Counterpart personnel in the fields of:
 - (1) Post-harvest
 - (2) Agronomy
 - (3) Microbe
3. Administrative personnel
 - (1) Administration
 - (2) Accounting
 - (3) Other necessary supporting staff

V. LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Land
 - (1) Maize Quality Improvement Research Centre
 - (2) Experiment Field of Pra Puttabat Field Crop Experiment Station
Necessary area in the field will be utilized for the Project
2. Building and facilities
 - (1) Maize Quality Improvement Research Centre
 - (2) Office at Pra Puttabat Field Crop Experiment Station
 - (3) Office in DOA at Bangkhen for the Project Leader and the Coordinator, in Agricultural Engineering Div. at Klong Luang for the expert of Post-harvest until the completion of the Centre construction work
3. Other necessary buildings and facilities

VI. THE JOINT COMMITTEE

1. Functions

The Joint Committee will meet at least once a year and whenever necessity arises, and work:

 - (1) To formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation formulated under the framework of this Record of Discussions;

- (2) To review the overall progress of the technical cooperation programme as well as the achievements of the above-mentioned Annual Work Plan;
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation programme.

2. Composition

(1) Chairman:

- Director-General of DOA

(2) Members:

(a) Thai side;

- Deputy Director General for Research Institute
- Deputy Director General for Technical Service
- Director of Planning and Technical Div.
- Director of Agricultural Engineering Div.
- Director of Plant Pathology and Microbiology Div.
- Director of Field Crop Research Institute
- Representative of Department of Technical and Economic Cooperation
- Representative of the Bureau of the Budget
- Representative of the Office of the Civil Service Commission

(b) Japanese side;

- Team Leader
- Coordinator
- Experts
- Personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary
- Resident Representative of Thailand Office, JICA

(3) Observers:

- Officials of the Embassy of Japan

別添 2.

とうもろこし栽培生産・流通調査

要 約

タイ国の
とうもろこし流通システムに関する研究

タイ国とうもろこしの生産と市場構造

(要約)

by

Sarun Wattanutchariya

Banlu Puthikorn

Somkit Tugsinavisutti

Somporn isvilanonda

Sanit Kao Ian

Department of Agriculture and
Resource Economics
Kasetsart University

Bangkok 10900
Thailand
December, 1991

* This paper sponsored by Japan International Cooperation Agency (JICA)

目 次

1. はじめに
 - 1-1 背 景
 - 1-2 調査の目的
 - 1-3 調 査 方 法
 2. とうもろこしの生産と流通
 - 2-1 栽 培 面 積
 - 2-2 生産と収量
 - 2-3 農家価格と農家評価額
 - 2-4 生産物の流通
 3. 農家の特徴と栽培慣行
 - 3-1 農家の一般的特徴
 - 3-2 栽 培
 - 3-3 栽 培 慣 行
 - 3-4 収 穫 慣 行
 - 3-5 収穫後処理
 - 3-6 生産費と利益
 4. 市場構造
 - 4-1 とうもろこし流通システムにおける商人と取引の習慣
 - 4-2 ローカルマーケットの価格
 - 4-3 ローカルマーケットと中央マーケットの価格の関係
 - 4-4 マーケット・チャンネルの役割
 - 4-5 品 質 検 査
 - 4-6 Maze & Production Trader's Associationの役割
 - 4-7 とうもろこし価格の構造
 - 4-8 タイのとうもろこし流通システムの未来予想
 5. 要約と結論
- 参 考 文 献

1. はじめに

1-1 背景

とうもろこしは、全穀物の60%を占める世界で最重要な穀物である。タイでは、とうもろこしは人間の食物としてではなく、飼料産業の発展と輸出作物の拡大に伴って、重要な飼料穀物の一つとなった。とうもろこし生産は、1960年代には1百万トン以下であったものが、1988/89年には4.7百万トンにまで急成長した。この生産増加は、初期には栽培面積の拡大に依ったが、最近の10年間の栽培面積は約11~12百万ライ(6.25ライ=1ヘクタール)に安定していて、生産の増加は専ら新改良品種の採用と肥料の効果に帰する。しかしタイのとうもろこしの収量は、他の輸出国や世界平均に比較するとまだ低く、約400kg/ライ(2.5トン/ヘクタール)にすぎない。

タイのとうもろこし生産は、近年は全く安定しているが、需要の方が変化した。過去10年間の飼料産業の発展は、とうもろこしの国内需要の拡大となり、輸出シェアを総生産の1/3にまで減少させた。

輸出収入の維持と飼料産業の擁護のため、政府はとうもろこしの生産量を、新改良品種(オープンポリネイトとハイブリッド)の採用・化学肥料の使用・栽培方法の改善により、ここ2~3年のうちに4百万トンから6百万トンに引き上げることを試みようとしている。

世界市場において、タイとうもろこしの需要を減少させた主な原因は品質である。収穫後の処理方法が不適当なために起こるアフラトキシン汚染は、高い品質基準を持った多くの国への輸出を制限させられた。ここ1~2年、政府はこの品質問題を解決するために、農家とマーケットの双方にアフラトキシンに関する知識の啓蒙と、正しい収穫後処理方法の普及を開始した。

以上のような背景から、どうしたら高品質のとうもろこしが生産できるか? 国内需要と輸出需要の将来予測は? そして、生産者と消費者の両方を満足させるとうもろこしの需要と供給のバランスは? の質問にどんな答えが出るだろうか。

1-2 調査の目的

この調査の目的は、今後のタイ国とうもろこしの政策立案のための、流通システムの分析である。特に以下の点に留意した。

- ① 現在のタイ国の生産システムの記述。
- ② 農家とマーケットにおける、とうもろこしの栽培と収穫後処理方法の調査。
- ③ 県別・作期別とうもろこし生産費の概算。
- ④ タイとうもろこしの市場構造と、将来需要の予測。

1-3 調査方法

この調査は二つの部分、すなわち、生産と流通から成る。1990/91年度の農家の栽培慣行と収穫後処理方法は、4地方の11の主なとうもろこし栽培県、すなわち北タイのチェンライ、東北タイのナコンラチシマ・シサケート・ウボンラチャタニ・ルイ、中央タイのロブリ・ナコンサワン・ペチャブン・ウタイタニ、東タイのプラチンブリ・チャンタナブリの各県の1,064農家から採集した。

市場調査は、価格決定・市場チャンネル・脱粒処理費・貯蔵・輸送・とうもろこし利用の各項で、地方および県の商人・ブローカー・飼料会社・検査会社・輸出業者に実施した面接調査の結果である。合計39の調査は、目的にかなうように適宜サンプリングした。また、多くの政府機関からも聴取した。

2. とうもろこしの生産と流通

ここでは、タイにおけるとうもろこし生産の過去と現在、その経済的な重要性ならびに、流通について記述する。

2-1 栽培面積

タイでは、とうもろこしは古くから栽培されていた作物である。1939～46年に、Mexican June と Nicholson's Yellow Dent の2品種がアメリカから輸入され、家畜の飼料として栽培された。品種 Tiquisate Golden Yellow はガテマラ熱帯研究所から輸入され、ロブリ県のとうもろこし栽培家に紹介された。とうもろこしの栽培面積は、1950年代後半から1960年代前半にかけて、とうもろこし輸出の需要に伴って急激に増加した。栽培面積の拡大は主に新規森林開発により、東北タイへの高速道路沿いと第1回経済社会開発計画(1962～66)により発達した輸送網に沿った地域に広がった。栽培面積は、1960年の1.8百万ライから1966年には4.1百万ライへと増加した。更なる増加は、高収量でとうもろこしべと病抵抗性品種スワン1と2(1974)ならびにハイブリッド品種スワン2301(1980)の育成の結果である。栽培面積は、6.4百万ライ(1971)・8.0百万ライ(1976)・9.8百万ライ(1981)・12.2百万ライ(1986)と5か年計画ごと(第2回15年計画)に増加した。しかし最新の10年間は、天候状態と競合作物の価格との関係で、10～12百万ライで推移している。

とうもろこしは、タイでは何処でも栽培可能である。しかし、主な栽培地帯は北・東北タイの低地と中央タイの高地に限られる。これらの地域では、第一期作(4から8月)が主であるが、雨期が二度ある県では、第二期作のとうもろこし栽培が可能である。

2-2 生産と収量

タイのとうもろこし生産は、世界のシェアの1%にすぎない。生産量は、年間3～4.6百万トンと、その年の栽培面積と収量によって変動している。過去10年間の収量は、改良品種の採用により増加傾向にある。タイのとうもろこし品種の改良は、すでに述べた如く、1980年代初期の種子会社の資本投下の産物である。初期の種子会社は、多国籍企業(TNC's)または種子産業に豊富な経験を有する外国企業との合弁企業であった。TNC'sの、タイにおける種子産業への参入は、まず肥料・農薬等の農業資材の供給から始まり、国際穀物商としての農産物貿易へと段階的な経過を踏んで行われた。巨大種子会社は、これらのハイブリッド品種は、品種スワンのオープン・ポリネイトで作出したことを強調している。TNC'sと合弁企業のほかに、何らかの形で種子市場に参入している多数の中小種子生産会社がある。これら個人企業の

生産量は、年間約 10,000～15,000 トンに達する。

個人企業とは別に、農業普及省種子局の 4 種子センターでは、年間 2,000 トンのとうもろこし種子を生産している。これらのタイ種子産業の発達が、とうもろこし増収の一助となったと言っている。とうもろこしの栽培地域は降雨地帯であるが、それでも収量は天候条件に大きく左右される。1987 年の旱魃年には、過去 10 年間の最低を記録し、ライ当たり 328kg、総収量は 2.8 百万トンにとどまった。タイの 4 地方（東北・北・中央・南）の中では、中央が最も収量が高い。

2-3 農家価格と農家評価額

とうもろこしの農家価格は、需要と供給のバランスにより決まる。過去 10 年間の価格は、1 kg 当たり 1.6～2.93 バーツと変動している。しかし、ここ 3 年は、総生産量は変わらないのに、国内需要が増加したために農家価格は上昇傾向にある。総農家評価額も増加している。1989/90 年度のとうもろこしの農家評価額は、12,870 百万バーツと最高を記録した。これは、畑作物（とうもろこし・マグビーン・キャッサバ・サトウキビ・ソルガム）の評価額の 31.07%、総農業評価額の 5.59% になる。国内需要が引き続き増加するならば、とうもろこしの農家価格はより有利になるであろう。

2-4 生産物の流通

とうもろこしの需要は、国内需要と輸出需要に分けられる。1977 年以前には、80%以上が日本に輸出（総輸出量の 40%）され、20%が台湾に、残りが東南アジア諸国（マレーシア・シンガポール・香港等）であった。しかし 1980 年代の前半になると、主な輸出先であった日本・台湾・韓国はタイ産とうもろこしの品質、特にアフラトキシン汚染に厳しくなり、輸出先はマレーシアやシンガポール等の隣国に変わった。

輸出マーケットが、輸入国の課す品質基準によって制限されている間に、国内需要（主に家畜飼料）が急激に増加した。タイの輸出用家畜・家禽産業は、結果として飼料工場の数を、34 施設、1.2 百万トン（1979）から 44 施設、2.58 百万トン（1988）にまで増加させた。一方、国内需要は、0.8 百万トン（1980）から 2.3 百万トン（1989）へ、総生産量で見ると 27.5%から 65.8%へと増加した。この変換が、とうもろこし生産を輸出用から国内消費へと、正しく順応させたのである。

3. 農家の特徴と栽培慣行

3-1 農家の一般的特徴

3-1-1 土地の保有

- ① 面積と保有状況：調査した農家の平均保有面積は37.58ライである。東北タイの平均は、中央タイと同じで約44ライ、北タイは9.82ライで最も少なく、東タイは約39ライである。平均して、農家は2区画の土地を保有し、ほとんどが自分の土地である。借地は、総保有の20%以下と考えられる。自由に農地化できる土地はほとんどない。農家の保有する土地の権利といっても、18.45%は土地所有権である。土地の所有権を示す証書を持っている農家の平均は4%以下であるが、地方によって異なり、北タイでは22.36%、中央タイでは6.4%、東北タイでは0.66%と差がある。土地の占有権と他の権利を持っている農家の合計は約65%で、残りの13.21%は権利無しである。
- ② 所帯・教育・栽培経験：調査した農家所帯の平均は5人で、男女の比率は同数である。使用人の数は、平均して固定人夫が3名、臨時人夫が1名である。家族の長の教育程度は、83.65%が小学校（4～7年制）卒業である。高等教育を受けた家長は僅か4%で、4年制小学校以下と学校に行かなかった家長の率は13%近い。とうもろこしの栽培経験は平均16年である。
- ③ 農地の利用状況：とうもろこし栽培地帯では、第一期作にとうもろこしを栽培する割合は約80.44%で、残りは畑作物・果樹・野菜・その他に分けられる。第二期作のとうもろこし栽培は48%にすぎない。1988/89年度と1990/91年度年の違いはほとんどない。中央タイ・東タイにおける第二期作のとうもろこし栽培面積の割合は、第一期作に比べて、より少ないが、北タイおよび東北タイでは比較的增加している。これは降雨の型と農家の栽培慣行の違いによる。

3-2 栽培

3-2-1 栽培暦

とうもろこしは、どの地方でも、第一期作の作物として栽培される。その他の作物は、作期の短い落花生とゴマである。第二期作の作物は、同じ地方でも地域によって異なる。雨期が2回ある地方では、とうもろこしは、3月下旬～4月上旬に播種し7月～8月に収穫、直ちに第二期作のとうもろこしが播種される。北タイでは、この、とうもろこし・とうもろこしの栽培型が顕著である。その他の第二期作の作物は、黒マッペと落花生になる。イネは、降雨地帯の低地で、年1回栽培される。東北タイでは、同じく雨期は2回で、とうもろこし・

とうもろこしの栽培型が一般的である。その他の第二期作の作物は、マングビーン・ダイズ・落花生・アズキになる。ワタは、7月～11月に単作物として栽培される。キャッサバとサトウキビは、この地方ではとうもろこしの競合作物で、周年栽培される。中央タイでは、第一期作はとうもろこしが主体で、第二期作はソルガムとマングビーンになる。とうもろこし・とうもろこし型は、ウタイタニ県にだけ見られる。その他の第二作は、ゴマ・ワタ・キャッサバ・サトウキビになる。東タイでは、とうもろこし・とうもろこし型が各県で見られ、第二期作はマングビーン・ソルガム・ダイズ・ゴマになる。

3-2-2 とうもろこし栽培を成功させる要因

とうもろこし栽培を成功させる要因の第一は、正常な降雨で40%以上を占める。第二は肥料で34%、第三は種子の品質で13%、第四は融資で9%になる。残りは、病害虫の防除・雑草防除・土質・播種機の順になる。

3-2-3 種子

① 使用品種：農家で使われる品種には、改良種と在来種の2品種がある。調査した農家は、ほとんどが改良種を両作期に栽培している。第一期作のとうもろこしでは、40%以上がハイブリッド種で、1988/89年と1990/91年の平均では約35%になる。第二期作では、ハイブリッド種は約33%で、同じく両年の平均は27%となる。ハイブリッド種の採用地域は約47%で、同じく両年の平均は40.31%となる。第二期作では約38.38%で、同じく両年の平均を第一期作の平均と比較すると、約6%低くなる。

② 種子の購入先：両作期共、55%の農家がローカルマーケットで種子を購入している。農業・農業協同組合銀行(BAAC)からの種子の購入率は、第一期作が24.04%で、第二期作の12.12%と比較すると約2倍である。その他としては、自家種子が約8%、農業協同組合が約7%となる。第二期作に自家種子を使う農家の率は22.08%と高い。この理由は、他の重大な出費に備えて、お金を節約したいからである。種子会社と政府の代理店からの種子の購入率は3～4%である。

3-2-4 種子使用量と品種の占有率

農家の種子使用量は、平均して1ライ当たり約3 kgになる。ハイブリッド品種の占有率は、第一作期で約42%であるが、第二作期では26.42%と減少する。これは、農家がお金を節約するために、自分の種子を使用するからである。オープンポリネイト品種の占有率は、第一作期は56%であるが、第二作期には73.37%と高くなる。残りは在来種である。

3-2-5 栽培品種の決定とその動機

農家の栽培品種の決定には、高収量と耐乾燥性という、二つの重要な要因がある。全要因の中に占める割合は、高収量が45%、乾燥耐性が24%になる。他の要因としては、高発芽率が10%、病害虫抵抗性が9%を占める。続いて、「隣が」で4.51%、「安い」が2.38

％になる。残りの要因は2％以下である。調査農家の37％は品種の変更を望んでおり、その約58％はハイブリッド品種へである。残りはオープンポリネイト品種、スワン1・スワン2・スワン3へである。農家が品種を変更したい動機で最も重要なのは、「新品種は高収量だから」で55.36％を占める。続いて「隣が」で13％、「試してみたい」が9％である。その他、価格が高い、古い品種では病虫害抵抗性がない、が各々7％となる。商人やBAACの勧告は、変更の動機とはあまり関係なく、明らかに自分の経験に従っている。

3-3 栽培慣行

3-3-1 整地

耕起前の清掃と野焼きは、特に第一期作では、どの農家も実施していて、前者は約60％、後者は70％以上に達する。東北タイでは、畑の耕起は1回で、第一期作では農家の70％近くが、第二期作では63％以上が実施している。北タイでも、第一期作の耕起は1回で、東北タイと同じであるが、第二期作では、約58％が2回耕起を行っている。中央タイと東タイの第一期作の2回耕起は、前者で68％以上、後者で約60％となる。第二期作では、中央タイの農家は2回耕起(82％)だが、東タイでは約55％が1回耕起となる。

3-3-2 植付け

植付け方法は、東北タイが最も変化があるが、第一期作は条播(30％)、点播(71％)、機械播種(34％)とも、その割合にはあまり違いはなく、第二作期も同様である。北タイでは、機械播種はほとんど無く、条播と点播の中間方式がほとんどで、これは農地が小さいことと地形的なことによると考えられる。中央タイでは、機械播種と条播が特徴で、これは農家が積極的で、近代技術に興味があるからである。1ライ当たりの栽植本数は、農家の想起推測数で、最低4,234本から最高13,023本の範囲である。株間は、条播で約42cm、点播で44~48cm、機械播種で27~44cm。いずれの場合も、畝幅は約75cm。不規則な雨や乾害による再播種の割合は約64％である。1穴当たり2~3本の、手による間引きは一般的に行われる。

3-3-3 施肥

北タイと中央タイでは、施肥は化学肥料1回がほとんどであるが、東北タイでは農家の約1/3に1回・2回・3回施肥の3通りが、東タイでは農家の1/2に1回・2回施肥の2通りが見られる。化学肥料の種類は、肥効・土質・価格次第である。施肥量は1ライ当たり平均、第一期作で23.50kg、第二期作で35.13kg。厩肥の施用は極少量である。

3-3-4 除草と病虫害防除

除草は行うが、病虫害防除は限られた地区で行われるだけである。そのため、農薬の使用は約5％にすぎない。第一期作とうもろこしの手による除草は43％に達するが、機械除草は

約18%である。除草剤の使用は10%以下で、家畜による除草は4%以下になる。除草は植付け1か月後に行われる。農薬の施用は除草後である。

3-4 収穫慣行

3-4-1 収穫方法と期間

とうもろこしの栽培は、3月～5月または雨期の初めに開始される。そこで、第一期作の収穫は7月～9月になるが、土地が乾燥しない等で、11月～12月まで延びることがある。第二期作は8月～9月に開始し、収穫は11月～1月になる。しかし北タイでは、この時期は乾期なので価格の高騰をねらって、4月～5月に遅らせることができる。収穫は1回で終らせる。しかし、降雨により中断して、1両日待つことはよくある。労働者がいない・各圃場の穂の乾燥が異なる・栽培面積が広い等は収穫中断の理由にはならない。雇用労働は収穫作業の労働源であるが、東タイでは家族労働が主体である。収穫時の降雨は、とうもろこしを過熟させ、また第二期作に影響することに注意すべきである。収穫したとうもろこしの穂は、持ち帰って家で乾燥し貯蔵庫に保存されるが、東北タイでは直ちに売られる。

3-4-2 水分含量

農家の報告によると、第一期作のとうもろこしの水分含量は、大部分が高いか中間であったが、低いと報告してきた農家が25%ある。これに比較して第二期作では、高いまたは中間と報告してきた農家は38%以下である。すでに述べたように、この違いは時期的な影響と栽培慣行によると説明されている。

3-4-3 収穫ロスととうもろこしの損傷

第一期作のとうもろこしでは、63%以上の農家が収穫時のロスを報告している。ロスは、茎に残った穂と圃場に落ちた穂で、そのパーセンテージはほとんど同じである。重量で、大体ライ当たり4～5kgのロスとなる。自然災害では、旱害が一番で約44%、次に野鼠害23%、病虫害20%の順である。後は、洪水の9%、風害の2%となる。立毛中のとうもろこしでは、45～50%の農家が第一期作・第二期作共に問題ありとしている。問題とは、かび害・野鼠害・雨・病虫害で、第一期作で約93%、第二期作で約96%が、調査農家からの報告である。発芽不良と盗難は、両方で4%以下で、ある箇所に見られる。

3-4-4 アフラトキシンの知識

この問題に回答を寄せた農家は24%以下である。しかしながら、その鑑別法についての説明は、自分の観察から、特に粒や穂に黒や白のカビが生えていること、および不完全粒がアフラトキシンの標徴と指摘する。その結果、農家はこの問題を回避するために、悪い穂の除去および粒や穂の天日乾燥を実施している。ある農家は、自分の生産物を収穫後すぐに売却している。

3-5 収穫後処理

3-5-1 乾燥と貯蔵期間

収穫時のとうもろこし価格は、特に第一期作では一般に低い。そこで、ほとんどの農家は、ある期間貯蔵することを選ぶ。第一期作のとうもろこしを貯蔵する農家の割合は73%と高く、第二期作では約56%である。貯蔵期間は、農家は生活費と借金の返済にお金が必要なので、1か月未満である。そのうえ、生産物はカビや害虫の被害を受ける。貯蔵前の4~5日の天日乾燥は一般的に行われている。第一期作では、約67%の農家が穂を麻袋に入れて貯蔵している。臨時の戸外積みと貯蔵庫貯蔵は、共に16%で等しい。第二期作では、戸外の臨時積みは35%と第一期作の約2倍となるが、これは乾期であることと、貯蔵庫が無かった、貯蔵庫が足りない、農家があるためである。貯蔵期間中の湿度は、第一期作で37%と高く、第二期作で18%である。

3-5-2 農家の貯蔵庫

農家の貯蔵庫は竹や木で作られ、換気のために透き間が開けてある。恒久的な木製の貯蔵庫を持っている農家は62%に近い。残りは竹製やとうもろこし桿製の、臨時の貯蔵庫である。80%近い農家が換気装置を持っていると報告している。換気方法は、すでに述べたように、貯蔵庫や貯蔵場所により異なる。貯蔵庫の平均容量は約341麻袋。

3-5-3 貯蔵中の病虫害防除

第一期作では20%近い農家が、貯蔵中の病虫害防除のために農薬を購入しているが、第二期作では唯の4%である。農薬の使用は地方によって差があり、第一期作は、中央タイでは45%、東タイでは21%に対して、北タイでは4%、東北タイでは6%にしかすぎない。農薬はほとんど殺虫剤であるが、調査農家の約1/4が石灰散布を行っている。損害の主なものは、重量減と病虫害によるもので、両方合せると、第一期作で62%、第二期作で70%に達する。残りは鼠害と雨害である。

3-5-4 脱粒

約1/3の農家は、借金の返済と必需品の購入のために、収穫後直ちに脱粒している。直ちに脱粒しない農家の約2/3は、値上がり待ちである。その他は、とうもろこしの水分含量が高いためが22~23%、遠隔地のためが9~10%である。自分で脱粒機を持っている農家は2%以下で、商人が脱粒作業を行っているのが現状であるが、賃貸の脱粒機も利用できる。1/3強の農家が脱粒中に悪い穂の抜き取りを行っている。脱粒したとうもろこしは、直ちに荷作りされ、トラックでバイヤーに送られる。商人による品質の格付けを報告した農家の割合は、北タイの第二期作で20%強、中央タイで約78%ある。水分含量による品質の格付けは、ほとんどの農家を実施している。第二は粒の色、第三はカビの付着で、粒の大きさが第四の品質評価に入っている。

3-6 生産費と利益

3-6-1 生産費

第一期作とうもろこしの総生産費、1ライ当たり905バーツのうち、変動費の合計は7.9%を占め、現金費用の合計は61%と高い。総生産費の中に占める労働費(含機械)は50%で、原料費は29%。残りの21%は固定費である。第二期作の生産費は約1,135バーツで、第一期作より高く、主に化学肥料の支出による。変動費の合計割合は第一期作とほとんど同じであるが、現金費用の合計は66%で5%高い。

3-6-2 利益

第一期作では、純益(総収入から変動費用(労賃・機械費・資材費等)とマーケット費用を引いた額)は、1ライ当たり407バーツになるが、第二期作では250バーツにしかない。生産利潤(総収入から総費用を引いた額)でみると、第一期作240バーツに対して第二期作は57バーツとその差は大きい。戻り利益(総収入から現金費用を引いた額)は、同額(591バーツと445バーツ)であった。

Net return and profit of maize production in Thailand
in 1990/91 crop year, first and second crops

Item	First crop (baht/rai)	Second crop (baht/rai)
Variable cost	716.33	900.59
Fixed cost	188.45	234.29
Total cost	904.78	1,134.88
Total cash cost	553.61	746.46
Yield	506.70	467.33
Shelling price	2.26	2.55
Total revenue	1,145.14	1,191.69
Net return (less marketing costs)	407.38	249.50
Profit	240.36	56.81
Return over variable cash cost	591.53	445.23

- * Marketing cost(including postharvest & transportation cost) is equal to 21.43 baht & 41.60 baht for the 1st & 2nd crop.
- * Variable cost = cost of labor + machine & material cost.
- * Fixed cost = depreciation & land use.
- * Cash cost is 553.61 baht(1st crop) & 746.46 baht(2nd crop).

4. 市場構造

ここでは、商人の種類と役割、価格の設定と価格設定に含まれる要因について記述し、各種市場間のチャンネルとタイとうもろこし流通システムの将来を紹介する。

4-1 とうもろこし流通システムにおける商人と取引の習慣

4-1-1 商人の種類

ローカルマーケットの商人には、集荷人と卸売人がある。集荷人は農家から直接仕入れるが、卸売人は主として集荷人から仕入れる。しかし、中には農家から直接仕入れる者もいる。両商人共、商品は輸出業者、飼料会社、家畜農場に売却する。中央マーケットの業者は、ブローカー、輸出会社、飼料会社（家畜農場）の3者で、

- ① ブローカーは、ローカルマーケットの商人に売り買いに関する情報を提供したり商品の集配に要する費用を負担する。彼らの手取りは、総売却額の約0.5%で、その数は20～25人である。
- ② 輸出業者（silo）は、ローカルマーケットの商人とブローカーの両方からとうもろこしを購入する。また、購入の判断となるその日の相場を両者に知らせる。輸出会社は現在約20社ある。
- ③ 飼料会社と家畜農場は、主にニワトリとブタの飼料として、とうもろこしを購入する。飼料会社の購買部門は、供給側に購入の責務を持ち、その地方に拠点を持っていて、集荷人・卸売人・特定の農家と取引する。また輸出業者より良質のとうもろこしを購入する。

4-1-2 取引の慣習

とうもろこしの取引は、以下の7項目から成る。

- ① 暦：第一期作のとうもろこしの取引は7月～11月であり、第二期作は12月～2月である。地域によって、とうもろこしの栽培形態が異なるので、4月まで取引は行われる。概観すれば、7月中の取引は41%で、10月・11月には89%と増加する。地域別に見ると、中央タイでは8～12月であり、北タイでは9～11月になる。東北・東タイは、あまり変化はなく、7～12月である。輸出業者の業務は、6月に始まり3月に終わる。品物の積出しは8月～2月で、主にシンガポールとマレーシアに輸出される。ブローカーと飼料会社の業務は、年間を通じて行われるが、卸売人の中には、品物をわかせて価格の上昇を待つものがある。そのため、飼料会社はとうもろこし不足にならないように留意している。
- ② 取引量：集荷人と卸売人の取引量は、取引の大きさによって異なる。取引の大きさは、

商人の取引範囲に関係し、地域の商人の年間取引量は商人の種類と商売の大きさに格付けされる。一般的には、卸売人の取引量は仲買人より多い。ちなみに、中央の卸売人の年間取引量が25,500tに対して、大仲買人の取引量は10,000tにすぎない。商人によるサービスの違いも、この差に関係しているかもしれない。大輸出会社の取引量は、貯蔵庫の容量が50,000tしかないのに、年間250,000tを下回らない。一方、ブローカーの年間取引量は、年間の取引数次第なので概算できない。大ざっぱにみて、13t積みトラック当たり205～340パーツの平均粗収入が、取引の目安になろう。飼料会社は、1年を通じて十分な量の原料が必要なので、中規模の会社で、1日当たりの生産量が150～200tとして、年間54,600t（週6日稼働として）が見積もれる。

- ③ 雇用人の数と種類：集荷人の35%と卸売人の50%は、常勤労働者を雇用している。平均労働者数は前者で6人、後者で8人。給与は2,735と2,863パーツである。給与は地域により、また労働の熟練度により異なる。彼らは、各種の圃場労働・とうもろこしの脱粒・トラックやトラクターの運転・荷揚げ作業に従事する。このほかに臨時労働者がいる。臨時労働者の平均雇用は、第一作期で15～27人、第二作期で10～7人。賃金は仕事によるが、脱穀で1袋2.5～4パーツ（100kg入り）、荷揚げで1袋1～1.5パーツ、荷下ろしで1袋0.5パーツである。
- ④ その他の取引：種子・肥料・農薬の販売と、場合によっては圃場の耕起・脱穀・運搬等の農作業がある。ちなみに、集荷人の75%は種子販売を行っており、卸売人の63%はダイズ取引に関係している。ほとんどのブローカーは他の換金作物にも関係し、輸出業者の中にも他の作物を取り扱っているものがある。飼料会社の多くは、飼料生産部門を子会社としたり会社のマーケット部としているが、中には別会社としている場合もある。
- ⑤ 設備：調査の結果、商人の88%が倉庫（とうもろこし用だけでなく、他の作物用にも使用される）を保有している。トラックと秤もほとんどの商人が持っていて、計量サービスをしている商人もいる。乾燥装置を持っている商人も極少数いるが、これは費用が掛りすぎるし、ドライ（低水分含量）とうもろこしに対しては必要でない。それにひきかえ、乾燥用広場は費用も掛らず、機械操作の必要もない。飼料会社と輸出業者は商売上、秤・採集用具・湿度計・乾燥機が必需品になる。飼料会社にとっては、飼料の品質管理は重要なので、原料の品質検査、特にアフラトキシンのために研究室を備えているところもある。ブローカーにとってオートバイは、バンコクの交通渋滞を回避し、しかも運送料を軽減するのに大切な交通手段である。
- ⑥ 供給源とマーケット情報：ローカル商人の71%は、とうもろこしを農家から直接購入し、残りは集荷人からである。供給側からみると、農家の67%は固定した商人に売却するが、残りは臨時の商人にである。ところが集荷人の売却先でみると、固定と臨時の割合はほと

んど同じである。集荷人からみると、集荷人の92%はとうもろこしを農家から購入し、僅か8%が零細集荷人からになる。固定した供給者とみなされる農家は69%で、残りは臨時である。臨時の供給者である零細仲買人からとうもろこしを購入する仲買人の割合は67%と高い。卸売人からみると、卸売人の79%はとうもろこしを仲買人から購入し、残りは農家からである。固定した卸売人からとうもろこしを供給する農家は62%で、38%は「臨時に」である。固定した仲買人からとうもろこしを購入する卸売人の割合は66%と高く、臨時の供給者からは21%である。輸出業者からみると、輸出業者への供給源は、その80%は固定したブローカーからで、残り20%はローカルマーケットからである。飼料会社の供給源は、その70%はブローカーからで、残りはローカル商人からである。

- ⑦ 流通：輸出業者と飼料会社がとうもろこしの終着マーケットになる。ローカル商人から売られるとうもろこしの総量の、18%は卸売人に、20%はブローカーに、33%は飼料会社に、29%は輸出業者に、の割合になる。仲買人から売られるとうもろこしの総量の、25%は卸売人に、18%はブローカーに、34%は飼料会社に、23%は輸出業者に、の割合になる。卸売人から売られるとうもろこしの総量の、24%はブローカーに、29%は飼料会社に、47%は輸出業者に、の割合になる。

4-1-3 とうもろこし商人の業務

- ① 脱粒：ローカルマーケットにおける脱粒作業の主役は仲買人と卸売人で、調査した商人の54%は農家に、このサービスを行っていた。脱粒サービスの割合は、仲買人が60%に対して卸売人は38%と、仲買人が高い。このサービスは、とうもろこしの価格、天候、農家の要求、負債関係によってなされる。調査結果によると、脱粒サービスの58%は農家の要求により、その他は、21%が負債関係、11%が商人の見込利益、5%が良好な天候、5%が価格協定、であった。ほとんどの商人は、脱粒サービスの労賃を負担している。農家の労働に頼っている商人は、13%にすぎない。脱粒能力は商人により異なり、6.25~25袋（脱粒とうもろこし100kg入り）と幅がある。そのため、脱粒の早さと1日当たりの平均の処理袋数は、道路状態・そこまでの距離・とうもろこしの量・各地区の農家数等により異なり、概算することはできない。脱粒に要する費用は、燃料費と労賃で、他に脱粒に用いたトラクター・機械の減価償却費と袋の価格である。とうもろこし1kg当たりの脱粒費は、道路状況・そこまでの距離・とうもろこしの品質・その地域の農家数によって、0.04~0.10 パーツの開きができる。脱粒前の不良穂の除去は農家が行うので、その時に高水分含量や、商人が買わない不良穂の除去も行われる。品質が良ければ、脱粒されたとうもろこしはその日に荷作りされ、パイヤーに引き渡される。しかし、水分含量が高い場合には（20%以上）、乾燥しなければならないので、引渡しに1~2日遅れることになる。第一期作のとうもろこしでは、52%がドライとうもろこし（低水分含量）で、残りがウェ

ットとうもろこし（高水分含量）である。集荷人によって集められるウェットとうもろこしの量が卸売人より僅かに多いのは、ほとんどの集荷人は脱粒サービスを行っているからである。そのため、集めてすぐに脱粒する。第二期作では、集荷人と卸売人の取り扱う商品は共にドライとうもろこしで、卸売人の取扱量は集荷人よりはるかに高い割合を占める。

② 乾燥工程：天日乾燥と乾燥機乾燥がある。前者は時間はかかるがコストが安く、後者は短時間で終わるが費用がかかる。ローカル商人（集荷人・卸売人）の取り扱うとうもろこしの62%は天日乾燥で、21%は乾燥機、残りは乾燥なし、である。乾燥に要する費用は、1 kg 当たり0.04～0.12 パーツで、とうもろこしの水分含量・乾燥機の大きさ・燃料によって異なる。ちなみに、天日乾燥の場合は0.01～0.04 パーツで、これも水分含量と取扱量により異なる。水分含量を22%から14%に下げるのに要する時間は、乾燥機で3～4時間、天日乾燥で2日、である。商人は17%か18%の水分含量を要求するが、これはこの含量のものが売買の際に、最も重量差引量（weight deduction）が大きく、最も高い利益が得られるからである。この重量差引量は、何処の商人も採用しており、水分含量のチェックにはDole 400が使用されている。

③ 貯蔵施設：農家の中には貯蔵庫を持っているものもあるが、収穫期には大部分のとうもろこしは、農家からローカル商人へと流れていく。商人にとっては倉庫は、転売までの間の保管だけでなく、高価格を維持するためにも必要である。中央市場のブローカーは、倉庫は必ずしも必要とはしないが、飼料会社と輸出業者は大きな円筒型の貯蔵施設を保有している。輸出業者の貯蔵が投機であるのに対して、飼料会社の貯蔵は、供給の確保と製品コストの低減にある。調査した商人の62%は、投機のためにとうもろこしを貯蔵している。ローカル商人では、卸売人の75%とがとうもろこしを貯蔵しているのに対して、集荷人では57%であった。貯蔵期間では、集荷人が約3.8 か月に対して卸売人は4.2 か月とやや長く、平均すると3.9 か月となる。商売のスケールと投下資本の違いが、このような差を生じさせる。とうもろこしの貯蔵時期は11月～6月であるが、東タイ・北タイは東北タイ・中央タイに比べると貯蔵期間は短い。また集荷人と卸売人とでは貯蔵能力が異なるので、前者は11月～2月、後者は11月～4月と差ができる。平均して11月～2月が貯蔵期間となる。とうもろこしの貯蔵方法には、麻袋法と山積法があり、倉庫は主に麻袋貯蔵である。この方法は、消毒にも運搬作業にも容易である。山積貯蔵は、運搬に不便でコスト高になるので、僅かの商人しか行っていない。仲買人の77%と卸売人は100%麻袋法であり、平均すると86%になる。中央タイ・東北タイの集荷人が僅かに山積法を用いているにすぎない。

飼料会社と輸出業者とでは異なった品質のとうもろこしが要求される。飼料会社は高くても品質の良いものを必要とし、輸出業者は品質は悪くても安いものを必要とする。両者の価

格差はピクル(60kg)当たり10~36バーツで、とうもろこしの作期によって異なる。

4-2 ローカルマーケットの価格

4-2-1 農家価格

過去数十年の間、とうもろこしは輸出用だったので、輸出業者の購入価格が農家価格の決定に重要な役割を果たしてきた。輸出価格が決まると、その情報は輸出業者かブローカーを通じてローカル商人に流され、輸出価格から商人が農家価格を引き出した。しかし実際の農家価格の決定には、とうもろこしの品質が考慮に入っている。

農家段階では、収穫時期と収穫後の処理が、品質を決定する重要な鍵となる。雨期の収穫は、高水分含量との対決である。収穫後の処理を誤ると、異物の混入や悪い種子の増加につながる。商人は、農家価格の設定に品質の項を設けている。彼らの重視する品質とは、水分含量と黒粒の割合であり、色とか異物等はさほどではなかった。農家の規模は、設定価格には関係しないが、大農家は商人の脱粒や運搬のサービスが受け易い。農家価格は、ローカル商人により設定されるが、農家の規模による価格差はない。さもないと、彼らは農家の信用を失う結果となるからである。

4-3 ローカルマーケットと中央マーケットの価格の関係

4-3-1 中央マーケット価格を決定する輸出業者の役割

とうもろこしの輸出は、年々重要度が減っているが、輸出業者は依然、バンコク卸売価格の決定に重要な役割を担っている。輸出業者は、輸出価格(F.O.B.価格)の現在と将来に精通しているので、当然のように、この価格を決定する。バンコク卸売価格は、とうもろこしの品質に関係する全ての市場コストを計算して、作られる。

- ① 品質検査：とうもろこしは標準的な商品の一つで、積出し前に第三者による品質保証が要求されるが、その費用は輸出業者の負担になる。
- ② 燻蒸：貯蔵中の害虫防除のために、輸出業者は貯蔵庫に保管中に燻蒸しなければならない。場合によっては、輸入業者の要求によっても行われるが、この経費は輸出業者持ちである。
- ③ 重量減：保管中や輸送中の盗難や損傷によって重量減が生じるが、この経費も輸出業者持ちである。
- ④ 乾燥サービス：ローカル商人から購入するとうもろこしは、収穫時期によって水分含量はまちまちなので、輸出業者は輸出基準に要求される水分含量まで乾燥しなければならない。
- ⑤ 保管サービス：輸出業者はほとんどが大型倉庫を持っているが、その経費も輸出業者持

ちである。

- ⑥ ブローカー代：とうもろこしの輸出は、時には国際ブローカーを通じて行われる。商品が目的地のバイヤーまで運搬された場合には、ブローカー代は請求される。
- ⑦ 事務経費：輸出業者は会社または商会なので、必要経費は商売の遂行上必要である。必要経費は、輸出価格の約12.5%に当たる。

4-3-2 中央マーケットの価格に及ぼす飼料会社の役割

最近の畜産と家禽産業の急激な発展は、飼料の需要増を引き起こす結果となった。とうもろこしが飼料の主体であるが、特に高品質のとうもろこしが、飼料産業には不可欠である。飼料用とうもろこしの市場は、輸出用とは別個で、購入価格も異なる。調査結果によると、輸出業者の購入価格は約176パーツ／ピクル（2.93パーツ／kg）に対して、飼料会社の購入価格はそれより36パーツ／ピクル（0.6パーツ／kg）高い。購入価格に影響する主な要因は、とうもろこしの品質で、水分含量・破損粒と着色粒混入率・悪臭・黒粒混入率・異物混入率により、4階級に分類される。1等と2等の差は6パーツ／ピクルで、2等と3等の差は3.6パーツ、3等と4等の差は12パーツである。1等と2等の買い手は大・中規模の飼料会社で、3等と4等は自分で飼料を調製している小家畜（家禽）農場に売られる。

4-3-3 マーケット間の商関係

マーケットが異なれば、商人の営業方針と財政的サービスの方法も異なる。ローカルマーケットでは、商人は農家に対して現金か品物、または両方の財政的サービスを行っているが、これがとうもろこし供給を良好にしていると言える。種子や肥料の信用貸しは普通のことで、特に東北タイや東部タイの集荷人にとっては、圃場の耕耘も当然な信用貸しである。ローカル商人と中央マーケットのバイヤーとの間には、特別な商関係が成立している。ローカル商人の約32%は財政的援助を受けており、14%は無条件の品質承認を受けている。中央マーケットの商人を調査した結果、ブローカーだけがローカル商人に対して財政的援助を行っていることがわかった。ローカル商人に対する前払いは普通のことである。飼料会社と輸出業者の経営管理システムでは、前払いができないようになっているが、稀にみられる。飼料会社にとっては、とうもろこしの品質は重要なので、商品がすでに運びこまれた場合であっても、不適格な品質のものは許可されない。輸出業者の場合は、親しい商売関係にあるならば、売渡しは行われる。

4-4 マーケット・チャンネルの役割

過去数十年間は、とうもろこし輸出は重要だったので、とうもろこし輸出の増加に伴って、栽培面積と生産量は増加した。栽培面積の増加は、東北タイと北タイで著しく、これに伴ってとうもろこしの市場組織は拡大し、地域を越えて統合された。

4-4-1 生産地農家の商取引

とうもろこしの生産は雨に依存している。雨期における降雨の型が良いと、第一期作のとうもろこしの植付けが増加する。栽培方法が、生産性の低い在来法の場合には、収量も収入も低い。新品種の採用と機械化によって生産量は増加した。このことは、農家の多くは資金が足りない、ローカル商人からの融資を受ける結果となった。この財政的援助が、ローカル商人の農家からとうもろこし収集の条件となっている。一般的には、農家は何処の商人にも自由に生産物を売却できる。しかしながら、とうもろこし生産の季節性と農民の財政困難が、とうもろこしの価格設定に農家を関与できなくしてしまった。原因は生産者にある。

4-4-2 ローカルマーケットの集荷人の役割

ローカルマーケットの集荷人は零細商人である。彼らは脱粒や運搬等のサービスをする。中には化学肥料や種子販売を手がけるものもある。ローカルな地域には少数の集荷人しかいないが、むしろ競争は激しい。彼らの設定価格はバンコク卸売価格に依存しているが、集荷人同士の共謀はほとんどない。なぜならば、集荷人の財政的援助と収穫時のサービスが、農家との取引には必須だからである。これにより、集荷人は農家から早期にとうもろこしを集荷できるだけでなく、これらのサービスからも利益を得ている。第一期作のとうもろこしは水分含量が多い。この時期は、とうもろこしの市場への供給量多いが、集荷人の多くは乾燥処理には無関心である。彼らは集めた商品を、速やかに卸売人やバイヤーに発送するだけである。乾燥作業や貯蔵は、普通は第一期作の後期から始まる。この時期の乾燥処理は、粒の損傷が少なく水分含量も少ないので、重量差引率も低率になる。第二期作のとうもろこしは農家からの供給量も少なく水分含量も少ないので、価格は高くなる。貯蔵作業は、投機の目的でこの時期に行われる。ローカル集荷人からのとうもろこしの供給は、地域や県の卸売人を通して行われる。集荷人の中には、規模の大きい取引をするものもいて、中央マーケットのバイヤーと直接に取引する。

4-4-3 地域・県マーケットの卸売人の役割

とうもろこしの流通は、主として集荷人から地域または県の卸売人を通して行われる。卸売人の多くは、独自に集荷人を開拓しており、商売を成功させるために関係強化をねらって財政的援助を行っている。そのため卸売人の集荷は、農家からよりは集荷人からのほうが多い。また卸売人は高価格をねらって投機を行う。そのため、バイヤーに供給する前の第一期作の後期に、乾燥と貯蔵を実施する。バイヤーへの輸送は主に自分のトラックで行う。これらの輸送費が彼らの商売にとって負担になってきたので、卸売人はバイヤーが決まってから発送するようになった。交通手段は近年改善されたが、未だに多くの卸売人は、商品が目的地に到着した時には、ブローカーのサービスを利用している。

4-4-4 中央マーケットのブローカーの役割

最近、マーケットにおけるブローカーの役割は、情報・輸送ネットワークの改善によって衰退きみである。これは、ローカル商人が容易に中央のバイヤーから価格情報を受けられるようになったことと、さらには中央のバイヤー、例えば飼料会社と直接交渉するといった、ローカルマーケットに新しい売買単位が出来てきたためである。とはいえ、ブローカーの役割は未だ重要で、輸出業者に売られるとうもろこしの70%はブローカーを通してである。

- ① ローカル卸売人への価格情報の提供：価格情報は、中央のバイヤーから容易に得ることが出来るが、バイヤーの場所とか品質による価格差については別である。ブローカーはこれら情報に精通しているので、ローカル商人は何处へ売ったらよいかとか、商品の品質についてのアドバイスをブローカーから受けている。
- ② 商品が目的のマーケットに到着した時のサービスの提供：とうもろこしを中央マーケットに発送した場合に、しばしば品質とか梱包で問題が生じることがある。ローカル商人は同行しないので、品物の世話はブローカーに一任する。ブローカーはどんな場合でも、例えば品質検査に合格しなかった場合には他のバイヤーに斡旋する等して、ローカル商人の損害を軽減する。
- ③ 財政的援助：商品が売れた場合でも、支払いには4～5日かかる。このような場合には、ローカル商人の財政負担を軽減するために、ブローカーが先払いする。

4-4-5 中央市場における輸出業者の役割

タイのとうもろこし取引の歴史において、輸出業者は常に先導的な役割を果たしてきた。しかし最近では、ブタと家禽産業の急成長に伴って、国内消費がより重要になった。現在の主なとうもろこし輸出市場は、マレーシア・シンガポール・香港・韓国・フィリピン等のアジアの隣国である。とうもろこし輸出業者の繁栄期（1970年代）には、多くの貯蔵庫が建設され価格は高騰した。新たな輸出業者が参入し、輸出市場は激しい競争の場となった。ある輸出業者は、ライバルに勝つために、輸出価格を引き下げた。1976年になって、Maze & Produce Trader's Associationが設立されて、輸出市場を統制するようになった。そして、一定の生産量を確保するために、最低輸出価格と輸出量を調整する割当制度が導入され、輸出業者は全てこの協会のメンバーになることを要請された。しかし割当制度は、小輸出業者に不利なために後に廃止され、それ以来、自由貿易となった。その後、とうもろこしの輸出市場の重要性は減少したため、多くの輸出業者は手を引いたり、他の穀物を扱うようになった。現在では、約60の輸出業者が協会に加盟しているが、とうもろこし輸出業に積極的なのは10社以下である。

4-4-6 飼料産業

飼料産業は、過去10年の間にとうもろこし流通システムの中に、重要な地位を占めるようになった。とうもろこしの国内需要の大部分は飼料で、極少量がとうもろこし粉や、とうも

ろこし油の生産に用いられているにすぎない。家畜産業や家禽産業の発展が、とうもろこし需要の増加となったのである。現在48の飼料会社、北・中央・南タイの18県にあって、国内用と輸出用を共に製造している。タイのとうもろこし需要は、1987年を境にして、輸出用から国内用に変換したのである。

4-5 品質検査

4-5-1 ローカルマーケットのレベル

4-2で述べた如く、ローカルマーケットでは水分含量・破碎粒と黒粒・異物混入・虫喰い等が検査される。特に水分含量が重視されるのは、収穫期に取り引きされるとうもろこしの水分含量が高いからである。水分含量の測定には、機械式水分計が用いられるが、老練な商人は麻袋の中のとうもろこしを掴んだだけで、電気的水分計を用いたのと同様に正確に測定する。この手掴み法は、農家では一般的に行われている方法である。このマーケットレベルの品質検査は、処理が早くて簡単である。

4-5-2 中央マーケットのレベル

輸出のための検査は3回行われる。1回目は倉庫への搬入時で、各麻袋からサンプリングした試料は混合され、水分は電気式水分計で、他の品質は手作業で行われる。別に、麻袋から倉庫の乾燥器に移される時にもサンプリングされる。22%以上の高水分含量粒は、厳しい重量差引量を課せられるか、引取りを拒否される。2回目は荷積み前検査で、認可された検査機関または検査会社が行う。タイには九つの検査機関があるが、主なものはS.G.S.Far East Co.,Ltd.(S.G.S.)とOverseas Merchandise Inspection Co.,Ltd.(OMIC)である。検査方法は、倉庫から採集したサンプルは、よく混合して6分割する。1は検査用、2は保存用、3は終着港で品質が合格しなかった場合の検査用(180日以内)、4は輸出業者の保管用、最後の二つは商品基準局の保存用である。この品質検査には、輸入国の要求により、アフラトキシン汚染も含まれている。品質が輸入業者の要求基準に合致すれば、倉庫は鍵を掛けて封印し、積出しを待つ。3回目は荷積み時の検査で、商品が船に積み込まれる時に、同じ検査会社が同じ経過で行う。そして検査会社は品質保証と燻蒸済みの証明書を発行する。飼料会社の品質検査は、購入時に行われる。検査サンプルはトラック上の麻袋から抜き取られ、品質が悪かったり高水分含量のものは、直ちに拒否される。サンプルは、倉庫の乾燥器に移される際にも採取されて、別の検査が行われる。アフラトキシン汚染は、購入価格の決定前に、肉眼観察と化学分析の両方から当然検査される。

4-6 Maze & Produce Trader's Associationの役割

この協会は、1976年に通産省とバンコクのとうもろこし商のグループにより設立されたも

ので、会員に商業情報とアグリビジネスの知識を伝達するのを目的としている。現在の会員は約300で、大部分は輸出業者である。協会は、輸出とうもろこし1トン当たり2パーツの運転資金で賄われる。ここ2～3年は、とうもろこし輸出の下降により、協会の役割も低迷している。市場調査の結果、ローカルレベルのとうもろこし商人の多くは協会のことをあまり知らないで、2～3の商人のみが情報源としての協会の役割と、輸出市場の低迷のことを報告してきた。しかしバンコクの輸出業者は、協会が自分達の代表として、輸入業者との通商規約の取決めの際に必要なことを言及している。

4-7 とうもろこし価格の構造

とうもろこしの価格は、農家価格・バンコク卸売価格・F.O.B.価格の3本立てであるが、さらにバンコク卸売価格は、輸出業者の倉庫価格と飼料会社への卸売価格に2分類される。飼料会社の価格は、高品質なので最も高い。三つの価格は連動しているので、F.O.B.価格を購入価格の代表として用いている。1967～1989年間のデータで見ると、三つの価格の動きは同じ傾向で、5～6年周期で変動している。一般に、農家価格と卸売価格との価格差は、卸売価格とF.O.B.価格との価格差より大きい。これは輸出市場の競争が激しく、市場拡大をねらって輸出価格を下げる業者があるためと考えられる。特に1972年には、F.O.B.価格がバンコク卸売価格を下回り、多くの輸出業者が減益となった。ここ数年、とうもろこしの輸出量はタイの家畜飼料生産の拡大に反比例して減少しているが、輸出価格は未だに卸売価格（輸出業者の倉庫価格と飼料会社への卸売価格の両方）に対して優位を保っている。飼料会社のとうもろこし価格は、高品質を要求するため、輸出業者の倉庫価格より10%高く設定されている。地方のとうもろこし商人は、高品質の生産物を、ブローカーを通じて飼料会社へ送付するのが普通である。

4-8 タイのとうもろこし流通システムの未来予想

4-8-1 生産

生産の増加は、栽培面積の増加と収量の増加の結果、または、その両方の結果である。過去30年間（1960～1989年）間に、とうもろこしの栽培面積は1.78百万ライ（1860年）から11.16百万ライ（1989年）に増加した。この増加は、輸送網の発達によって、農家がさらに森林を開拓した結果である。この10年の間に、栽培面積は10～11百万ライになった。栽培面積が減少した年もあったが、これはサトウキビ・ゴマ・キャッサバ・果樹等、より有利な作物に転作したからである。とうもろこしの栽培面積は、サトウキビ産業の発展に反比例すると言える。一般にサトウキビは、とうもろこしよりも価格が高く、旱魃にも強く（危険性が少ない）、3年連続して収穫できる等、有利だからである。サトウキビ生産は

(46工場の中の数工場を通して)政府の統制下にある。しかし農家は、割当量以上に栽培するのが普通である。1991年8月、政府はサトウキビ栽培の拡大による過剰生産を解決するために、他に3工場の建設を許可した。

とうもろこしの収量は、降雨量と共に技術投入の如何による。過去30年間のとうもろこしの収量は、乾燥年を除いて、徐々に増加している。この収量増は、高品質種子・ハイブリッド種子・化学肥料の採用の結果である。将来のとうもろこし生産は、栽培面積は減少するであろうが、収量増によって安定したものになると考えられる。

4-8-2 市場構造

ローカルマーケットのバイヤーは、特定の農家(金を借りている)と契約しているが、各バイヤーによる価格の違いはほとんどない。実際の価格は、目で見た品質と水分含量によって設定される。地方と県レベルの、とうもろこし市場の構造は今後変わらないと思うが、地方のとうもろこし商人は、輸出業者や飼料会社の売値に直接関係する生産物の品質について、より精通することを期待したい。中央市場における輸出業者と飼料生産業者間の競争は、国内需要の増加によりさらに激しくなるであろう。輸出業者の調査によると、現在残っている主な業者の数は10社以下で、取扱量も減少している。とうもろこしの輸出量は、1987年から減って、総生産量の30%以下となったのに対して、国内需要は50%以上増加した。飼料用のとうもろこしは、1991年には2.8百万トンに達し、毎年10%の増加が予想される。そこで国内需要を満たし、輸出収入も維持するために、栽培技術の改良・農業融資計画の拡大・収穫後処理技術の改善を通して、政府の政策を「とうもろこし増産」の方向に仕向けさせなければならない。

5. 要約と結論

とうもろこしは、タイの畑作農家にとっては重要な換金作物の一つである。1960年代初期のとうもろこし栽培面積の拡大は、強い輸出需要の結果である。そして現在の栽培面積は、気象条件と競合作物の価格次第で、約10～12百万ライにとどまっている。輸出需要は、多くの輸入国がとうもろこしの品質、特にアフラトキシン汚染に気づいてからは、タイ産とうもろこしの輸出は近隣諸国に限られてしまった。輸出需要の衰退は、国内需要の増加によって補正された。ここ数年間は、家畜と家禽産業の発展によって、家畜飼料としてのとうもろこしの需要が増大した。国内消費を十分満たし、しかも輸出需要の増加に応えるためには、とうもろこしの品質向上と量確保の両方が必要である。ここ数年は、タイ国政府は民間セクターと共に肥料や高品質種子のための融資を用意し、種々なとうもろこし増産計画に着手してきた。一方では、アフラトキシン汚染に関する知識の啓蒙も行っている。

この研究は、生産と市場の双方におけるとうもろこし流通システムの現状についての記述である。生産側からすると、とうもろこしは重要な栽培地域において、主な第一期作の作物として栽培されている。雨期が2回ある北タイや東北タイでは、第二期作とうもろこしも栽培可能である。全ての地域で改良品種を栽培しているが、その約半数はハイブリッド種子である。そして将来は、さらに多くの高収量でより耐旱性のハイブリッド品種が栽培される傾向にある。地方の商人は、主として信用貸しによる種子の配布源である。自家種子を使用する農家は8%以下にすぎない。そのため、この商売は将来極めて有望と考えられる。

栽培方法は、どの地域でもほとんど違いはないが、とうもろこし栽培は、人手不足によって、さらに機械化されるであろう。中央タイと東北タイでは、圃場面積が大きいので機械播種が進んでいる。しかしながら、化学肥料の使用は他の地域よりも低い。とうもろこし栽培農家の約84%が化学肥料を、平均24kg/ライ当たり施用している。

農家は収穫物を、少なくとも脱粒前の短期間は貯蔵するのが普通である。農家は乾燥施設を持たないので、収穫物を貯蔵前に乾燥する農家は約20%にすぎない。しかし、貯蔵庫の多くは換気装置があるので、とうもろこしはゆっくりと傷つくことなく乾燥される。

生産費はvariable costとfixed costから成る。平均生産費は、ライ当たり第一期作が905バーツで、第二期作が1,135バーツ。平均収量は第一期作が507kg/ライ、第二期作が467kg/ライである。価格が安いにもかかわらず、第一期作は第二期作よりも利益になる。

とうもろこし市場は、地方の集荷人から始まり中央のバイヤーで終わる。地方の集荷人は、農家への信用貸・サービス・価格情報等の提供で、重要な役割を果たしている。また彼らは、農家の近代技術の採用決定に対して、強い影響力を持っている。県の卸売人は、とうもろこしを農家

からと同様に、地方の集荷人から購入する。これらの中間業者は、乾燥機を備えた大型の貯蔵施設と輸送トラックを持っていて、投機を容易にしている。また、地方集荷人との商関係を結ぶために、財政援助を行う。

中央マーケットの商人は、ブローカー・輸出業者・飼料会社または家畜農場から成る。ブローカーは、売り手と買い手の間の連関役で、卸売人に財政援助を行うとともに、価格情報を提供し、輸出業者と飼料会社への供給を調整する。輸出業者と飼料会社は、輸出と国内消費という、とうもろこしの2大終着マーケットである。ここ数年は、タイとうもろこしの市場は、輸出から国内消費へと変化し、二者の間で激しい競争が行われている。飼料会社は、より良い品質の製品を比較的高値で購入するが、輸出価格は、未だに国内価格の算定に用いられている。

とうもろこし流通の将来は、次のように予想される。生産者側からは、とうもろこしの供給は、サトウキビや果樹等の競合作物による栽培面積の減少にもかかわらず、近代技術の採用により現状またはやや増加。とうもろこしの品質は、多くの農家が高品質のとうもろこしが高価格なことを知って、改善されると期待される。需要側からは、国内消費は総生産の2/3に達し、年10%の増加が予想される。そのため、もしも、とうもろこしの品質問題が克服されれば、とうもろこし農家にとっては収入増を意味する、国内市場と輸出市場間の競合がさらに激化するであろう。

参考文献

- 1) Arunthong, A. (1987). Social cost and benefit of solving aflatoxin problem in Thai maize. Bangkok, Thailand. Unpublish M.S. Thesis, Thammasat University, Bangkok, Thailand.
- 2) Boonma, C., Rodvinich, P., Resanond, S., Artachinda, S. & Bumrunghai, N. (1980). Thailand's maize commodity system. Thai maize and produce Trader Association, Bangkok, Thailand.
- 3) Faculty of Economics and Business Administration, Kasetsart University (1990). Research report aflatoxin contamination research project. IDRC supported Research Project and Administered by Chaiyong Chuchart Foundation, Bangkok, Thailand.
- 4) Feder, G., Onchan, T., & Hongladarom, C. (1988). Land policies and farm productivity in Thailand. The John Hopkins University Press, Baltimore, USA.
- 5) Office of Agricultural Economics, Ministry of Agriculture and Cooperatives 1990. Agricultural statistics of Thailand crop year 1989/90. Bangkok, Thailand.
- 6) Setboonsarng, S., Wattanutchariya, S., & Uthikorn, B. (1988). Seed industry in Thailand structure, conduct and performance. Research Report No. 32. The Netherland Development Research Institute, Tilburg, Netherland.
- 7) Wattanutchariya, S. (1988). Marketing business of the seed industry in Thailand. Proceeding of seminar on seed production development. Seed Division, Department of Agricultural Extension, Bangkok, Thailand.

JICA