



# ผลงานวิจัยเด่น วทท.

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร



# PINEAPPLE TO GO

---



**Watcharee Thepyothin**

Rajamangala University of Technology  
Lanna Lampang, Agro-Industrail  
200 Lampang, Thailand 52000

Contact person: [thanan001@hotmail.com](mailto:thanan001@hotmail.com)

Tel: +66 814723916 Fax +66 54 342549

## **Innovation**

Natural bright color and high dietary fiber pineapple powder gained by special drying process

# PINEAPPLE TO GO

## Innovation

**Natural bright color and high dietary fiber pineapple powder gained by special drying process**



## Product Description

- Pineapple powder is a natural food ingredient with great sweet-sour taste, and an attractive yellow tone.
- It is produced through uncomplicated and environmental friendly process.
- This powder has many benefits if mixed into food products or it can be directly consumed.
- When added into food products, it increases the intake of fruit sugar and enhance the product with tropical pineapple flavor.



## Application

Pineapple powder has many usages as an ingredient for bakery and dessert products such as meringues and macaron, including rehydrated pineapple puree, toppings, and meat-tenderizer.

# การพัฒนาาระบบสืบค้นย้อนกลับของกระบวนการผลิตกาแฟ โดยใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ดสองมิติ

Development on Traceability System of Coffee Production using QR Code  
(The Best Poster Presentation Award of Computer Science and Information Technology  
in the 8th National Science Research Conference)



**ดร.นงนุช เกตุ้ย**

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

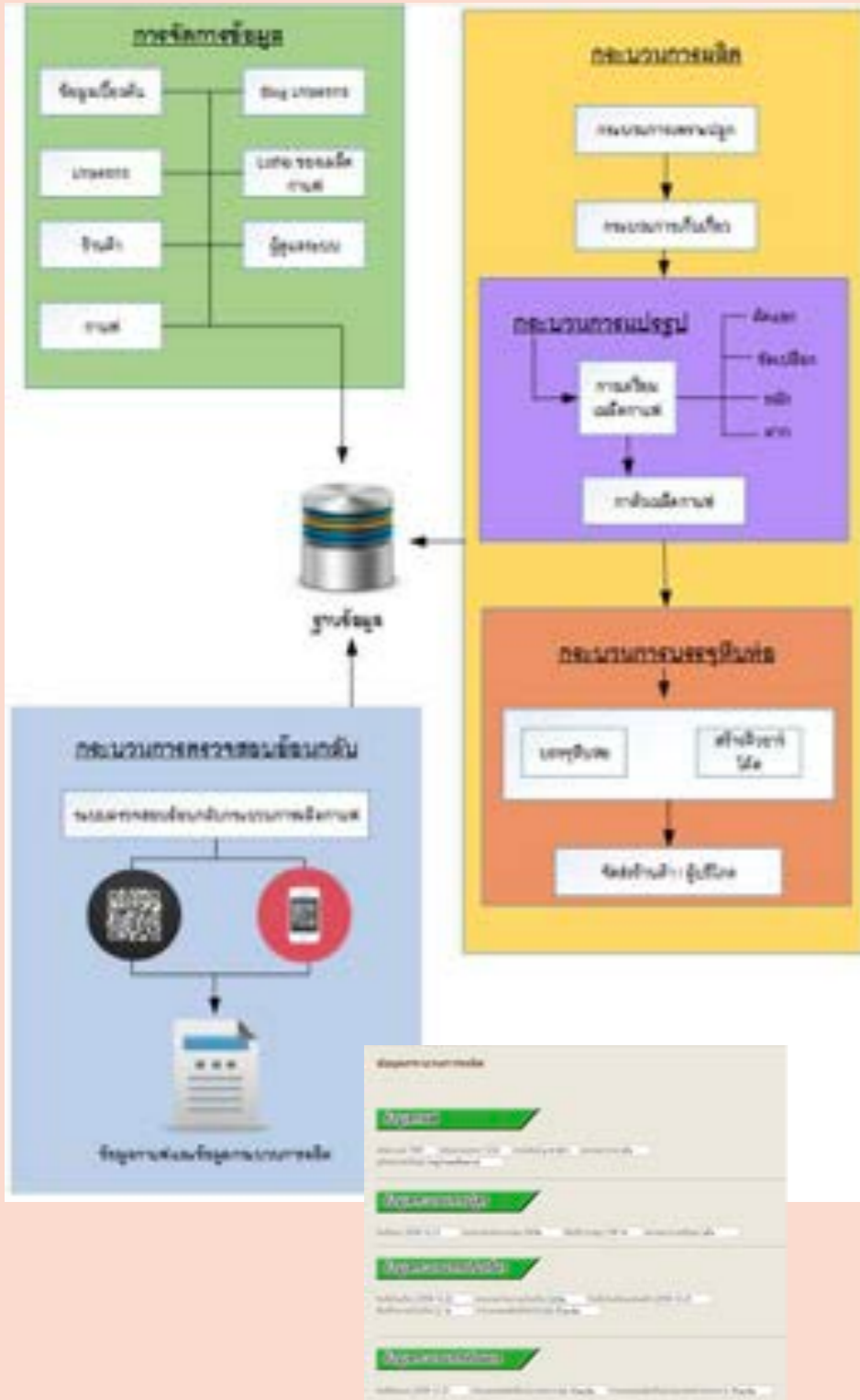
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

โทร.054 710259 ต่อ 7254

[NONGNUCHKETUI@RMUTL.AC.TH](mailto:NONGNUCHKETUI@RMUTL.AC.TH)

# การพัฒนาระบบสืบค้นย้อนกลับของกระบวนการผลิตกาแฟ โดยใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ดสองมิติ



การพัฒนาระบบสืบค้นย้อนกลับของกระบวนการผลิตกาแฟ โดยใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ดสองมิติหรือคิวอาร์โค้ด เพื่อจัดเก็บข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลสายพันธุ์กาแฟ ข้อมูลกระบวนการผลิต ตั้งแต่การเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว การแปรรูป การบรรจุหีบห่อ และการจัดส่งไปยังผู้บริโภคลงในฐานข้อมูล ซึ่งช่วยให้ผู้บริโภคสามารถสืบค้นย้อนกลับของกระบวนการผลิตกาแฟทำได้ง่ายขึ้น สำหรับการวิเคราะห์และออกแบบระบบได้ใช้ข้อมูลจากโรงคั่วกาแฟ ออร์แกนิก บนยอดดอยมณีพฤกษ์ ต.งอบ อ.ทุ่งช้าง จ.น่าน

# Comparison of physical properties and sensory evaluation of Suan Ya Luang coffee with other brands



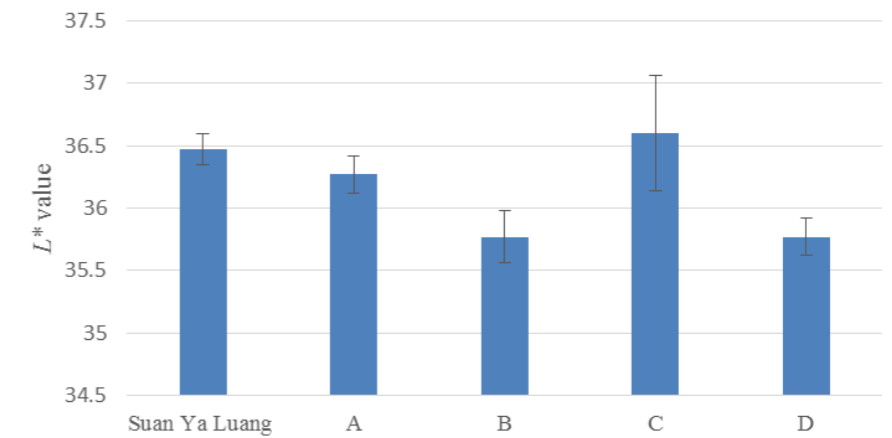
อ.ดร.สุทธิดา ปัญญาอินทร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร  
สาขาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัย  
เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

This study indicated that the appearance and the consumer acceptance of Suan Ya Luang coffee products are similar to other brand. However, the color of these products are significant different from others. Therefore, the results indicate that the producers should improve the quality control of their coffee processing

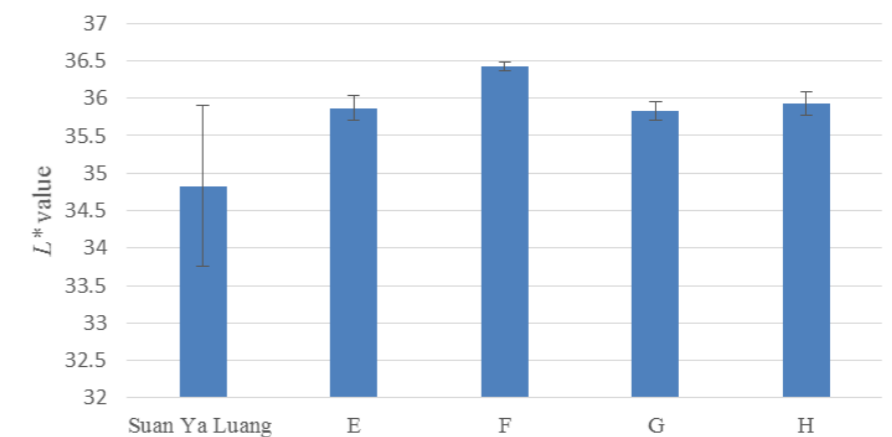
## METHODS

- Ten of commercials roasted coffee beans were bought from local market and imported roasted coffee.
- Brewed coffee sample
- Color and pH measurement
- Sensory analysis

*L\** value of medium coffee samples



*L\** value of dark coffee samples



Brand	pH	UV absorbance at $\lambda=420$ nm
Suan Ya Luang (medium)	5.42 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.028±0.001 <sup>c</sup>
A	5.22 ± 0.03 <sup>b</sup>	0.034±0.001 <sup>b</sup>
B	5.10 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.067±0.001 <sup>a</sup>
C	5.18 ± 0.19 <sup>b</sup>	0.021±0.001 <sup>d</sup>
D	5.41 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.034±0.001 <sup>b</sup>
Suan Ya Luang (Dark for ice)	5.63 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.039±0.001 <sup>c</sup>
E	5.29 ± 0.03 <sup>c</sup>	0.029±0.001 <sup>d</sup>
F	5.36 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.069±0.003 <sup>a</sup>
G	5.36 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.034±0.002 <sup>d</sup>
H	5.29 ± 0.01 <sup>c</sup>	0.059±0.002 <sup>b</sup>

# EFFECTS OF SALINITY ON PREVITELLOGENESIS DEVELOPMENT OF FEMALE PACIFIC WHITE SHRIMP (*LITOPENAEUS VANNAMEI*)



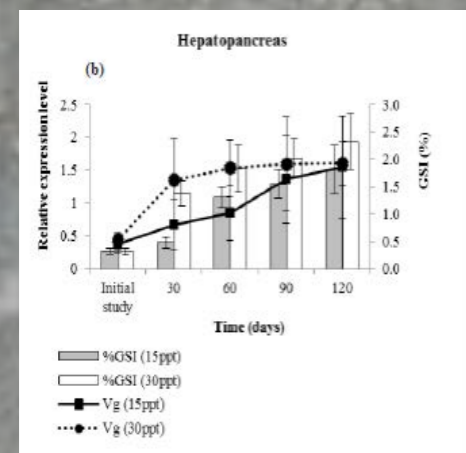
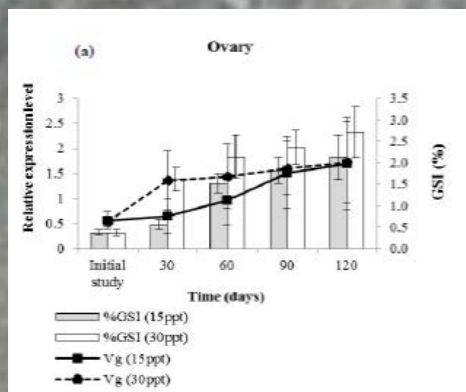
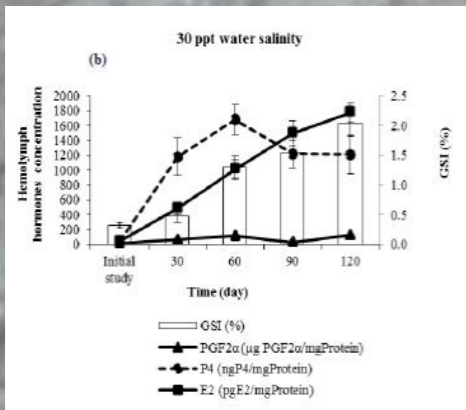
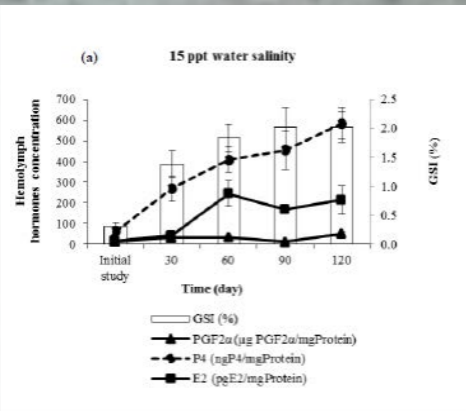
**Ekachai Duangjai**

**Dept. of Animal and Fisheries Science,  
Faculty of Science and Agriculture  
Technology,  
Rajamangala University of Technology  
Lanna, Nan.**

**E-mail: Mr1fisheries@hotmail.com.**

Successful induced maturation of female shrimp contains of three stages of gonadal development, previtellogenic, vitellogenic and final maturation. Previous research in shrimp reproduction was investigated mostly in final maturation and spawning process but very few on previtellogenic ovarian development. In this research, some factor influenced previtellogenesis of female pacific white shrimp were explored ie. water salinity.





## METHODS

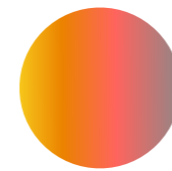
1. Female *L. vannamei*, (45 g.bw, 120 days approx.) with previtellogenic ovaries were reared in cages (5x5 m<sup>2</sup>) installed in two earthen ponds; one filled with 15 ppt sea water and others filled with 30 ppt sea water.
2. Haemolymph, hepatopancreas and ovaries of experimental shrimp were collected monthly for hormone analysis. P<sub>4</sub>, E<sub>2</sub> and PGF<sub>2α</sub> levels in haemolymph of the shrimp samples were measured by either RP-HPLC or RIA.
3. Biological marker (Primer) specific for 357 bp of Vg and 314 bp of FAMeT gene modified from NCBI has been developed from hepatopancreas of female *L. vannamei*.
4. Vg and FAMeT gene expression level using 1<sup>st</sup>cDNA synthesis from hepatopancreas and ovary tissues were determined by RT-PCR.

## RESULT

The results showed that the levels of Vg and FAMeT gene expression in ovaries and hepatopancreas of shrimp reared in 30 ppt were significantly higher than shrimp reared in 15 ppt ( $P < 0.05$ ). The mean expression level of Vg and FAMeT in hepatopancreas of shrimp was higher than in ovaries. Similarly, changes of P<sub>4</sub>, E<sub>2</sub> and PGF<sub>2α</sub> concentrations in haemolymph and also GSI of shrimp reared in 30 ppt were significantly higher than shrimp reared in 15 ppt ( $P < 0.05$ ). In conclusion, it was clearly shown that salinity played an important role over shrimp ovarian development which could be proved at different levels ie. morphological changes (GSI), hormonal changes and gene expression levels changes.

# AMYLOPECTIN AND NITROGEN SUPPLEMENT ON DIGESTIBILITY AND RUMINAL FERMENTATION OF DAIRY HEIFERS

---



**Ass. Prof. Dr. Suntorn Wittayakun**

Department of Animal Science and Fishery,  
Rajamangala University of Technology Lanna,  
Lampang Campus, Lampang 52000.

Amylopectin (AP) and nitrogen (N) supplements improve feed digestion as well as digestible nutrient intake in dairy heifers fed diets based on high ratio of pineapple waste silage to pangola grass hay in mixed diets.

**Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)**

Agriculture and Agricultural Science Procedia 10 (2016) :  
353–357.

# AMYLOPECTIN AND NITROGEN SUPPLEMENT ON DIGESTIBILITY AND RUMINAL FERMENTATION OF DAIRY HEIFERS

## METHOD

Four Holstein dairy heifers were assigned in a 4x4 Latin square design to evaluate effects of supplementing either : AP (from cassava chip) or N (from urea) and AP + N in mixed diets containing high ratio of pineapple waste silage (PWS) to Pangola grass hay (PGH). The statistical model was:  $Y_{ij(k)} = \mu + \rho_i + \gamma_j + \tau_{(k)} + \varepsilon_{ij}$  where  $Y_{ij(k)}$  =dependent variable,  $\mu$ =overall mean,  $\rho_i$  = period effect,  $\gamma_j$  = animal effect,  $\tau_{(k)}$  = treatment effect,  $\varepsilon_{ij}$  =random error

Treatments: T1) control diet, PGH and concentrate pellet (CT) at ratio of 70:30 T2) PGH, PWS, CT at ratio 20:50:20+10 % cassava chip (CC) as AP source, T3) PGH, PWS and CT at ratio of 20:50:29.5+0.5 % urea as N source, T4) PGH, PWS and CT at ratio of 20:50:19.5 +10 % CC+0.5% urea

## Result

Items	T1	T2	T3	T4	SE	P-value
Feed intake% BW	2.82	2.80	2.79	2.86	0.14	0.907
DM Digestion coefficient, %	43.31a	62.31b	57.36b	56.77b	5.77	0.016
CP Intake, g/d	220a	290b	450c	330b	0.03	0.003
Rumen pH	7.17	7.23	7.15	7.12	0.20	0.910
VFA concentration: Acetate, mmole/l	56.37	49.47	46.63	50.94	12.20	0.727
Propionate, mmole/l	18.94	15.69	14.50	15.30	3.89	0.454
Butyrate, mmole/l	0.55	0.52	0.45	0.65	0.30	0.842
Total VFA	89.96	82.19	86.60	84.77	8.77	0.664

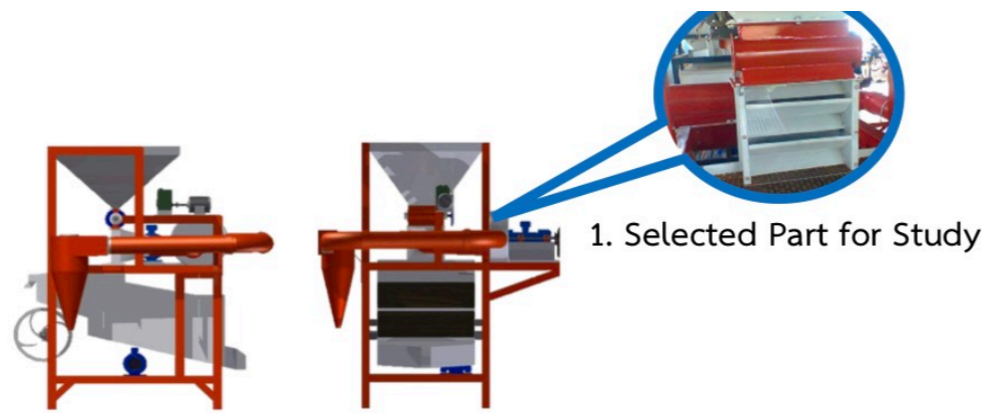
# Analysis of Air Flow inside Separation Unit of Rice Seed Processing Machinery Using Computational Fluid Dynamics Technique

---

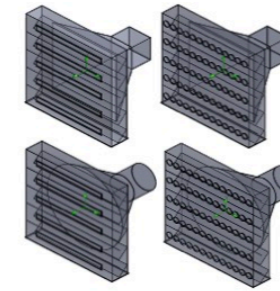


**Piyapong Wongkhunkeaw**

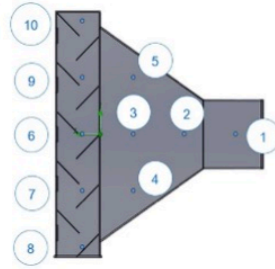
Department of Agricultural Machinery,  
Faculty of Sciences and Agricultural Technology,  
Rajamangala University of Technology Lanna  
Phitsanulok



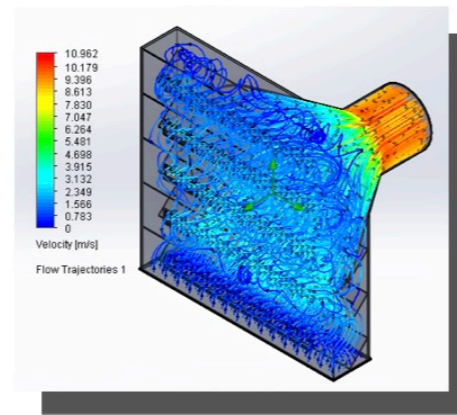
1. Selected Part for Study



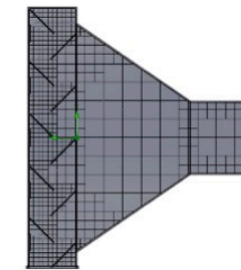
2. Selected Variables for study



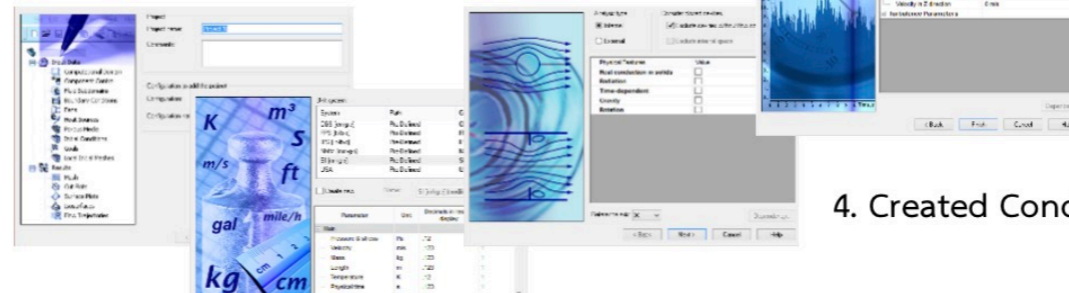
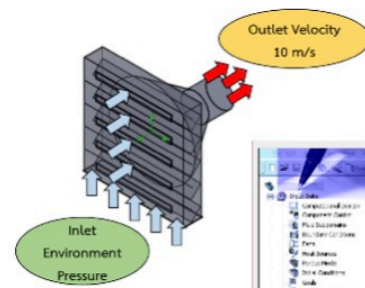
5. Set position of air velocity



6. Simulation and Analysis



3. Created Mesh in each Condition



4. Created Condition and Boundary



# SEED CLEANING

Seed cleaning is a process that separates impurities from pure seeds, as well as removal of debris, low quality, infested or infected seeds and seeds of different species (weeds). These impurities can cause diseases and insects that results in loss during storage in both quantity and quality. Rice seed processing machine was designed and developed on the basis of specific gravity and physical properties of rice seeds. The machine consists of storage tank, feeder unit, suction-fan-operated separation unit, and sieves. The design of suction-fan-operated separation unit did not include circulation and distribution of inside air; as a result, the separation and cleaning units cannot operate efficiently. Therefore, this research aims to study an effect of structural shape of suction-fan-operated unit on air circulation and distribution, using Computational Fluid Dynamics (CFD).

# Sunflower Greens Cultivation System for the Blinds

---



ดร.สุรพล ใจวงศ์ษา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

Suraphon Chaiwongsar,

Worawut Romfahkhachonkun,

Chantra Chaisaen,

Krongkan Saimun

Faculty of Science and Agricultural Technology,

Rajamangala University of Technology Lanna





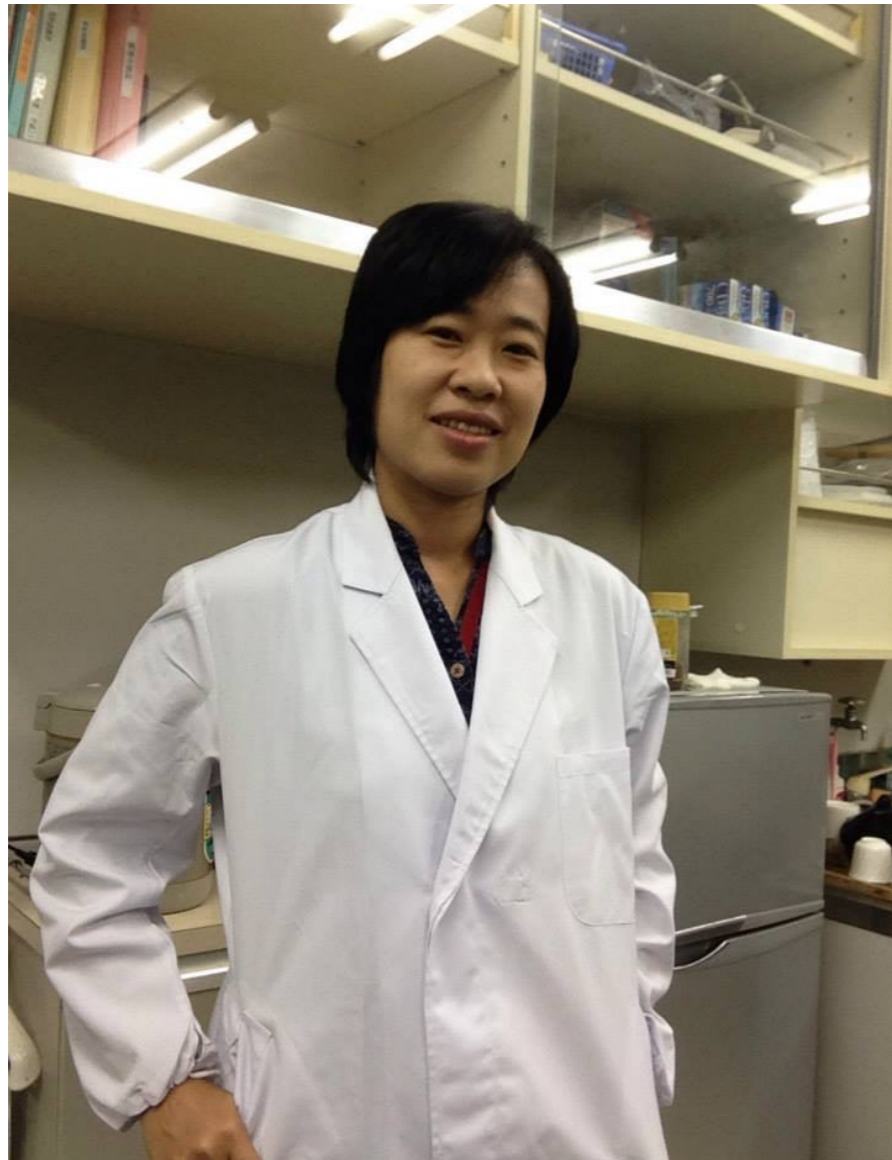
# โรงพยาบาลอ่อนทານตะวัน

## โครงการต้นกล้าสดใส...เพิ่มทักษะใหม่ให้ผู้พิการทางสายตา



There has been limited choice of career for the blinds, especially in agricultural field. This work wanted to experimentally design suitable agricultural activities for the blinds to be their career choice in the future. Sunflower greens production has been chosen due to its popularities for the healthy food and the potential adaptation for the blinds. We had been worked closely with 12 blind persons and 2 coaching teacher from Skill Development Center, Lampang (Eye Care Foundation, Lampang) to develop the effective sunflower greens cultivation system. This novel system allows the blinds to produce sunflower greens conveniently , and eliminates the obstacles persisted in the conventional system for the blinds such as seed coat removal problem, fungal contamination, dirt contamination, mobility problems, over-watering, and container cleaning. This system has been already employed as a occupational training course for the blinds in Eye Care Foundation and many blinds have already practiced this system for their own business to earn money for self supporting income, which would relieved the burden for the society

# Diversity study of the putative phage receptor gene (yueB) in *Bacillus subtilis* strains



## Ass. Prof. Dr. Supawadee Sriyam

Department of Agro-Industry  
Faculty of Science and Agricultural Technology, Nan  
Rajamangala of University Technology Lanna, Nan  
Tel.: +666 1465 1594

Awards(รางวัล) : The Best Paper Awards ในงาน  
ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ The 7th Rajamangala  
University of Technology International Conference  
2016 (Poster Presentation)



การศึกษาความหลากหลาย  
ของยีน yueB ตัวรับฟาจ  
ที่พบในแบคทีเรียสายพันธุ์  
*Bacillus subtilis*

*Bacillus subtilis* จัดเป็นสายพันธุ์หนึ่งที่มีการศึกษาทางพันธุศาสตร์และการนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ โดยเฉพาะมีความสำคัญต่อกระบวนการหมักถั่วเหลือง นอกจากนี้ ในระหว่างการหมักถั่วเหลืองยังพบว่าการปนเปื้อนของฟาจโดยฟาจจะมีผลต่อลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ได้ ปัจจุบันพบว่ายีน yueB เป็นยีนเพียงชนิดเดียวที่มีรายงานว่าเป็นยีนตัวรับบริเวณเซลล์ผิวของของ *Bacillus subtilis* ฟาจ SPP1 ดังนั้นวัตถุประสงค์ของวิจัยเพื่อจัดกลุ่มและประเมินตรวจสอบยีน yueB ใน *Bacillus subtilis* ที่เก็บรวบรวมไว้ โดยใช้เทคนิคการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม (PCR) จากผลการวิเคราะห์พบว่า *Bacillus subtilis* มีทั้งหมด 42 สายพันธุ์ ที่มียีน yueB จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ร่วมกับการแปลรหัสลำดับกรดอะมิโนมาจัดกลุ่มหาความสัมพันธ์กัน พบว่าลำดับกรดอะมิโนของ YueB แสดงความหลากหลายภายในกลุ่ม *Bacillus subtilis* ด้วยกันเอง

*Bacillus subtilis* is one of the most useful species for many applications in bacterial genetics. *Bacillus subtilis* strains are the essential bacteria responsible for soybean fermentation and phage contamination during the fermentation spoils the products. Currently, the yueB is the only gene reported as a bacteriophage receptor gene in *B. subtilis* and responsible for irreversible binding of bacteriophage SPP1 to cell surface. The objective of this study was to classify and estimate the topology of yueB obtained from the stocked strain of *Bacillus subtilis*, which use such sequence information to examine phylogenetic relationships within the stocked strains. With this study we obtained yueB gene from total 42 strains of *B. subtilis* soybean fermenting strains by PCR amplification. The nucleotide and translated amino acid sequence of yueB gene were then analyzed to examine phylogenetic relationship with each other. The result showed that the deduced amino acid sequences of YueB revealed a variability within *B. subtilis* which was supposed to be topologically exposed to cell surface.

# การใช้ไอเอเอในน้ำหมักจาก *Methylobacterium radiotolerans* EDS-9 ต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดหู

(Used of IAA Concentration from *Methylobacterium radiotolerans* EDS-9  
Fermentation Broth on the Mycelial Growth of Jew's ear Mushroom)

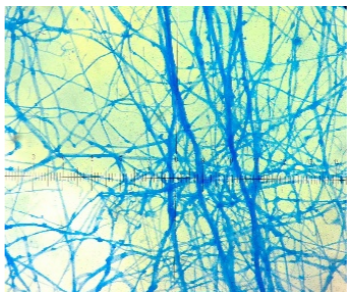
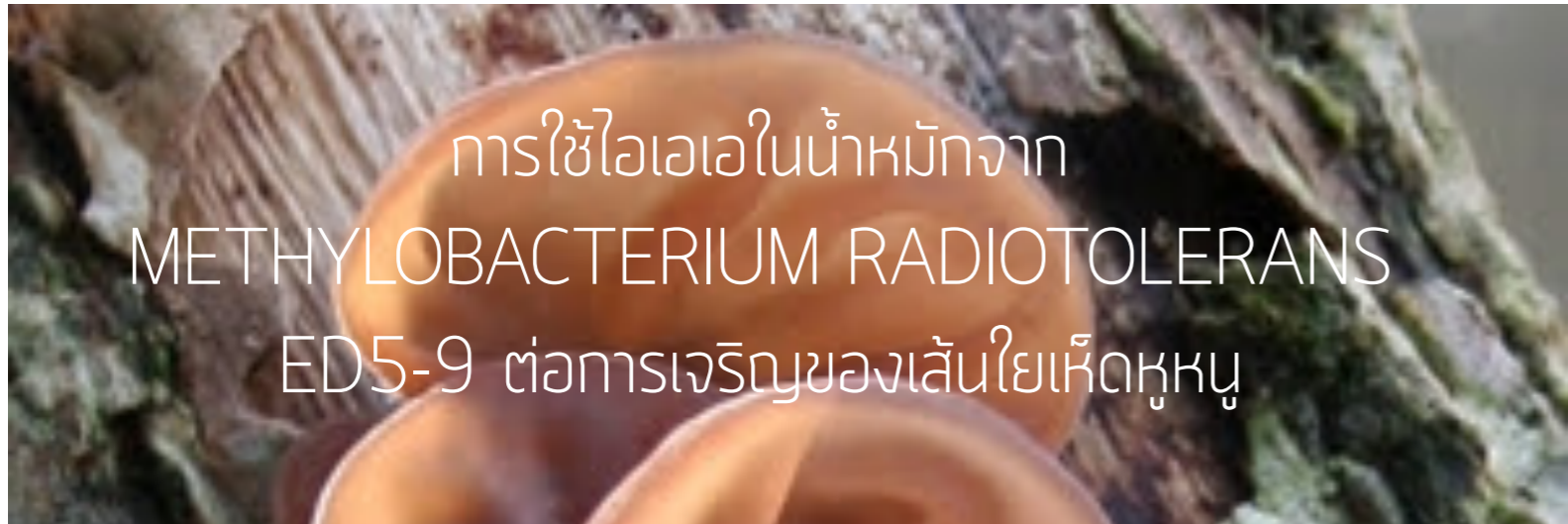


ผศ. เป็ียงพิมพ์ ชิดบุรี

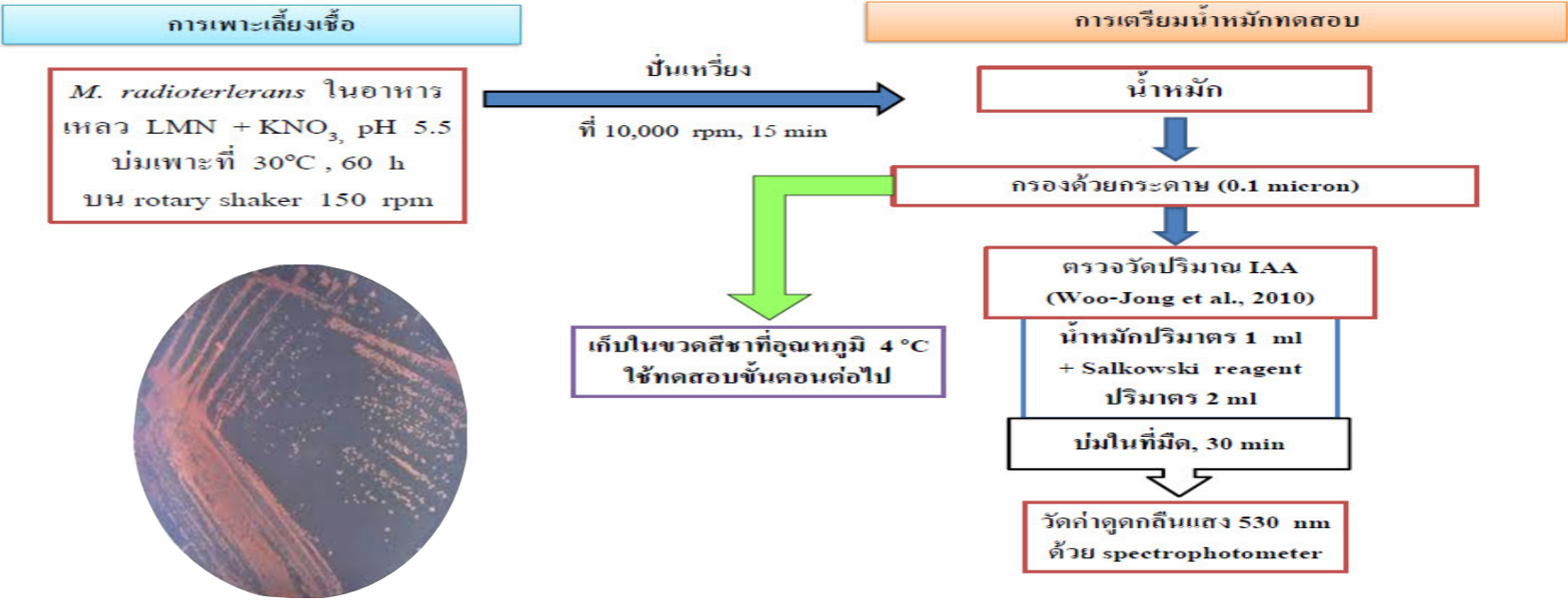
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
การเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลล้านนา

ที่อยู่ติดต่อ...200 ม.17 ต. อ.เมือง  
จ.ลำปาง 52000;  
[piengpim@rmutl.ac.th](mailto:piengpim@rmutl.ac.th)





การเพิ่มปริมาณผลผลิตเห็ด และชักนำให้เกิดการพัฒนาของ เส้นใยเห็ดต่างๆ ทำได้โดยการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต (growth regulators) หรือ ฮอโมนพืช (plant hormones) ที่เป็นสารเคมีสังเคราะห์เพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและการกำเนิดอวัยวะ (organogenesis) หรือการใช้ EM (effective microorganisms) จากจุลินทรีย์ งานวิจัยครั้งนี้จึงได้มีความสนใจในการใช้ไอเอเอที่ได้จากน้ำหมักของ *M. radiotolerans* ED5-9 เพื่อนำไปเพาะเลี้ยงเส้นใยของเห็ดหูหนูและเพื่อพัฒนาวิธีนำไปใช้ในการเพิ่มปริมาณเส้นใยของเห็ดให้มีคุณภาพ



ผลการใช้ประโยชน์ด้วยการใช้ ไอเอเอในน้ำหมักของ *M. radiotolerans* ED5-9 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่เติมผสมในอาหาร PDA สามารถส่งเสริมการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนูได้ความเข้มข้นที่เหมาะสม คือ 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นการใช้ไอเอเอในน้ำหมักของ *M. radiotolerans* ED5-9 ที่เติมในอาหาร PDA จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดชนิดอื่นๆ ทำให้สามารถนำไปส่งเสริมให้กับกลุ่มเพาะเชื้อเห็ด

## และอีตเตอร์ระบบโซลาร์เซลล์

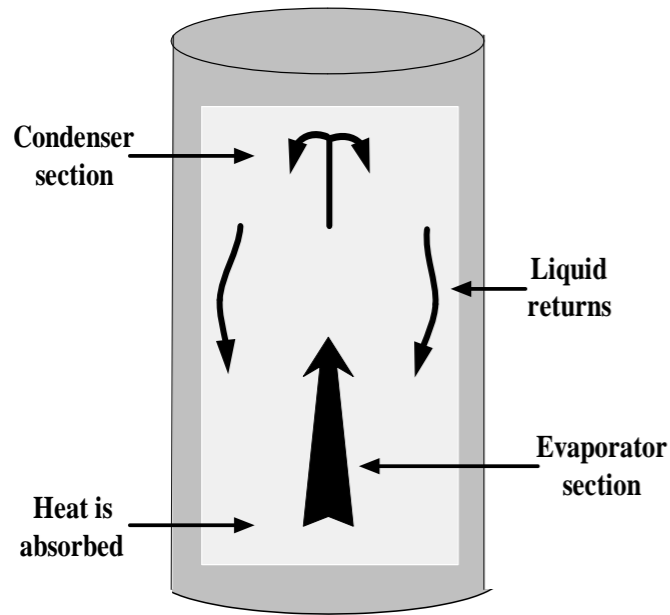


### นายสุริยงค์ ประชาเขียว

คณะคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
การเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
ล้านนา เชียงราย  
ที่อยู่ติดต่อ: เลขที่ 99 ม.10 ต.ทรายขาว  
อ.พาน จ.เชียงราย 57120 ,อีเมล  
ล์:langmu@rmu.ac.th

Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possim assum. Typi non habent claritatem insitam; est usus legentis in iis qui facit eorum claritatem. Investigationes demonstraverunt lectores legere me lius quod ii legunt saepius. Claritas est etiam processus dynamicus, qui sequitur mutationem.

# อบแห้งชาเขียวระบบผสมผสาน ท่อความร้อนเทอร์โมไซฟอน และฮีตเตอร์ระบบโซลาร์เซลล์



ท่อความร้อน (Heat pipe) แบบเทอร์โมไซฟอนเป็นเทคโนโลยีหนึ่ง ที่นิยมใช้เป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อนระบายความร้อน โดย อาศัยขบวนการระเหยและการ ควบแน่นของสารทำงาน ซึ่งมีข้อดี คือ การถ่ายเทความร้อนนี้ สามารถทำได้ที่มีความแตกต่าง ของอุณหภูมิที่ต่ำ



อุปกรณ์การทดลอง

1. ท่อความร้อน (Heat pipe) ทองแดงที่บรรจุสารทำงาน R404a ความจุ 20% ของปริมาตรความจุ

2. ท่อความร้อนทองแดง ขนาดยาว 2.0 m  $\phi$  1.5 cm

3. ขนาดตู้อบแห้ง 1.0x1.0x2.0 m ประกอบ 4 ชั้น แต่ละชั้น ห่างกัน 0.2 m

โดยจะมีขั้นตอนทดสอบ การอบ 2 กรณี 1.ความร้อนจากท่อ โดยตรง 2.ความร้อนผสมผสานกับระบบฮีตเตอร์จากโซ ลาร์เซลล์ เพื่ออบแห้งผลิตภัณฑ์ชาเขียวและผลผลิตทางการ เกษตร

## ผลการวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัยนี้ ได้ทำการ ศึกษาการอบแห้ง ใบชาเขียว ด้วย การใช้พลังงานความร้อนจากท่อความร้อนฮีตไปป์แบบเทอร์โมไซฟอนและ ระบบผสมผสานฮีตเตอร์ขนาด 2500 W, DC ผลการทดสอบ 2 สภาวะพบว่า กรณี 1. ท่อความร้อนฮีตไปป์ โดยตรง พบว่าอุณหภูมิที่ปลายท่อฮีตไปป์ 62.90 °C ภายในตู้อบมี อุณหภูมิ 50.38 °C ความชื้นลดลง เฉลี่ย 0.16 % /mint กรณี 2. ระบบ ผสมผสานท่อความร้อนฮีตไปป์กับฮีตเตอร์ระบบโซลาร์เซลล์ ภายในตู้อบ มีอุณหภูมิ 70.20 °C ความชื้นลดลง เฉลี่ย 0.20 % /mint ต้นทุนเครื่องอบแห้ง 35,000 บาท

# การใช้เคมีเมตริกส์ในการศึกษาลักษณะสเปกตรัมของ ไอออนโลหะทรานซิชันบางตัวกับสารสกัดจากใบชา



ภรณา ใจนนถีย์  
สุวรรณี ปัญยศ

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร  
ที่อยู่ติดต่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
ล้านนา เชียงราย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะสเปกตรัมของโลหะทรานซิชันบางตัว และสารผสมของโลหะผสมดังกล่าวเมื่อเกิดปฏิกิริยากับสารมาตรฐาน EGCG และกับรีเอเจนต์ธรรมชาติที่สกัดจากใบชา โดยใช้ principal component analysis สำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ความเข้มข้นของโลหะทรานซิชันและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในแบบที่เป็นมัลติมีเดียเกี่ยวกับชาที่ใช้เป็นรีเอเจนต์ธรรมชาติ

## วิธีการ

1. **ตรวจวัดสเปกตรัมของโลหะทรานซิชันและสารรีเอเจนต์** คือ  $Ni^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Co^{2+}$  ซึ่งเกิดปฏิกิริยากับกับสารมาตรฐาน EGCG และกับรีเอเจนต์ธรรมชาติที่สกัดจากใบชา โดยใช้ pH และ incubated time ที่แตกต่างกัน
2. **ศึกษาแบบแผนของสเปกตรัมของโลหะทรานซิชันและสารรีเอเจนต์** ด้วย **principal component analysis** จากชุดข้อมูลสเปกตรารูปแบบต่างๆ
3. **การสร้างสื่อการเรียนรู้** ในรูปแบบของแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม Intel XDK
4. **การเผยแพร่องค์ความรู้** จากงานวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอนในสถานศึกษา .

**ผลการวิจัย** พบว่า เมื่อใช้ principal component analysis ในการวิเคราะห์แบบแผนของสเปกตรัมในย่านความยาวคลื่น 200-800 nm ของโลหะทรานซิชัน  $Ni^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Co^{2+}$  และสารผสมของโลหะดังกล่าวที่ทำปฏิกิริยากับสารรีเอเจนต์ซึ่งเปรียบเทียบกับระหว่างสารมาตรฐาน EGCG และ สารสกัดจากใบชา และทำให้สามารถระบุถึงสภาวะที่เหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์โลหะทรานซิชันดังกล่าวได้ เมื่อนำองค์ความรู้ดังกล่าวมาสร้างแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม Intel XDK สำหรับบูรณาการการถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบของอนิเมชัน 2 มิติ และการประเมินผู้เรียนด้วยแบบทดสอบ เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้จากการวิจัยให้กับสถานศึกษาในระดับมัธยมศึกษาถึงระดับอุดมศึกษา โดยได้ทำความร่วมมือกับ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายในการจัดโครงการบูรณาการงานวิจัยกับชาไทยล้านนาสู่ยุคการศึกษาในศตวรรษที่ ๒๑ จากการวิจัยการใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์สัญญาณทางสเปกตรัมของโลหะทรานซิชันที่ทำปฏิกิริยากับสารรีเอเจนต์ธรรมชาติจากใบชาและการสร้างสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับชา สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชาซึ่งเป็นพืชท้องถิ่นในเชียงราย เพื่อการวิเคราะห์ทางเคมีด้วยการใช้ spectrophotometry ร่วมกับ principal component analysis

# Ring-Opening Polymerization of Cyclic Esters: Control Synthesis, Initiator Design, Polymerization Kinetics and Mechanistic Studies

---



**อาจารย์ ดร. วาณิช หลินวานิช**

สาขาวิทยาศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร  
128 ถ.ห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่  
50300  
โทร. 053-921444 ต่อ 2830

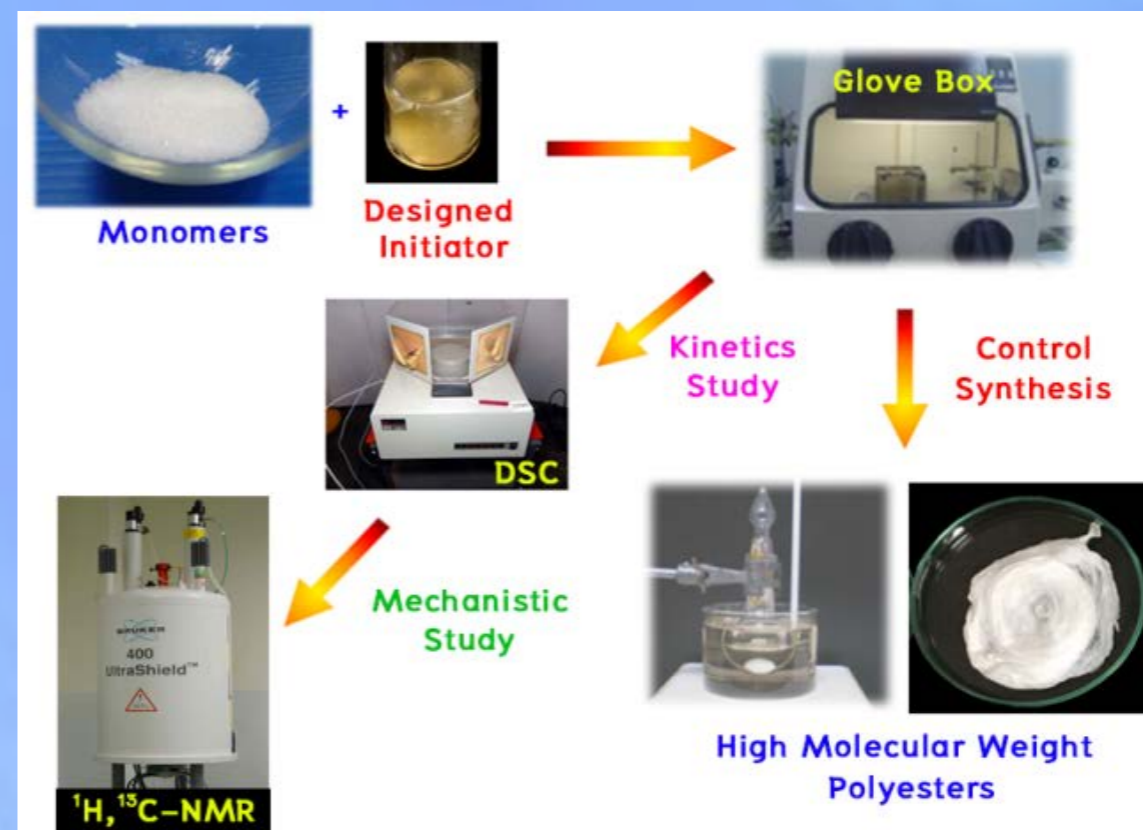
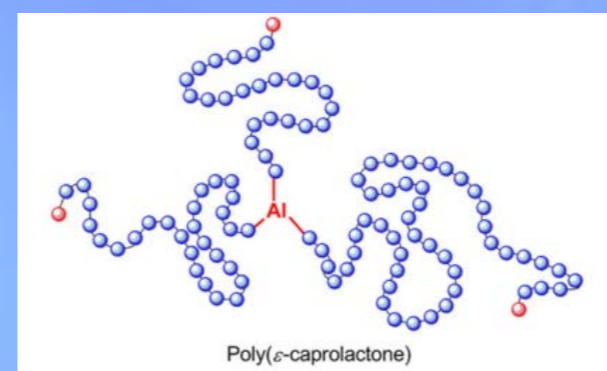


My research work focuses on the synthesis of high molecular weight biodegradable polyesters such as polylactides and polylactone. Furthermore, the development of the polymerization process combination with initiator design, kinetics and polymerization mechanism are also investigated to achieve the control synthesis of these polymers

## Research Overview

- ♣ Polymer Research Unit, Department of Chemistry, Faculty of Science (CMU)
- ♣ Faculty of Sciences and Agricultural Technology (RMUTL)

Polylactides and polylactones have become the most interested biodegradable polyester due to their biodegradability and biocompatibility. Their degradation products are non-toxic to human and environment. They can be generally synthesized by ring-opening polymerization (ROP) of cyclic esters using organometallic compounds as initiator.



Recently, we have successfully synthesized the high molecular weight poly(L-lactide) [PLL], poly(D-lactide) [PDL] and poly( $\epsilon$ -caprolactone) [PCL] with number average molecular weight ( $M_n$ )  $> 2.0 \times 10^5$  using our new designed initiators. Moreover, their catalytic behavior is also understood by kinetics and thermodynamics studies to achieve the control of polymerization. The mechanism of the ROP of cyclic esters initiated by our initiators is analyzed by spectroscopic techniques. Furthermore, we also interest in the control of stereochemistry of polylactide using our designed initiator.