

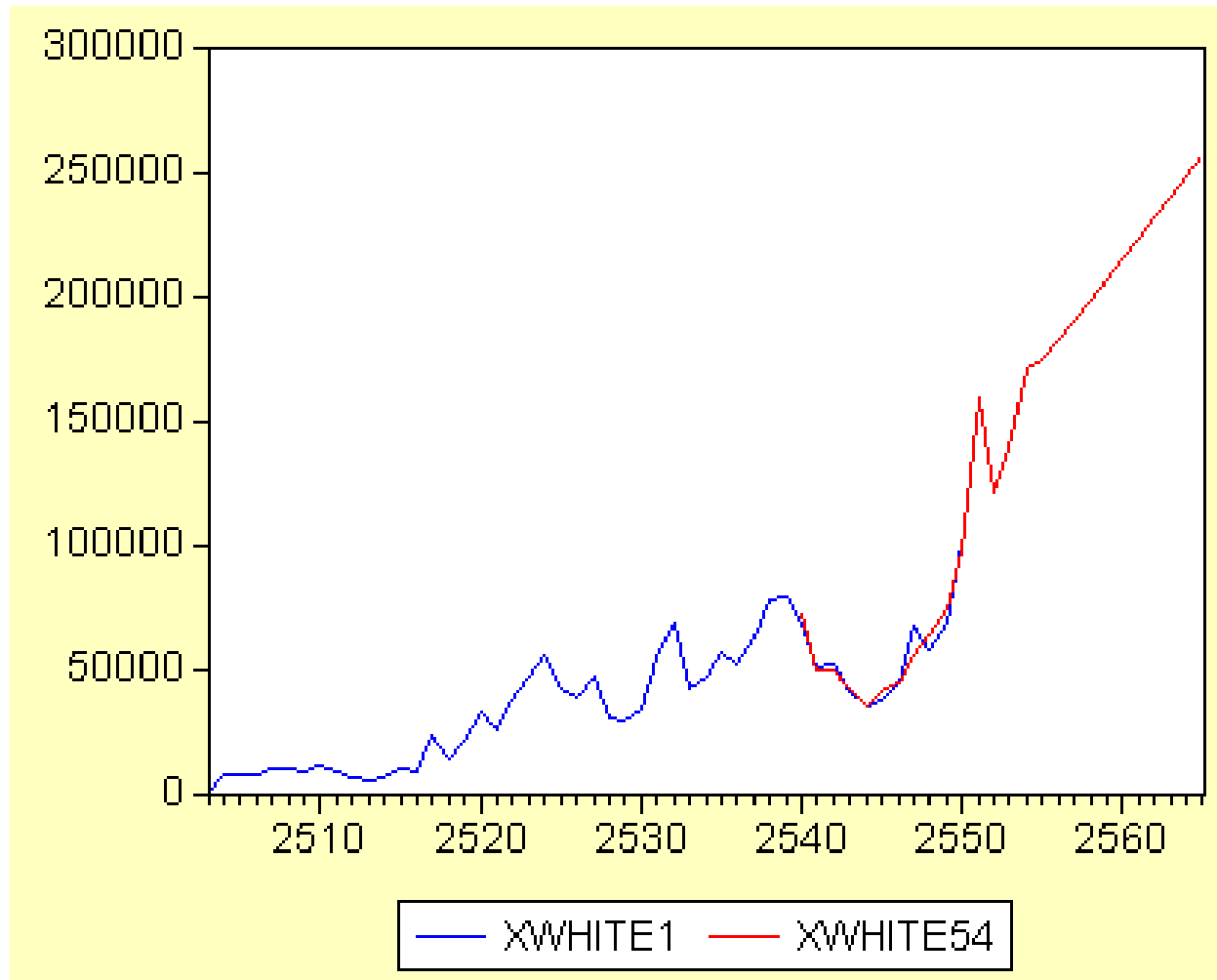
The background of the slide features a white surface with numerous yellow rice grains scattered across it. The grains are concentrated more on the left side, with a few scattered towards the bottom and right. The text is centered in the middle of the slide.

Technology Transfer from High Nutritive Rice to Organic Rice Farms and Premium Products

Significance and Rationale

- Prospect of new and innovative rice varieties for the future
- Simple triple helix model that show strong social and economic impact
- Importance of organic agriculture for the future of Thai rice
- Development of a Social Enterprise model to bring high nutrition rice to premium market

Thailand can still export more rice in the next 10 years



คำถาม: จริงหรือไม่ที่ชาวชาวไทยยังมีการส่งออกที่เพิ่มมากขึ้นในอีก **10** ปีข้างหน้า

To be number one
(Volume)

B

A

Future of Thai Rice

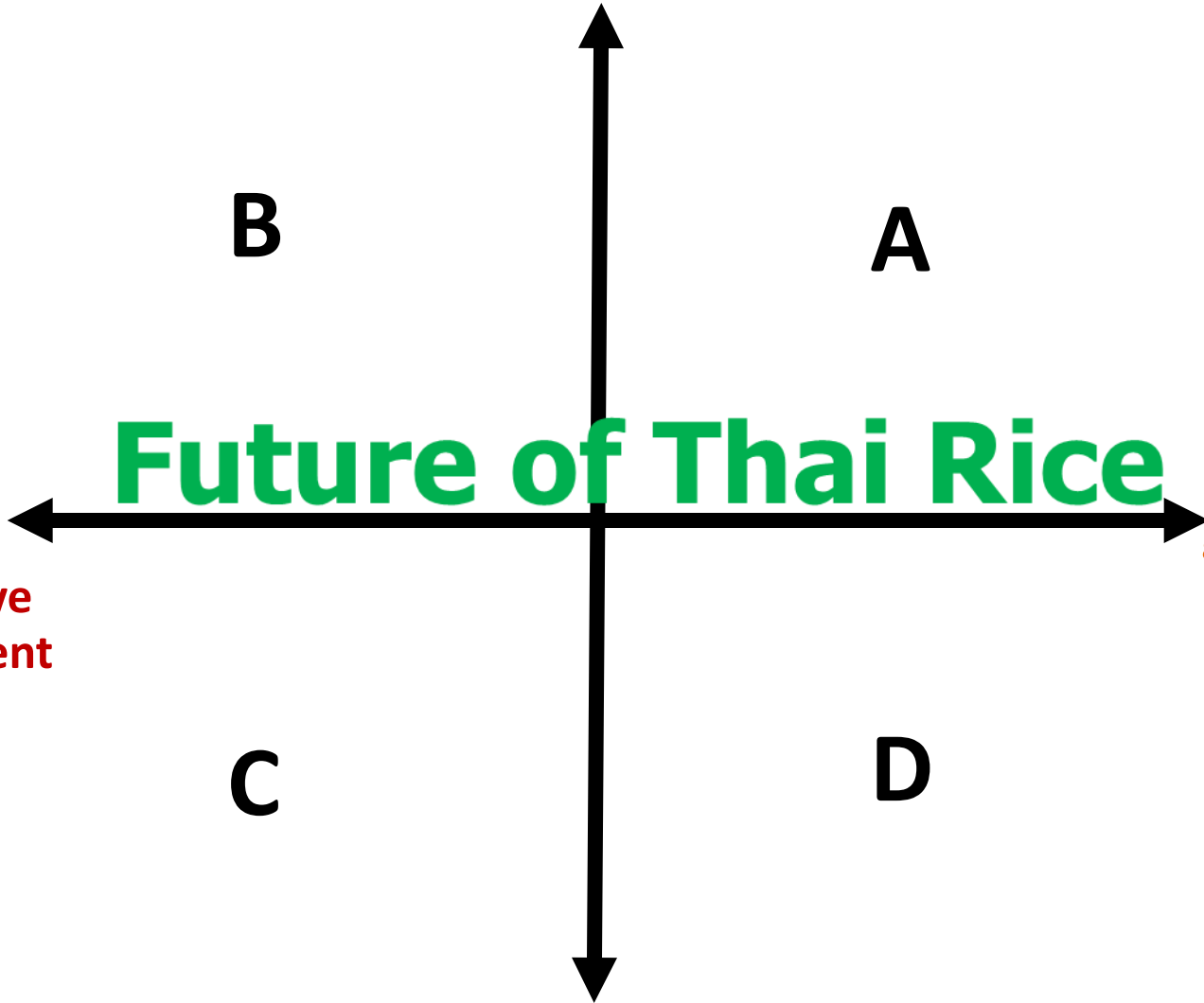
Extreme
Global
competitive
environment

Moderate
global
competitive
environment

C

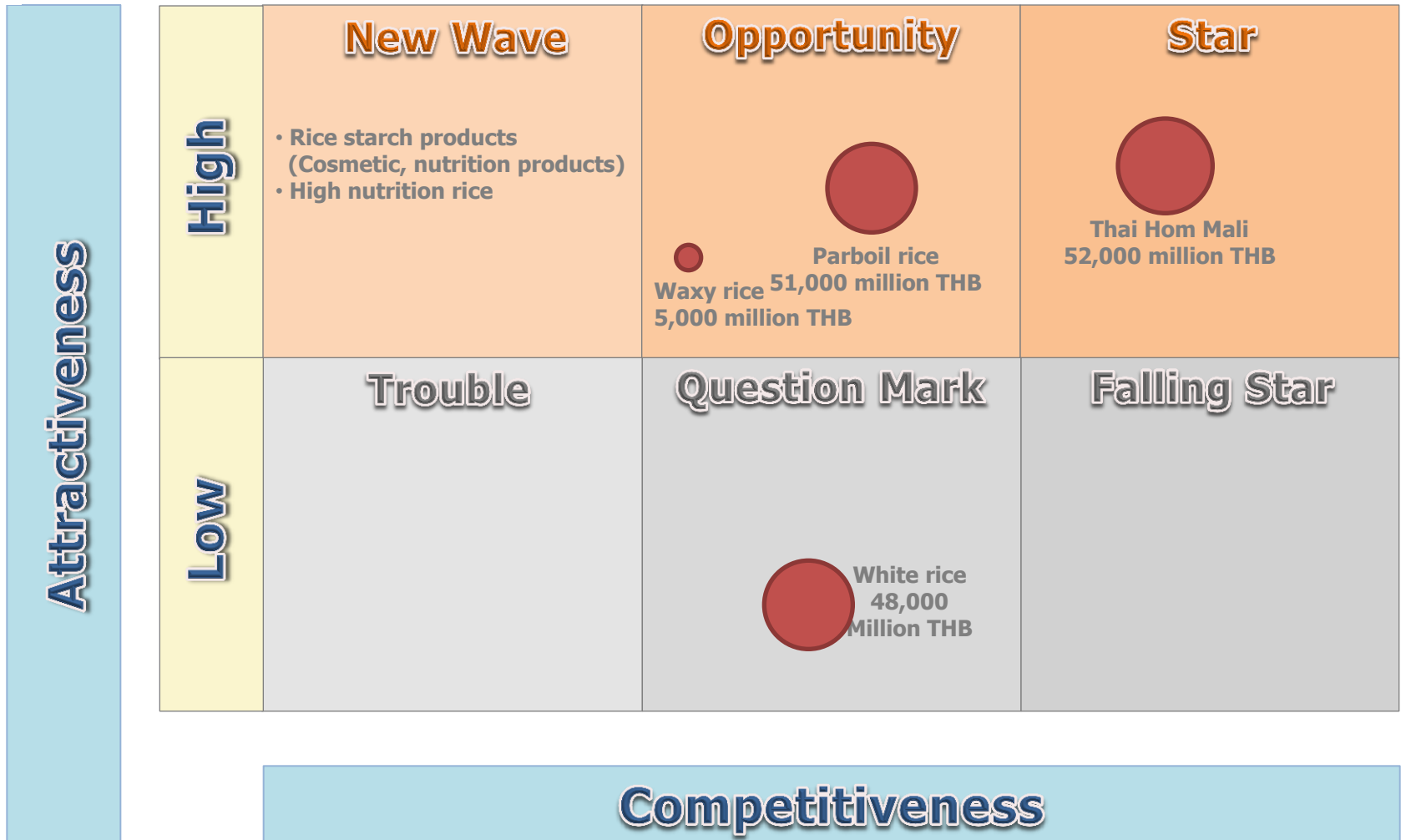
D

Top Premium
Quality





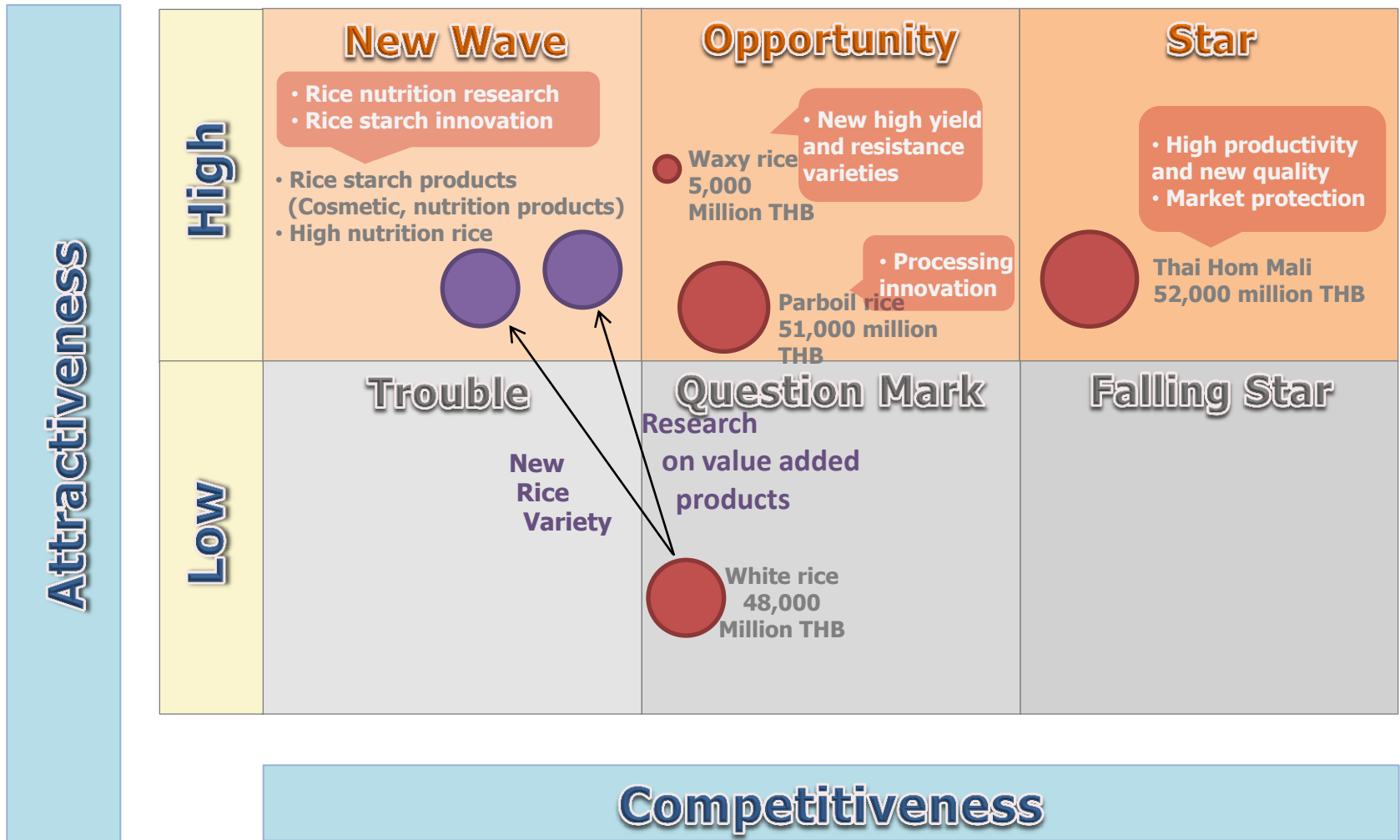
Summary of competitiveness of Thai rice in the global market



Estimate from market ratio and growth rate



Potential analysis of competitiveness of Thai rice products



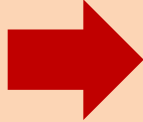


Positioning of Thai rice in the global market

Thailand must revolutionize from producing raw to high value-added premium and innovative products



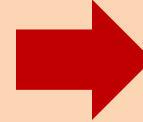
Thai Hom Mali



**Paddy rice
20 THB/kg.**



**Polished rice
40 THB/kg.**

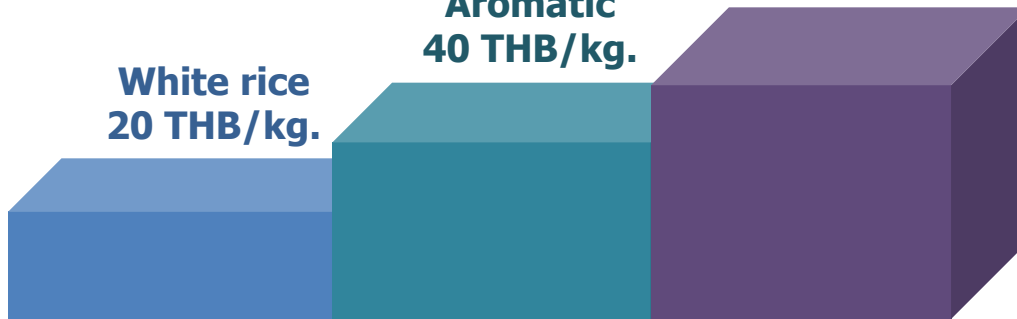


**Cosmetic
6,500 THB/kg.**

**White rice
20 THB/kg.**

**Aromatic
40 THB/kg.**

**Nutritive purple
>80 THB/kg.**



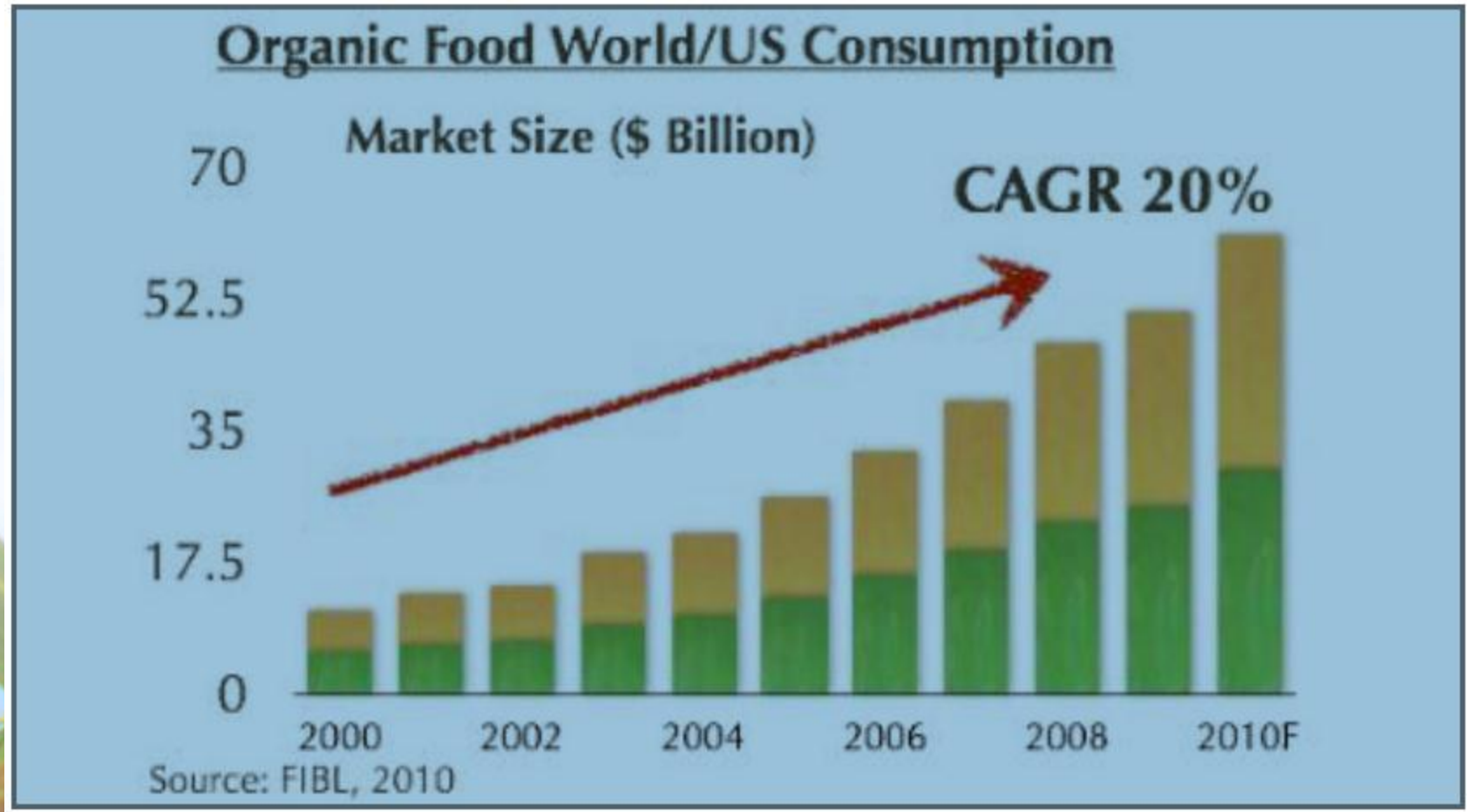
Organic rice : The most premium rice

Reasons of buying organic produce:

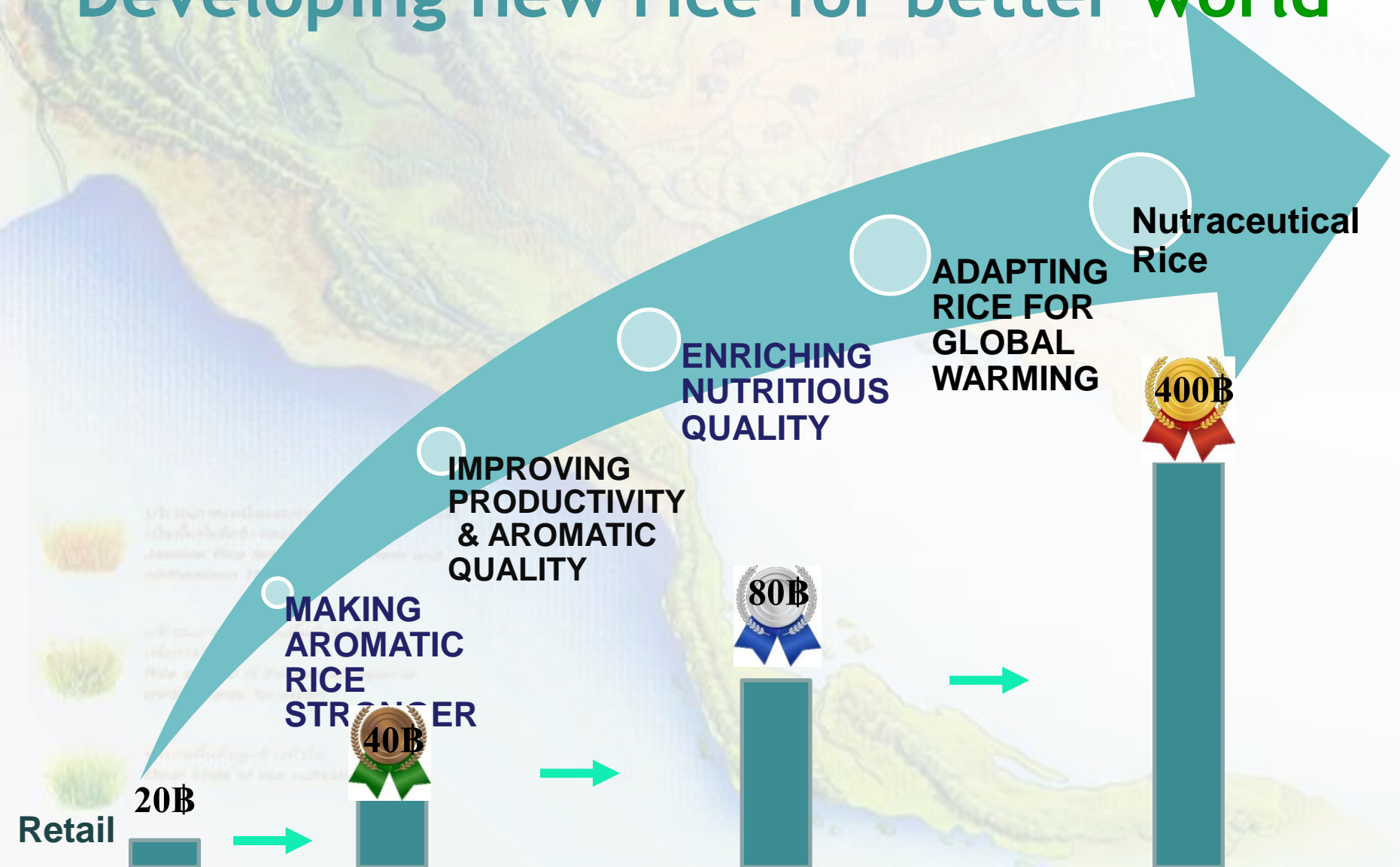
- Healthier
- No pesticide
- Nutritious
- Environment



Annual growth rate of organic food is 20%



Road-map to Developing new rice for better world



Developing new rice cultivars have high economic return

Return to research investment in rice (from TDRI)

Benefit-cost ratio	16 times
IRR of cv. <u>Chainart</u>	200 %
IRR of Waxy RD6	47-57%
IRR of some cultivars in developing countries	75%

Rice seeds:

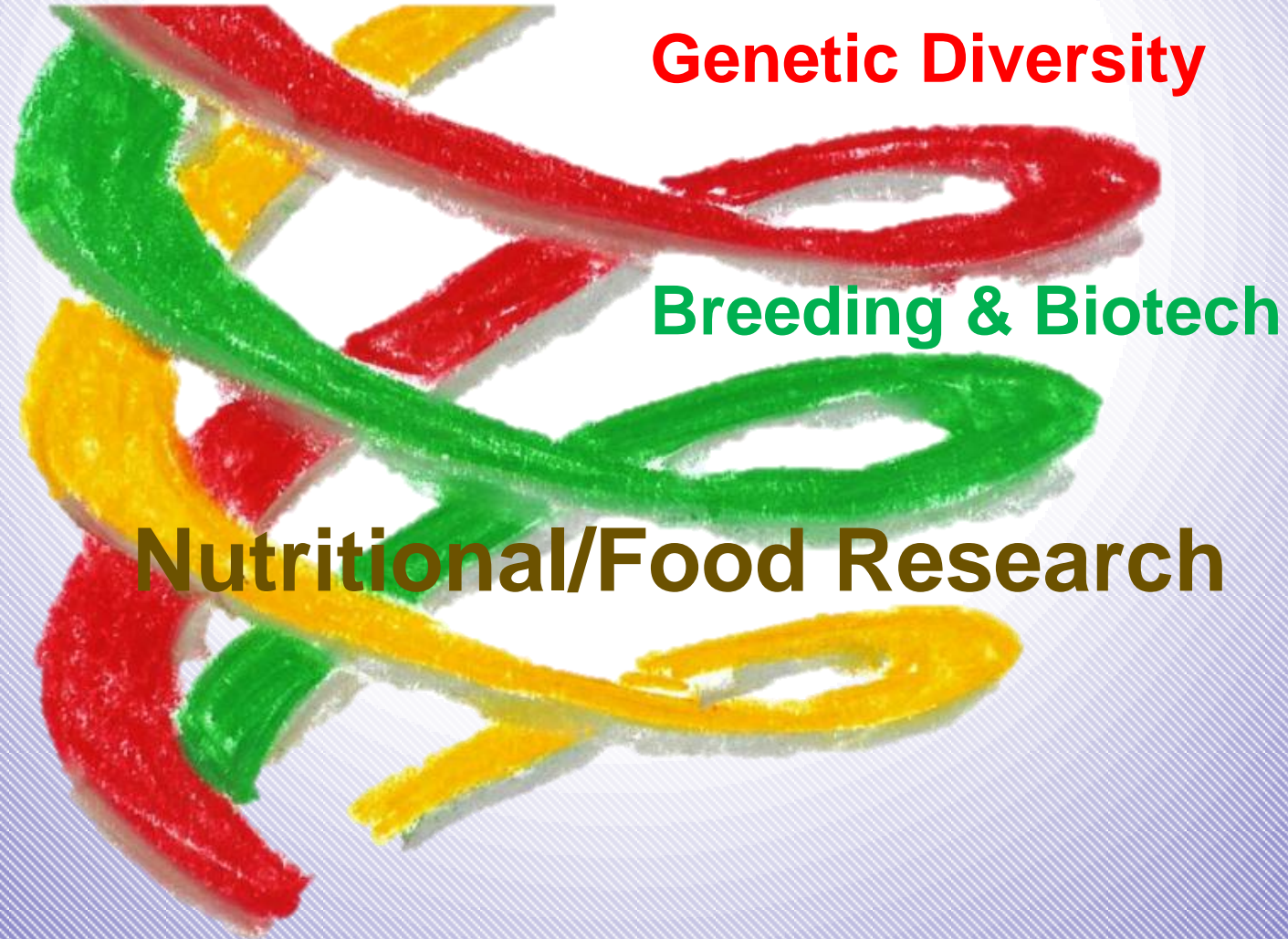
a perfect biotechnology to be transferred directly on paddy

Rice Genetic Improvement Programs



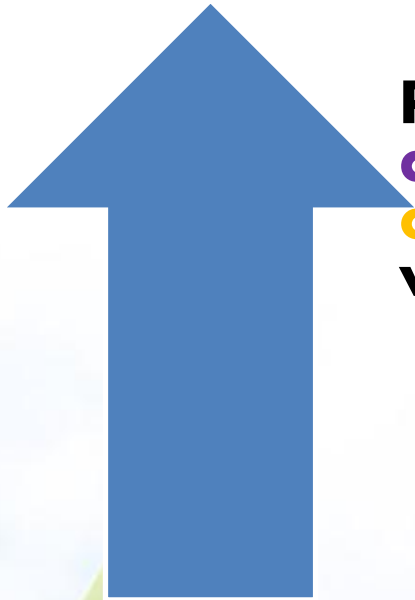
- **Government agents:**
 - Rice Department
 - RD white rice improvement
- **Non-conventional agents:**
 - Educational institutes
 - National research institutes (BIOTEC)
 - Farmer community entrepreneur
- **Seed Industries (mostly hybrid seeds)**
 - CP group
 - International seed industries
 - Bayers,

Interdisciplinary Rice Breeding Model





Breeding for high nutrition rice



**Pigmented enriched
anthocyanin, antioxidant,
carotenoids, oryzanol,
vitamin E/B, folate, GABA**

Riceberry



**Aromatic white, low
glycemic index/load,
high Fe bioavailability,
oryzanol, vitamin E/B**

Sinlek

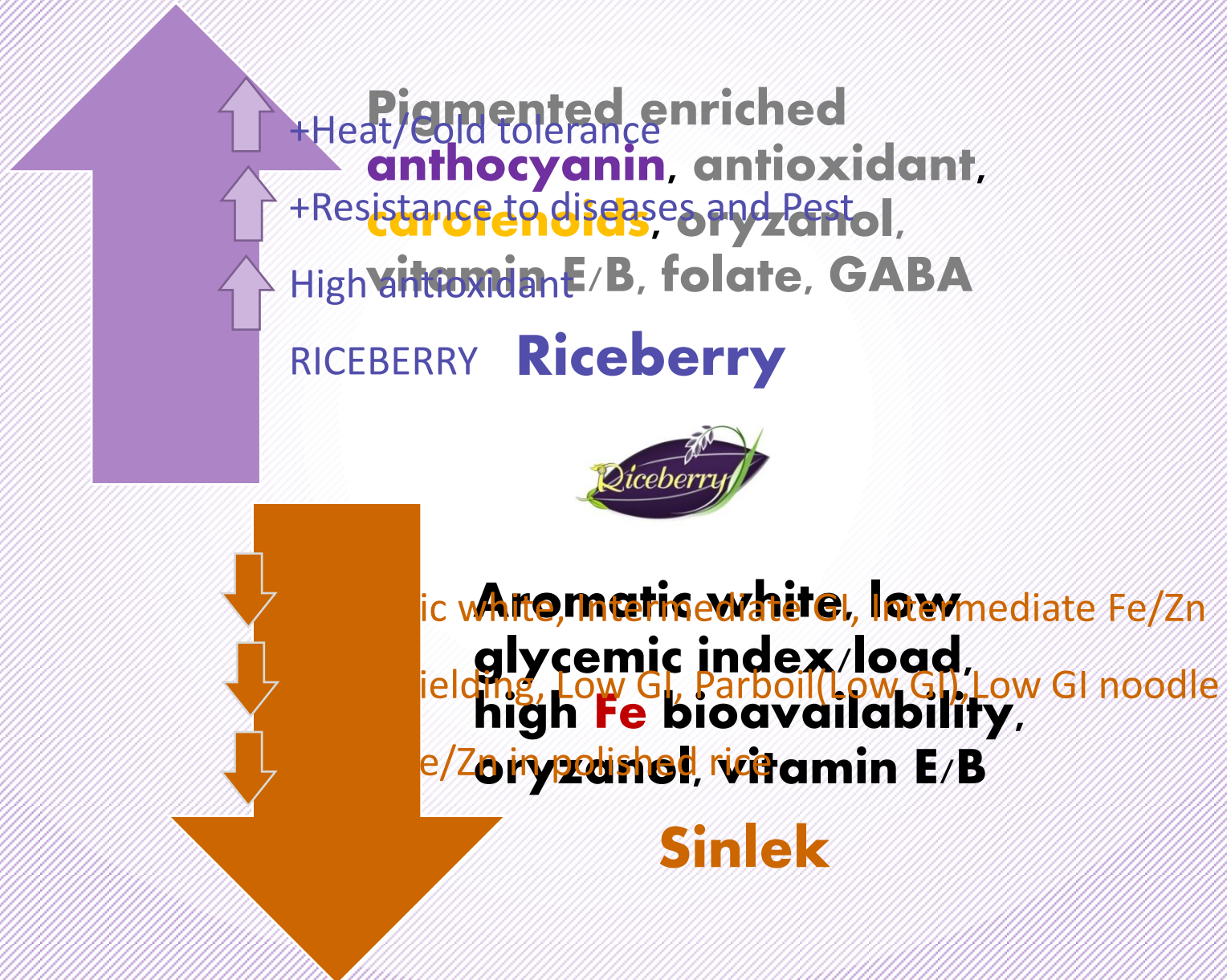
Integrated rice breeding and Nutritional Research



80% of consumers ranked Riceberry as #1 or #2 in taste preference



- 🍚 Focus group with US consumers
- 🍚 Taste 4 variety of organic rice; Jasberry, Red rice, Brown rice, White Jasmine rice



Newly developed low glycemic rice with high yield and resistance

ปีนเกษตร+4 #1E06



ความสูง(ถึงปลายใบธง)	115 ซม.	ต้นข้าวต่อไร่	630 ก.ก.
อายุเก็บเกี่ยว	140 วัน	ความยาวเมล็ดข้าวขัด	7.8 มม.
ผลผลิตต่อไร่ (14% ความชื้น)	1244 ก.ก.	ลักษณะเด่น	ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลดีมาก

ปีนเกษตร+4 #20A09



ความสูง(ถึงปลายใบธง)	114 ซม.	ต้นข้าวต่อไร่	630 ก.ก.
อายุเก็บเกี่ยว	140 วัน	ความยาวเมล็ดข้าวขัด	7.8 มม.
ผลผลิตต่อไร่ (14% ความชื้น)	1181 ก.ก.	ลักษณะเด่น	ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลดีมาก

ปีนเกษตร+4 #66B09



ความสูง(ถึงปลายใบธง)	127 ซม.	ต้นข้าวต่อไร่	527 ก.ก.
อายุเก็บเกี่ยว	126 วัน	ความยาวเมล็ดข้าวขัด	7.0 มม.
ผลผลิตต่อไร่ (14% ความชื้น)	988 ก.ก.	ลักษณะเด่น	อายุเก็บเกี่ยวสั้น

ปีนเกษตร3 (สายพันธุ์รับที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์)



ความสูง(ถึงปลายใบธง)	123 ซม.	ต้นข้าวต่อไร่	576 ก.ก.
อายุเก็บเกี่ยว	141 วัน	ความยาวเมล็ดข้าวขัด	7.4 มม.
ผลผลิตต่อไร่ (14% ความชื้น)	1329 ก.ก.	(ปีนเกษตร3 เป็นสายพันธุ์รับที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์)	

Glycemic index (GI) and Glycemic Load (GL) tests



Blood glucose survey



Blood collection before



**New rice test for GI and GL with
Standard recipes**



**Blood collection 15, 30, 45,
60, 90 and 120 minutes for
blood sugar analysis**

Traits	PinK+4	Basmati
Grain yield (kg/rai)	1244	<500
Head rice (kg/rai)	630	<300
Polished grain length (mm)	7.8	8
%cooked rice extension	31.25	58
% Amylose	29.12	24.4
Gel temperature (1.7%KOH)	low (7)	high (2)
Carbohydrate (g)	34.31	32.37
Energy (kcal)	140	134
Glycemic Index (GI)	55	74
Resistance to brown planthopper	highly	weakly
Resistance to bacterial leaf blight	highly	medium
Tolerance to flash flooding	tolerance	intolerance



**Pin K+4
1E06**

Positioning high nutrition rice on farms and marketplace is challenging and risky



Bridging Research Gaps

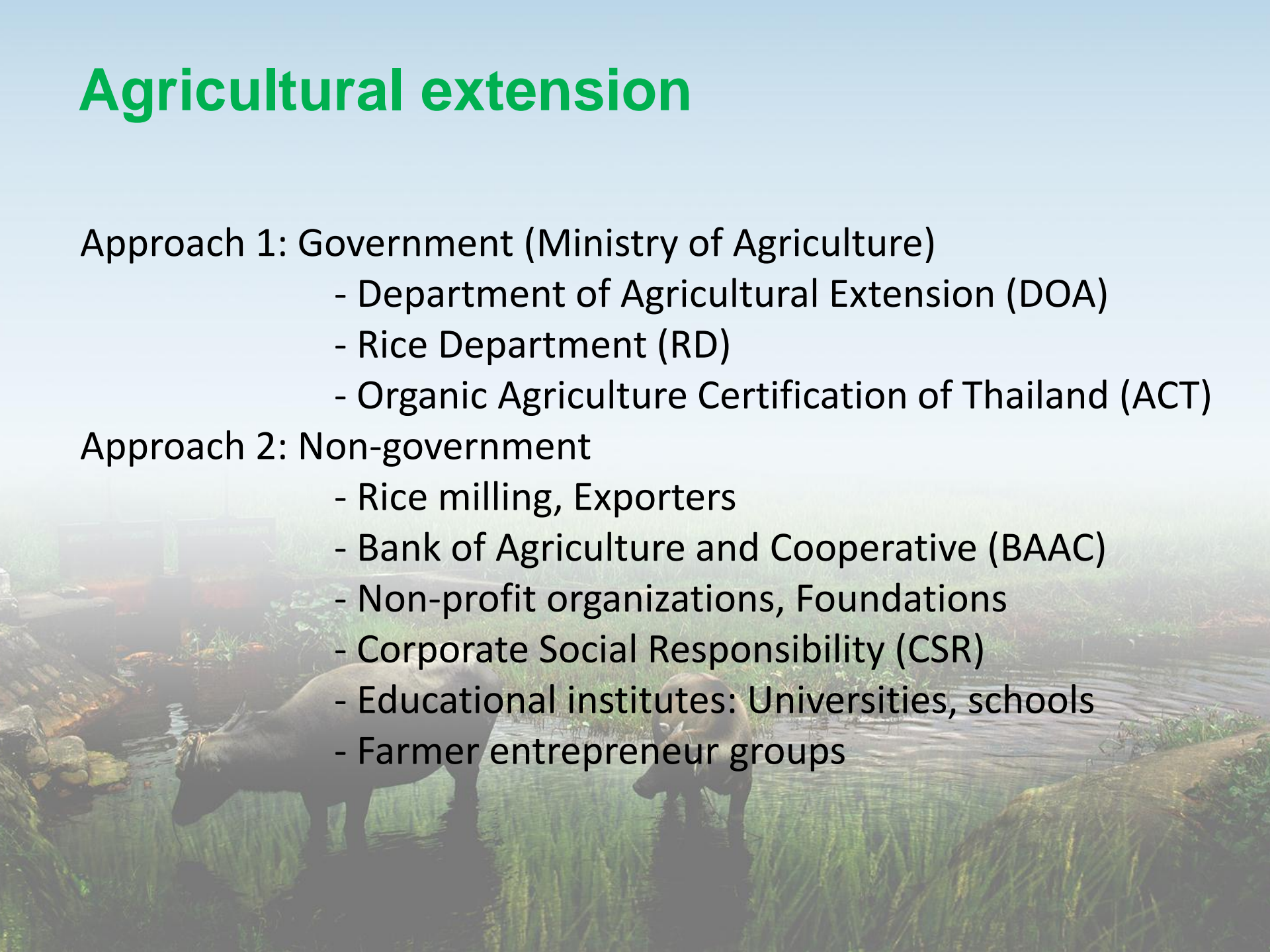
Agricultural extension

Approach 1: Government (Ministry of Agriculture)

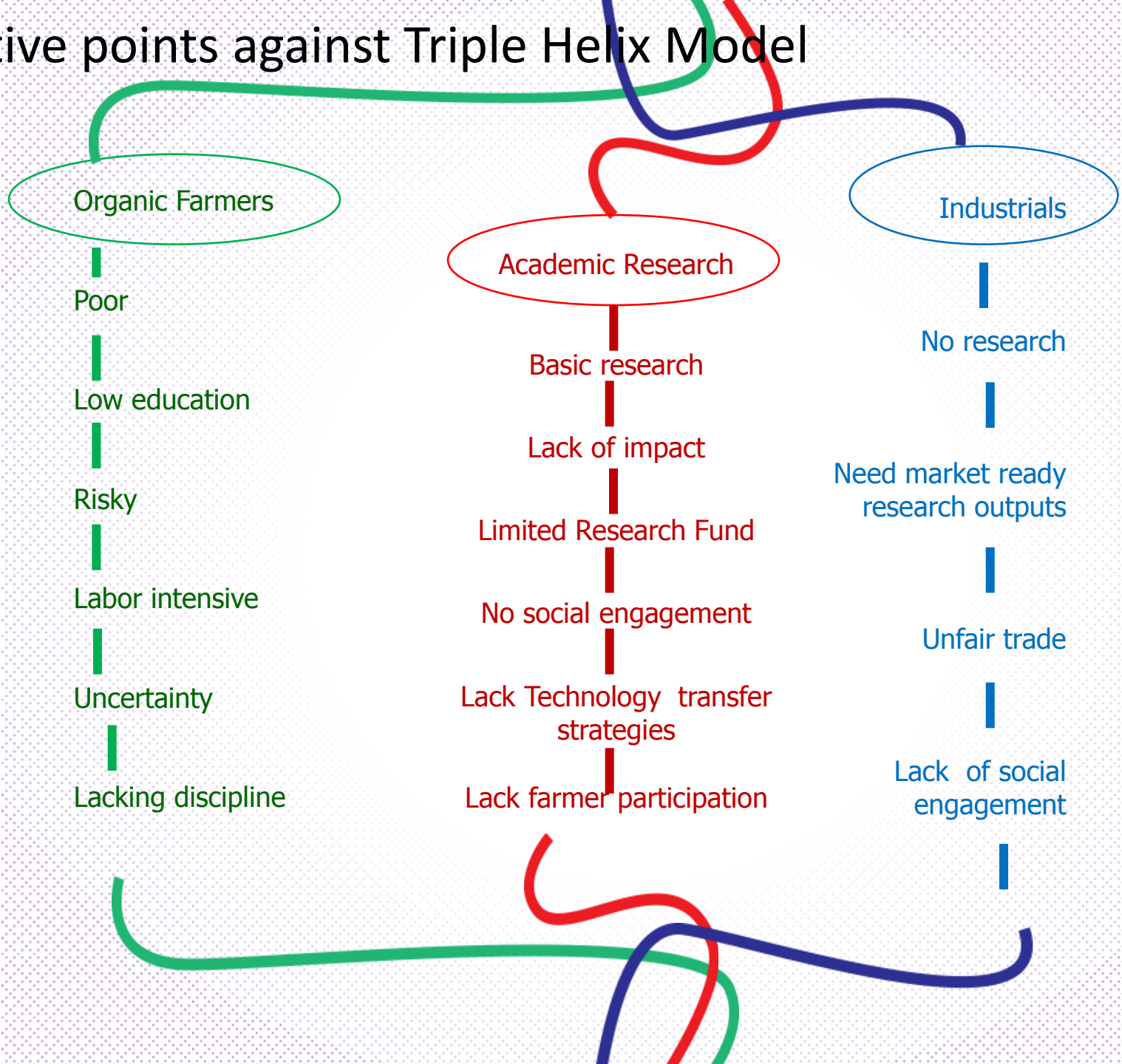
- Department of Agricultural Extension (DOA)
- Rice Department (RD)
- Organic Agriculture Certification of Thailand (ACT)

Approach 2: Non-government

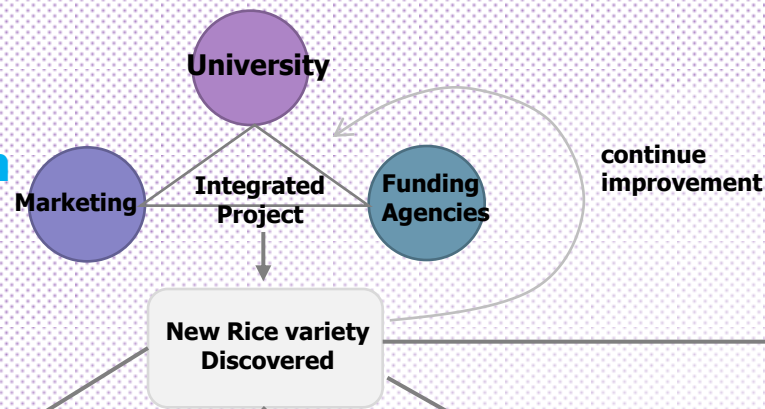
- Rice milling, Exporters
- Bank of Agriculture and Cooperative (BAAC)
- Non-profit organizations, Foundations
- Corporate Social Responsibility (CSR)
- Educational institutes: Universities, schools
- Farmer entrepreneur groups



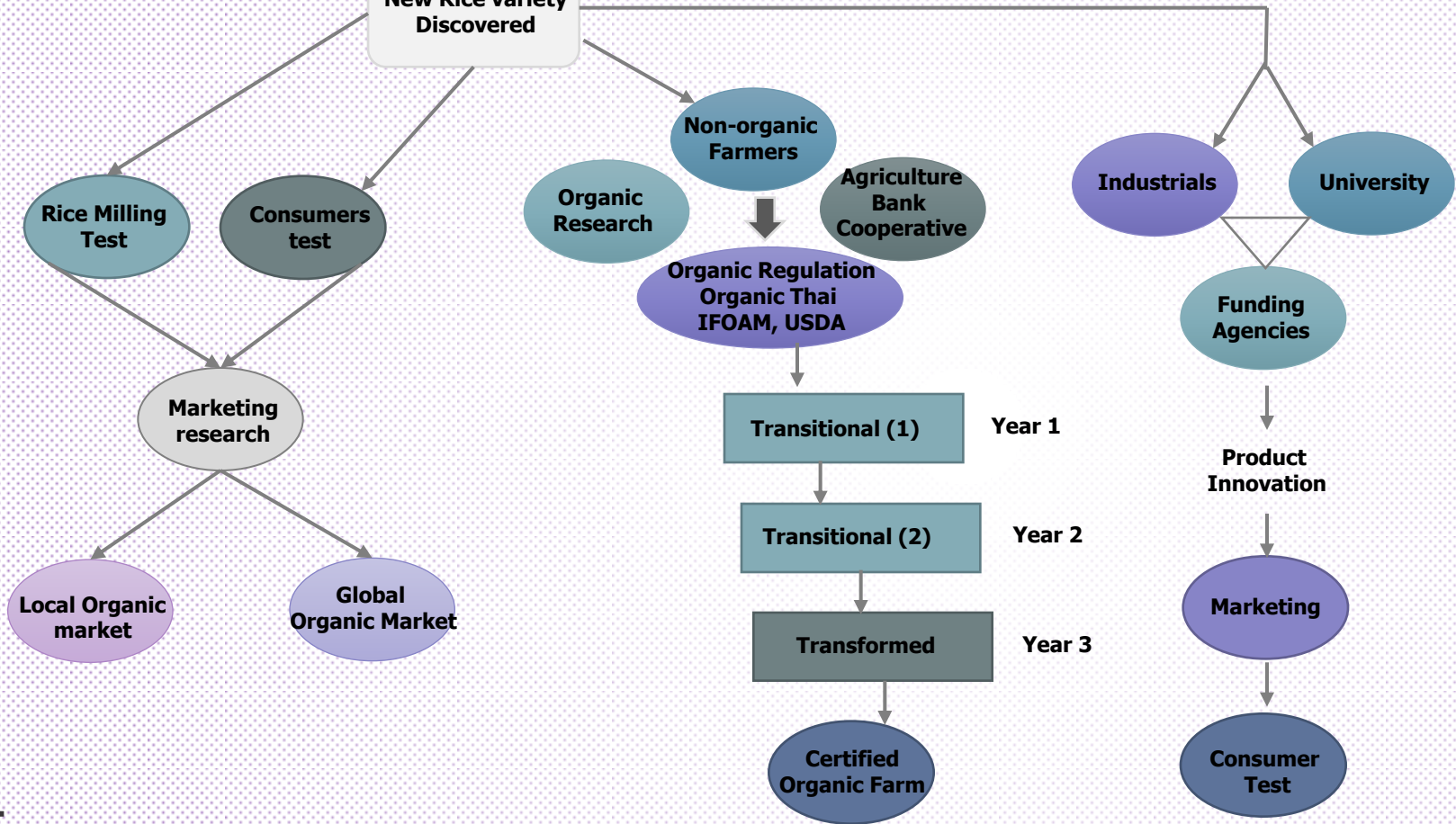
Negative points against Triple Helix Model



Phase I Project Formulation



Phase II Trail

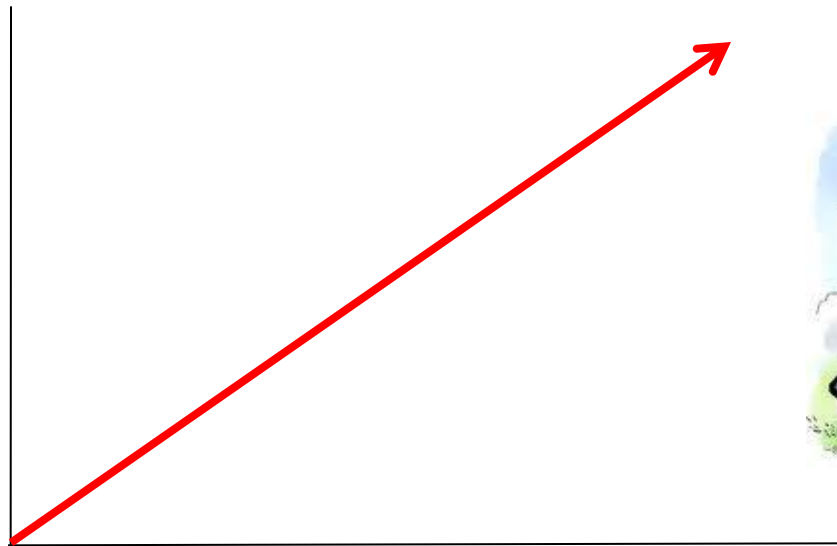


Phase III Social Enterprising and Fair Trading

What is a Social Business?

- Normal Business

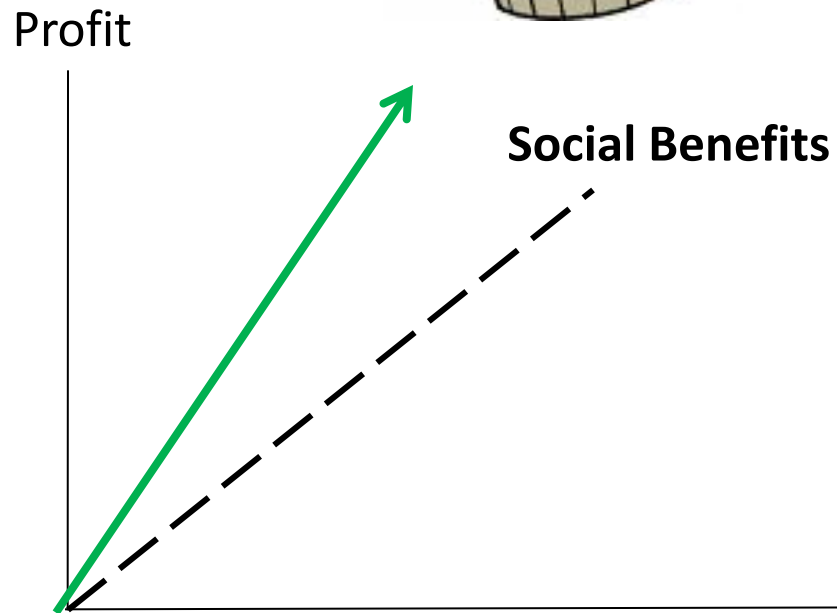
Profit



Time



- Social Business

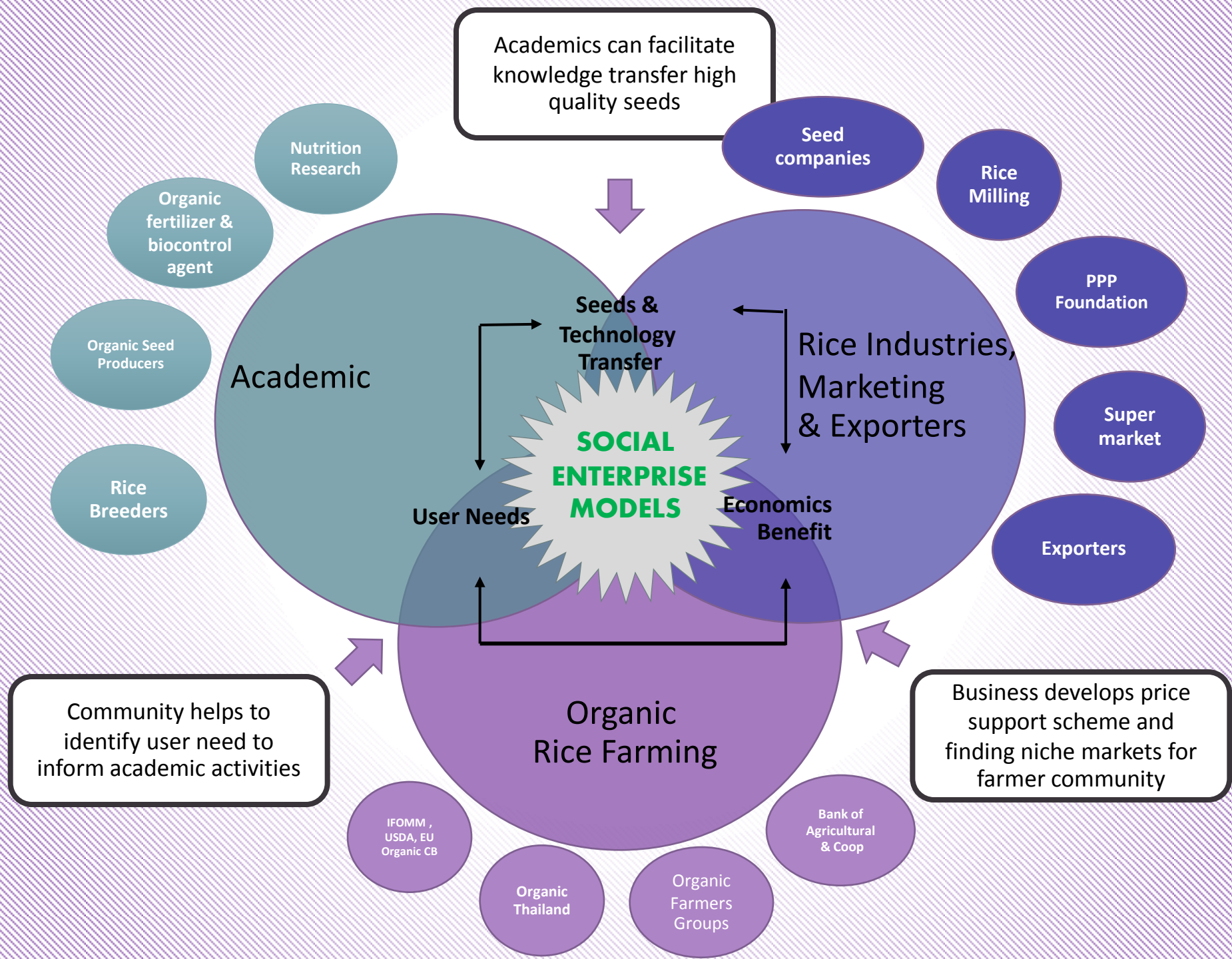


Organic Certifications



Fair Trade Certifications







อาคารปฏิบัติการแปรรูปข้าว “ธัญโฮสถ”



ฝาปิดสีเงิน อัดนูนขึ้นรูป ตราสัญลักษณ์

Riceberry oil



คำเตือน

- เด็กและสตรีมีครรภ์ไม่ควรรับประทาน
- เพื่อป้องกันภาวะอุดตันของลำไส้ที่อาจเกิดจากการบริโภคผลิตภัณฑ์ไขมันอาหารชนิดแห้ง ควรรับประทานพร้อมน้ำ 1-2 แก้ว
- ใน 100 กรัมมีใยอาหารทั้งหมด 20.11 กรัม ประกอบด้วยใยอาหารที่ละลายในน้ำได้ 6.43 กรัม ใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ 13.68 กรัม
- ไม่ควรบริโภคเกินค่าสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคประจำวันสำหรับคนไทย อายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป
- ควรกินอาหารหลากหลายครบ 5 หมู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมเป็นประจำ
- รับประทานละ 45 เม็ด
- วิธีรับประทานครั้งละ 15 เม็ด ก่อนอาหาร 3 เวลา
- ผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจหรือโรคไตควรปรึกษาแพทย์ก่อน

ไม่มีผลในการป้องกันหรือรักษาโรค

ผลิตโดย: ห้างขายยาสิบล้านชีวิต (ตราดกบ)
223 ถ.เพชรเกษม 41 แขวงบางเขน
เขตบางเขน กทม. 10160

น้ำหนัก 63 กรัม (315 เม็ด)
"ผ่านการตรวจ GMP ทุกราย"



วันผลิตและวันหมดอายุดูที่กล่อง



ไฮเบอร์รี่
Hiberry

รำข้าวเบ็ด (ผลิตภัณฑืเสริมอาหาร)

ข้อมูลโภชนาการ : หน่วยบริโภค 45 เม็ด (9 กรัม) จำนวนหน่วยบริโภคต่อขวด : 7

คุณค่าทางโภชนาการต่อหน่วยบริโภค พลังงานทั้งหมด 35 กิโลแคลอรี
ร้อยละของปริมาณที่แนะนำให้บริโภค (พลังงานจากไขมัน 15 กิโลแคลอรี)

ไขมันทั้งหมด	1.5 ก.	2%
- ไขมันอิ่มตัว	0 ก.	0%
- ไขมันไม่อิ่มตัว	0.5 ก.	0.5 ก.
- ไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว	0.5 ก.	0%
คอเลสเตอรอล	0 มก.	0%
โปรตีน	1 ก.	1%
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด	4 ก.	1%
- ใยอาหาร	2 ก.	2%
- น้ำตาล	1 ก.	1%
โซเดียม	5 มก.	0%
ร้อยละของปริมาณที่แนะนำให้บริโภค		
วิตามินเอ	0%	25%
วิตามินบี	0%	0%
เหล็ก	4%	6%

*ร้อยละของปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อหน่วยบริโภค
คำนวณจากพลังงานทั้งหมด 35 กิโลแคลอรี
ความหนาแน่นของพลังงานทั้งหมด 2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน
ได้รับสารอาหารประจำวัน

ความหนาแน่นของพลังงานทั้งหมด	2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน
คุณค่าทางโภชนาการทั้งหมด	2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน
ไขมันทั้งหมด	น้อยกว่า 65 ก.
- ไขมันอิ่มตัว	น้อยกว่า 65 ก.
คอเลสเตอรอล	น้อยกว่า 300 มก.
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด	300 มก.
- ใยอาหาร	25 ก.
โซเดียม	น้อยกว่า 2,400 มก.

พลังงาน(กิโลแคลอรี) ต่อกรัม : ไขมัน = 9 : โปรตีน = 4 : คาร์โบไฮเดรต = 4

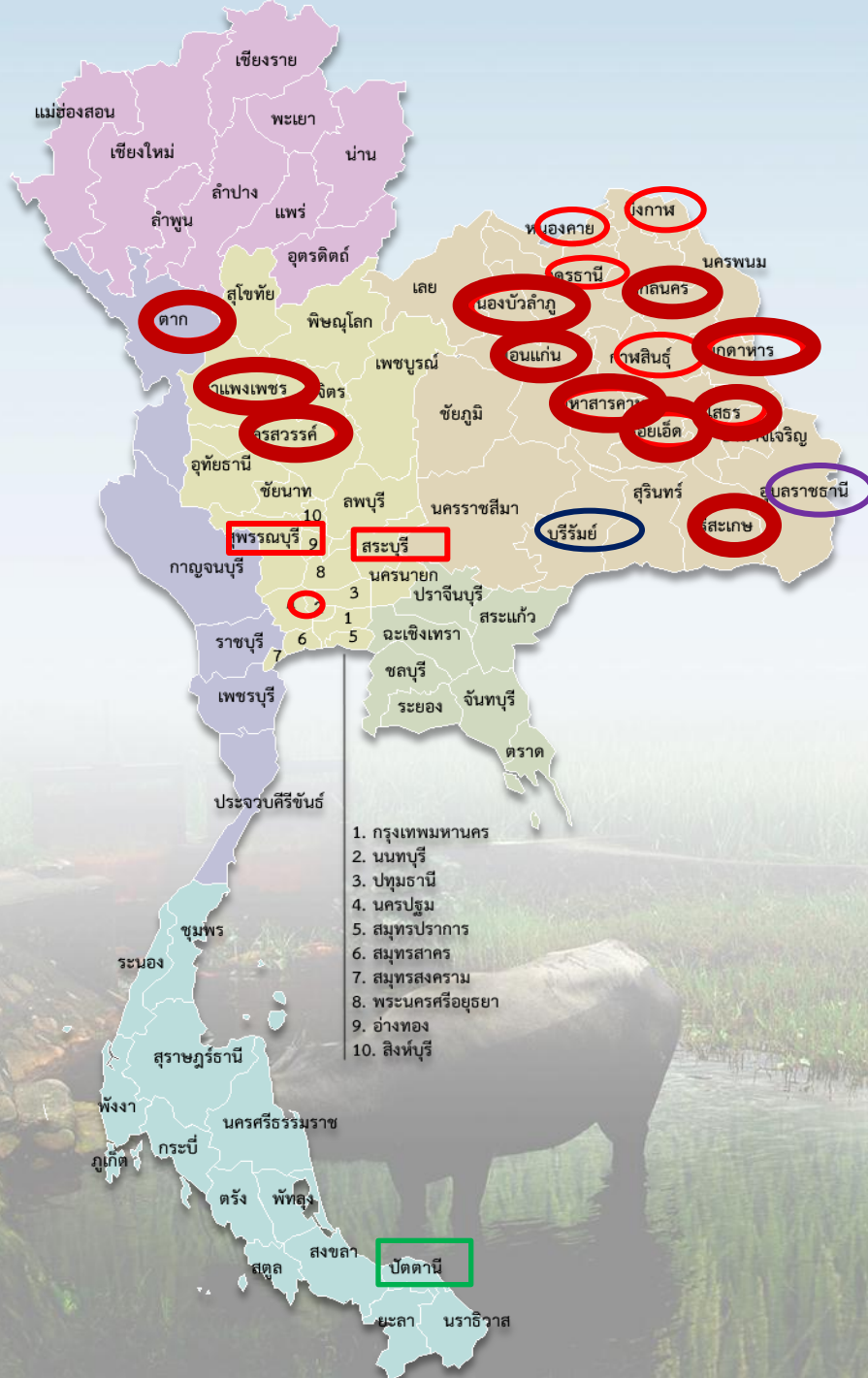
Real Social Impact: North Eastern Farmers Cooperatives



Working with farmers to
develop organic farming
and social well-being



Organic Riceberry production 2010-2013





จ.อุดรธานี



อ.วานรนิวาส จ.สกลนคร



อ.ข้าสัก จ.ขอนแก่น



อ.ธวัชบุรี จ.ร้อยเอ็ด



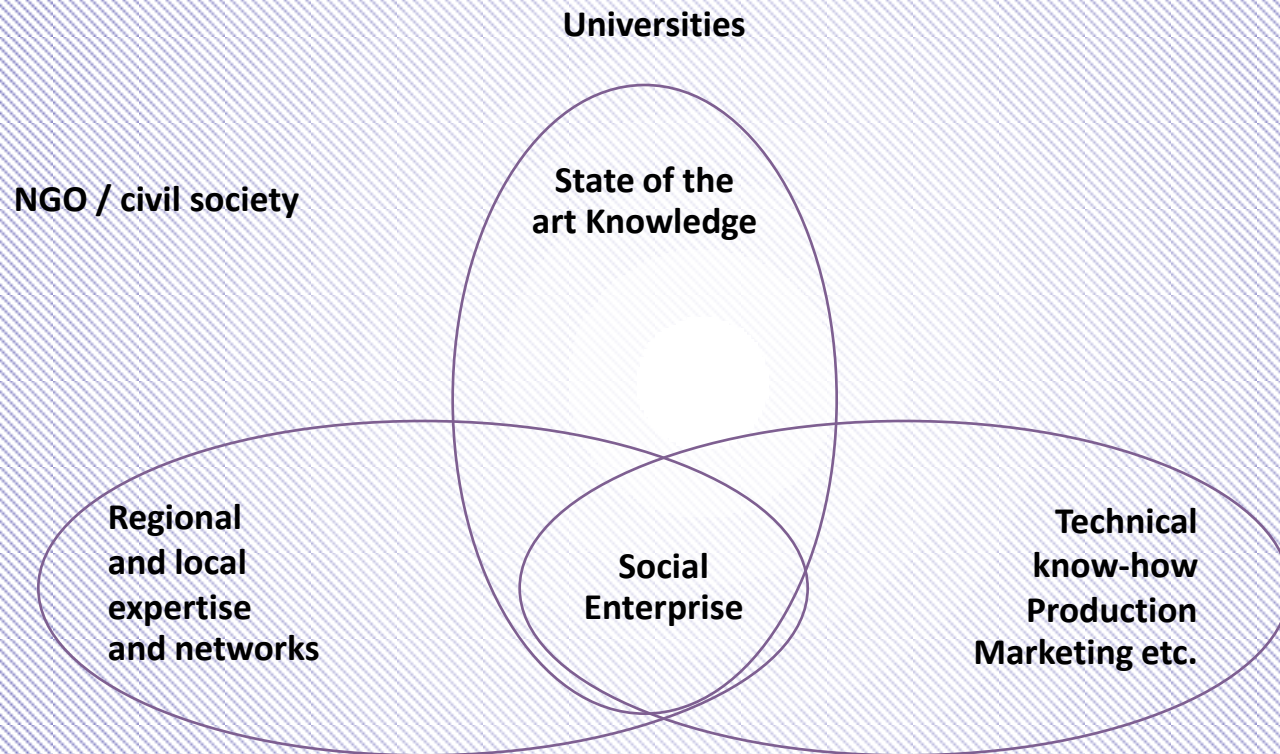
จ.ขอนแก่น



อ.เมือง จ.สกลนคร



อ.เกษตรสมบูรณ์ จ.ชัยภูมิ





THANK YOU

RICE