



แมลงกินได้แหล่งโปรตีนสำหรับคนและสัตว์... และทิศทางสู่ธุรกิจ

Edible insects for food and feed.. entrepreneurs



13 th NSTDA Annual Conference 30 มีนาคม 2560

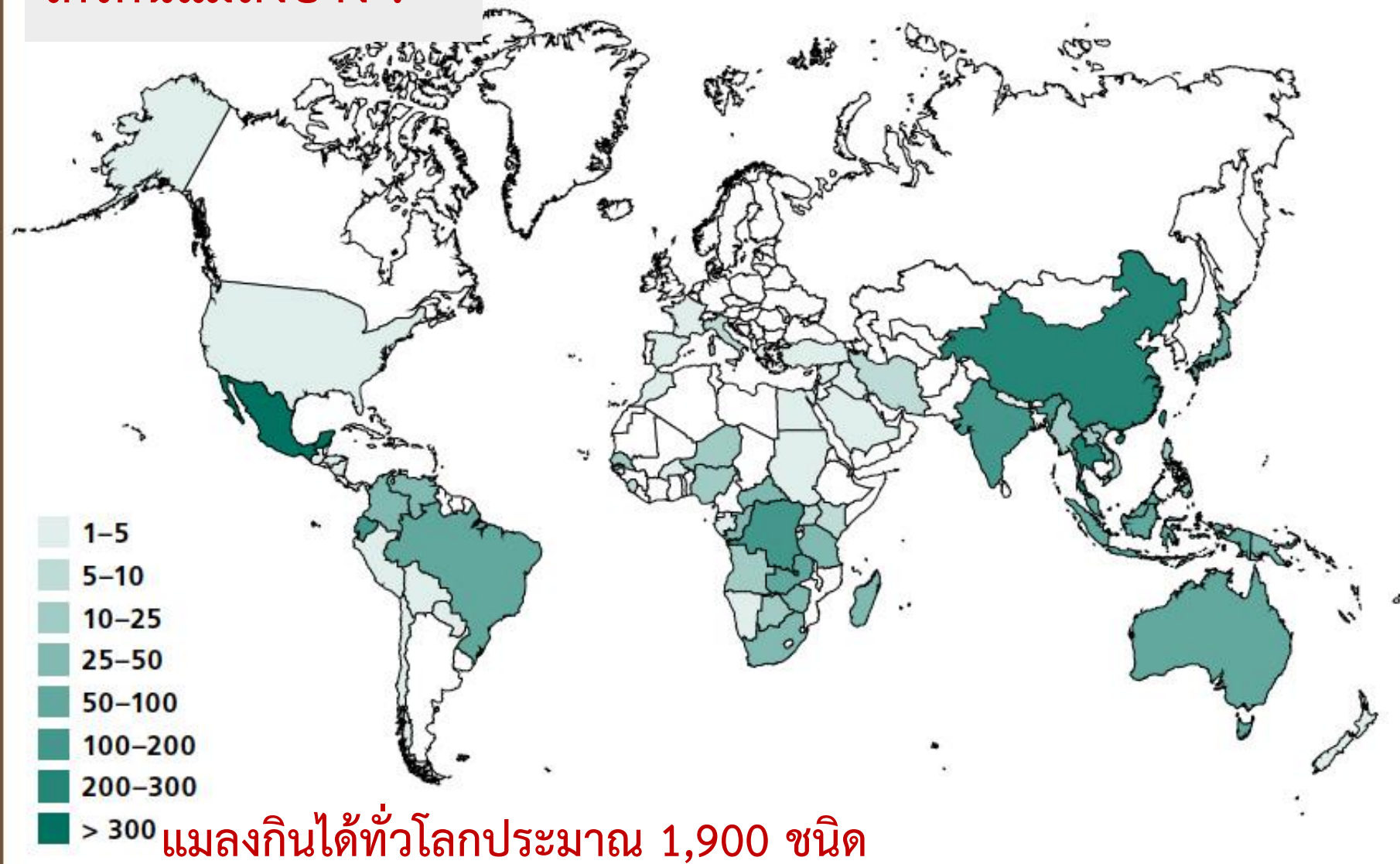
รศ.ดร.ยุพา หาญบุญทรง
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Khon Kaen University, Thailand



เกือบ 2 ล้าน คนทั่วโลกกิน
แมลง
คนไทยกินแมลง 200 ชนิด

Recorded number of edible insect species, by country

ใครกินแมลงบ้าง ?



Source: Centre for Geo Information, Wageningen University, based on data compiled by Jongema, 2012.

เหตุผลที่ทั่วโลกสนใจแมลง เป็นอาหาร

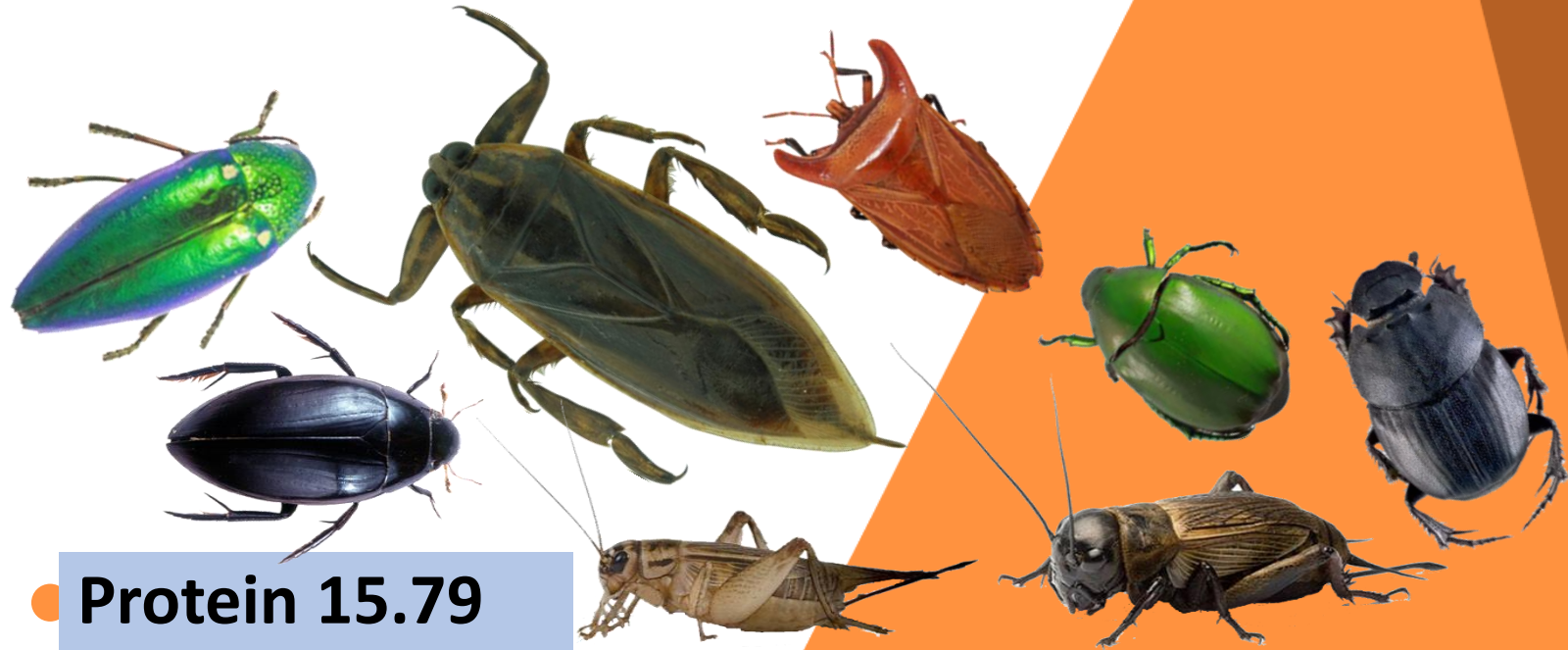
❖ คุณค่าสารอาหาร

- โปรตีนสูง และมีสารอาหารที่มีประโยชน์ เช่น วิตามินต่างๆ แคลเซียม เหล็ก และมี ไขมันต่ำ

● Carbohydrate 2.93



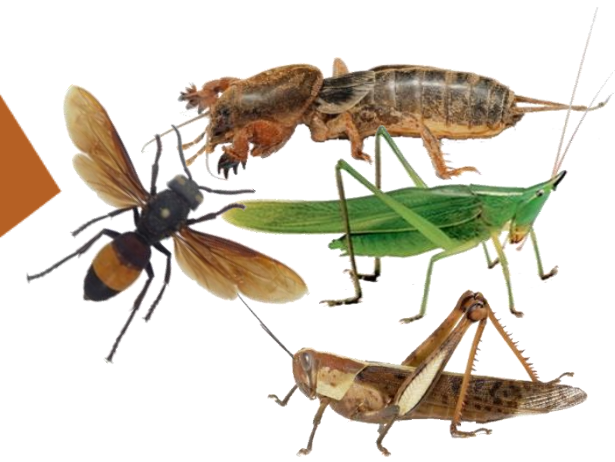
● Fat 5.74



● Protein 15.79

วิตามินและเกลือแร่

Iron, 0.0101
Calcium, 0.0431
Phosphorus, 0.1917
Potassium, 0.1925
Vitamin B1, 0.0002
Vitamin B2, 0.0027
Niacin, 0.0041



Nutritional average value of raw edible insects per 100 grams

Nutrition Value

คุณค่าทางโภชนาการของจิ้งหรีด

Nutrition value/fresh weight 100 g

Protein 12.9 g

Fat 5.5 g.

Carbohydrate 5.1 g.

Energy 121.5 kcal

Calcium 75.8 mg.

Phosphorus 185.3 mg.

Iron 9.5 mg.



กรดไขมันดี ที่ป้องกันโรคหัวใจและความดันสูง

Lenolic acid & Oleic acid (LDL , protect heart and high blood pressure)

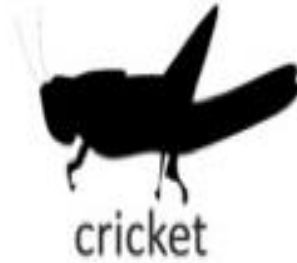
เหตุผลที่ทั่วโลกสนใจแมลง เป็นอาหาร

❖ การผลิตเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

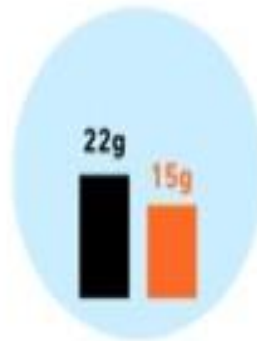
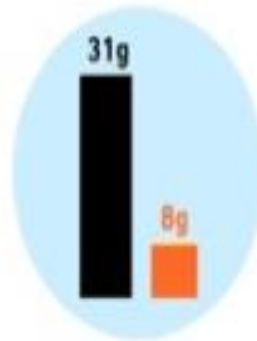
- เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว
- อัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas emission: GHG) ของฟาร์มแมลงน้อย กว่า การปศุสัตว์อื่นกว่า 100 เท่า
- ใช้พื้นที่น้อย และใช้ทรัพยากรน้อย เช่น อาหาร น้ำ
จิ้งหรีด 1 กก ใช้ น้ำ 1 ลิตร เนื้อวัว 1 กก ใช้ น้ำ 2000 ลิตร
- ราคาถูก

Environmental benefit :Insects &

Cow



nutrition for
200 calories



■ protein
■ fat

pounds of feed
needed to produce
one pound of
digestible meat



gallons of water
needed to
produce one
pound of meat



greenhouse gas
emissions



Thailand Year-round edible insects food

About 200
species eaten



Most popular cooked insect consumed and sold in markets in Thailand

แมลงกินได้ที่มีขายมากในตลาด



Silk worm pupa



Grasshopper



Bamboo worm



Crickets



Giant water bugs



True water beetle

Palm weevil farming : ฟาร์มด้วงสาธุ ภาคใต้

Farming in southern Thailand: approx. 70 active farmers



Traditional method
(natural stems)

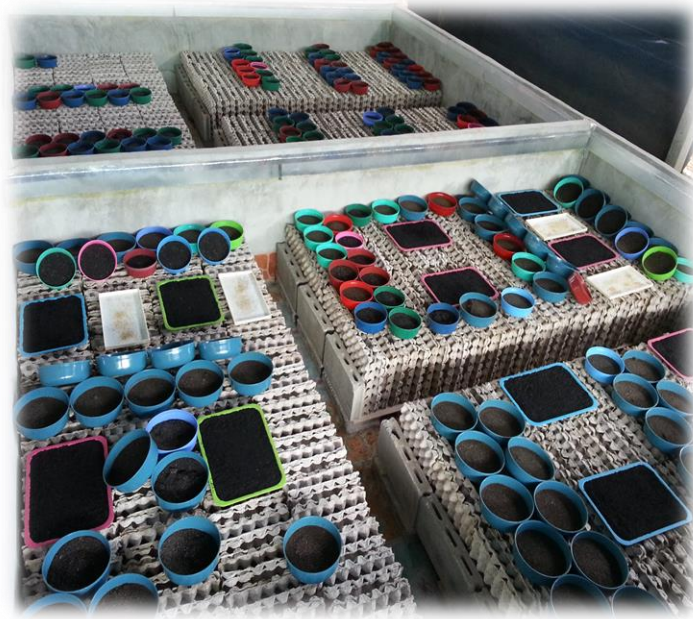


Modern process
(plastic containers)

Sago palm: natural host

cricket farm : ฟาร์มจิ้งหรีด > 20,000 ฟาร์ม

แมลงสะตึง จิ้งหรีดขาว



จิ้งหรีดทองคำ

Sales from cricket farming

Farm outputs:



Crickets

No waste!



Cricket eggs



Cricket farmers



Cricket waste



Fertilizers for farmers

Cricket products

From Thailand



Cricket

จิ้งหรีดแปรรูป

จิ้งหรีดสด



Processed



Fresh crickets



cricket Powder



Mixed products:
energy bar,
Pasta



Fried/
baked
cricket



Frozen crickets

Edible insects market in Thailand



Street vendors and restaurants

ประเทศไทย....ผลิตภัณฑ์แมลงกินได้สดจำหน่ายแช่แข็งใน supermarket

- Frozen uncooked edible insects available in nation wide wholesale supermarkets



ประเทศไทย... แมลงกินได้แปรรูป บรรจุภัณฑ์จำหน่าย ใน minimart



-New packaged cricket product available nation wide shops

- Facebook & online order

Fried house crickets
with various flavors

ผลิตภัณฑ์แปรรูปต่างๆจากจังหวัด



ตำราอาหารที่ปรุงแต่งจากแมลงกินได้ และ จิ้งหรีด



A). Crickets



Cricket cake

Ingredients

- 1 kg crickets
- 3 cups crushed lemongrass
- 1 tablespoon crushed bergamot leaves
- 1 cup thinly sliced bergamot leaves
- 3 garlic cloves
- 3 teaspoons salt
- 300 g corn flour
- 1/4 cup tapioca flour
- 1 tablespoon chicken stock powder
- 2 tablespoons oyster sauce
- 5 chicken eggs
- 650 ml water
- 100 g red curry paste
- 1 cup chopped (long) green bean
- Cooking oil

Directions

1. Wash the crickets, then boil for 10 min.
2. Pound the boiled crickets thoroughly and mix them with all other ingredients except the corn flour and water.
3. Mix corn flour and water together until it is a smooth paste, then combine with the other ingredients mixed in step 2.
4. Heat oil in a pan until medium hot, then fry the mixture until golden and fragrant.
5. Serve.



Thailand



ธุรกิจส่งออกโปรตีนผงจากแมลงไทย...จังหวัด



EIF invites you to discover its expertise in entomophagy
through its products for an

ECOFRIENDLY and **INNOVATIVE** food, with a rigorous **TRACEABILITY**







Bee & Grasshopper-Japan



Cookies-USA



Silk cocoon- South Korea



Brownie & Chocolate-USA

Protein bars

France



United Kingdom



Canada



United state



Ice land



4 bars

ประเทศเนเธอร์แลนด์



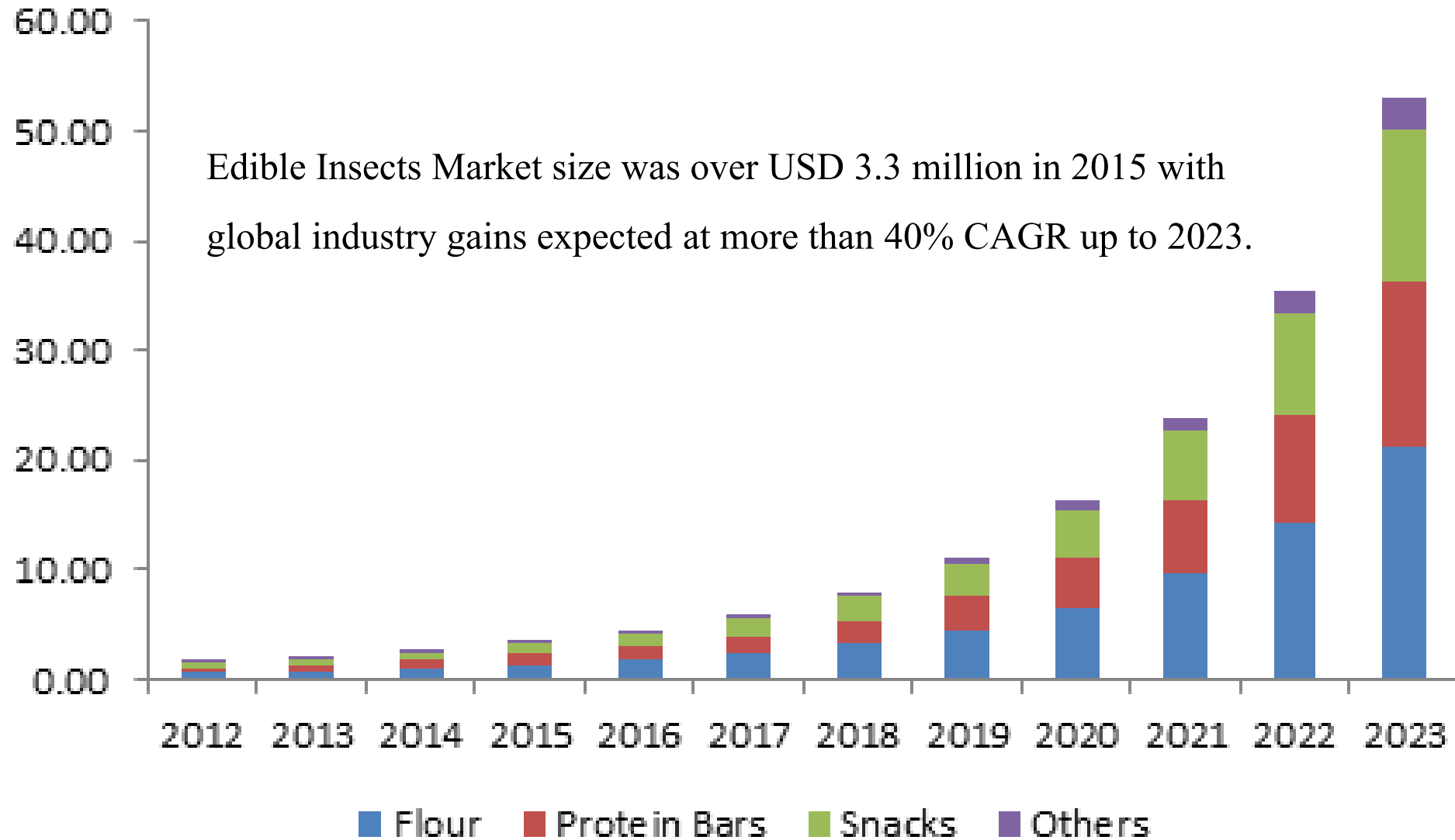
Entomophagy cafe in Seoul, Korea



Salad with cricket dressing



U.S. Edible Insects Market size, by application, 2012-2023 (USD Million)



ที่มา: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/edible-insects-market>

GAP = Good Agricultural Practice

มาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพ

“การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี”



องค์ประกอบของฟาร์มจิ้งหรีด
(Process of GAP cricket farms)

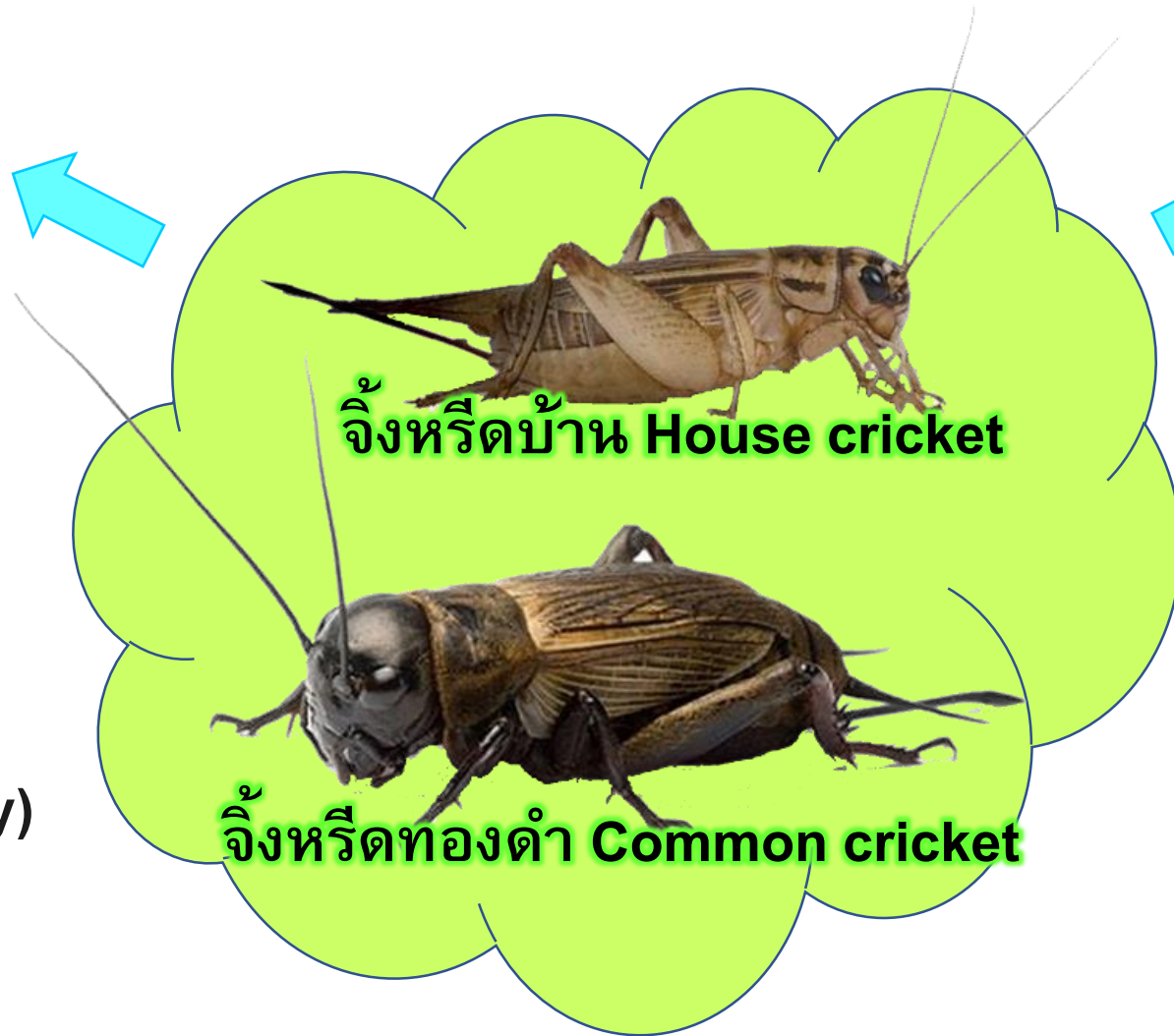


การประเมินความเสี่ยง
(Risk assessment)

การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)

ด้านเคมี Chemical

- ⑩ แคดเมียม (Cadmium)
- ⑩ ตะกั่ว (Lead)
- ⑩ ปรอท (Mercury)



จุลินทรีย์ Microbial

- ⑩ Total bac. count
- ⑩ Coliform bac.
- ⑩ Enterococci
- ⑩ *Escherichia coli*
- ⑩ *Salmonella* spp.
- ⑩ *Staphylococcus aureus*

อาหารจิ้งหรีด (Cricket feed)

อาหารสำเร็จรูป (Commercial feed: 14% or 21% protein content)



กำลังจัดทำ ...คาดว่าภายในเดือน
กันยายนนี้



มาตรฐานสินค้าเกษตร

มกษ. XXXX-XXXX

THAI AGRICULTURAL STANDARD

TAS XXXX-XXXX

การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มจิ้งหรีด
GOOD AGRICULTURAL PRACTICES FOR
CRICKET FARM

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ICS 65.140 ISBN XXX-XXX-XXX-X

คู่มือการจัดการฟาร์มจิ้งหรีดที่ดีสำหรับ
เกษตรกร และ ผู้ประเมิน
(Manual for good cricket farming
practices for farmers & inspector)



ฝึกอบรม



Training

เอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับจิ้งหรีด

(Publications on cricket and farming in Thailand)



แมลงสำหรับเป็นอาหารสัตว์ (edible insects for animal feed proteins)

- แมลงโตเร็วและขยายพันธุ์ได้ง่าย
- แมลงมีประสิทธิภาพสูงในการใช้สารอาหาร
- มีเทคโนโลยีในการเพาะเลี้ยงแมลงได้จากพวกขยะชีวภาพ (bio-wastes /organic wastes

แมลงที่ผลิตเป็นการค้าสำหรับเป็นอาหารสัตว์



Mealworm

หนอนนก

เพาะเลี้ยงเป็นการค้า

ประเทศทางยุโรป อเมริกา

จีน เวียดนาม ไทย



Super mealworm

หนอนนกยักษ์

จีน



Black soldier fly

หนอนแมลงวันลาย/ดำ

เพาะเลี้ยงเป็นการค้า

ประเทศทางยุโรป ฝรั่งเศส

อเมริกา แอฟริกาใต้ จีน



House flies maggot

หนอนแมลงวันบ้าน

ทำฟาร์มที่ประเทศจีน



Grasshoppers

ตั๊กแตน

ทำฟาร์มที่ประเทศจีน



จิ้งหรีด



<http://www.reptilessupplies.com/reptiles-foods-feeding/how-to-house-and-gut-load-cricket-to-feed-to-your-pet/>



<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/44/77/29/4477293b954680ac5331a90859913917.jpg>

Chemical compositions

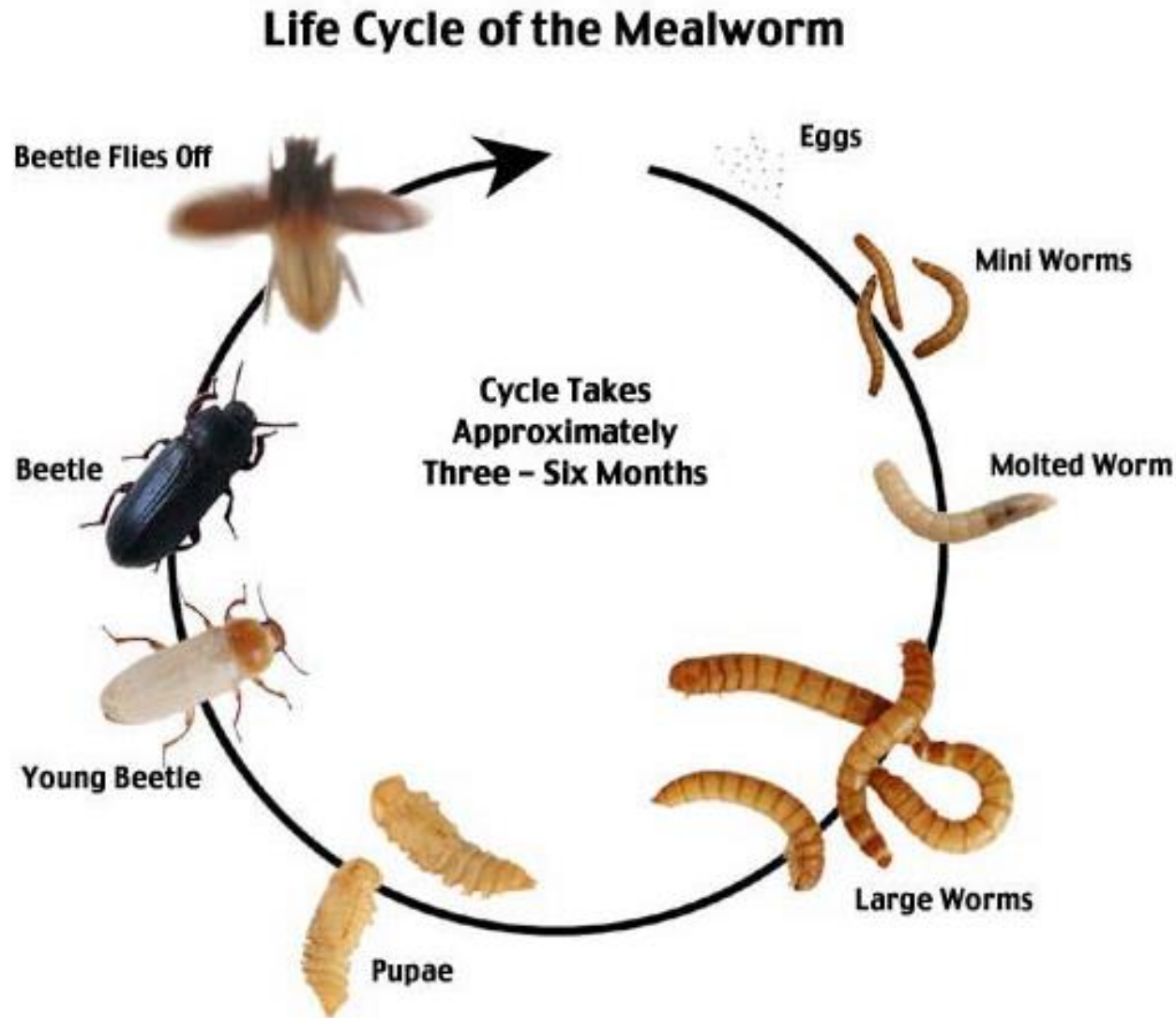
	Black soldier fly larvae	Housefly maggot meal	Meal worm	Soyabean meal
Dry Matter (% as fed)	91.3	92.4	92.0	87.9%
Crude Protein (% DM)	42.1	50.4	48.6	51.8
Crude fibre (% DM)	7.0	5.7	-	6.7
Fat (% DM)	26.0	18.9	33.1	2.6
Ash (% DM)	20.6	10.1	2.8	7.1
Gross Energy (MJ/kg DM)	22.1	22.9	24.6	19.7
Lysine (% prot)	6.6	6.1	5.4	6.1

Mealworm หนอนนก



- Mealworm (*Tenebrio molitor*)
เพาะเลี้ยงได้ง่ายในหลายประเทศ
- ประเทศจีนส่งออก หนอนนกแห้ง เป็น
ล้านๆตัน/ปี
- ราคาขายส่ง ตลาดจีน 350 บาท/กก
- ตลาดไทย ขายปลีก 700-1000 บาท/
กก
- หนอนนกกิน ขยะชีวภาพ และมูล
หนอนนกไปทำปุ๋ยได้ (organic
fertilizer)

หนอนนก (Mealworm)



<http://www.efinch.com/mealworms/mealcycle1.jpg>



<https://lh4.googleusercontent.com/-B-f-jtS5ThU/TYdfICrwFEI/AAAAAAAAAES4/EH74Uli3uqo/s1600/mealworms+dinner+bell+or+aspects+vista+dome+Feeder+by+wild+birds+unlimited+with+tufted+titmouse+eating.jpg>

Mealworm หนอนนก



- Mealworm (*Tenebrio molitor*)
เพาะเลี้ยงได้ง่ายในหลายประเทศ
- ประเทศจีนส่งออก หนอนนกแห้ง เป็น
ล้านๆตัน/ปี
- ราคาขายส่ง ตลาดจีน 350 บาท/กก
- ตลาดไทย ขายปลีก 700-1000 บาท/
กก
- หนอนนกกิน ขยะชีวภาพ และมูล
หนอนนกไปทำปุ๋ยได้ (organic
fertilizer)

การเพาะเลี้ยงหนอนนก

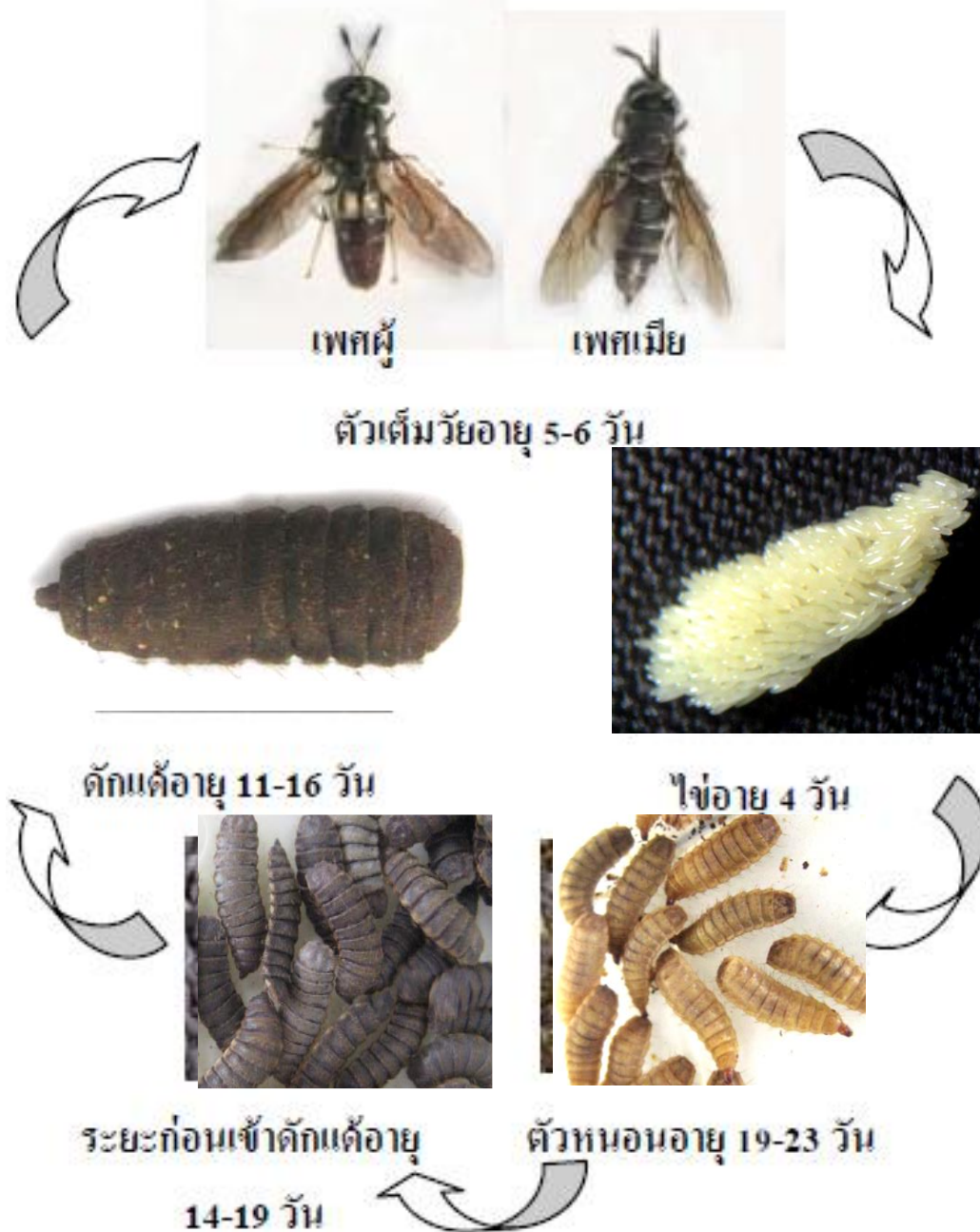


แมลงวันลาย (Black soldier fly : BSF) (*Hermitia illucens* L.)

- ไม่เป็นแมลงนำโรคและศัตรูพืช
- กินซากและย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ
- ช่วยลดปริมาณขยะอินทรีย์
- สามารถย่อยสลายมูลสุกรได้กว่า 50 % ปริมาณเศษซากพืชได้ 80 %
- สามารถควบคุม แมลงวันบ้าน *Musca domestica* ได้
- ระยะก่อนเข้าดักแด้ มีโปรตีน 42% ใกล้เคียงกับเนื้อสุกร 43.2%



วงจรชีวิตแมลงวันลาย



ระยะก่อนเข้าดักแด้



- ไม่กินอาหาร
- เคลื่อนที่ออกจากซากอินทรีย์วัตถุ เพื่อเข้าดักแด้
- ระยะนี้ถูกนำไปใช้ประโยชน์มากที่สุด

การเพาะเลี้ยงแมลงวันลายแบบอุตสาหกรรม



การเพาะเลี้ยงแมลงวันลายแบบพื้นบ้านของไทย



สำหรับเลี้ยงไก่ ในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน ที่ จว อุบลราชธานี

การเพาะเลี้ยงแมลงวันลาย



นำภาชนะใส่เศษวัสดุที่สับให้ หนอนอายุ 1-2 สัปดาห์
ขนาดเล็กลง วางล่อให้แมลงวัน
ลายมาวางไข่

อาหารมูลไก่ มูลสัตว์ เปลือก
ผลไม้ เศษอาหาร

คลุมถุงตาข่ายเพื่อรองรับตัว
หนอนระยะก่อนเข้าดักแด้





Canada





USA

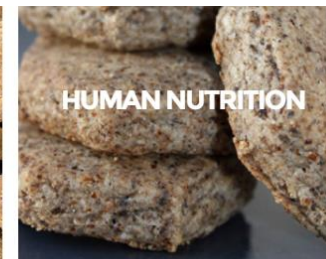
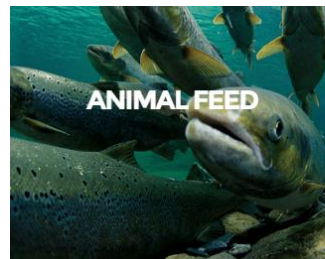




South Africa

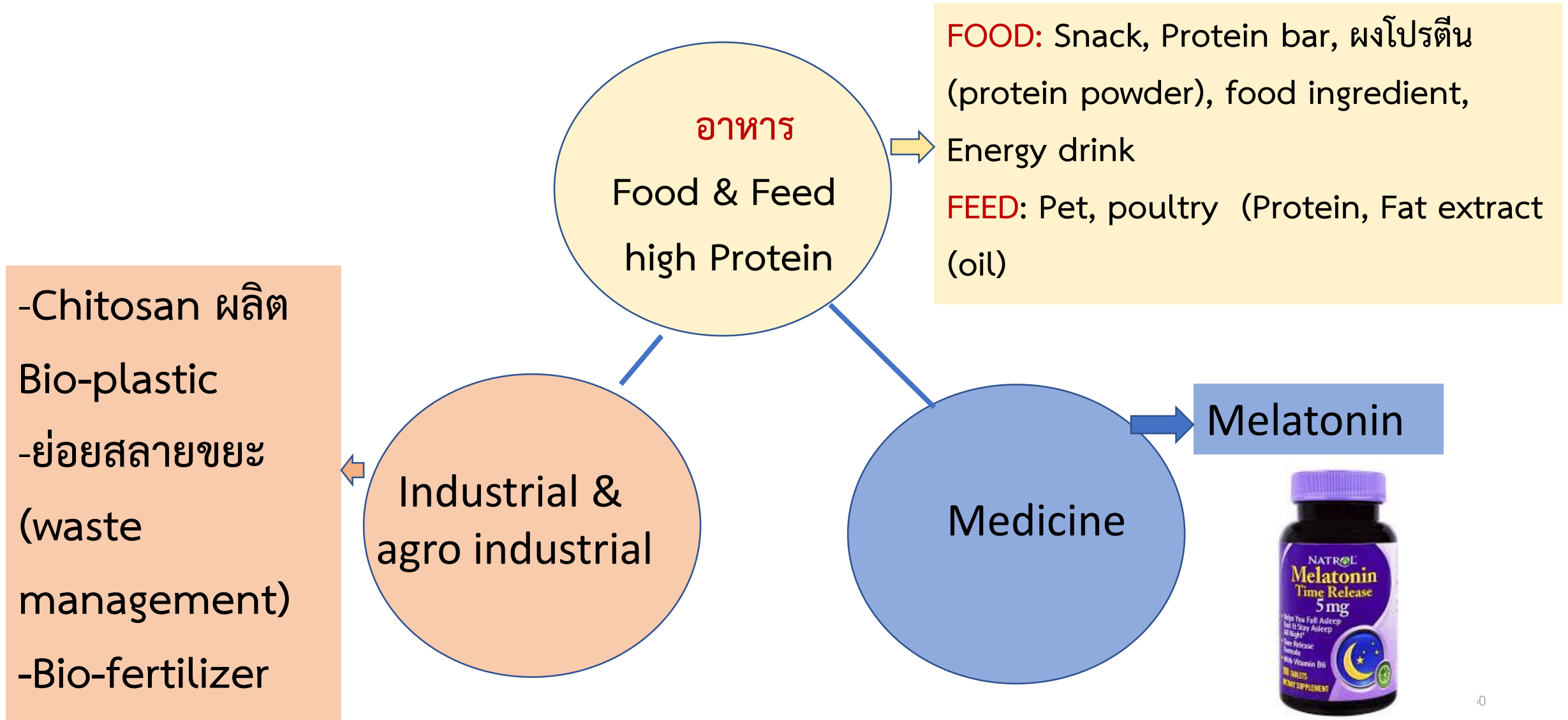


France



ผลิตภัณฑ์จากแมลง การเพิ่มมูลค่าและ โอกาสทางธุรกิจ

Insect based nutrient resources



ทิศทางในอนาคตของแมลงกินได้



พัฒนา
วิธีการทำ
ฟาร์ม
แมลงกิน
ได้อื่นๆ

พัฒนาวิธีการ
ทำฟาร์มแบบ
มาตรฐาน
(GAP)

พัฒนาความ
หลากหลาย
ผลิตภัณฑ์ และเพิ่ม
มูลค่าใช้เทคโนโลยี

กฎระเบียบ
การค้าแมลง
และการใช้
โปรตีนจาก
แมลง



ขอบคุณค่ะ

