



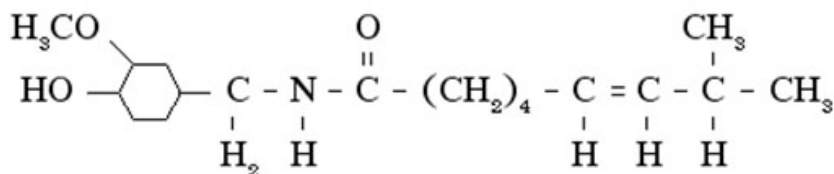
### คำนำ

พริกเป็นสมุนไพรที่มีการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์มายาวนาน เพราะพริกจะอุดมไปด้วย สารกลุ่ม capsaicinoids วิตามินซี เบตาแคโรทีน และสารไบโอเฟลโวนอยด์ โดยในปัจจุบันได้มีการใช้ประโยชน์จากสารต่างๆที่มีอยู่ในพริกอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะสาร capsaicin ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม capsaicinoids ซึ่งโดยทั่วไป capsaicinoids ประกอบด้วยแคปไซซิน 70% และไฮโดรแคปไซซิน 22% และสารอื่นๆ อีก 8% (ชวนพิศ, 2549)

#### capsaicin (8-methyl-n-vanillyl-6-noneamide)

คุณสมบัติ เป็นสารกลุ่มอัลคาลอยด์, ไม่มีสี กลิ่น รส, สูตรโมเลกุล  $C_{18}H_{27}NO_3$ , MW. = 305.4 melting point =  $65^{\circ}C$ . , ละลายได้ดีในไขมัน น้ำมัน และแอลกอฮอล์ แต่ละลายได้เล็กน้อยในน้ำ, มีความทนต่อความร้อนและความเย็น

#### สูตรโครงสร้าง



แหล่งที่พบ บริเวณ placenta หรือเยื่อแกนกลางผลพริก

ประโยชน์ บรรเทาอาการไข้หวัด โดยช่วยลดน้ำมูกหรือลดปริมาณสารที่ขัดขวางระบบการหายใจ ช่วยบรรเทาอาการไอ ลดปริมาณสารคอเลสเตอรอล โดยป้องกันมิให้ตับสร้างคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี (LDL-low density lipoprotein) ในขณะที่เดียวกันก็ส่งเสริมให้มีการสร้างคอเลสเตอรอลชนิดดี (HDL-high density lipoprotein) มากขึ้น ทำให้ปริมาณของไตรกลีเซอไรด์ในกระแสเลือดต่ำลง บรรเทาอาการเจ็บปวด เช่น ลดอาการปวดฟัน บรรเทาอาการเจ็บคอ และการอักเสบของผิวหนัง เป็นต้น นอกจากนี้ capsaicin ยังสามารถนำมาสกัดสาร oleoresin ได้ผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า capsicum cool ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เจลแก้ปวดเมื่อย เป็นส่วนประกอบของขี้ผึ้ง ใช้ทาบรรเทาอาการปวดอันเนื่องมาจากผื่นคันและอาการผื่นแดงบริเวณผิวหนัง รวมทั้งอาการปวดที่เกิดจากเส้นเอ็น โรคเกาต์ หรือโรคข้อต่ออักเสบ ลดอาการปวดศีรษะและไมเกรน มีส่วนในการส่งสัญญาณให้ต่อมใต้สมองสร้างสาร เอนดอร์ฟิน ซึ่งเป็นเปปไทด์ขนาดเล็ก (โปรตีนสายสั้นๆ) มีคุณสมบัติคล้ายมอร์ฟิน คือ บรรเทาอาการเจ็บปวด ในขณะเดียวกันก็สร้างอารมณ์ให้ดีขึ้น

จากคุณสมบัติเด่นของสาร capsaicin จึงได้มีหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนให้ความสนใจและทำการศึกษาเกี่ยวกับสารในกลุ่มนี้ เช่นการวิจัยของสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) พบว่าพริกที่มีรสเผ็ด เช่น พริกขี้หนูสวน มีปริมาณ Capsaicin สูงสามารถ

ศึกษาปริมาณสารกลุ่ม Capsaicinoid ของพริกสายพันธุ์ต่างๆ

นำมาสกัดสาร Oleoresin สำหรับใช้ในทางอุตสาหกรรม หรือกลุ่มนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยขอนแก่นก็ได้ทำการศึกษาปริมาณcapsaicin ในพริกสายพันธุ์ต่างๆในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณ Capsaicin ของพริก 32 สายพันธุ์ โดยคณะนักวิจัย ม.ขอนแก่น

ลำดับที่	พันธุ์	mg/Kg	ลำดับที่	พันธุ์	mg/Kg
1	จีหนุสวน	4.344 a	17	PBC 474	0.364 j
2	Tabasco	1.301 b	18	น้อย	0.334 jk
3	ยอดสน	1.183 c	19	หนุ่มเขียวลูกผสมจอมทอง	0.334 jk
4	จินดาใหญ่	0.996 b	20	Dongfang	0.255 kl
5	เดี่ยวาง	0.991 b	21	ยูยี	0.254 kl
6	PBC 743	0.950 de	22	Long cayene thicle	0.240 kl
7	กาญจนดิษฐ์	0.948 de	23	Sweet pepper F <sub>1</sub> Tian-Za No.4	0.220 lm
8	กะเหรี่ยง	0.934 de	24	มันแดงลูกผสมจอมทอง	0.193 lmn
9	จินดาคำ	0.928 de	25	พริกชี้ฟ้าเมืองจีน	0.165 lmn
10	จินดาเล็ก	0.895 e	26	ชัยขันธ์	0.164 lmn
11	ช่อไสวผลสั้น	0.741 f	27	PBC 1347	0.158 lmn
12	แซวจอมทอง	0.674 fg	28	Sweet pepper	0.131 mno
13	จีหนุหอม	0.619 gh	29	หนุ่มพื้นเมืองจอมทอง	0.131 mno
14	PBC 375	0.576 hi	30	Paprika anita	0.109 no
15	หนุ่มขาวท่าเกวียน	0.497 i	31	Paprika buketna	0.100 no
16	PBC 535	0.398 j	32	จีหนุหวานสกกลนคร	0.043 o
<b>F-test</b>				<b>**</b>	
<b>C.V. (%)</b>				<b>5.39</b>	

หมายเหตุ : \*\* หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 100%

สำหรับในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างพบว่ายังไม่มีข้อมูลปริมาณสารในกลุ่ม capsaicinoids ในพริกสายพันธุ์ท้องถิ่น ดังนั้นคณะผู้วิจัย จึงได้ดำเนินการสำรวจและศึกษาปริมาณสารดังกล่าวในพริกแต่ละสายพันธุ์ ตลอดจนศึกษาการผลของการจัดการปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณสารเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับใช้เป็นทางเลือกในการเพิ่มมูลค่านอกเหนือจากการจำหน่ายเพื่อบริโภค

## วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

### วัสดุ อุปกรณ์

- เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง และ 4 ตำแหน่ง
- เครื่องผสมสารละลายในหลอดทดลอง (Vortex mixture)
- เครื่องบดตัวอย่างพืช
- เครื่องเขย่าสารละลายโดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูง (Sonicator)
- เครื่อง HPLC (High Performance Liquid Chromatography)
- HPLC column (Zorbax Eclipse C-18 ขนาด 4.6x150 mm, 5 micron)
- ตู้อบความร้อน (Hot Air Oven)

### สารเคมี

- สารเคมีมาตรฐาน Capsaicin
- สารเคมีมาตรฐาน Dihydrocapsaicin
- Acetonitrile (HPLC grade)
- Acetic acid
- H<sub>2</sub>O (HPLC grade)
- Ethanol (HPLC grade)

## วิธีดำเนินการ

### การสำรวจสายพันธุ์พริก

ดำเนินการสำรวจสายพันธุ์พริกที่มีการปลูกเพื่อการค้าหรือการบริโภคตลอดจนสายพันธุ์ที่มีในธรรมชาติในพื้นที่ จ.สงขลา และ จ.พัทลุง ทำการบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลแหล่งที่พบและลักษณะโดยทั่วไปของแต่ละสายพันธุ์

### การวิเคราะห์สารกลุ่ม capsaicinoids ในพริกสายพันธุ์ต่างๆ

การเตรียมตัวอย่าง เก็บตัวอย่างพริกจากแหล่งต่างๆมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่นแล้วแยกตัวอย่างออกเป็นพริกอ่อน โดยสังเกตจากผลมีสีเขียวหรือสีขาวในบางสายพันธุ์ พริกวัยกลางโดยสังเกตจากผลมีสีเขียวอมน้ำตาลหรือสีส้มอ่อนในบางสายพันธุ์ และพริกสุกโดยสังเกตจากผลมีสีแดงหรือสีส้มในบางสายพันธุ์ จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 65-80 องศาเซลเซียส จนกว่าพริกจะแห้ง นำพริกที่ได้ไปบดโดยเครื่องบดตัวอย่างพืช จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักให้ได้ 1 กรัม นำไปสกัดด้วยเอทานอลปริมาตร 10 มิลลิลิตร เขย่าสารละลายโดยใช้ vortex mixture นาน 1 นาที ผสมสารละลายที่ได้มากรองผ่านเมมเบรนขนาด 0.2 ไมครอน เก็บตัวอย่างที่ผ่านการกรองในขวด

vial ขนาด 1.5 มิลลิลิตร นำไปวิเคราะห์ปริมาณสาร capsaicin และ dihydrocapsaicin ด้วยเครื่อง HPLC

การวิเคราะห์ตัวอย่าง วิเคราะห์สาร capsaicin และ dihydrocapsaicin ด้วยเครื่อง HPLC ภายใต้สภาวะเฟสเคลื่อนที่คือ Acetonitrile ต่อ 1% acetic acid ในน้ำ ด้วยอัตราส่วน 40:60 ที่ความเร็ว 1.3 มิลลิลิตรต่อนาที วัดสัญญาณของสารที่ออกมาโดยใช้ Diode Array Detector ที่ความยาวคลื่น 280 นาโนเมตร

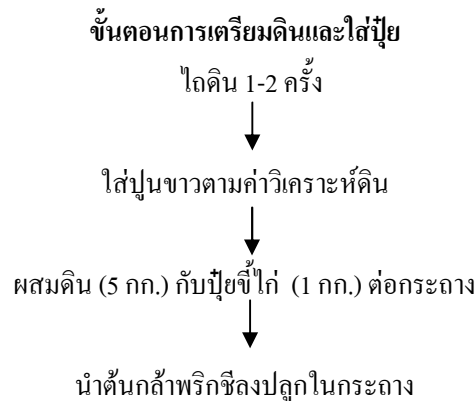


ภาพที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างและวิเคราะห์สารกลุ่ม capsaicinoids ด้วยเครื่อง HPLC

#### การศึกษาผลของปัจจัยการผลิตต่อปริมาณสารในกลุ่ม capsaicinoids

ปลูกพริกชี้ในกระถาง โดยดินที่นำมาใช้ปลูกมีคุณสมบัติพื้นฐานดังนี้ ค่าพีเอช = 4.55, % คาร์บอน = 0.26, % อินทรีย์วัตถุ = 0.45, % ไนโตรเจน = 0.02, ฟอสฟอรัสที่พืชนำไปใช้ได้ (mg/kg) = 1.84 โพแทสเซียมที่พืชนำไปใช้ได้ (mg/kg) = 26, แคลเซียมไอออน:  $\text{Ca}^{++}$  (cmol/kg) = 0.28, แมกนีเซียมไอออน:  $\text{Mg}^{++}$  (cmol/kg) = 0.11 ค่าความต้องการปุ๋ย = 210 กก./ไร่, ค่าการนำไฟฟ้า (dS.m) = 0.03, เนื้อดิน = ดินร่วนปนทราย

#### การจัดการดิน



ศึกษาปริมาณสารกลุ่ม Capsaicinoid ของพริกสายพันธุ์ต่างๆ

การใส่ปุ๋ย	Treatment ที่ 1	Treatment ที่ 2	Treatment ที่ 3	Treatment ที่ 4
เดือนที่ 1 ใส่ปุ๋ย 15-0-0	2.5 กรัม	5 กรัม	2.5 กรัม	ไม่ใส่ปุ๋ย
เดือนที่ 2-3 ใส่ปุ๋ย 15-15-15	10 กรัม	20 กรัม	15 กรัม	ไม่ใส่ปุ๋ย
เดือนที่ 4-6 ใส่ปุ๋ย 13-13-21, 15-15-15 ใส่สลับกัน	15 กรัม	30 กรัม	20 กรัม	ไม่ใส่ปุ๋ย

โดยทิ้งระยะห่าง 30 วัน/ครั้ง

วางแผนการปลูกแบบ RCBD ประกอบด้วย 4 treatment x 4 replicate x 3กระถาง/treatment

Treatment	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 4
1. ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3	3	3	3
2. ใส่ปุ๋ย 2 เท่าของคำแนะนำ	3	3	3	3
3. ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	3	3	3	3
4. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี	3	3	3	3



ภาพที่ 2 การจัดการตัวอย่างพริกซีสำหรับใช้ศึกษาผลของปุ๋ยต่อปริมาณ capsaicinoids

เมื่อต้นพริกเริ่มให้ผลผลิตทำการเก็บตัวอย่างพริกหลังจากใส่ปุ๋ย 1-2 สัปดาห์ โดยนำมาแยกเป็นพริกวัยต่างๆ และวิเคราะห์เหมือนข้อ 7.3.2

การวิเคราะห์ผล ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ SPSS เวอร์ชัน 11.0 โดยวิเคราะห์แบบ Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)

ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2550 สิ้นสุด กันยายน 2552

### สถานที่ดำเนินการ

การวิจัยนี้ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 และเตรียมตัวอย่างทดสอบตามหัวข้อ 7.3.3 โดยปลูกพริกที่บ้านเกษตรกร ในโครงการผลิตพืช GAP ณ อ.ควนขนุน จ.พัทลุง

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### ผลการสำรวจสายพันธุ์พริก

จากการสำรวจพริกสายพันธุ์ต่างๆ ในพื้นที่แปลงเกษตรกรและในแหล่งจำหน่ายสินค้าเกษตร โดยครอบคลุมพื้นที่ต่างๆของจังหวัดสงขลาและพัทลุง สามารถจำแนกพริกได้เป็น 2 กลุ่มได้แก่

สายพันธุ์ที่พบในธรรมชาติ ดังนี้

*Capsicum frutescens* L. var. *frutescens*) ได้แก่ พริกขี้หนุ

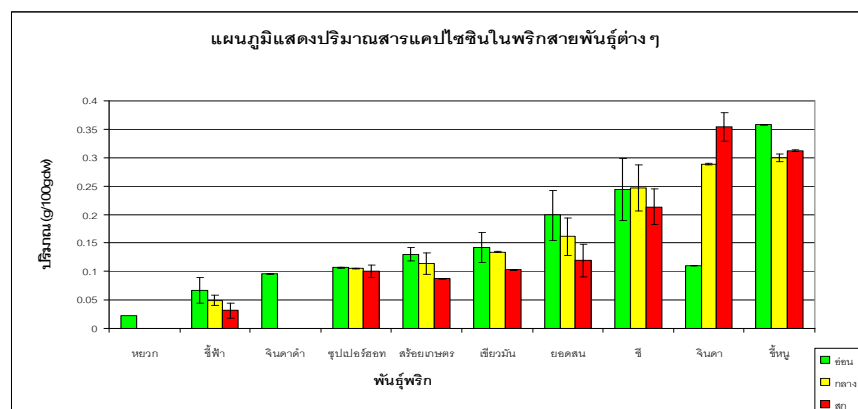
สายพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการบริโภคหรือการค้า ดังนี้

*Capsicum annum* L. var. *acuminatum* Fingerh. ได้แก่ พริกชี้ฟ้า พริกหยวก

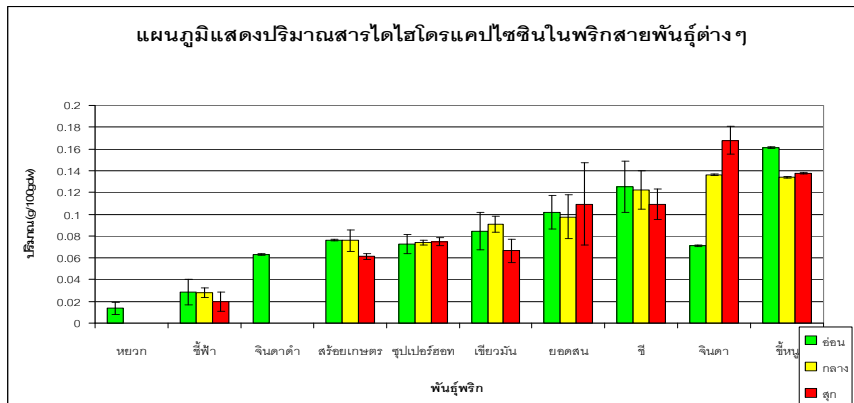
*Capsicum frutescens* L. var. *frutescens* ได้แก่ พริกขี้ พริกขี้หนู พริกเขียวมัน พริกจินดา พริกจินดาคำ พริกยอดสน พริกชุปเปอร์สอท และพริกสร้อยเกษตร

#### การวิเคราะห์สารกลุ่ม capsaicinoids ในพริก

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์พริกที่เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์จำนวนทั้งสิ้น 10 สายพันธุ์ ได้แก่ พริกเขียวมัน พริกจินดา พริกจินดาคำ พริกขี้หนู พริกขี้ พริกยอดสน พริกชุปเปอร์สอท พริกชี้ฟ้า พริกหยวก และพริกสร้อยเกษตร โดยจำแนกเป็นพริกวัยต่างๆ แสดงดังภาพที่ 3 และ 4



ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงปริมาณสารแคปไซซินในพริกสายพันธุ์ต่างๆ

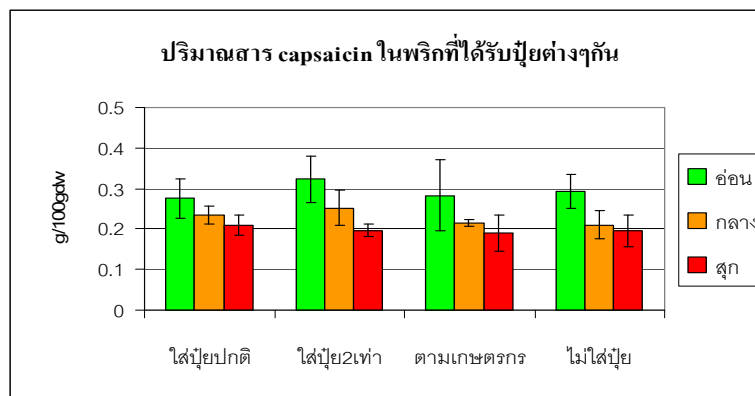


ภาพที่ 4 แผนภูมิแสดงปริมาณสารแคปไซซินในพริกสายพันธุ์ต่างๆ

เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS พบว่าปริมาณสารในกลุ่ม capsaicinoids ทั้ง 2 ชนิดสารที่มีอยู่ในพริกแต่ละสายพันธุ์ไม่สามารถจำแนกเป็นกลุ่มพริกได้อย่างชัดเจน (ภาคผนวก)

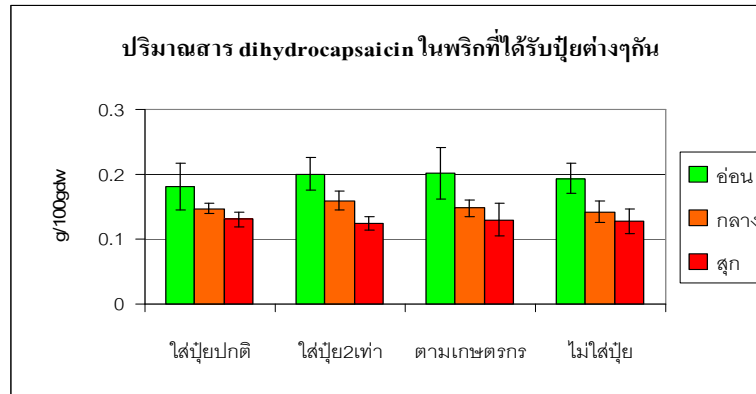
**ผลของปัจจัยการผลิตต่อปริมาณสารในกลุ่ม capsaicinoids**

ผลของการได้รับปุ๋ยปริมาณต่างๆกันในพริกชี้ฟ้าต่างๆพบว่า ปริมาณสารกลุ่ม capsaicinoids ทั้ง 2 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันในระหว่างชุดทดสอบที่ได้รับปุ๋ยต่างๆกัน แต่ด้วยของพริกมีความแตกต่างกัน โดยพริกอ่อนมีปริมาณสารกลุ่ม capsaicinoids สูงกว่าวัยกลางและวัยสุกตามลำดับโดยผลดังกล่าวเหมือนกันทั้ง 2 ชนิดสาร (ภาพที่ 5-6)



ภาพที่ 5 ปริมาณสาร capsaicinoids ในพริกที่ได้รับปุ๋ยต่างๆกัน

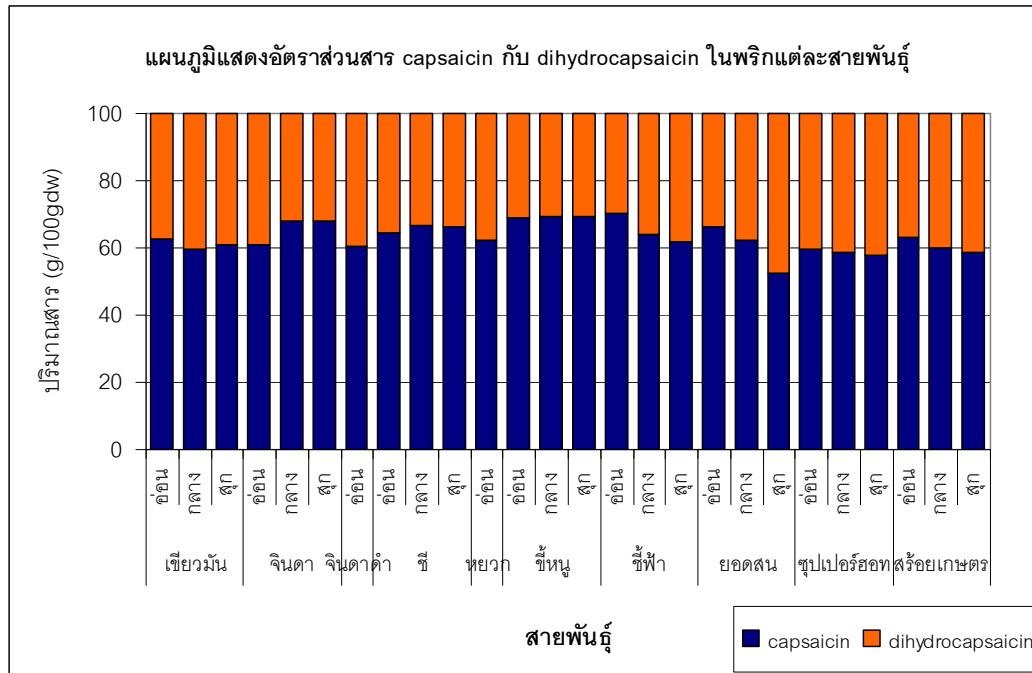




ภาพที่ 6 ปริมาณสาร dihydrocapsaicinoids ในพริกที่ได้รับปุ๋ยต่างๆกัน

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างพริกจำนวน 10 สายพันธุ์ ได้แก่ พริกเขียวมัน พริกจินดา พริกจินดาดำ พริกขี้หนู พริกขี้ พริกขี้ พริกยอดสน พริกชูเปอร์ฮอท พริกขี้ฟ้า พริกหยวก และพริกสร้อยเกษตร นำมาเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณสารกลุ่ม capsaicinoids จำนวน 2 ชนิดสาร คือ capsaicin และ dihydrocapsaicin พบว่ารูปแบบของสารทั้งสองที่สะสมในพริกสายพันธุ์ต่างๆมีลักษณะคล้ายกัน โดยพริกขี้หนูพบสารทั้ง 2 ชนิดมากที่สุด รองลงมาได้แก่ พริกสร้อยเกษตร และพริกขี้ และพริกหยวกพบสารทั้ง 2 ชนิดน้อยที่สุด เมื่อนำข้อมูลอัตราส่วนของสารทั้ง 2 ชนิดมาเปรียบเทียบพบว่า อัตราส่วนระหว่างสาร capsaicin และ dihydrocapsaicin มีแนวโน้มคงที่ในทุกสายพันธุ์และทุกวัย โดยพบสาร capsaicin ในอัตราส่วน 60% ต่อสาร dihydrocapsaicin ในอัตราส่วน 40% โดยประมาณ ซึ่งอัตราส่วนดังกล่าวแสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 อัตราส่วนสาร capsaicin กับ dihydrocapsaicin ในพริกแต่ละสายพันธุ์

จากภาพที่ 7 อัตราส่วนของปริมาณสาร capsaicin ต่อ dihydrocapsaicin ในพริกที่ได้จากการศึกษาพบที่มีความแตกต่างกับ ชวนพิศ (2549) ซึ่งระบุอัตราส่วนระหว่าง 2 สารนี้เป็น 76 : 24 ตามลำดับ นอกจากนี้การแสดงผลของปริมาณสารทั้ง 2 ชนิดยังมีความแตกต่างกันในแต่ละสายพันธุ์ โดยบางสายพันธุ์พบว่าปริมาณสาร capsaicinoids ในพริกอ่อนมีมากกว่าพริกสุก เช่น พริกชี้ฟ้า พริกยอดสน สำหรับบางสายพันธุ์พบว่าปริมาณสารในทุกวัยไม่แตกต่างกัน เช่น พริกชูเปอร์ฮอท อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้อ้างว่าเป็นการศึกษาในภาพรวมของพริกที่ปลูกในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างซึ่งมีความแตกต่างของพื้นที่ปลูกและสภาพสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถระบุได้ว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์เป็นค่าแนวโน้มในการเลือกพันธุ์พริกที่เหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการสกัดสารกลุ่ม capsaicinoids ซึ่งผลการศึกษาชี้ว่าสายพันธุ์พริกที่มีปริมาณสารกลุ่ม capsaicinoids สูง ได้แก่ พริกชี้หนู พริกจินดา และพริกชี้ สำหรับผลการศึกษาปริมาณปุ๋ยที่ให้แก่ต้นพริกต่อปริมาณสารกลุ่ม capsaicinoids พบว่าปุ๋ยไม่มีผลต่อปริมาณสารดังกล่าว อย่างไรก็ตามผลการทดลองพบว่าพริกชี้วัยอ่อนจะมีปริมาณสารทั้ง 2 ชนิดสูงที่สุด ดังนั้นในการนำพริกมาใช้ในการเพิ่มมูลค่าในเชิงการผลิตสารกลุ่ม capsaicinoids จึงควรเลือกเก็บพริกชี้อ่อนมาใช้ อย่างไรก็ตามสำหรับพริกสายพันธุ์อื่นพบว่าข้อมูลจากการสำรวจเปรียบเทียบสายพันธุ์ยังไม่อาจชี้ชัดได้ว่าพริกแต่ละสายพันธุ์ควรเก็บเกี่ยวในวัยใดเพื่อให้ได้ปริมาณสารกลุ่ม capsaicinoids มากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลที่ได้ในพริกสายพันธุ์ต่างๆเป็นการเก็บข้อมูลในภาพรวมซึ่งมีการปลูกใน

บริเวณกว้างและไม่ได้ควบคุมสภาวะแวดล้อม และลักษณะที่แสดงจึงมีความหลากหลายในแต่ละสายพันธุ์

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองจัดเป็นข้อมูลพื้นฐานของพริกแต่ละสายพันธุ์สำหรับนำไปปรับใช้ในการเพิ่มมูลค่าเนื่อง จากสารกลุ่มcapsaicinoids สามารถนำไปประยุกต์ต่อได้ในหลายด้าน ทั้งในด้านการแพทย์ ด้านอุตสาหกรรมยา หรือในด้านการเกษตร โดยผู้ที่สามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ได้แก่

- 1.นักวิจัยที่มีความสนใจในด้านการปรับปรุงพันธุ์พริกหรือการประยุกต์ใช้สารในกลุ่ม capsaicinoids
- 2.ผู้ประกอบการด้านอุตสาหกรรมยาที่มีศักยภาพในการเข้ามาช่วยส่งเสริมกิจกรรมการเพิ่มมูลค่าของพริกอันเป็นการเพิ่มรายได้ทางเลือกให้แก่เกษตรกร
3. เกษตรกรที่ได้รับโอกาสและการส่งเสริมกิจกรรมการปลูกพริกเพื่อการนำไปใช้อื่นนอกเหนือจากการปลูกเพื่อจำหน่ายสำหรับการบริโภคเพียงอย่างเดียว

### เอกสารอ้างอิง

ชวนพิศ อรุณรังสิกุล. 2549. พริก : พืชนำพิศวง. (11 กันยายน 2549).

<http://www.agric-prod.mju.ac.th/web-veg/article/new128.htm>

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2546. พริกเรื่องเผ็ดร้อนที่นารู้. Up DATE. 18(191): 45-54.

Gerardo F. Barbero<sup>a</sup>, Miguel Palma<sup>ab</sup> and Carmelo G. Barroso<sup>a</sup>. 2006. Determination of capsaicinoids in peppers by microwave-assisted extraction–high-performance liquid chromatography with fluorescence detection. *Analytica Chimica Acta* (Article in Press).

Kaale, E., Schepdael, A.v., Roets, E. and Hoogmartens, J. 2002. Determination of capsaicinoids in topical cream by liquid–liquid extraction and liquid chromatography. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* .30: 1331-1337.

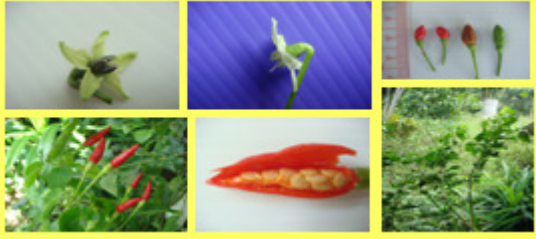

Lu, J. and Cwik, M.1997.Determination of capsaicin and zucapsaicin in human serum by high-performance liquid chromatography with fluorescence detection. *Journal of Chromatography B: Biomedical Sciences and Applications* . 701: 1135-139.

Monnerville, A.L. 1999. Determination of capsaicin and dihydrocapsaicin by micellar electrokinetic capillary chromatography and its application to various species of *Capsicum*, Solanaceae Andromaque Laskaridou-Monnerville .  
Journal of Chromatography A. 838: 293-302.

Saria, A., Lembeck , F. and Skofitsch, G. 1981. Determination of capsaicin in tissues and Separation of capsaicin analogues by high-performance liquid chromatography.  
Journal of Chromatography A .208, : 141-46.

ภาคผนวก

รายละเอียดการสำรวจสายพันธุ์พริกที่ปลูกในแปลงเกษตรกรในพื้นที่ จ.สงขลา และ จ.พัทลุง

ชื่อพริก	ลักษณะทั่วไป
<p>พริกขี้หนก (พบในพื้นที่ จ. สงขลา)</p>	 <p>สีของเมล็ด : น้ำตาลอ่อน กลีบดอก : สีเขียวอ่อน/ ไม่มีจุดสีเหลืองที่โคนกลีบ/ กลีบดอกโค้งไม่มีหยัก /เรียงต่อกันรอบจุดศูนย์กลาง/ มี 5 กลีบต่อดอก อับเรณู : สีม่วงอมเขียว / ก้านชูอับเรณูสีม่วง กลีบเลี้ยงผล : ไม่คอดตรงจุดต่อก้านผล/ ก้านดอกห้อย จำนวนดอกต่อช่อ : 1 ดอก ขนาดผล : 0.8-2.5 ซม. สีของผล : ผลอ่อนสีเขียว เมื่อสุกสีแดง ความสูงของต้น : ประมาณ 1 เมตร ลักษณะแหล่งที่พบ : เนินเขา/กระจายอยู่ทั่วไปปะปนกับต้นหญ้าและพืชชนิดอื่นๆ</p>
<p>พริกขี้ฟ้า (พบในพื้นที่ จ. สงขลา และพัทลุง)</p>	 <p>ลักษณะทั่วไป สีของเมล็ด : ขาว</p>

	<p><b>กลีบดอก:</b> โคนกลีบสีเหลืองอ่อน-กลางกลีบสีม่วง-ปลายกลีบสีขาว/ ไม่มีจุดสีเหลืองที่โคนกลีบ/ กลีบดอกโค้งมีหยัก/เรียงต่อกันรอบจุดศูนย์กลาง/ มี 5-7 กลีบต่อดอก</p> <p><b>อับเรณู:</b> สีม่วง / ก้านชูอับเรณูสีม่วง</p> <p><b>กลีบเลี้ยงผล:</b> ไม่ทอดตรงจุดต่อก้านผล/ ก้านดอกตั้ง</p> <p><b>จำนวนดอกต่อช่อ:</b> 1 ดอก</p> <p><b>ขนาดผล:</b> 5-16 ซม.</p> <p><b>สีของผล:</b> ผลอ่อนสีเขียว เมื่อสุกสีแดง</p> <p><b>ความสูงของต้น:</b> ประมาณ 0.5 เมตร</p> <p><b>ลักษณะแหล่งที่พบ:</b> ปลูกในดินร่วนปนทราย</p>
<p><b>ชื่อพริก</b></p>	<p><b>ลักษณะทั่วไป</b></p>
<p>พริกชี้ (พบในพื้นที่ จ.สงขลา และ จ.พัทลุง)</p>	<div data-bbox="592 842 1043 1122" data-label="Image"> </div> <p><b>สีของเมล็ด:</b> สีขาว</p> <p><b>กลีบดอก:</b> โคนกลีบสีเขียวอ่อน-ปลายกลีบสีขาว/ ไม่มีจุดสีเหลืองที่โคนกลีบ/ กลีบดอกโค้งไม่มีหยัก /เรียงต่อกันรอบจุดศูนย์กลาง/ มี 5-6 กลีบต่อดอก</p> <p><b>อับเรณู:</b> สีเขียวอมม่วง / ก้านชูอับเรณูสีม่วง</p> <p><b>กลีบเลี้ยงผล:</b> ทอดตรงจุดต่อก้านผล/ ก้านดอกห้อย</p> <p><b>จำนวนดอกต่อช่อ:</b> มากกว่า 1 ดอก</p> <p><b>ขนาดผล:</b> 5-7 ซม.</p> <p><b>สีของผล:</b> ผลอ่อนขาวอมเขียว เมื่อสุกสีแดง</p> <p><b>ความสูงของต้น:</b> ประมาณ 1 เมตร</p> <p><b>ลักษณะแหล่งที่พบ:</b> ปลูกในดินร่วนปนทราย</p>

**รายละเอียดการเปรียบเทียบปริมาณสารกลุ่ม capsaicinoids ในพริกสายพันธุ์ต่างๆ**

ในการจำแนกสายพันธุ์พริกตามปริมาณสาร capsaicin และ dihydrocapsaicin พบว่าพริกมีความคล้ายคลึงกันระหว่างสายพันธุ์ทำให้ไม่สามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มได้อย่างชัดเจน

**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบปริมาณสาร capsaicin และ dihydrocapsaicin ในพริกสายพันธุ์ต่างๆ

ศึกษาปริมาณสารกลุ่ม Capsaicinoid ของพริกสายพันธุ์ต่างๆ

จำนวน 10 สายพันธุ์

**dihydro capsaicin**

TYPE	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
Tukey HSD <sup>a,b</sup> พริกหยวก	8	.01364					
พริกชี้ฟ้า	20	.02485	.02485				
พริกจินดาดำ	3	.06300	.06300	.06300			
สร้อยเกษตร	11		.07202	.07202	.07202		
พริกขุปเปอร์ฮอท	11		.07385	.07385	.07385	.07385	
เขี้ยวมัน	10			.08099	.08099	.08099	
พริกยอดสน	18			.10308	.10308	.10308	.10308
พริกชี้	23				.11864	.11864	.11864
พริกจินดา	9					.12500	.12500
พริกชี้หนู	9						.14433
Sig.		.086	.091	.301	.130	.065	.263

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.190E-03.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.998.

b. Alpha = .05.

**capsaicin**

TYPE	N	Subset				
		1	2	3	4	5
Tukey HSD <sup>a,b</sup> พริกหยวก	8	.02247				
พริกชี้ฟ้า	20	.04915	.04915			
พริกจินดาดำ	3	.09600	.09600	.09600		
พริกขุปเปอร์ฮอท	11	.10395	.10395	.10395		
สร้อยเกษตร	11	.11108	.11108	.11108		
เขี้ยวมัน	10		.12801	.12801		
พริกยอดสน	18			.15992	.15992	
พริกชี้	23				.23427	.23427
พริกจินดา	9				.25089	.25089
พริกชี้หนู	9					.32344
Sig.		.101	.212	.503	.083	.096

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 4.002E-03.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.998.

b. Alpha = .05.

**เปรียบเทียบผลของปุ๋ยต่อปริมาณสาร capsaicin และ dihydrocapsaicin ในพริกชี้ยี่ห้อต่างๆ**

- ในการทดสอบผลของปุ๋ยต่อปริมาณสาร capsaicin และ dihydrocapsaicin พบว่า
- ในช่องการทดลอง พบว่าค่า p (หรือค่า sig. ในตาราง) มากกว่า 0.05 (Wilks' Lambda, p = 0.057) นั่นคือ
- ยอมรับสมมติฐานที่ว่า การทดลอง(ใส่ปุ๋ย)แต่ละวิธีทำให้ปริมาณสารไม่แตกต่างกัน

ศึกษาปริมาณสารกลุ่ม Capsaicinoid ของพริกสายพันธุ์ต่างๆ

- ในช่องอายุผล พบว่า p (หรือค่า sig. ในตาราง) น้อยกว่า 0.05 (Wilks' Lambda, p =0.000) นั่นคือปฏิเสธสมมติฐาน หรือบอกได้ว่าปริมาณสารแตกต่างกันในแต่ละอายุของพริก

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลของอายุต่อปริมาณสารcapsaicin และ dihydrocapsaicin ในพริกชี้วัดต่างๆ

Multivariate Tests <sup>c</sup>						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.988	1452.026 <sup>a</sup>	2.000	35.000	.000
	Wilks' Lambda	.012	1452.026 <sup>a</sup>	2.000	35.000	.000
	Hotelling's Trace	82.973	1452.026 <sup>a</sup>	2.000	35.000	.000
	Roy's Largest Root	82.973	1452.026 <sup>a</sup>	2.000	35.000	.000
การทดลอง	Pillai's Trace	.299	2.107	6.000	72.000	.063
	Wilks' Lambda	.711	2.166 <sup>a</sup>	6.000	70.000	.057
	Hotelling's Trace	.392	2.220	6.000	68.000	.051
	Roy's Largest Root	.352	4.221 <sup>b</sup>	3.000	36.000	.012
อายุผล	Pillai's Trace	.729	10.331	4.000	72.000	.000
	Wilks' Lambda	.271	16.133 <sup>a</sup>	4.000	70.000	.000
	Hotelling's Trace	2.694	22.895	4.000	68.000	.000
	Roy's Largest Root	2.693	48.482 <sup>b</sup>	2.000	36.000	.000
การทดลอง * อายุผล	Pillai's Trace	.149	.484	12.000	72.000	.918
	Wilks' Lambda	.856	.471 <sup>a</sup>	12.000	70.000	.925
	Hotelling's Trace	.162	.458	12.000	68.000	.932
	Roy's Largest Root	.094	.564 <sup>b</sup>	6.000	36.000	.756

a. Exact statistic

b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c. Design: Intercept+การทดลอง+อายุผล+การทดลอง \* อายุผล