

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1. แผนงานวิจัย** : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เกษตร
- 2. โครงการวิจัย** : เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาสารสำคัญในพืชสมุนไพร  
**กิจกรรม** : เทคโนโลยีการรักษาสารสำคัญในสมุนไพรประเภทหัว
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : ศึกษาผลของระยะเวลา ในการเก็บรักษาต่อปริมาณสารกลุ่มโครมินและไอโซฟลาโวนอยด์ในหัวสดกวาวเครือ  
**ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : Study the effect of the period In the storage of Chromine and Isoflavonoids in Pueraria mirifica tubers.
- 4. คณะผู้ดำเนินงาน**  
**หัวหน้าการทดลอง** : นางภัควิไล ยอดทอง กวป.  
**ผู้ร่วมงาน** : นางสาวจารุวรรณ บางแวก กวป.
- 5. บทคัดย่อ**  
การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีต่อปริมาณของ chromenes และ isoflavonoids ในกวาวเครือขาวหัวสด โดยทำการติดต่อแปลงเกษตรกร และไปสำรวจแปลงปลูก กวาวเครือที่ อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี แต่เนื่องจากหัวกวาวเครือยังไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ จึงทำความสะอาดแปลง กวาวเครือเพื่อเตรียมขุดหัวกวาวเครือ เนื่องจากมีวัชพืชจำนวนมากขึ้นในแปลง และได้ทำการนัดวันขุดหัวกับ เกษตรกรในเดือนมกราคม ทั้งนี้เนื่องจากช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม ยังเป็นช่วงที่กวาวเครือยังมีการเจริญเติบโตทางต้นอยู่จึงเป็นช่วงเวลาที่ ไม่เหมาะสมที่จะทำการขุดหัว  
**คำสำคัญ:** กวาวเครือขาว ไอโซฟลาโวนส์ การเก็บรักษา

### Abstract

This study aims to study the effect of retention periods on the amount of chromenes and isoflavonoids in the white-headed Pueraria. Contact the farmers and explore the Kwao Group planting plots at Ban Pong District, Ratchaburi Province, but because the Pueraria mirifica cannot be harvested Therefore cleaning the Pueraria mirifica to prepare to dig the Pueraria mirifica head Because there are more weeds in the field and made an appointment for the digging day with farmers in January because the period from October to December is

still the period that Pueraria is still growing. It is growing up early, so it is not a good time to dig the tubers.

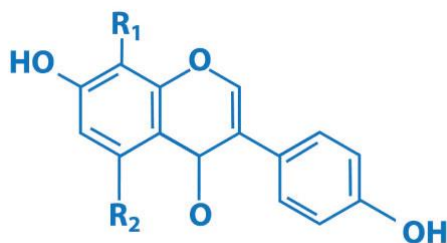
**Keywords:** Pueraria Mirifica tubers Isoflavones storage

## 6. คำนำ

กวาวเครือขาว (*Pueraria candollei* Grah. ex Benth. var. *mirifica* (Airy Shaw et Suvatabandhu) Niyomdham) (ยุทธนา, 2547) มีชื่อพ้องว่า *Pueraria candollei* Grah. Var. *mirifica* (Airy Shaw & Suvatabandhu) เป็นพืชวงศ์ถั่ว (Leguminosae) เป็นเถาไม้เลื้อยขนาดกลาง เถายาวประมาณ 5 เมตร ลำต้นวัดโดยรอบประมาณ 1-2 เซนติเมตร เลื้อยพันไปตามต้นไม้ใหญ่ เปลือกนอกของลำต้นมีสีน้ำตาลเข้มและค่อนข้างแข็ง ตามปลายรากไปออกมีลักษณะเป็นก้อนกลมและคอดยาวเป็นตอน ๆ คล้ายหัวมันแกวขนาดใหญ่ทำหน้าที่สะสมอาหาร กวาวเครือสามารถแบ่งได้เป็น 4 ชนิด คือ กวาวเครือขาว กวาวเครือแดง กวาวเครือดำ และกวาวเครือมอ อย่างไรก็ตามชนิดที่นำมาใช้ในวงการแพทย์แผนโบราณมีเพียง 3 ชนิด คือ กวาวเครือขาว กวาวเครือแดง กวาวเครือดำ แต่กวาวเครือขาวเป็นชนิดที่นิยมใช้มากที่สุด (บุญมณี, 2549) กวาวเครือขาวมีสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogen) ซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศหญิงและออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ (ยุทธนา, 2547) ส่วนที่ใช้คือหัวใต้ดิน (tuberous roots) ลักษณะหัวโดยทั่วไปมีรูปร่างและขนาดไม่แน่นอน เมื่อผ่าหัวกวาวเครือขาวตามแนวขวางพบเนื้อสีขาวนวลมีเส้นใยและมีชั้นวงเนื้อสามารถเทียบเคียงกับวงเจริญเติบโต (growth ring) หรือวงปีของชั้นเนื้อไม้ในต้นไม้ขนาดใหญ่ ซึ่งใช้ชั่งน้ำหนักหัวกวาวเครือขาวได้ (สิริพันธุ์และจรรย์, 2548) สมโภชน์และคณะ (2546) รายงานว่าส่วนของกวาวเครือขาวที่นิยมนำมาใช้ คือ ส่วนรากหรือหัว มีลักษณะโป่งพองออกในส่วนปลายของราก ซึ่งเป็นส่วนที่มีการสะสมสารอาหาร ระยะเวลาที่เก็บเกี่ยวหัวกวาวเครือขาวขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ควรจะเก็บเกี่ยวก่อนแตกยอดอ่อน เพราะเมื่อแตกยอดอ่อนจะทำให้สารสำคัญในหัวกวาวเครือขาวถูกดึงไปใช้ในการเจริญเติบโตของใบ และลำต้น

กวาวเครือขาว ประกอบด้วยสารกลุ่มไฟโตเอสโตรเจน (phytoestrogens) ที่สำคัญ 3 กลุ่ม คือ

- 1) สารกลุ่มไอโซฟลาโวน (isoflavones) ได้แก่ พูราริน (puerarin), เดดเซอิน (daidzein), เจนิสเตอิน (genistein)
- 2) สารกลุ่มคิวเมสแทน (coumestans) ได้แก่ คิวเมสทรอล (coumestrol) และ
- 3) สารกลุ่มโครเมิน (chromenes) ได้แก่ ไมโรเอสทรอล (miroestrol) และดีออกซีไมโรเอสทรอล (deoxymiroestrol) ซึ่งเป็นสารที่มีโครงสร้างทางเคมีและมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาคล้ายกับฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogenic activity) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่มีหน้าที่หลักคือ ทำให้ร่างกายพัฒนาเจริญเติบโตพร้อมแสดงลักษณะของเพศหญิง ทำให้ร่างกายสะสมไขมัน เพิ่มการสะสมแคลเซียมในกระดูกและมีผลต่อกระบวนการเผาผลาญของร่างกาย (ยวดีและศุจิรัตน์, 2553)



Genistein : R1 = H , R2 = OH

Daidzein : R1 = H , R2 = H

**ภาพที่ 1** สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่ม Flavonoids

ที่มา : สุนิสา (2552)

สารไอโซฟลาโวนส์ในหัวทำให้กวางเครือขามีคุณสมบัติเป็นไฟโตเอสโตรเจน (phytoestrogen) คือ เอสโตรเจนที่ได้จากพืชและออกฤทธิ์เช่นเดียวกับเอสโตรเจนในสัตว์ทุกประการ ไฟโตเอสโตรเจนมีฤทธิ์ต่อร่างกายหลายอย่างทั้งกระตุ้นภูมิต้านทาน ต้านอนุมูลอิสระและทำหน้าที่คล้ายฮอร์โมน (บรรจบ, 2543) กวางเครือขาสะสมอาหารไว้ในรากสะสมอาหารที่อยู่ใต้ดินในหัวกวางเครือขามีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน (Cherdshewasart et al., 2004) และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง (antioxidant) (Cherdshewasart and Sutjit, 2008) สารไอโซฟลาโวนอยด์ (isoflavonoids) ที่พบการสะสมในกวางเครือขาคือ พิวาราริน (puerarin) และจีนิสทีอิน (genistein) (Chansakaow et al., 2000) พิวารารินมีผลลดภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) ลดการแข็งตัวของหลอดเลือด (Xu et al., 2005) และเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (John et al., 2004) ส่วนจีนิสทีอินเป็นฮอร์โมนเอสโตรเจนอย่างอ่อน ลดการเกิดภาวะกระดูกพรุน (Knight and Eden, 1996) ยับยั้งเซลล์มะเร็ง และเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Frank et al., 1994) กวางเครือขามีสารที่มีฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนอยู่หลายชนิด เช่น สารกลุ่ม Isoflavonoid ได้แก่ Daidzein, Genistein, Kwakhurin สารกลุ่ม Isoflavonoid Glycoside ได้แก่ Daidzin, Genistin, Mirificin, Peurarin (Ingham et al., 1989) สารกลุ่ม โครมิน ได้แก่ Miroestrol, Deoxymiroestrol และ Isomiroestrol (Chansakaow et al., 2000)

กลุ่มของสารฟลาโวนอยด์และตัวอย่างสารในแต่ละกลุ่ม (Ingham et al., 1989)

กลุ่มของไอโซฟลาโวนอยด์	สารในกลุ่ม
Chromenes	-Miroestrol -Deoxymiroestrol -Isomiroestrol
Isoflavones	-Daidzein -Genistein -Kwakhurin -Kwakhurin hydrate
Isoflavone glycosides	-Daidzin -Genistin -Mirificin -Puerarin
Coumestans	-Coumestrol -Mirificoumestan -Mirificoumestan glycol -Mirificoumestan hydrate
Pterocarpans	-Tuberosin -Puemircarpene

ปริมาณสารสำคัญในกวางเครือหัวสตนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น อายุของหัว อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และระยะเวลาในการเก็บรักษา เป็นต้น ซึ่งระยะเวลาและสภาพการเก็บรักษาจะมีผลต่อปริมาณสารสำคัญในกวางเครือหัวสตน การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระยะการเก็บรักษาหัวสตนที่เหมาะสมให้คงคุณภาพสารสำคัญ

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. กวางเครือหัวสตน
2. ตู้อบลมร้อนยี่ห้อ Memmert รุ่น UP260
3. เครื่องวิเคราะห์ด้วยระบบของเหลวแรงดันสูง ยี่ห้อ Agilent รุ่น 1260 Infinity LC
4. สารเคมีและอุปกรณ์ในการวิเคราะห์ เช่น อะซีโตรไนไตร เมทานอล อะซีติก แอซิด
5. เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์
6. เครื่องระเหยแบบสุญญากาศ

## วิธีการ

1. ชุดเก็บตัวอย่างหัวกวาวเครือจากแปลงเกษตรกร จ.ราชบุรี
2. นำหัวกวาวเครือมาทำความสะอาดและผึ่งลมให้แห้ง
3. ทำการเก็บรักษาหัวกวาวเครือสดที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ จำนวน 4 ซ้ำ
4. ทำการสุ่มตัวอย่างทุกสัปดาห์ ได้แก่ สัปดาห์ที่ 0 1 2 3 4 5 6 7 และ 8
5. นำตัวอย่างมาทำให้แห้งและบดละเอียด นำมาสกัดเพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญกลุ่มโครมินโดยวิธี ELISA สารไอโซฟลาโวนอยด์ด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีแบบของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC)

## เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2562 – กันยายน 2563

กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลผลิตการเกษตร

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ติดต่อแปลงเกษตรกร และไปสำรวจแปลงปลูกกวาวเครือที่ อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี แต่เนื่องจากหัวกวาวเครือยังไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ จึงทำความสะอาดแปลงกวาวเครือเพื่อเตรียมชุดหัวกวาวเครือ เนื่องจากมีวัชพืชจำนวนมากขึ้นในแปลง และได้ทำการนัดวันชุดหัวกับเกษตรกรในเดือนมกราคม ทั้งนี้เนื่องจากช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม ยังเป็นช่วงที่กวาวเครือยังมีการเจริญเติบโตทางต้นอยู่จึงเป็นช่วงเวลาที่ไมเหมาะสมที่จะทำการชุดหัว เนื่องจากต้นกวาวเครือทิ้งใบและเริ่มออกดอกในเดือนมกราคม-มีนาคม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557) และสัจจะ (2562) กล่าวว่ากวาวเครือขาวมีการสะสมปริมาณสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนมากขึ้นเรื่อย ๆ และสูงที่สุดในขณะที่ต้นกวาวเครือขาวพักตัว (เดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม) ฉะนั้นจึงควรเก็บเกี่ยวหัวกวาวเครือขาวในช่วงนี้จึงจะได้ปริมาณสารสำคัญสูงที่สุด และยุติการทดลองเนื่องจากงบประมาณไม่เพียงพอในการดำเนินการไปเก็บเกี่ยวหัวกวาวเครือ



ภาพที่ 1 ลักษณะต้นกวาวเครือขาว

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ควรเก็บเกี่ยวหัวกวาวเครือในช่วงระยะที่ต้นมีการพักตัว เนื่องจากจะได้ปริมาณสารสำคัญสูง

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ : เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับนักวิชาการและผู้สนใจทั่วไป

## 11. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. แนวทางการปลูกกวาวเครือขาวเชิงการค้า. สืบค้นจาก:

[www.doae.go.th](http://www.doae.go.th) (25 สิงหาคม 2557).

บรรจบ ชุมหวัดดีกุล. 2543. คิดก่อนกิน. กรุงเทพฯ: รวมทรรศน์. 65 หน้า

บุญมณี กาญจนวรกุล. 2549. ผลของกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตและการใช้ประโยชน์อาหารในปลาคุณ  
ลูกผสม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยุวดี มานะเกษม และศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล. 2553. พันธุ์ สารออกฤทธิ์สำคัญ และผลของสารสำคัญใน  
กวาวเครือขาว. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 135 หน้า.

ยุทธนา สมิตะสิริ. 2547. เอกสารประกอบการจัดนิทรรศการ “สมุนไพรกวาวเครือขาว”. งานประชุมวิชาการ  
วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในโรงเรียนครั้งที่ 14 (วทร. 14) 8-10 มกราคม 2547 ณ สถาบันราชภัฏ  
อุดรดิตรถ์ จ.อุดรดิตรถ์. 3 หน้า.

ยุทธนา สมิตะสิริ และสันติ ศักดารัตน์. 2538. รูปแบบของสมุนไพรกวาวเครือที่เหมาะสมสำหรับใช้คุมกำเนิด  
นกพิราบ. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี 2(2): 86-89.

สมโภช ทับเจริญ สุเจตน์ ชื่นชม เกรียงศักดิ์ สอาดรักษ์ และพินิจ กรินท์ธัญญกิจ. 2546. การวัดปริมาณสาร  
ออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนจากหัวกวาวเครือขาว 3 แหล่ง เมื่ออายุ 6, 9 และ 12 เดือนหลัง  
การปลูกเพื่อประโยชน์ในสัตว์เศรษฐกิจ. หน้า 291-298. ในเรื่องเติมการประชุมทางวิชาการของ  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สังจะ ประสงค์ทรัพย์. 2562. กวาวเครือขาว. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นจาก:

<http://th.apoc12.com> (26 กรกฎาคม 2562).

สิริพันธ์ ศรีจักรวาท และจรัญ ดิษฐ์ไชยวงศ์. 2548. กวาวเครือขาว-พืชมหัศจรรย์. กรมวิชาการเกษตร  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 41 หน้า.

Chansakaow, S., Ishikawa, T., Seki, H., Sekine, K. Okada, M. And Chaichantipyuth, C. 2000.

Identification of deoxymiroestrol as the actual rejuvenating principle of *Pueraria mirifica*. The known miroestrol may be an artifact. J Nat Prod. 63: 173-175.

Cherdshewasart, W., Cheewasopit, W. and Picha, P. 2004. The differential anti-proliferation

effect of white (*Pueraria mirifica*), red (*Butea superba*) and black (*Mucuna collettii*)

Kwao Krua plants on the growth of MCF-7 cells. J. Ethnopharmacol. 93: 255-260.

Cherdshewasart, W. and Sutjit W. 2008. Correlation of antioxidant activity and major

isoflavonoid contents of the phytoestrogen-rich *Pueraria mirifica* and *Pueraria lobata*

tubers. Phytomedicine. 15: 38-43.

- Frank, A.A. Custer, L. J. Cerna, C.M. and Narala, K.K. 1994. Quantitation of phytoestrogens in legumes by HPLC. *J Agri Food Chem.* 42: 1905-1913.
- Igham, J.L., Tahara, S. and Dziedzic, S.Z. 1989. Minor Isoflavones from the root of *Pueraria mirifica*. *Z. Natureforsch.* 44c: 724-726.
- John, I., Baker Daniel E., Keyler and Ashok K.S. 2004. Effects of purified puerarin on voluntary alcohol intake and alcohol withdrawal symptoms in P rats receiving free access to water and alcohol. *J Med Food.* 7(2): 180-186. [Online]. Available: <http://www.liebertonline>.
- Knight, D.C and Eden J.A. 1996. A Review of the clinical effect of phytoestrogen. *Obstet Gynecol.* 87(5): 897-904.
- Xu, M.E., Xiao S.Z., Sun Y.H., Zheng X.X., Ou-Yang Y. and Guan C. 2005. The study of anti-metabolic syndrome effect of puerarin in vitro. *Life Sci.* 77: 3183-3196

คณะวิทยาศาสตร์