



รายงานการวิจัย

การอนุรักษ์ แนวทางการใช้ประโยชน์และการพัฒนามันพื้นเมือง
สกุล *Dioscorea* sp. สู่อุตสาหกรรมของจังหวัดเพชรบูรณ์

Conservation, Utilization and Development of *Dioscorea* sp. into
Industrial Uses of Phetchabun Province

นุชจรี ทัดเศษ และคณะ
สาขาวิชาเกษตรศาสตร์
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2560

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การอนุรักษ์ แนวทางการใช้ประโยชน์และการพัฒนามันพื้นเมือง สกุล *Dioscorea* sp. สู่อุตสาหกรรมของจังหวัดเพชรบูรณ์

Conservation, Utilization and Development of *Dioscorea* sp. into Industrial Uses of Phetchabun Province

- โครงการวิจัยย่อยที่ 1 ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp.
Diversity and Utilization of *Dioscorea* sp.
- โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การทำลายการพักตัวและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea*
sp. เพื่อการอนุรักษ์
Breaking Tuber Dormancy and Micropropagation of *Dioscorea* sp.
for Conservation
- โครงการวิจัยย่อยที่ 3 คุณสมบัติทางเคมีและกระบวนการหมักเอทานอลจากมันพื้นเมืองสกุล
Dioscorea sp.
Chemical Properties and Ethanol Fermentation from
Dioscorea sp.
- โครงการวิจัยย่อยที่ 4 ผลของการใช้เศษเหลือจากกระบวนการหมักมันสกุล *Dioscorea* sp. ด้วย
ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโต และการตอบสนอง
ต่อภูมิคุ้มกันของปลาหมอ
Effects of Fermentation Process Residue of *Dioscorea* sp. by
Saccharomyces cerevisiae on Growth and Immune Responses of
Anabas testudineus

ทุนอุดหนุนโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ งบประมาณแผ่นดิน
ที่พิจารณาจากโดยผ่านความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ประจำปีงบประมาณ 2560

ชื่องานวิจัย	การอนุรักษ์ แนวทางการใช้ประโยชน์และการพัฒนามันพื้นเมืองสกุล <i>Dioscorea</i> sp. สู่อุตสาหกรรมของจังหวัดเพชรบูรณ์ Conservation, Utilization and Development of <i>Dioscorea</i> sp. into Industrial Uses of Phetchabun Province
ผู้วิจัย	ดร. นุชจรี ทัดเศษ
ผู้ร่วมวิจัย	นายศิวดล แจ่มจำรัส ดร. ศศิกานต์ ปานปรานีเจริญ และ นายธนภัทร วรปัสสุ
สาขาวิชา	เกษตรศาสตร์และเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีเสรีวิจัย 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. 2) การทำลายการพักตัวและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. เพื่อการอนุรักษ์ 3) คุณสมบัติทางเคมีและกระบวนการหมักเอทานอลจากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. และ 4) การใช้กากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. จากกระบวนการหมักด้วยเชื้อยีสต์ *Saccharomysis cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันของปลาหมอ จากการทดลองพบว่า

1. จากการสำรวจความหลากหลายของมันพื้นเมืองสกุลแย้มจังหวัดเพชรบูรณ์ ในพื้นที่ 5 อำเภอ ดังนี้ อำเภอเมือง อำเภอเขาค้อ อำเภอหนองไผ่ อำเภอหล่มสัก และอำเภอวิเชียรบุรี พบว่ามันพื้นเมืองสกุลแย้มจังหวัดเพชรบูรณ์ในพื้นที่สำรวจทั้งหมดมีพันธุ์มันพื้นเมืองสกุลแย้มทั้งหมด 7 ชนิด ได้แก่ มันเห็บ มันห้าอี่ไม้ มันข้าวกำ มันพร้าว มันเลือด มันมือเสือ และมันตีนหมี สำหรับการใช้ประโยชน์จากมันพื้นเมืองสกุลแย้มในจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า ใช้ในการประกอบอาหาร เช่น ทำขนม หรือต้มจิ้มกับน้ำตาล แองเลียง และแปรรูป

2. การทำลายการพักตัวด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโต BA ที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน ส่งผลให้จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดยอดและเกิดรากเฉลี่ยน้อยที่สุด เมื่อนำเนื้อเยื่อบริเวณข้อมาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต kinetin ความเข้มข้น 3.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด จำนวนใบ จำนวนข้อ เปอร์เซ็นต์การเกิดรากสูงสุด ($p>0.05$)

3. การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. พบว่า มันจาวพร้าวมีปริมาณไขมันสูงสุด มันมือเสือมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตและพลังงานสูงสุด ในขณะที่กลอยมีปริมาณเถ้า ปริมาณโปรตีน และปริมาณความชื้นสูงสุด สำหรับการผลิตเอทานอลจากมันพื้นเมืองสกุลแยม (*Dioscorea* sp.) ผ่านกระบวนการหมักด้วยวิธี SSF ในระดับห้องปฏิบัติการโดยใช้ยีสต์ *S. cerevisiae* สายพันธุ์ TISTR 5339 พบว่า สารละลายส่วนใสที่แยกได้จากกระบวนการหมักเอทานอลของมันจาวพร้าว (*D. alata* L.) มันมือเสือ (*D. esculenta* L.) และกลอย (*D. hispida*) ส่งผลให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ปริมาณกลูโคส และปริมาณเอทานอล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

4. การทดลองการใช้เศษเหลือจากกระบวนการหมักมันสกุล *Dioscorea* sp. ด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโต และการตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันของปลาหมอ พบว่า อาหารผสมเศษเหลือจากกระบวนการหมักกลอย มีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุดสำหรับการใช้อาหารผสมเศษเหลือจากกระบวนการหมักกลอยที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะดีที่สุด

คำสำคัญ : มันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. ความหลากหลาย การทำลายการพักตัว การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ กระบวนการหมักเอทานอล

Research Title Conservation, Utilization and Development of *Dioscorea* sp. into
Industrial Uses of Phetchabun Province

Researcher Dr. Nootjaree Tudsas

Co-researcher Mr. Siwadon Chaemchamrat , Dr. Sasikarn Panpraneecharoen and
Mr. Thanaput Worapussu

Department Agriculture and Chemistry
Phetchabun Rajabhat University Year 2018

Abstract

This research aimed to study 1) The diversity and the utilization of *Dioscorea* sp. 2) To breaking dormancy and micropropagation of *Dioscorea* sp. 3) To study of Chemical and fermentation processes for ethanol from *Dioscorea* sp., and 4) To study of effects of fermentation process residue of *Dioscorea* sp. by *Saccharomyces cerevisiae* on growth and immune responses of *Anabas testudineus*. Experiments showed that:

1. A survey of the variety of *Dioscorea* sp. at Phetchabun province in the fifth district, Muang, Khao Kho, Nong Phai, Lom Sak and Wichian Buri. The results shown that *Dioscorea* sp. at Phetchabun province gave 7 types and 4 species such as *D. bulbifera*, *D. pentaphylla*, *D. alata* and *D. esculenta*. Utilizations of *Dioscorea* sp. at Phetchabun province were dessert, boil, curry and Food processing.

2. The breaking dormancy with plant growth regulators of 100 mg/l BA were cultured for 60 days. The resulted a number of days spent of shoots and root formations were least. When the nodes of *Dioscorea* sp were cultured on solid MS medium supplemented with 3.00 mg/l kinetin gave the highest percentage of shoots, leave, nodes, and percentage of rooting ($p > 0.05$).

3. The chemical properties of *Dioscorea* sp. were tested *D. alata* L. gave the highest amount of fat, *D. esculenta* gave the highest amount of carbohydrates and energy. While, *D. hispida* gave the highest amount of ash content, and moisture content. For the production of ethanol from *Dioscorea* sp. with the SSF method in the laboratory using the yeast *S. cerevisiae* strains TISTR 5339 found that the solution of *Dioscorea* sp .

Fermented ethanol resulted pH, Total Soluble Solid, glucose and ethanol. The difference was statistically significant ($p < 0.05$).

4. The experiments of using fermentation residues from *Dioscorea* sp. fermented with *S. cerevisiae* by yeast on growth and the immune response of fish to find food were tested. The results shown that the mixture fermented of *D. hispida* powder gave the best rate of growth. For the mixture fermented of *D. hispida* powder to 5% gave the best effective growth and non-specific immune system

Keywords : *Dioscorea* sp., Diversity, Breaking Tuber Dormancy, Micropropagation, and Ethanol Fermentation

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับคำแนะนำต่างๆ จากคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายฝ่าย ที่สละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำให้แก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2560 ประเภทสร้างสะสมองค์ความรู้ที่มีศักยภาพ (PCRU_2560_N001) มา ณ ที่นี้ด้วย

นุชจรี ทัดเศษ และคณะ

กุมภาพันธ์ 2561

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....		ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....		ข
กิตติกรรมประกาศ.....		ค
สารบัญ.....		ง
สารบัญตาราง.....		ฉ
สารบัญรูป.....		ช
บทที่ 1	บทนำ.....	1
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
	1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	4
	1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
บทที่ 3	วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	14
	3.1 วิธีการทดลอง.....	14
	3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	14
	3.3 สถานที่ดำเนินงาน.....	14
	3.4 ระยะเวลาดำเนินงาน.....	15
บทที่ 4	ผลการวิจัย.....	16
บทที่ 5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	17
	5.1 สรุปผลการวิจัย.....	17
	5.2 ข้อเสนอแนะ.....	21
บรรณานุกรม.....		22
ประวัติคณะผู้วิจัย.....		24

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	แสดงลักษณะใบ ลักษณะลำต้น ลักษณะหัว และลักษณะดอกของกลอย.....	7
2.2	แสดงลักษณะลำต้น ใบ และหัวของมันเลือด.....	9
2.3	แสดงลักษณะใบ ลักษณะลำต้น ลักษณะหัว และลักษณะดอกของมันจาว พร้าว.....	11
2.4	แสดงลักษณะลำต้น และลักษณะใบและหัวของมันมือเสือ.....	12

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พืชจำพวกหัวใต้ดินที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางทั้งทางตรงและทางอ้อม ใช้เป็นอาหารของมนุษย์ สัตว์และใช้ในทางอุตสาหกรรม ได้แก่ มันสำปะหลัง มันเทศ มันฝรั่งและเผือก ซึ่งพืชที่กล่าวมาข้างต้นจัดเป็นพืชเศรษฐกิจได้ จึงได้มีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนมากในปัจจุบัน สำหรับมันพื้นเมืองสกุลแยม (*Dioscorea* sp.) จัดอยู่ในวงศ์ Dioscoraceae พบว่ามีการกระจายอยู่ทั่วโลกในแถบทวีปแอฟริกา ตอนกลางและตอนใต้ของทวีปอเมริกาและทวีปเอเชียประมาณ 600 ชนิด ภาษาอังกฤษเรียกรวม ๆ ว่า yam มีรากมาจากภาษาแอฟริกาตะวันตกที่เรียกมันพื้นเมืองว่า nyamba อันแปลว่ากิน จัดเป็นพืชไม้เถาเลื้อยล้มลุกเป็นพันธุ์ไม้ในกลุ่มของพืชหัวอยู่ใต้ดิน ชาวบ้านมักใช้เป็นแหล่งอาหารพื้นฐาน ที่มีความสำคัญรองจากพืชหัวเศรษฐกิจ สำหรับประเทศไทยพบเพียงประมาณ 62 ชนิด มักพบในป่าเบญจพรรณหรือเขตป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ ทั้งนี้เนื่องด้วยคุณสมบัติเด่น สามารถปลูกได้ดีในที่ที่มีอากาศร้อนและกึ่งร้อน รวมถึงสามารถดูแลรักษาง่าย มีโรคและแมลงต่างๆ ระบาดน้อย จึงปลูกได้แทบทุกพื้นที่และปลูกผสมผสานกับพืชอื่นได้ดี โดยอาศัยไม้ยืนต้นเป็นหลักเลื้อย เช่น วนเกษตร เกษตรเชิงอนุรักษ์ และใช้เป็นพืชคลุมดินเพื่อป้องกันการชะล้างของหน้าดิน เป็นต้น แต่กลับพบว่าการใช้ประโยชน์ยังคงอยู่ในด้านใช้เป็นอาหารและใช้ในทางการแพทย์ทางด้านเภสัชวิทยา เพื่อรักษาโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร และสมรรถภาพทางเพศ อีกทั้งช่วยลดอาการ คลื่นไส้ อาเจียน ในหญิงตั้งครรภ์ (Akponah and Akpomie, 1999) เท่านั้น และในบางพื้นที่มีการใช้พืชหัวกลุ่มนี้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเครื่องดื่มพวกแอลกอฮอล์ (Hoover, 2001) เป็นต้น และมีรายงานว่าแป้งมันแยมสามารถนำไปใช้เป็นสารความหนืดและสารทำให้เกิดเจล (Brunnschweiler et al., 2005) รวมถึงใช้ผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ (Mali et al., 2002) เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเป็นการศึกษาในต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยซึ่งมีการศึกษาทางด้านนี้น้อยมาก เนื่องจากไม่ใช่พืชเศรษฐกิจ

ประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากมันพื้นเมืองในด้านอื่นๆ น้อย ส่งผลให้สายพันธุ์มันพื้นเมืองบางชนิดสูญหายไปจากท้องถิ่น เนื่องจากการแผ้วถางและการบุกเบิกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ รวมถึงการเพาะปลูกมันพื้นเมืองยังคงอยู่ในระดับครัวเรือน ดังนั้นเพื่อตระหนักถึงความสำคัญและเป็นแนวทางในการนำมันพื้นเมืองมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นทั้งในเชิงอุตสาหกรรมและการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช จึงนำไปสู่

การสำรวจความหลากหลายของสายพันธุ์มันพื้นเมืองสกุลแยม (*Dioscorea* sp.) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

มันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* ในแต่ละภูมิภาคมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามภาษาท้องถิ่น ซึ่งมักทำให้เกิดความสับสนในการจัดกลุ่มและจำแนกชนิดหัวมันสกุลนี้ ไอร์ส รักชาติ (2548) ได้ศึกษาการจัดแบ่งกลุ่มของพันธุ์มันพื้นเมืองในสกุล *Dioscorea* ที่ใช้เป็นอาหาร ทั้งนี้ยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับการจัดจำแนกชนิดมันพื้นเมืองอย่างเป็นระบบ ดังนั้นการศึกษการจัดจำแนกสายพันธุ์และการจัดกลุ่มของพืชหัวเหล่านี้จะเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยในการจัดจำแนกสายพันธุ์

การขยายพันธุ์หรือการปลูกส่วนใหญ่ยังไม่มีมีการปลูกอย่างจริงจังมักเก็บมาจากพื้นที่ป่า ซึ่งขยายพันธุ์โดยการนำส่วนหัวเหนือดินและหัวใต้ดินผ่าเป็นชิ้น พบว่าใช้ระยะเวลาในการงอกเป็นต้นใหม่ ประมาณ 4-5 เดือน อีกทั้งปัญหาที่พบในมันพื้นเมือง พบว่ามีระยะการพักตัว (Dormancy stage) เป็นระยะที่มันพื้นเมืองสลัดใบทิ้ง ทำให้ระยะการเจริญเติบโตนั้นหยุดชะงัก ทั้งนี้ระยะการพักตัวขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรม และสภาพแวดล้อมก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว (Sonnewald, 2011; Suttle, 2004) รวมถึงผลของฮอร์โมนในพืชที่ควบคุมการพักตัว (Hemberg, 1985; Suttle, 2004) โดยเฉพาะอย่างยิ่งฮอร์โมน Abscisic Acid (ABA) และ Ethylene ซึ่งจะส่งผลต่อการพักตัวของมันพื้นเมืองนี้ และการพักตัวของมันพื้นเมืองอาจจะนานขึ้นถ้าปริมาณความชื้นในดินมีน้อย จึงส่งผลให้มันพื้นบ้านไม่สามารถเพาะปลูกได้ตลอดทั้งปี ดังนั้นความชัดเจนในระบบการจัดการการปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น การดูแลรักษาอย่างเหมาะสม จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำการศึกษา เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่สูงขึ้นและมีผลกำไรมากขึ้น หากผลการทดลองนี้เป็นที่น่าพอใจก็สามารถขยายผลสู่เกษตรกรทั้งในและนอกพื้นที่ต่อไป ดังนั้นการศึกษารายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งเป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่ทำให้ได้จำนวนมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว ไม่เปลืองพื้นที่ในการขยายพันธุ์และสามารถเพิ่มจำนวนได้ทันเมื่อมาความต้องการใช้ในอนาคต ถ้าสามารถขยายพันธุ์มันพื้นบ้านด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้สำเร็จจะช่วยการเพิ่มจำนวนในธรรมชาติให้มากขึ้น

สำหรับแนวทางการใช้ประโยชน์ของมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมบางประเภทนั้นยังมีข้อจำกัดทางคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ ดังนั้นจึงมีการค้นหาแหล่งคาร์โบไฮเดรตจากพืชเพื่อให้ได้แหล่งที่มีคุณสมบัติแตกต่างออกไปให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมแต่ละประเภทต่างๆ และในปัจจุบันจึงมีความสนใจนำแป้งที่สกัดได้จากมันแยมมาใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมเอทานอล (Wagner,

2005; Jeon et al, 2006; Osuji, 2010; Akponah and Akpomie, 2011; Soontornchaiboon et al, 2012; Thatoi et al, 2014)

สำหรับจังหวัดเพชรบูรณ์เป็นจังหวัดที่มีความอุดมสมบูรณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติจึงได้มีการสำรวจชนิดของมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. พบว่ามีมากกว่า 5 ชนิด เช่น มันจาวพร้าว กลอย มันมือเสือ มันนก มันเห็บ เป็นต้น ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากมันแยมเพิ่มมากขึ้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและการผลิตเอทานอลของมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. ซึ่งงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในเชิงวิชาการช่วยให้มีความรู้ในความเข้าใจในคุณสมบัติของแป้งจากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. มากขึ้นและทำให้สามารถประเมินศักยภาพของมันสกุลแยมเพื่อใช้ในการผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นพืชพลังงานทดแทนทางเลือกต่อไป

รวมถึงการศึกษาการลดต้นทุนทางด้านอาหารสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์น้ำซึ่งเป็นสัตว์ที่สามารถใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาอัตราการเจริญเติบโต การใช้ประโยชน์อาหาร คุณภาพซาก ความแข็งแรงและระบบภูมิคุ้มกันเพื่อนำไปปรับใช้กับสัตว์ชนิดอื่นๆ ต่อไป โดยการใช้กากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. ที่ผ่านกระบวนการหมักเอทานอลด้วยเชื้อ *Saccharomysis cerevisiae* ใช้เป็นอาหารเสริมสำหรับการเลี้ยงปลาหมอ ซึ่งถือว่าการนำวัสดุที่เหลือใช้และหาได้ง่ายในท้องถิ่น เพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์และเพิ่มคุณภาพของผลผลิตของสัตว์น้ำได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้เกษตรกรสามารถเลือกชนิดอาหารในการเลี้ยงสัตว์น้ำ และใช้ในการเผยแพร่และส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์น้ำต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp.

1.2.2 เพื่อศึกษาการทำลายการพักตัวและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. เพื่อการอนุรักษ์

1.2.3 เพื่อศึกษาการทำลายการพักตัวและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. เพื่อการอนุรักษ์

1.2.4 เพื่อศึกษาการใช้กากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. จากกระบวนการหมักด้วยเชื้อยีสต์ *Saccharomysis cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันของปลาหมอ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

- 1.3.1 การสำรวจความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp.
- 1.3.2 การทำลายการพักตัวและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. เพื่อการอนุรักษ์
- 1.3.3 วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกระบวนการหมักเอทานอลจากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp.
- 1.3.4 การใช้ประโยชน์จากกากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. จากการหมักด้วยเชื้อ *Saccharomysis cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันของปลาหมอ
- 1.3.5 การเผยแพร่ข้อมูล

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

มันพื้นเมือง หมายถึง มันกินหัวใต้ดิน เช่น มันเห็บ มันข้าวกำ่า มันพร้าว มันเลือด มันมือเสือ มันตีนหมี เป็นต้น จัดอยู่ในวงศ์ Dioscoreaceae ซึ่งส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมปลูกตามครัวเรือนและพื้นที่ทำกิน

กลอย ชื่อวิทยาศาสตร์ *Dioscorea hispida* L. มันที่ปลูกตามบ้านหรือขึ้นเองในป่า

มันจาวพร้าว ชื่อวิทยาศาสตร์ *Dioscorea alata* L. เป็นมันพื้นบ้านในวงศ์ Dioscoreaceae มันพื้นบ้านหรือมันป่าของไทย

มันมือเสือ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Dioscorea esculenta* L. เป็นมันพื้นบ้านหรือมันป่าของไทย

การพักตัว (Dormancy) คือ การหยุดชะงักการเจริญเติบโตอย่างชั่วคราว ซึ่งในพืชบางชนิดมีสาเหตุมาจากสภาพของอุณหภูมิและแสงไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต พืชยืนต้นหลายชนิดจะสร้างตาซึ่งต้านทานต่ออุณหภูมิที่ต่ำกว่าหรือฤดูร้อนหรือฤดูใบไม้ร่วง เมื่อสภาพแวดล้อมยังเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตเป็นการสร้างตาที่พักตัวล่วงหน้า กรณีเช่นนี้การพักตัวเกิดขึ้นจากลักษณะภายในของเนื้อเยื่อของตา การพักตัวชนิดนี้เรียกว่า Innate หรือ Spontaneous Dormancy เมล็ดก็อาจจะมีการพักตัวเช่นนี้เกิดขึ้นได้ นอกจากนั้นส่วนอื่นๆ ของพืชอาจจะพักตัวเนื่องจากสาเหตุนี้ได้เช่นกัน เช่นส่วนของลำต้นใต้ดิน (Rhizomes Corms และ Tubers)

การทำลายการพักตัวของพืช คือ การที่มีสารยับยั้งการเจริญเติบโตอยู่มากในช่วงพักตัวสามารถทำได้หลายวิธีโดยมีหลักการเดียวกันคือ ลดปริมาณสารยับยั้งการเจริญเติบโตลงและเพิ่ม

ปริมาณสารเร่งการเจริญเติบโตให้มากขึ้น ซึ่งหลักการนี้ใช้ได้ทั้งกับ เมล็ด หัว หรือตาของพืช เนื่องจากกระบวนการพักตัวในส่วนต่างๆ ของพืชมักจะคล้ายคลึงกัน

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (plant growth regulating chemical : PGRC) เป็นสารอินทรีย์ซึ่งไม่จำกัดว่าพืชจะสร้างขึ้นเองหรือมนุษย์สังเคราะห์ขึ้น และถ้าใช้ในปริมาณเพียงเล็กน้อยก็จะสามารถกระตุ้น ยับยั้ง หรือเปลี่ยนแปลงสภาพทางสรีรวิทยาของพืชได้

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Plant tissue culture) คือ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในสภาพปลอดเชื้อ เฉพาะบางส่วนของพืชเพื่อให้ได้พืชชนิดนั้นทั้งต้น

คุณสมบัติทางเคมี หมายถึง เป็นสมบัติของสารที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบภายในของสาร

กระบวนการหมัก หมายถึง กระบวนการแปลงสภาพทางชีวเคมี เพื่อให้วัตถุดิบเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ โดยอาศัยการทำงานของเอนไซม์ของจุลินทรีย์

เอทานอล หมายถึง เป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการนำเอापืชมามากเพื่อเปลี่ยนเป็นน้ำตาล จากนั้นจึงเปลี่ยนจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ โดยใช้เอนไซม์หรือกรดบางชนิดช่วยย่อย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันพื้นเมืองสกุลแยม (*Dioscorea* sp.)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกลอย

ชื่อวิทยาศาสตร์: *D. hispida*

ชื่อสามัญ: intoxicating yam

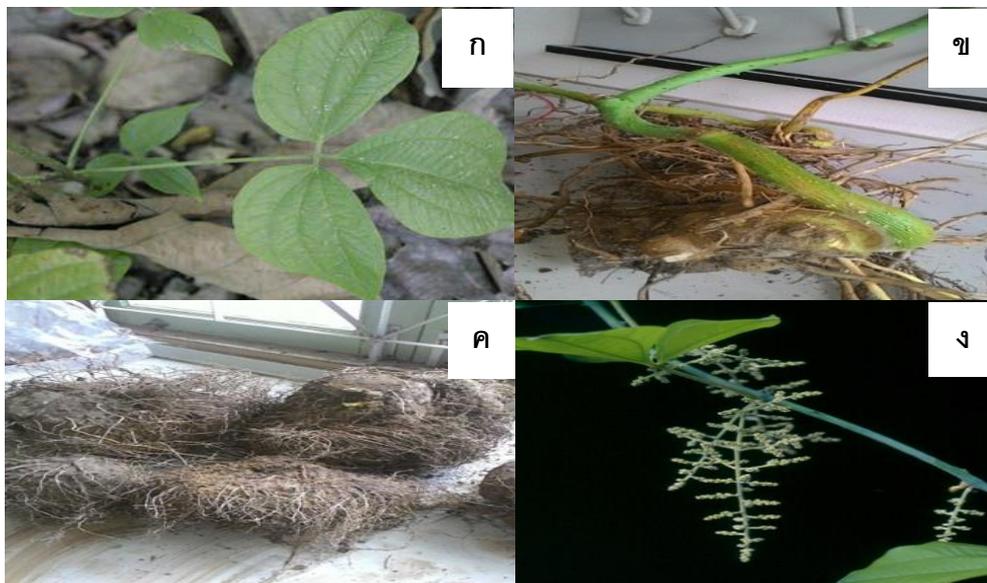
ชื่อท้องถิ่น: กลอย

ชื่ออื่นๆ: มันกลอย กลอยข้าวเหนียว กลอยหัวเหนียว (นครราชสีมา) กลอยนก (เหนือ) และกลอยไข่ (ตะวันออกเฉียงเหนือ)

ชื่อวงศ์: Dioscoreaceae

กลอยเป็นไม้เถาเลื้อย ไม่มีมือเกาะ มีหัวใต้ดิน ลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร ลำต้นกลม มีหนามเล็กๆ กระจายทั่วไป และมีขนนุ่มๆ สีขาวปกคลุม มีรากเจริญเป็นหัวสะสมอาหารอยู่ใต้ดิน หัวใต้ดินส่วนมากกลมรี บางที่เป็นพู มีรากเล็กๆ กระจายทั่วทั้งหัว มี 3-5 หัวต่อต้น เปลือกหัวบางสีน้ำตาลออกเหลือง เนื้อในหัวมี 2 ชนิดคือ สีขาว (กลอยหัวเหนียว) และสีครีม (กลอยไข่ หรือ กลอยเหลือง) ใบประกอบ เรียงตัวแบบเกลียว ผิวใบสากมือ มีขนปกคลุม มีใบย่อย 3 ใบ ใบกลางแผ่นใบรูปรีแกมขอบขนาน กว้าง 6-15 เซนติเมตร ยาว 8-25 เซนติเมตร ปลายเรียวแหลม โคนแหลม ขอบใบเรียบ เส้นใบขน มีใบย่อย 2 ใบ แผ่นใบรูปไข่ รูปไข่กลับ ขนาดสั้นกว่าใบกลางแต่กว้างกว่า ปลายแหลม โคนกลม เส้นใบออกจากจุดเดียวกัน ก้านใบยาว 10-15 เซนติเมตร ดอกช่อแบบแยกแขนง แยกเพศอยู่คนละต้น ดอกย่อยมีขนาดเล็ก จำนวน 30-50 ดอกสีเขียว ออกตามซอกใบ ห้อยลง ดอกเพศผู้ออกเป็นช่อแยกแขนง 2-3 ชั้น ดอกตั้งขึ้น ยาวได้ถึง 40 เซนติเมตร เกสรเพศผู้จำนวน 6 อัน ดอกเพศเมียออกเป็นช่อชั้นเดียว ดอกชี้ลงดิน กลีบเลี้ยงและกลีบดอกอย่างละ 6 กลีบ เรียงเป็น 2 วง ผลแก่แตกได้ มีสีน้ำผึ้ง มีครีบ 3 ครีบ กว้างประมาณ 2 เซนติเมตร ยาว 5.5 เซนติเมตร แต่ละครีบบี 1 เมล็ด ผิวเกลี้ยง เมล็ดกลมแบน มีปีกบางใสรอบเมล็ด (รูปที่ 2.1) พบตามที่ลุ่มต่ำที่รกร้างทั่วไป ป่าเต็งรัง ป่าผสม และป่าดงดิบ การออกดอกจะอยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน (รูปที่ 2.1) หัวกลอยให้แป้งมากแต่มีสารไดออกสคอร์อิน (dioscorine) ซึ่งมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางซึ่งอาจทำให้ถึงตายได้ ทำให้เมา คั่นคอ อาเจียน เหงื่อออก ตาพร่า ใจสั่น วิงเวียน ต้องนำมาทำให้หมดพิษ โดยปอกเปลือกทิ้ง แล้วหั่นเป็นแผ่นบางๆ ใส่ชะลอมหรือตะกร้าแล้วนำไปแช่

ทิ้งไว้ให้น้ำไหลผ่าน เช่น น้ำทะเล น้ำตก น้ำห้วย สัก 2-3 วัน ล้างให้สะอาดจึงจะรับประทานได้ (ฐานข้อมูลสมุนไพร, 2553)



รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะใบ (ก) ลักษณะลำต้น (ข) ลักษณะหัว (ค) และลักษณะดอก (ง) ของกลอย

ประโยชน์จากกลอย

กลอยบางชนิดมีแคลเซียมออกซาเลต ทำให้ระคายเคือง บางชนิดมีซาโปนิน มีฤทธิ์ทำลายเม็ดเลือด มีสารไดออสโครีน (Dioscorine) ทำลายระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เป็นอัมพาต ละลายน้ำได้ดี รสเบื่อเมา จึงต้องล้างสารนี้ออกจากกลอยก่อนนำไปบริโภค นิยมนำไปแช่ไว้ในธารน้ำไหลเป็นเวลา 1 คืน หรือนานกว่านี้

ชาวซาไกใช้น้ำแช่หัวกลอยผสมกับยางของยางนองใช้เป็นยาทาถูกรู ในอินเดียใช้หัวกลอยเป็นยาฆ่าเหา และเบื่อปลา ใช้น้ำแช่หัวกลอยมาฉีดฆ่าแมลงจำพวกหนอน กลอยดิบทำให้ปนใช้พอกแผลวัวควายเพื่อฆ่าหนอนในแผล หัวกลอยที่ล้างพิษหมดแล้ว ปิ้งเป็นยาแก้เถาตาน ในท้อง นำหัวกลอยมาปิ้งเป็นน้ำมันใส่แผลฝีหนอง สารสกัดจากกลอยที่สกัดด้วยเอทานอลมีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย *Propionibacterium acnes* ซึ่งพบตามผิวหนังซึ่งเป็นผลต่อการเกิดสิว (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2557)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันเลือด

ชื่อวิทยาศาสตร์: *D. alata* L.

ชื่อสามัญ : Purple yam, greater yam, winged yam, water yam, white yam, purple or white yam,

ชื่อวงศ์ : Dioscoreaceae

ชื่อท้องถิ่น : ภาคเหนือเรียก มันเสียม ภาคใต้เรียก มันทุ่ ภาคกลางเรียก มันจาวพร้าว

มันเลือดเป็นถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และอินเดีย ในประเทศไทยพบได้ในทุกภาค พบแพร่กระจายป่าโปร่ง ป่าเต็งรัง แต่พบได้น้อยมากเมื่อเทียบกับมันชนิดอื่นและเป็นมันชนิดที่หารับประทานได้ยากมากมีความหลากหลายด้านสายพันธุ์มากกว่า 200 พันธุ์ และแบ่งเป็นกลุ่มพันธุ์ถึง 15 กลุ่ม กลุ่มพันธุ์ที่มีความสำคัญในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้แก่ กลุ่ม Purple compact มีแอนโทไซยานินสูงโดยเฉพาะก้านใบมีปีกเห็นชัดเจนพบในฟิลิปปินส์ กลุ่ม Primitive purple มีแอนโทไซยานินมากในใบ ใบและก้านใบสั้น หัวไม่แตกแขนง แกนกลางหัวสีแดง เนื้อมักมีสีม่วง พบมากที่เกาะนิวกินี กลุ่ม Primitive green ใบสีเขียวอ่อน มีปริมาณแอนโทไซยานินน้อย หัวยาวเป็นคอคอด เนื้อหัวสีขาว ไม่เหมาะในการทำอาหาร พบในนิวกินีและอินโดนีเซีย กลุ่ม Compact ใบสีเขียวอมม่วง หัวสั้นกว้าง เหมาะสำหรับปรุงอาหาร พบในฟิลิปปินส์ กลุ่ม Poor white หัวเดี่ยว เนื้อสีขาว พบในอินเดียและนิวกินี (มณฑล นวลเจริญ, 2552) (รูปที่ 2.2)

1. ราก มีสีชมพูเถาเป็นสันเหลี่ยมมีครีบลำต้นเลื้อยพันไปทางขวาไม่มีหนามแต่บางครั้งเป็นปุ่มปมหรือเป็นรอยหยาบที่โคน

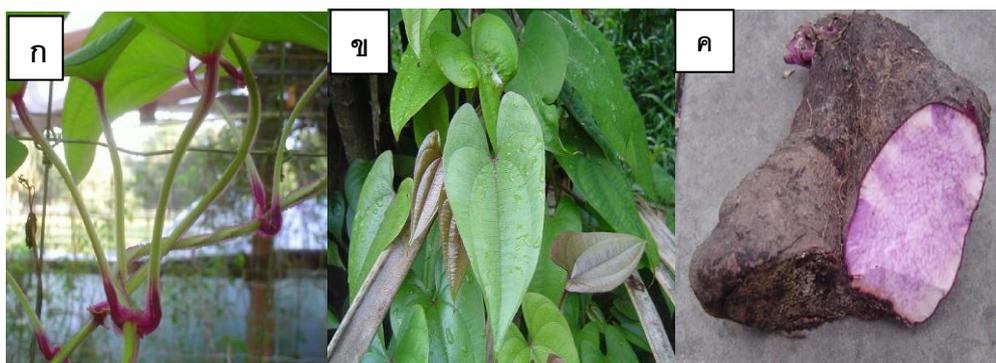
2. ใบ เป็นใบเดี่ยวใบที่อยู่โคนต้นเรียงสลับกันใบที่อยู่เหนือขึ้นไปเรียงเป็นคู่ตรงข้ามกันรูปไข่แกมสามเหลี่ยมหรือแกมหัวลูกศรรูปขอบขนานแกมสามเหลี่ยมหรือขอบขนานแกมรูปไข่โคนใบเว้าเป็นรูปหัวใจเป็นติ่งหูหรือโคนตัดขอบใบเรียบปลายใบเรียวแหลม มีเส้นใบ 5 เส้น ฐานเห็นชัดทั้งด้านบนและด้านล่างแผ่นใบและก้านใบสีเขียวอ่อนก้านใบยาวใกล้เคียงกับแผ่นใบ มีครีบบิดโคนก้านใหญ่

3. ลำต้น เป็นไม้ล้มลุกปีเดียวมีลำต้นเป็นเถาเลื้อยพาดอิงตามพืชชนิดอื่น ยาวประมาณ 2-5 เมตร เถามีลักษณะทรงกลม ขนาดเล็ก สีแดงอมเขียว มีตุ่มเล็กสากมือปกคลุมเถา ไม่มีหนามแตกกิ่งสาขาน้อย ทั้งนี้ ลำต้นจะเติบโตในช่วงหน้าฝน และจะเริ่มเหี่ยวแห้งในหน้าแล้ง จากนั้นเมื่อเข้าสู่หน้าฝนจะแทงหน่อขึ้นมาอีกครั้ง

4. ดอก ออกตามง่ามใบ ดอกเพศผู้และดอกเพศเมียอยู่ต่างต้นกัน ดอกเพศผู้ออกเป็นช่อ ก้านช่อสีเขียวไม่มีขนมีครีบบ กลีบดอกมี 6 กลีบเรียงเป็น 2 ชั้นเกสรผู้ 6 อัน ดอกเพศเมีย

ออกเป็นช่อดอก ไม่มีก้านแต่ละช่อมี 8 – 14 ดอก กลีบดอกมีลักษณะเหมือนดอกเพศผู้ รังไข่มี 3 ช่อง ปลายท่อรังไข่มี 3 แฉก

5. ผล มีปีกโค้งเป็นรูปครึ่งวงกลม 3 ปีก ปลายผลเว้าเล็กน้อย โคนกลมเป็นติ่งแหลมสั้นๆ ไม่มีก้าน ผลอ่อนมีสีเขียว ผลแก่มีสีน้ำตาล (มณฑนา นวลเจริญ, 2552)



รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะ(ก) ลำต้น (ข) ใบ และ (ค) หัวของมันเลือด

การปลูกและการดูแลรักษามันเลือด

ฤดูปลูกควรเป็นต้นฤดูฝนช่วงเดือนพฤษภาคม ซึ่งจะเก็บเกี่ยวหัวได้ในเดือนธันวาคม ให้ น้ำในช่วงเริ่มปลูก 15 วันแรกให้วันละครั้งในช่วงเช้าหรือช่วงเย็น หากวันใดฝนตกไม่ต้องให้ครบ 15 วัน ให้ 2-3 วัน ต่อครั้ง และสัปดาห์ละครั้งเมื่อต้นมันเลือดอายุ 1 เดือนครึ่งถึง 4 เดือนครึ่ง จากนั้นหยุดให้น้ำจนถึงเวลาเก็บเกี่ยวและตลอดการปลูกควรปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์จะดีที่สุดเนื่องจาก เป็นพืชกินหัว

การขยายพันธุ์ จะใช้หัวพันธุ์เล็กๆ ที่มีความสมบูรณ์นำไปแช่น้ำประมาณ 15 นาที จากนั้นนำไปแช่ในสารป้องกันและกำจัดแมลง เชื้อราและฮอร์โมนเร่งราก ประมาณ 5 นาที แล้วเอาไปฝัง ลมให้แห้ง จากนั้นนำไปชำลงถุงชำดำขนาด 3x7 นิ้วใช้วัสดุชำเป็น ขี้เถ้าแกลบ ดินร่วน ทราฮายาบ ในสัดส่วน 1:1:1 กลบหัวมันให้มิดหัวพอดีและนำไปไว้ในโรงเรือนที่มีตาข่ายพรางแสงประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ รดน้ำวันละครั้งเช้าหรือเย็นก็ได้ประมาณ 45 วัน จะมียอดนางอกขึ้นมา ก็สามารถนำไป ปลูกลงแปลงที่เตรียมไว้ได้พื้นที่ 1 ไร่ จะปลูกได้ประมาณ 2,000 หลุมโดยใช้ระยะปลูกระหว่าง หลุมประมาณ 75 เซนติเมตร และระหว่างแถว 1 เมตร เมื่อนำต้นกล้าลงปลูกแล้วให้กลบดินให้ แน่น ใช้ไม้ไผ่ลวกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1 นิ้ว ยาว 2-2.5 เมตร ปักข้างหลุมปลูกเพื่อให้มัน เลื้อยขึ้นมาในช่วงระยะเวลาเวลา 8 เดือน การให้น้ำ ในช่วง 15 วันแรก จะมีการให้น้ำอย่างเสมอ อย่างน้อยวันละครั้ง เช้าหรือเย็น เมื่อดันมันมีอายุได้ 15-45 วัน จะเปลี่ยนมาให้ 2-3 วัน ต่อครั้ง

และให้น้ำสัปดาห์ละครั้งเมื่อต้นมันเลือดมีอายุ 1 เดือนครึ่งถึง 4 เดือนครึ่ง หลังจากนั้นจะหยุดการให้น้ำจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต ในการป้องกันและกำจัดวัชพืชจะใช้แรงงานคนโดยกำจัดในช่วงที่ต้นมัน มีอายุ เฉลี่ย 45-50 วัน (ทวิศักดิ์ ชัยเรืองยศ, 2552)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันจาวพร้าว

ชื่อวิทยาศาสตร์: *D. alata* L.

ชื่อสามัญ: Winged Yam , Water Yam

ชื่อท้องถิ่น: มันจาวพร้าว

ชื่ออื่นๆ: ไคว้ของ (ลัวะ), หน่วยมี (กะเหรี่ยงเชียงใหม่), กวาย/มันป่า (ขมุ), เบล่หม่าตัง (ปะหล่อง) – มันงู มันจาวมะพร้าว มันมือหมี มันเลือดไก่ (กลาง) มันเขาวัว มันแข้งช้าง มันตีนช้าง และมันเลียม (เหนือ)

ชื่อวงศ์ : Dioscoreaceae

มันจาวพร้าวเป็นไม้เถา มีหัวใต้ดิน หัวมีรูปร่างต่างๆกัน เช่น รูปทรงกระบอก กลม รูปชมพู เป็นพูหรือแฉก รูปนิ้วมือ เป็นต้น ผิวสีน้ำตาลหรือดำ ขาว สีงาหรือม่วง ไม่มีพิษ มีขน ลักษณะลำต้นสีเหลี่ยม ไม่มีหนาม ตามเหลี่ยมเป็นครีบบริเวณครีบบมีลักษณะเป็นคลื่น มีหัวเกิดตามง่ามใบ

ใบ เป็นใบเดี่ยว ใบที่อยู่โคนต้นเรียงสลับกัน ใบที่อยู่เหนือขึ้นไปเรียงเป็นคู่ตรงข้ามกับรูปไข่แกมสามเหลี่ยมหรือแกมหัวลูกศร รูปขอบขนานแกมสามเหลี่ยม หรือขอบขนานแกมรูปไข่ โคนใบเว้าเป็นรูปหัวใจ เป็นติ่งหูหรือโคนตัด ขอบใบเรียบ ปลายใบเรียวแหลม มีเส้นใบ 5 เส้น ฐานเห็นชัดทั้งด้านบนและด้านล่าง แผ่นใบและก้านใบสีเขียวอ่อน ก้านใบยาวใกล้เคียงกับแผ่นใบ มีครีบบิด โคนก้านใหญ่

ดอก ออกตามง่ามใบ ดอกเพศผู้และดอกเพศเมียอยู่ต่างต้นกัน ดอกเพศผู้ ออกเป็นช่อ ก้านช่อสีเขียวไม่มีขน มีครีบบ กลีบดอกมี 6 กลีบ เรียงเป็น 2 ชั้น เกสรผู้ 6 อัน ดอกเพศเมีย ออกเป็นช่อ ดอกไม่มีก้าน แต่ละช่อมี 8 – 14 ดอก กลีบดอกมีลักษณะเหมือนดอกเพศผู้ รังไข่มี 3 ช่อง ปลายท่อรังไข่มี 3 แฉก ผล มีปีกโค้งเป็นรูปครึ่งวงกลม 3 ปีก ปลายผลเว้าเล็กน้อย โคนกลมเป็นติ่งแหลม สั้นๆ เมล็ดมีปีก

ประโยชน์ของมันจาวพร้าว

1. หัวใต้ดิน หั่นเป็นชิ้นๆ แล้วนำไปนึ่งรวมกับข้าวเหนียว สามารถนำมารับประทาน (กะเหรี่ยงเชียงใหม่)

2. ผล นำมาทาหน้ารักษาฝ้า (ปะหล่อง)

3. หัวใต้ดินมีเนื้อในสีม่วงเป็นสารแอนโทไซยานิน นิยมใช้แต่งสีขนมหวาน เช่น เผือกกวน แต่งสีไอศกรีม เป็นต้น

4. หัวใต้ดิน เมื่อทำให้สุกกินได้ และใช้ทำแยมได้ดีเพราะเหนียวมาก มีสรรพคุณเป็นยา ขับพยาธิ แก้โรคเรื้อน และริดสีดวงทวาร ใช้กินหลังจากฟื้นไข้ด้วยอาการไอเป็นเลือด และโรคไต หรือมีน้ำอัมกเสบ



รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะใบ (ก) ลักษณะลำต้น (ข) ลักษณะหัว (ค) และลักษณะดอก (ง) ของมันจาวพร้าว

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันมือเสือ

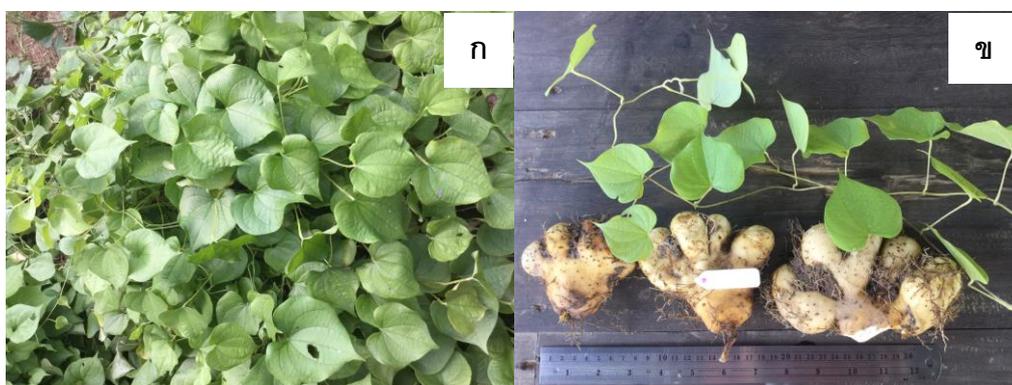
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *D. esculenta* (L.)

ชื่อสามัญ : Lesser Yam

วงศ์ : DIOSCOREACEAE ชื่อท้องถิ่น : มันมือเสือ มันมือหมี

มันมือเสือนายพันธุ์ป่าตามปกติมีใบที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว มีขนาดใหญ่กว่าใบในพันธุ์ปลูก ไหลใต้ดินยาวกว่า หัวมีเส้นใยมากและรากมีหนามมากกว่าในพันธุ์ปลูก มีการจำแนกเป็น 2 สายพันธุ์ ลักษณะทั่วไปเป็นพืชล้มลุก มีลักษณะเป็นไม้เลื้อย ไม่มีเนื้อไม้ มีขนและหนามปกคลุม ระบบรากฝอย รากในสายพันธุ์ป่ามีลักษณะแข็ง เป็นหนาม ในพันธุ์ปลูกมักจะไม่มีความ หัว 4-20 หัวต่อต้น พุ่งตรงลงด้านล่างจากส่วนลำต้นใต้ดินที่มีลักษณะเป็นหัว (corm) หรือบนไหลยาว 5-50 เซนติเมตร หัวแก้มี่ลักษณะรูปทรงกระบอกสั้นบางครั้งมีลักษณะเป็นพู ขนาด 8-20

เซนติเมตร x 2.5 เซนติเมตร เปลือกหัวสีน้ำตาลหรือ น้ำตาลแกมเทา เปลือกบาง มักจะมีลักษณะหยาบ และมีส่วนโคนของรากติดอยู่โดยรอบ เนื้อหัวสี ขาว ลำต้นตัดขวางมีลักษณะกลม เลื้อยพันไปทางซ้าย มีหนามมากในส่วนโคนต้น และลดลง ด้านบนไม่มีห้วยอยตามซอกใบ ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปหัวใจ ขนาด 10-15 เซนติเมตร x 10-17 เซนติเมตร ปลายใบแหลม มีเส้นใบหลัก 9-13 เส้น เส้นใบรองมีลักษณะเหมือนกันทั้งสองด้าน มีลักษณะเป็นชั้นบันไดไม่ชัดเจน ก้านใบยาว 1-1.5 เท่าของใบ มักจะมีหนามแหลม 1 คู่ ตรงโคนก้าน ดอกแยกเพศ ดอกเพศผู้เป็นช่อเดี่ยวออกตามซอกใบ (รูปที่ 2.4)



รูปที่ 2.4 แสดงลักษณะ (ก) ลำต้น และ (ข) ลักษณะใบและหัวของมันมือเสือ

การเจริญเติบโตและพัฒนาการ

หัวมีการพักตัวในช่วงสั้นและพร้อมที่จะงอกหลังปลูก มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของราก หลังจากนั้นมีการเจริญเติบโตของเถาอย่างรวดเร็ว หลังปลูก 2-4 เดือน มีการพัฒนาของไหลใต้ดิน ส่วนปลายของไหลพัฒนาเป็นหัวในระยะต่อมา เชื้อนาไมคอร์ไรซาในดินมีส่วนช่วยในการดึงดูดธาตุอาหารในดินมาใช้ประโยชน์ ออกดอกน้อยมากแต่ในป่าบัวนิวกินีตามปกติมีดอกตัวผู้ ส่วนลำต้นเหนือดินเหี่ยวและแห้งตายหลังปลูก 6-10 เดือน (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554)

การขยายพันธุ์และการปลูก

ใช้หัวขนาดเล็กเป็นวัสดุปลูก หัวมีการพักตัวในช่วงสั้นๆ ปลูกบนเนินดินเล็กๆ บนสันร่องหรือบน พื้นราบ มีการปลูกร่วมกับพืชอาหารชนิดอื่นๆ โดยใช้ระยะปลูกมันมือเสือต่างๆ กัน การปลูกเป็นพืชเดี่ยวใช้ ระยะปลูก 100 เซนติเมตร x 50 เซนติเมตร (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554)

ประโยชน์ของน้ำมันมือเสือ

น้ำมันมือเสือนำมาต้มหรือเผารับประทาน หัวมีรสหวานอร่อย สามารถบดละเอียดเป็นแป้งหรือสกัดแป้งจากหัว เม็ดแป้งมีขนาดเล็ก ย่อยง่ายเมื่อเปรียบเทียบกับมันชนิดอื่นๆ เหมาะสำหรับใช้เป็นอาหารสำหรับผู้มีปัญหาเกี่ยวกับอาหาร สรรพคุณทางยา หัวขูดเป็นฝอยละเอียดใช้พอกรักษาอาการบวมโดยเฉพาะบริเวณลำคอ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2544)

การบำรุงดูแลรักษา

มีการทำค้างหลังออก ในบางครั้งควรทำการกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน 2-3 ครั้งในช่วงปลูก ในบางพื้นที่ทำการกำจัดวัชพืชโดยใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชตราชินและพาราควอท การใส่ปุ๋ยรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 ร่วมกับปุ๋ยมูลไส้เดือน (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2544)

โรคและแมลงศัตรูพืช

เชื้อรา *Cercospora* spp. และ *Glomerella* spp. ทำให้เกิดโรคใบจุดและใบแห้งตายทำความเสียหายกับส่วนหัว ควบคุมโดยใช้สารกำจัดแมลงที่มีลักษณะเป็นฝุ่นหรือปลุกล่าและเปลี้ยแป้ง ทำความเสียหายกับส่วนหัวโดยเฉพาะในช่วงการเก็บรักษาได้เดือนฝอยโดยเฉพาะได้เดือนฝอยรากปม และไส้เดือนฝอยเข้าทำลายในระยะเจริญเติบโต ทำให้หัวมีลักษณะเป็นปุ่มปมผิดปกติ ในบางพื้นที่มีปัญหาสัตว์ป่าจำพวกหมูป่าและสัตว์ฟันแทะทำความเสียหายกับแปลงปลูก (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2544)

การเก็บเกี่ยว

หัวแก่พร้อมเก็บเกี่ยว 6-10 เดือนหลังปลูก โดยสังเกตจากการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองของต้นเริ่มแห้งตาย ไม่ควรปล่อยให้ทิ้งไว้ในดินเพราะหัวมีการพักตัวในช่วงสั้นและเริ่มงอกในระยะต่อมา หัวมันมือเสืออยู่ในระดับต้นๆ จึงสะดวกในการขุดโดยใช้แรงงานและเครื่องมือที่มีใช้อยู่ทั่วไป (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2544)

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ในการปลูกเป็นการค้า ทำการคัดเกรดในแปลงปลูกก่อนที่จะส่งไปจำหน่ายโดยบรรจุในลังที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี ไม่นิยมบรรจุในกระสอบเพราะหัวถลอกและเน่าเสียได้ง่าย เนื่องจากหัวมันมือเสือมีเปลือกบาง เสียหายได้ง่ายทำให้ยากในการเก็บรักษา (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2544)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 วิธีการทดลอง

1. การสำรวจความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp.
 - สำรวจพื้นที่และหน่วยงานต่างๆเพื่อเป็นข้อมูลในการติดต่อและเก็บรวบรวมเชื้อพันธุ์
 - ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์
 - บันทึกลักษณะประจำพันธุ์
2. การทำลายการพักตัวและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. เพื่อการอนุรักษ์ ศึกษาเทคนิคการทำลายการพักตัวโดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและวิธีการขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
3. วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกระบวนการหมักเอทานอลจากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ปริมาณเถ้า โดยวิธี AOAC คาร์โบไฮเดรต โดยวิธี Calculation ปริมาณโปรตีน โดยวิธี Kjeldahi Method ปริมาณไขมัน โดยวิธี Extraction วิเคราะห์พลังงาน โดยวิธี AOAC วิเคราะห์ปริมาณความชื้น โดยวิธี AOAC กระบวนการหมักเอทานอล โดยวิธีการหมักแบบ SSF
4. การใช้ประโยชน์จากกากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. จากการหมักด้วยเชื้อ *Saccharomysis cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันของปลาหมอ ศึกษาการใช้ประโยชน์จากกากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. จากการหมักด้วยเชื้อ *Saccharomysis cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันของปลาหมอ

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนสถิติ Analysis of variance (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

3.3 สถานที่ดำเนินงาน

1. โรงเรือนพลาสติก ณ แปลงทดลองทางการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

2. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช อาคารปฏิบัติการทางการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
3. อาคารปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3.4 ระยะเวลาดำเนินงาน

ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึง มีนาคม 2561

บทที่ 4

ผลการวิจัย

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของมันพื้นเมืองสกุล

Dioscorea sp.

การสำรวจความหลากหลายของมันพื้นเมืองสกุลแย้มจังหวัดเพชรบูรณ์ ในพื้นที่ 5 อำเภอ ดังนี้ อำเภอเมือง อำเภอเขาค้อ อำเภอหนองไผ่ อำเภอหล่มสัก และอำเภอวิเชียรบุรี พบว่ามันพื้นเมืองสกุลแย้มจังหวัดเพชรบูรณ์ในพื้นที่สำรวจทั้งหมดมีพันธุ์มันพื้นเมืองสกุลแย้มทั้งหมด 7 ชนิด ได้แก่ มันเห็บ มันห้าอี่ไม้ มันข้าวกำ มันพร้าว มันเลือด มันมือเสือ และมันตีนหมี่ ในขณะที่พื้นที่อำเภอมักมีการปลูกมันพื้นเมืองสกุลแย้มจำนวน 9 ครัวเรือน จากทั้งหมด 170 ครัวเรือนในพื้นที่ทำการสำรวจ คิดเป็นร้อยละ 5.29 อำเภอเขาค้อ การปลูกมันพื้นเมืองสกุลแย้มจำนวน 5 ครัวเรือน จากทั้งหมด 50 ครัวเรือนในพื้นที่ทำการสำรวจ คิดเป็นร้อยละ 9.80 อำเภอหนองไผ่ การปลูกมันพื้นเมืองสกุลแย้มจำนวน 7 ครัวเรือน จากทั้งหมด 500 ครัวเรือนในพื้นที่ทำการสำรวจ คิดเป็นร้อยละ 1.40 อำเภอหล่มสัก การปลูกมันพื้นเมืองสกุลแย้มจำนวน 5 ครัวเรือน จากทั้งหมด 83 ครัวเรือนในพื้นที่ทำการสำรวจ คิดเป็นร้อยละ 6.02 อำเภอวิเชียรบุรี มีการปลูกมันพื้นเมืองสกุลแย้มจำนวน 5 ครัวเรือน จากทั้งหมด 150 ครัวเรือนในพื้นที่ทำการสำรวจ คิดเป็นร้อยละ 3.33 ตามลำดับ

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การทำลายการพักตัวและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันพื้นเมืองสกุล

Dioscorea sp. เพื่อการอนุรักษ์

1. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อการทำลายการพักตัวของมันพื้นเมืองสกุลแย้ม (*Dioscorea* sp.) พบว่า การทำลายการพักตัวของมันจาวพร้าว (*D. alata* L.) โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต BA ที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดยอดและเกิดรากเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 20.53 ± 5.95 วัน และ 19.50 ± 6.94 วัน ตามลำดับ และการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต BA ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดและรากสูงสุดในสัปดาห์ที่ 6 คือ 96.67 ± 5.77 เปอร์เซ็นต์ และ 93.33 ± 11.55 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษการทำลายการพักตัวของมันมือเสือ (*D. esculenta* L.) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต BA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่า สารควบคุมการเจริญเติบโต BA ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 75 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การเกิด

ยอด และเปอร์เซ็นต์การเกิดรากสูงสุด ในขณะที่ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดรากสูงสุด และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด และเปอร์เซ็นต์การเกิดรากสูงสุด ในระยะเวลา 60 วัน

สำหรับกลอย พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้สารละลาย BA ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเหมาะสมต่อการทำลายการพักตัว และการเกิดยอดอ่อนของกลอยได้ผลดีที่สุด โดยสังเกตการณ์เกิดยอดในระยะเวลา 25-30 วัน

2. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันสกุลแยม พบว่า วิธีการฟอกฆ่าเชื้อที่เหมาะสมสำหรับการฟอกฆ่าเชื้อมันเลือดโดยใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 5 นาที ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงสุด สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของมันเลือด เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 60 วันคือ อาหารแข็งสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต kinetin ความเข้มข้น 3.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด จำนวนใบ จำนวนข้อ เปอร์เซ็นต์การเกิดรากสูงสุด สำหรับการย้ายปลูกลงมันเลือดในสภาพธรรมชาติเมื่อเพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า วัสดุปลูกชนิดขุยมะพร้าวผสมทรายในอัตราส่วน 1:1 มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 100 เปอร์เซ็นต์

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 คุณสมบัติทางเคมีและกระบวนการหมักเอทานอลจากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp.

1. คุณสมบัติทางเคมีของมันจาวพร้าว พบว่า ปริมาณไขมันสูงสุด มันมือเสือมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตและพลังงานสูงสุด ในขณะที่กลอยมีปริมาณเถ้า ปริมาณโปรตีน

2. การผลิตเอทานอลจากมันพื้นเมืองสกุลแยม (*Dioscorea* sp.) พบว่า การผลิตเอทานอลจากมันพื้นเมืองสกุลแยม (*Dioscorea* sp.) ผ่านกระบวนการหมักด้วยวิธี SSF ในระดับห้องปฏิบัติการ โดยใช้ยีสต์ *S. cerevisiae* สายพันธุ์ TISTR 5339 พบว่า สารละลายส่วนใดที่แยกได้จากกระบวนการหมักเอทานอลของมันจาวพร้าว (*D. alata* L.) มันมือเสือ (*D. esculenta* L.) และกลอย (*D. hispida*) ส่งผลให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ปริมาณกลูโคส และปริมาณเอทานอล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

โครงการวิจัยย่อยที่ 4 ผลของการใช้เศษเหลือจากกระบวนการหมักมันสกุล *Dioscorea* sp. ด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโต และการตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันของปลาหมอ

การทดลองการใช้เศษเหลือจากกระบวนการหมักมันสกุล *Dioscorea* sp. ด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโต และการตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันของปลาหมอ พบว่า อาหารผสมเศษเหลือจากกระบวนการหมักกลอย มีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด สำหรับการใช้อาหารผสมเศษเหลือจากกระบวนการหมักกลอยที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะดีที่สุด

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp.

จากการสำรวจมันพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 5 อำเภอได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอเขาค้อ อำเภอหนองไผ่ อำเภอหล่มสัก และอำเภอวิเชียรบุรี พบว่า หมู่ 1 ตำบลบ่อรัง อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 150 ครัวเรือน พบการปลูกมันพื้นเมืองจำนวน 5 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 3.33 มันพื้นเมืองที่พบจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ มันดินหมี มันเห็บ มันพร้าว มันห่าอีไม้ และมันเลือด หมู่ 4 ตำบลซอนไพร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 170 ครัวเรือน พบการปลูกมันพื้นเมืองจำนวน 9 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 5.29 มันพื้นเมืองที่พบจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ มันห่าอีไม้ มันมือเสือ และมันข้าวก่า หมู่ 5 ตำบลริมสีมวง อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 50 ครัวเรือน พบการปลูกมันพื้นเมืองจำนวน 5 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 9.80 มันพื้นเมืองที่พบจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ มันห่าอีไม้ และมันมือเสือ หมู่ 1 ตำบลลานบ่า อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 83 ครัวเรือน พบการปลูกมันพื้นเมืองจำนวน 5 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 6.02 มันพื้นเมืองที่พบจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มันห่าอีไม้ มันข้าวก่า มันพร้าว และมันมือเสือ หมู่ 5 ตำบลเฉลียง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 500 ครัวเรือน พบการปลูกมันพื้นเมืองจำนวน 7 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 1.40 มันพื้นเมืองที่พบจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ มันห่าอีไม้ มันข้าวก่า มันพร้าว และมันเลือด จากการทดลองพบว่า สายพันธุ์มันพื้นเมืองที่พบในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ มันเห็บ มันข้าวก่า มันพร้าว มันเลือด มันมือเสือ และมันดินหมี จัดอยู่ในวงศ์ Dioscoreaceae ซึ่งส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมปลูกโดยใช้หัวใต้ดินและหัวอากาศในการขยายพันธุ์ตามครัวเรือนและพื้นที่ทำกิน

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การทำลายการพักตัวและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. เพื่อการอนุรักษ์

การทำลายการพักตัวและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp. พบว่า สารควบคุมการเจริญเติบโต BA ที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้มันพื้นเมืองสกุล

Dioscorea sp. จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดยอดและเกิดรากเฉลี่ยน้อยที่สุด และการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต BA ที่ความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดและรากสูงสุด สำหรับการพอกฆ่าเชื้อที่เหมาะสมกับมันพื้นเมืองโดยใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงสุด จากนั้นนำเนื้อเยื่อบริเวณข้อมาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต kinetin ความเข้มข้น 3.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด จำนวนใบ จำนวนข้อ เปอร์เซ็นต์การเกิดรากสูงสุด ($p > 0.05$) ในขณะที่การย้ายปลูกมันพื้นเมืองในสภาพธรรมชาติ เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน พบว่า การย้ายปลูกในวัสดุปลูกชนิดขุยมะพร้าวผสมทราย อัตราส่วน 1:1 ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงที่สุด

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 คุณสมบัติทางเคมีและกระบวนการหมักเอทานอลจากมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp.

คุณสมบัติทางเคมีของมันจาวพร้าวมีปริมาณไขมันสูงสุด มันมือเสือมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตและพลังงานสูงสุด ในขณะที่กลอยมีปริมาณเถ้า ปริมาณโปรตีน และปริมาณความชื้นสูงสุด สำหรับการผลิตเอทานอลจากมันพื้นเมืองสกุลแยม (*Dioscorea* sp.) ผ่านกระบวนการหมักด้วยวิธี SSF ในระดับห้องปฏิบัติการ โดยใช้ยีสต์ *S. cerevisiae* สายพันธุ์ TISTR 5339 พบว่า สารละลายส่วนใสที่แยกได้จากกระบวนการหมักเอทานอลของมันจาวพร้าว (*D. alata* L.) มันมือเสือ (*D. esculenta* L.) และกลอย (*D. hispida*) ส่งผลให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ปริมาณกลูโคส และปริมาณเอทานอล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

โครงการวิจัยย่อยที่ 4 ผลของการใช้เศษเหลือจากกระบวนการหมักมันสกุล *Dioscorea* sp. ด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโต และการตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันของปลาหมอ

การทดลองการใช้เศษเหลือจากกระบวนการหมักมันสกุล *Dioscorea* sp. ด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโต และการตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันของปลาหมอ พบว่า อาหารผสมเศษเหลือจากกระบวนการหมักกลอย มีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด สำหรับการใช้อาหารผสมเศษเหลือจากกระบวนการหมักกลอยที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะดีที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มพื้นที่การสำรวจเก็บข้อมูลให้มากขึ้น

5.2.2 ในการศึกษาครั้งต่อไปการออกสำรวจในพื้นที่ควรออกสำรวจหลายครั้ง สำรวจในระหว่างการเจริญเติบโตทางใบและการพักตัว

5.2.3 ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาเปรียบเทียบสารต่างชนิดกันเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตจนถึงน้ำหนักหัวและปริมาณแป้งที่ได้และสารชนิดใดที่เหมาะสมแก่การทำลายการพักตัวมากที่สุดและให้ผลผลิตที่ดีที่สุด

5.2.4 ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาอิทธิพลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตร่วมกัน ต่อการทำลายการพักตัวของมันมือเสือ

5.2.5 ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติมที่สามารถทำลายการพักตัวของพืช เช่น ความชื้น อุณหภูมิ แสง และการใช้สารเคมีชนิดอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำลายการพักตัวของมันพื้นเมืองชนิดอื่นต่อไป

5.2.6 ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเปลี่ยนแปลงแป้งเป็นน้ำตาลของมันพื้นเมืองสกุลแยมด้วยเอนไซม์ เช่น ระดับความเข้มข้นของเอนไซม์แอลฟาอะไมเลส (α -Amylase) และเอนไซม์กลูโคสอะไมเลส (α -Glucosidase) การศึกษาผลของ pH ที่มีผลต่อการย่อยแป้งเป็นน้ำตาล การศึกษาปริมาณแป้งที่เหมาะสมต่อการย่อยแป้ง เป็นต้น

5.2.7 ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเปลี่ยนแปลงแป้งเป็นน้ำตาลของมันพื้นเมืองสกุลแยมด้วยเอนไซม์จากเชื้อราที่แยกได้จากธรรมชาติ เช่น กลุ่ม *Aspergillus* sp.

5.2.8 ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลเป็นเอทานอลของมันพื้นเมืองสกุลแยมโดยใช้ยีสต์ *S. cerevisiae* สายพันธุ์ TISTR 5339 เช่น การศึกษา pH ที่เหมาะสมในการหมักเอทานอล การศึกษาปริมาณความเข้มข้นของยีสต์เริ่มต้นที่เหมาะสมต่อการหมักเอทานอล และการศึกษาเวลาที่เหมาะสมในการหมักเอทานอล เป็นต้น

5.2.9 ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาวัสดุเหลือทิ้งอื่น ๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในทางเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และลดมลพิษสิ่งแวดล้อม โดยการนำประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งดังกล่าว

บรรณานุกรม

- โอรส รักชาติ. (2548). สมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของสตาร์ชจากพืชหัวในสกุล *Dioscorea* บางชนิดที่พบในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Akponah, E, and Akpomie, O.O. (2011). Analysis of the suitability of yam, potato and cassava root peels for bioethanol production using *Saccharomyces cerevisiae*. International Research Journal of Microbiology 2(10): 393-398.
- Brunnschweiler, J., Luehi, D. Handschin, S., Farah, Z. Escher, F. and Conde-Petit, B. (2005). Isolation, Physicochemical Characterization and Application of Yam (*Dioscorea* spp) Starch as Thickening and Gelling Agent. Starch. 57(3-4) 107-117.
- Hemberg, T. (1985). Potato Rest. Academic Press, Orlando, FL.
- Hoover, H. (2001). Composition, molecular structure, and physicochemical properties of tuber and root starches: a review. Carbohydrate Polymers. 45(3): 253-267.
- Jeon, J.R., Lee, J.S., Lee, C.H., Kim, S.D. and Nam, D.M. (2006). Effect of Ethanol Extract of Dried Chinese Yam (*Dioscorea batatas*) flour Containing Dioscin on Gastrointestinal Function in Rat Model. Arch Pharm Res. 29(5): 348-353.
- Mali, S. Grossmann, M.V.E. Garcia, M.A., Martino, M.N. and Zaritzky. (2002). Micro-structural Characterization of Yam Starch Films. Carbohydrate Polymers. 50(4): 379-386.
- Osuji, C.M., Nwanekezi, E.C., Amadi, E.M., and Osuji, C.A. (2010). Yield of Ethanol from Enzyme-Hydrolyzed yam (*Dioscorea rotundata*) and cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium*) Flours. Nigerian Food Journal. 28(2): 1-5.
- Sonnewald, U. (2011). Control of potato tuber sprouting. Trends Plant Sci. 6: 333-335.
- Soontornchaiboon, W., Chunhachart, O., and Pawongrat, R. (2012). Ethanol production from yam bean using yeast *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5339. 1st Mae Fah Luang University International Conference.
- Suttle, J.C. (2004). Physiological regeneration of potato tuber dormancy. Am J Plant Physiol. 81: 253-262.

Thatoi HN, Patra JK, Das SK. (2014). Free radical scavenging and antioxidant potential of mangrove plants: a review. *Acta Physiol Plant.* 36:561-579.

Wagner, W. (2005). Biodiesel and Ethanol from Soybeans and Sugar Beets. *BioCycle.* 46(6):10.

ประวัติคณะผู้วิจัย

ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย

- ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวนุชจรี ทัดเศษ
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Nootjaree Tudses
- เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-4207-00010-96-4
- ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
- หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ โทรสาร และ e-mail

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 83 หมู่ 11 ตำบลสะเดียง
อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 056-717-151 ต่อ 1444 โทรสาร 056-717-151
โทรศัพท์มือถือ 081-3494274 E-mail : nootjaree_tudses@yahoo.com

5. ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ปี พ.ศ.	ชื่อสถานศึกษา
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การเกษตร)	2559	มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร)	2552	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับ 1	2548	มหาวิทยาลัยนเรศวร

- สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคโนโลยีโพรโตพลาสต์ การถ่ายยีน

- ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ
สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วม
วิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

Article

นุชจรี ทัดเศษ และชุตินา หงษ์ศรี. (2560). ปริมาณมูลไส้เดือนดินสายพันธุ์ แอฟริกกันไนท์
คลอลเลอร์ (*Eudrilus eugeniae*) ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้า
(*Brassica alboglabra*) ในสภาพโรงเรือน. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ “พะเยา
วิจัย” ครั้งที่ 6 ระหว่างวันที่ 26-27 มกราคม 2560. 1490-1494 น.

นุชจรี ทัดเศษ และ อนุกุล คมแก้ว. 2559. ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต

และผลผลิตของแตงกวาในสภาพโรงเรือน. ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) “วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 8” ในระหว่างวันที่ 30-31 พฤษภาคม 2559 ณ หอประชุมพญาภิรมย์ มหาวิทยาลัยพะเยา.

นุชจรี ทัดเศษ จันทร์จิรา ไต่ชะขวัญแก้ว พิพัฒน์ ชนาเทพาพรและมนตรี สิงห์พันธ์. 2559.

ประสิทธิภาพปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการผลิตพริกจินดาในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง. ใน การประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 16 และ การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 3 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น”. 1597-1605.

Tudses, N. 2016. Isolation and Mycelial Growth of Mushrooms on Different Yam-based Culture Media. *Journal of Applied Biology and Biotechnology*. 4(5): 033-036.

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2015. Establishment of Method for Protoplast Fusion with PEG-mediated between *Jatropha curcas* L. and *Ricinus communis* L. *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*. 4(1): 50-56.

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2014. Optimal Conditions for High-Yield Protoplast Isolations of *Jatropha curcas* L. and *Ricinus communis* L. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci*. 14(3): 221-230.

Oral presentations

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2015. Establishment of Method for Protoplast Fusion with PEG-mediated between *Jatropha curcas* L. and *Ricinus communis* L. *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*. 4(1): 50-56.

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2013. Efficient method for protoplast isolation of *Jatropha curcas* L. The 4th Regional AFOB Symposium 2013 'bioenergy, biorefinery

and beyond'. Pramjet, D., Tudses, N., Pramjet, S. 2012. Isolation of protoplasts of *Jatropha curcas* L. The International Symposium on Human Development and Sustainable Utilization of Natural Resources in Asian Countries and The 6th

Korea-Thailand-Indonesia Joint Symposium on Biomass Utilization and Renewable Energy.

Poster presentation

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2013. Effects of Applying Plant Growth Regulators onto Stigma on Fruit Set and Seed Set in Intergeneric Hybrids between *Jatropha curcas* L. and *Ricinus communis* L. The 7th Korea-Thailand-Indonesia Joint Symposium on Biomass Utilization and Renewable Energy Integration of Agriculture and Biotechnology'.

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2014. Protoplast isolation, culture, and fusion between *Jatropha curcas* L. and *Ricinus communis* L. The 8th Korea-ASEAN Joint Symposium on Biomass Utilization and Renewable Energy Integration of Agriculture and Biotechnology'.

หัวหน้าโครงการวิจัยย่อย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นาย ศิวดล แจ่มจำรัส
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Siwadon Chaemchamrat
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 1669900010496
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 83 หมู่ 11 ตำบลสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 081-1646271 อีเล็กทรอนิกส์ (e-mail) vip119z@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ปี พ.ศ.	ชื่อสถานศึกษา
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พืชสวน)	2554	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชศาสตร์)	2550	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

หัวหน้าโครงการวิจัยย่อย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวศศิกันต์ ปานปรานีเจริญ
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Sasikarn Panpraneecharoen
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 1 6699 00003 16 3
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 83 หมู่ 11 ถนนสระบุรี-หล่มสัก ตำบลสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 08-5877-1829 E-mail: preaw_pam@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ปี พ.ศ.	ชื่อสถานศึกษา
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมี)	2559	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)	2552	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)	2549	มหาวิทยาลัยนเรศวร

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
เคมีอุตสาหกรรม เคมีสีและสิ่งทอ การผลิตไบโอดีเซลและการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ
สถานภาพในการทำกรวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วม
วิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่และแหล่งทุน

1. Synthesis of p-aminobenzenesulphonic acid and cyanamide triazinylreactive dyes and their applications on cotton
2. The synthesis of a novel reactive dye and its applications on cotton
3. การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใน
วิชาเคมีเบื้องต้น

การเผยแพร่ โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา

- ผู้ให้ทุน สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
4. การศึกษาสภาวะการย่อยมสีขมึนบนด้ายฝ้าย
- ปีที่ตีพิมพ์ 2555 การเผยแพร่โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา
- ผู้ให้ทุน สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
5. ความพึงพอใจในแบบทดสอบทำยบทเรียนวิชาเคมีสิ่งทอของนักศึกษา
- การเผยแพร่ โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา
- ผู้ให้ทุน สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

7.2 ประสพการณ์อื่น ๆ และการเผยแพร่ผลงานที่เกี่ยวข้อง

7.2.1 ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร

1. Panpraneecharoen S., C. Khamchum, P. Vaithanomsat, M. Thanasombat and V. Punsuvon. 2014. Variability of Oil Content, Fatty Acid Composition and Karanjin Content in *Pongamia pinnata* and Its Relationship with Biodiesel Quality. *Annual Research & Review in Biology*. 4(14): 2283-2294.
2. Panpraneecharoen S. and V. Punsuvon. 2014. Transesterification of *Pongamia pinnata* Oil into Biodiesel Using Quick Lime Based Calcium Methoxide as Catalyst. *Applied Mechanics and Materials*. 625: 324-327.
3. Panpraneecharoen S., V. Punsuvon and C. Puemchalad. 2015. Comparison of Homogeneous and Heterogeneous Catalysts in Biodiesel Production from *Pongamia pinnata* Oil. *Asian Journal of Chemistry*. 27(3): 1023-1027.

หัวหน้าโครงการวิจัยย่อย

1. ชื่อ - นามสกุล นายธนภัทร วรปัสสุ
ชื่อ - นามสกุล Mr. Thanaput Worapussu
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 1420400042066
3. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ต.สะเดียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์

โทรศัพท์ 085-740-9718 e-mail : thanaput_07@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ	ระดับ	ปริญญา	สาขา	วิชาเอก	สถาบัน	ประเทศ
2552	ตรี	วท.บ.	การประมง	-	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	ไทย
2555	โท	วท.ม.	เทคโนโลยีการประมง	-	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	ไทย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

-

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

- ผลของ 17 beta estradiol ต่อการแปลงเพศปลาหมอ

- ผลของยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอ

- ผลของโคโตซานต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอ

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

- ธนภัทร วรปัสสุ เทพรัตน์ อึ้งเศรษฐพันธ์ ประจวบ ฉายบุญ เกียรติศักดิ์
เม่งอำพัน และ

จอมสุดา ดวงวงษา. 2554. ผลของพรีไบโอติกและโพรไบโอติกต่อการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันของปลานิลแปลงเพศ (*Oreochromis niloticus*). น. 249-256 ใน งานประชุมวิชาการ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 5. โรงแรมสุนีย์แกรนด์ แอนด์ คอนเวนชัน เซ็นเตอร์ จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างวันที่ 4-5 สิงหาคม 2554. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

- เทพรัตน์ อึ้งเศรษฐพันธ์ ทิพสุคนธ์ พิมพ์พิมล และ ธนภัทร วรปัสสุ. 2554. การอนุบาลลูกปลาหมอในกระชังด้วยสูตรอาหารและความ

หนาแน่นที่ต่างกัน. วารสารเทคโนโลยีการประมง 5(2): 1-11 (ผู้ร่วมวิจัย)

- 7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด
- ผลของโคโคซานต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอ แหล่งทุนมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สถานภาพในการทำวิจัยลุล่วงร้อยละ

70