

บทที่ 1

บทนำ

ปาล์มน้ำมัน (oil palm) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งทางภาคใต้ของประเทศไทย ปลูกกันมากในแถบจังหวัด กระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร สตูล และตรัง ฯลฯ มีเนื้อที่เพาะปลูกรวมทั้งหมด 1.3 ล้านไร่ และได้ผลผลิต 3.25 ล้านตันต่อปี (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, มปป.) ในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันมีส่วนที่เหลือจากการสกัดน้ำมันปาล์มมากมาย กากสัลดปาล์มเป็นสิ่งที่หนึ่งที่เป็นผลพลอยได้จากโรงงานหีบน้ำมันปาล์มในกระบวนการสุดท้าย ซึ่งกากสัลดปาล์มมีคุณค่าทางโภชนาการ คือ โปรตีน 14.10 % ไขมัน 10.52% เยื่อใย 12.30% เถ้า 14.47% (ศุภวันจักรีและคณะ, มปป.) แต่เนื่องด้วยในปัจจุบันอาหารสำเร็จรูปมีราคาแพงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามราคาของวัตถุดิบชนิดต่างๆที่ใช้ประกอบในสูตรอาหาร จึงจำเป็นต้องหาวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีราคาถูก หาง่ายและมีปริมาณมากมาทดแทน เพื่อจะลดต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงสัตว์น้ำ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำกากสัลดปาล์ม ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากโรงงานหีบน้ำมันปาล์มในกระบวนการสุดท้าย มีปริมาณมากและมีราคาถูก มาเป็นวัตถุดิบผสมกับอาหารปลาดุกสำเร็จรูป ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน เพื่อใช้ในการเลี้ยงปลาหมอไทย และทราบปริมาณที่เหมาะสมของกากสัลดปาล์มที่ผสมในอาหารปลาดุกสำเร็จรูปที่ทำให้ปลาหมอไทยเจริญเติบโตดีที่สุด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณของกากสัลดปาล์มที่เหมาะสมในสูตรอาหารของปลาหมอไทย
2. เพื่อศึกษา น้ำหนักสุดท้าย ความยาวสุดท้าย อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ อัตราการรอดตาย ผลผลิตปลาสุทธิ ต้นทุนอาหาร และต้นทุน ค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิตของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในตู้ปลา ด้วยอาหารที่มีส่วนผสม ของกากสัลดปาล์ม 2 ระดับ และอาหารปลาดุกสำเร็จรูป (ชุดควบคุม)

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

ชีววิทยาบางประการของปลาหมอไทย (Climbing perch)



ภาพที่ 1. ปลาหมอไทย

อนุกรมวิธาน

Phylum Chordata

Class Pisces

Subclass Labyrinthici

Family Anabantidae

Genus *Anabas*

Species *testudineus*

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Anabas testudineus* (Bloch) เป็นปลาที่รู้จักและนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศไทย อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืดต่างๆ ไป เป็นปลาที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมเนื่องจาก มีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ ปลาหมอไทยเป็นปลาที่กินเนื้อ (carnivorous fish) ในธรรมชาติจึงเป็นผู้ล่า (predator) สัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กกว่าเป็นอาหาร

แหล่งที่อยู่อาศัย

ปลาหมอไทย อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืดทั่วไป ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ปลาหมอไทย สามารถปรับตัวเจริญเติบโตเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำกร่อยที่มีความเค็มไม่เกิน 7 ส่วนในพันได้ เป็นปลาที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม เนื่องจากมีอวัยวะพิเศษช่วยในการหายใจ ปลาหมอไทยมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น เช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียกว่า ปลาสะเค็ด ภาคเหนือ เรียกว่า ปลาแข็ง และภาคใต้ เรียกชื่อเป็นภาษาเขมรว่า อีแกญญู ชาวบ้านทั่วไปเรียกว่า ปลาหมอ

รูปร่างลักษณะภายนอก

ปลาหมอไทยมีลำตัวค่อนข้างแบนลำตัวมีสีน้ำตาลดำหรือคล้ำ ส่วนท้องมีสีขาวหรือเหลืองอ่อน ส่วนลำตัวมีเกล็ดแข็ง กระพุ้งแก้มมีลักษณะเป็นหนามหยักแหลมคม ใช้ในการปีนป่าย บริเวณโคนหางมีจุดกลมสีดำ

ลักษณะความแตกต่างระหว่างเพศ

ปลาหมอไทยเพศเมียจะมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากกว่า เพศผู้ เพศผู้มีลักษณะลำตัวเรียวยาว ในระยะฤดูวางไข่ส่วนท้องของปลาเพศเมียจะอูมเป่ง

การเลือกสถานที่เลี้ยง เป็นปัจจัยหนึ่งส่งผลให้การเลี้ยงปลาหมอไทยประสบความสำเร็จหรือไม่ ดังนั้น การเลือกสถานที่เลี้ยงและการออกแบบบ่อเลี้ยงปลา ควรทำด้วยความรอบคอบโดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. ลักษณะดิน

ควรเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทราย น้ำไม่รั่วซึม สามารถเก็บกักน้ำได้ 4-6 เดือน ไม่ควรเลือกพื้นที่ที่เป็นดินทรายหรือดินปนกรวด

2. ลักษณะน้ำ

พื้นที่เลี้ยงควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ที่มีน้ำตลอดปี หรืออยู่ในเขตชลประทาน หากเป็นพื้นที่ที่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ควรพิจารณาปริมาณน้ำฝนที่ตกในรอบปีด้วย

3. แหล่งพันธุ์ปลา

เพื่อความสะดวกในการลำเลียงปลามาเลี้ยง พื้นที่เลี้ยงไม่ควรอยู่ห่างไกลจากแหล่งปลา

4.ตลาด

แม้ว่าหลังจากจับปลาขายจะมีพ่อค้ามารับซื้อถึงปากบ่อ แต่หากพื้นที่เลี้ยงอยู่ใกล้ตลาด จะทำให้ได้เปรียบในการขนส่งผลผลิตเพื่อการจำหน่าย อย่างไรก็ตาม บ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่อยู่ในเขตพื้นที่น้ำจืดสามารถนำมาใช้เป็นบ่อเลี้ยงปลาหมอไทยได้

การเตรียมบ่อเลี้ยง

การเตรียมบ่อเลี้ยงเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตที่จะได้รับ ขั้นตอนการเตรียมบ่อก่อนปล่อยปลาลงเลี้ยงสามารถทำได้ ดังนี้

1.สูบน้ำออกจากบ่อให้แห้ง

การสูบน้ำจากบ่อให้แห้งจะช่วยกำจัดศัตรูปลาที่มีอยู่ในบ่อ หลังจากการสูบน้ำแห้งแล้วหว่านปูนขาวในขณะที่ดินยังเปียก ในอัตรา 60-100 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน

2.กำจัดวัชพืชและพันธุ์ไม้น้ำ

วัชพืชและพันธุ์ไม้น้ำที่มีอยู่ในบ่อ จะเป็นแหล่งหลบซ่อนตัวของศัตรูปลาหมอไทยเช่น ปลาช่อน กบ และงู เป็นต้น และทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำลดลง เนื่องจากวัชพืชน้ำใช้ออกซิเจนในการหายใจเช่นเดียวกับปลา นอกจากนี้ การที่มีพืชอยู่ในบ่อมาก จะเป็นอุปสรรคต่อการให้อาหาร และการวิดจับปลา

3.การตากบ่อ

การตากบ่อจะทำให้แก๊สพิษในดินบางชนิดสลายตัวไป เมื่อถูกความร้อนและแสงแดด ทั้งยังเป็นการฆ่าเชื้อโรค และศัตรูปลาที่ฝังตัวอยู่ในดิน ใช้เวลาในการตากบ่อ 2-3 สัปดาห์

4.สูบน้ำเข้าบ่อ

สูบน้ำใส่บ่อให้ได้ระดับ 60-100 เซนติเมตร ทิ้งไว้ 2-3 วัน ก่อนปล่อยปลาลงเลี้ยง แต่ก่อนที่เราจะปล่อยปลาลงเลี้ยง ต้องใช้วุ้นในล่อนสีฟ้ากั้นรอบบ่อให้สูงจากพื้นประมาณ 90 เซนติเมตร เพื่อป้องกันปลาหลบหนีออกจากบ่อ เนื่องจากปลาหมอไทยมีนิสัยชอบปีนป่าย

5.การปล่อยปลาลงเลี้ยง

การปล่อยพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ให้วางไข่ในบ่อ วิธีนี้จะช่วยลดปัญหาเรื่องลูกปลาทายในระหว่างการลำเลียงได้ โดยการคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีไข่และน้ำเชื้อสมบูรณ์ พร้อมทั้งผสมพันธุ์วางไข่ คือตัวเมียจะมีส่วนท้องที่อูม มีไข่สีเหลือง ส่วนตัวผู้ท้องจะมีเชื้อสีขาว คล้ายนํ้านม เมื่อคัดพ่อ

แม่พันธุ์ปลาได้แล้ว จะฉีดฮอร์โมนเร่งการวางไข่ให้กับตัวเมียในอัตราเข้มข้นฮอร์โมนสังเคราะห์ 10 ไมโครกรัม และยาเสริม 5 มิลลิกรัม ต่อปลา 1 กิโลกรัม แล้วปล่อยให้วางไข่ในกระชังตาห่างซึ่งแขวนอยู่ในบ่อที่มีระดับน้ำไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เมื่อวางไข่หมดแล้วจึงนำกระชังพ่อแม่พันธุ์ขึ้น ปล่อยให้ไข่ฟักเป็นตัว หลังจากลูกปลาฟักออกเป็นตัว ประมาณ 4 วัน จึงเริ่มให้อาหารสำเร็จรูปชนิดผง เป็นระยะเวลา 3-4 สัปดาห์ หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นปลาสดสับละเอียด และเปลี่ยนเป็นอาหารเม็ด เมื่อปลา มีขนาดใหญ่ขึ้น

อาหารและการให้อาหาร

ปลาหมอไทยเป็นปลาที่กินอาหารจำพวกเนื้อสัตว์ ในการเลี้ยงจึงให้อาหารเม็ดปลาดุก ในอัตรา 3-5 % ของน้ำหนักตัว วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น โดยในช่วงแรกของการเลี้ยงจะใช้อาหารเม็ดปลาดุกขนาดเล็กหรือปลาสดสับละเอียด เป็นเวลา 2 เดือน และถัดมาเปลี่ยนเป็นอาหารเม็ดปลาดุกขนาดใหญ่ เมื่อปลา มีขนาดใหญ่ขึ้น การให้อาหารต้องหว่านให้ทั่วบ่อ และต้องสังเกตการกินอาหารของปลาด้วย ถ้ามีอาหาร เหลือมากเกินไป ควรลดอาหารในมือถัดไปให้น้อยลง เพราะอาจทำให้น้ำในบ่อเน่าเสียได้

การเปลี่ยนถ่ายน้ำ

การเปลี่ยนถ่ายน้ำใหม่ จะทำให้ปลามีการกินอาหารดีขึ้น ส่งผลให้ปลาเจริญเติบโตดี ทั้งนี้ก่อน เปลี่ยนน้ำทำทุกครั้ง ต้องแน่ใจว่า คุณภาพน้ำที่สูบเข้ามาใหม่ไม่แตกต่างกับคุณภาพน้ำในบ่อมากนัก ในช่วงเดือนแรก ไม่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ แต่จะใช้วิธีเพิ่มระดับน้ำทุกสัปดาห์

ระยะเวลาการเลี้ยงและการจับ

ระยะเวลาการเลี้ยงขึ้นอยู่กับขนาดปลาของปลาที่ตลาดต้องการ แต่โดยทั่วไป จะใช้เวลาเลี้ยง ประมาณ 4-5 เดือน การจับปลาหมอไทย โดยทั่วไปจะใช้วิธีการจับแบบวิดบ่อแห้ง โดยก่อนจับปลา จะต้องสูบน้ำออกจากบ่อให้เหลือน้อยแล้วจึงต้อนจับปลา โดยลากอวนจากขอบบ่อด้านหนึ่งไปยังอีก ด้านหนึ่ง แล้วจึงยกอวนขึ้น ใช้สวิงจับใส่ตะกร้าเพื่อคัดขนาด จนกระทั่งเหลือปลาจำนวนน้อยจึงสูบน้ำ ออกจากบ่อให้หมด หลังจากนั้นจึงตากบ่อให้แห้ง เพื่อเตรียมบ่อใช้เลี้ยงปลาในรุ่นต่อไป ในการจำหน่าย ปลาหมอไทย แบ่งออกเป็น 3 ขนาด ดังนี้

1. ปลาขนาดใหญ่ ขนาด 6-10 ตัว/กก. ราคา กิโลกรัมละ 55-60 บาท
2. ปลาขนาดกลาง ขนาด 7-20 ตัว/กก. ราคา กิโลกรัมละ 25-30 บาท
3. ปลาขนาดเล็ก ขนาดมากกว่า 20 ตัว/กก. ราคา กิโลกรัมละ 15-20 บาท

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. จากการศึกษาการเลี้ยงปลาดุกลูกผสมในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยกากสัลดปาล์ม

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว และอาหารผสมที่มี

ส่วนผสมของอาหารสำเร็จรูปร่วมกับกากสัลดปาล์มในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2

พารามิเตอร์	องค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)		
	อัตราส่วน		อาหารปลาดุกสำเร็จรูป
	อาหารปลาดุกสำเร็จรูปผสมกากสัลดปาล์ม		(ชุดควบคุม)
	1 ต่อ 1	1 ต่อ 2	
ความชื้น	12.42	12.20	9.98
โปรตีน	25.76	23.94	31.00
ไขมัน	8.29	9.34	5.78
เยื่อใย	8.76	10.73	4.99
เถ้า	10.71	11.33	9.32

ที่มา : ยุทธนา และ คณะ(2551)

2. การทดลองเลี้ยงปลาหมอในบ่อซีเมนต์ในอัตราการปล่อยที่แตกต่างกันคือ อัตราความหนาแน่น 50 , 100 และ 150 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ในบ่อซีเมนต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เมตร ความสูง 0.5 เมตร จำนวน 9 บ่อ ความลึกของน้ำ 0.45 เมตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอดจำนวนชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ ทดลอง 150 วัน ขนาดของลูกปลาที่ใช้ทดลอง มีขนาดน้ำหนักเฉลี่ย 3.85 ± 0.68 กรัม ความยาวเฉลี่ย 5.30 ± 0.32 เซนติเมตร ผลการทดลองพบว่าปลาหมอไทยมีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย 12.25 ± 0.35 , 11.01 ± 0.40 และ 10.30 ± 0.30 กรัม และความยาวสุดท้ายเฉลี่ย 9.61 ± 0.76 , 8.91 ± 0.17 และ 8.76 ± 0.76 เซนติเมตร อัตราการรอด 97.87 ± 0.91 , 96.80 ± 0.80 และ 95.13 ± 0.54 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราความหนาแน่น 50, 100 และ 150 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ และที่อัตราความหนาแน่น 50 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรมีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย ความยาวเพิ่มเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโตเฉพาะทางด้านน้ำหนัก และอัตราการเจริญเติบโตเฉพาะทางด้านความยาว แตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$) กับอัตราความหนาแน่น 150 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) กับอัตรา

ความหนาแน่น 100 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และอัตราความหนาแน่น 100 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) กับอัตราความหนาแน่น 150 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนอัตรารอดไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกอัตราความหนาแน่น ต้นทุนการผลิต 3.02, 1.95 และ 1.75 บาทต่อตัว การทดลองครั้งนี้พบว่าอัตราความหนาแน่นที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงปลาหมอขนาด 5 เซนติเมตรเป็นขนาด 10 เซนติเมตรในบ่อซีเมนต์คืออัตราความหนาแน่น 100 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรเนื่องจากมีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายที่สูงและให้ผลตอบแทนสูงสุด จะเห็นได้ว่าการทดลองเลี้ยงปลาหมอในบ่อซีเมนต์มีอัตราการเจริญเติบโตที่ช้ากว่าในบ่อดิน จากการศึกษาค้นคว้าของ สรรว และคณะ (2547) พบว่าการเลี้ยงปลาหมอในบ่อดิน โดยการปล่อยลูกปลาที่มีขนาด 2-3 เซนติเมตร ที่อัตราความหนาแน่น 30-50 ตัวต่อตารางเมตร สามารถเลี้ยงปลาหมอไทยให้มีขนาดตลาดตัวละ 91.5-164.50 กรัม ที่ระยะเวลา 90-112 วัน มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อระหว่าง 1.27-1.75 โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 3,500 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อัตราการรอดตายเฉลี่ย 63.53 เปอร์เซ็นต์ แต่การทดลองครั้งนี้ปลาที่มีอัตราการเจริญเติบโตที่ช้ามาก อาจเนื่องมาจากในบ่อดินที่ใช้เลี้ยงมีอาหารธรรมชาติสูงมาก ซึ่งอาหารธรรมชาติเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ปลาวัยอ่อนมีอัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็วประกอบกับสายพันธุ์ที่ใช้เลี้ยงในแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน และคุณค่าทางอาหารอาจแตกต่างกันคือเปอร์เซ็นต์โปรตีนอาหารที่เลี้ยงในบ่อดินอาจมีค่าสูงกว่า จึงทำให้ปลาที่ทำการทดลองมีอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน (สุขุมและวรรณนัท, 2548)

การจำแนกชนิดและพันธุ์ปลาล์มน้ำมัน

การจำแนกชนิดปลาล์มน้ำมัน

ชนิดของปลาล์มน้ำมันสามารถจำแนกได้โดยอาศัยสีของเปลือกที่ปรากฏให้เห็นภายนอก สีของเปลือกเกิดจากการมีหรือไม่มีรงควัตถุ (pigments) พวก anthocyanin และ carotene ดังนั้นจึงสามารถจำแนกชนิดปลาล์มน้ำมันได้เป็น 3 ชนิด

1.1 Nigreseene type เป็นปลาล์มน้ำมันพวกที่มีเปลือกของผลอ่อนมีสีม่วงแก่จนถึงสีดำเกือบทั้งผล ยกเว้นตรงบริเวณฐาน (ขั้ว) ของผลจะมีสีงาช้าง ปลาล์มน้ำมันในกลุ่มนี้อาจแยกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1.1 Rubro - nigreseene เป็นปลาล์มน้ำมันพวกที่เมื่อผลสุกสีของเปลือกจะเปลี่ยนเป็น สีน้ำตาลแดงหรือสีส้มแดงทั้งผล พบปลาล์มน้ำมันพวกนี้มากที่สุดในอาฟริกาตะวันตก

1.1.2 Rutilo - nigreseene เป็นปลาล์มน้ำมันพวกที่เมื่อผลสุกสีของเปลือกจะเปลี่ยนเป็น สีดำหรือน้ำตาลดำเกือบทั้งผล ยกเว้นตรงบริเวณฐาน (ขั้ว) ผลจะมีสีน้ำตาล

1.2 Virescens type เป็นปลาล์มน้ำมันพวกที่เปลือกของผลอ่อนมีสีเขียว เมื่อผลสุกสีของเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีส้มแดงทั้งผล ยกเว้นจุดที่มีสีเขียว พบปลาล์มน้ำมันพวกนี้น้อย เช่น ที่ประเทศไนจีเรียและแองโกลา พบประมาณ 5 และ 7.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

1.3 albescens type เป็นปาล์มน้ำมันพวกที่เปลือกของผลอ่อนมีสีเขียวเข้มเกือบทั้งผล ยกเว้นบริเวณใกล้ฐาน(ขั้ว)ของผลจะมีสีเขียวอ่อน เมื่อผลสุกเปลือกมีสีเขียวเข้มแต่บริเวณใกล้ฐาน(ขั้ว)ของผลจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนประมาณครึ่งผล

พันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ในปัจจุบันสามารถจำแนกได้ 4 พันธุ์คือ

1. มาโคกายา(Macrocaya) มีกะลาหนาประมาณ 6 – 8 มิลลิเมตร หรือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลทั้งหมด ชั้นของ mesocarp บาง เปอร์เซ็นต์น้ำมันในผลต่ำ จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้ปลูกในการค้า

2. ดูรา(Dura) เป็นพันธุ์ดั้งเดิมเช่นเดียวกับมาโคกายา แต่ลักษณะที่ดีกว่าคือ มีชั้น mesocarp หนาปานกลางประมาณ 35 – 55 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลทั้งหมด กะลาหนาปานกลาง 2 – 8 มิลลิเมตร หรือประมาณ 25 - 55 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลทั้งหมด เนื้อในเมล็ด

ขนาดใหญ่ประมาณ 7 – 20 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลทั้งหมด ปัจจุบันนิยมใช้พันธุ์ดูราเป็นต้นแม่ในการปรับปรุงพันธุ์ที่ใช้ปลูกเป็นการค้า

3. พิสิเฟอร่า(Pisifera) เป็นพันธุ์ที่มีกะลาบางมาก ชั้น mesocarp หนากว่าพันธุ์ดูรา เนื้อเมล็ดในมีขนาดเล็ก เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง แต่มีข้อเสียคือ มักจะผลิตช่อดอกตัวเมียที่เป็นหมัน และผลจะเน่าก่อนสุก ต้นที่เป็นหมันมักจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก ดังนั้นจึงไม่เหมาะที่จะปลูกเป็นการค้า ปัจจุบันนิยมใช้พันธุ์พิสิเฟอร่าเป็นต้นพ่อพันธุ์

4. เทเนอร่า(Tenera) เป็นพันธุ์ที่ได้จากการผสมระหว่างพันธุ์ดูราเป็นต้นแม่พันธุ์และพันธุ์พิสิเฟอร่าเป็นต้นพ่อพันธุ์ ซึ่งได้รวมเอาลักษณะที่ดีของทั้งสองสายพันธุ์ไว้ด้วยกัน ลักษณะของพันธุ์เทเนอร่าคือ มีกะลาบางประมาณ 0.5 – 4 มิลลิเมตร หรือประมาณ 1 - 32 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลทั้งหมด เนื้อในเมล็ดมีประมาณ 3 – 15 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลทั้งหมด มีน้ำมันประมาณ 22 – 24 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลทั้งหมด จากคุณสมบัติที่ดีของพันธุ์นี้จึงเป็นที่นิยมใช้ปลูกเป็นการค้า

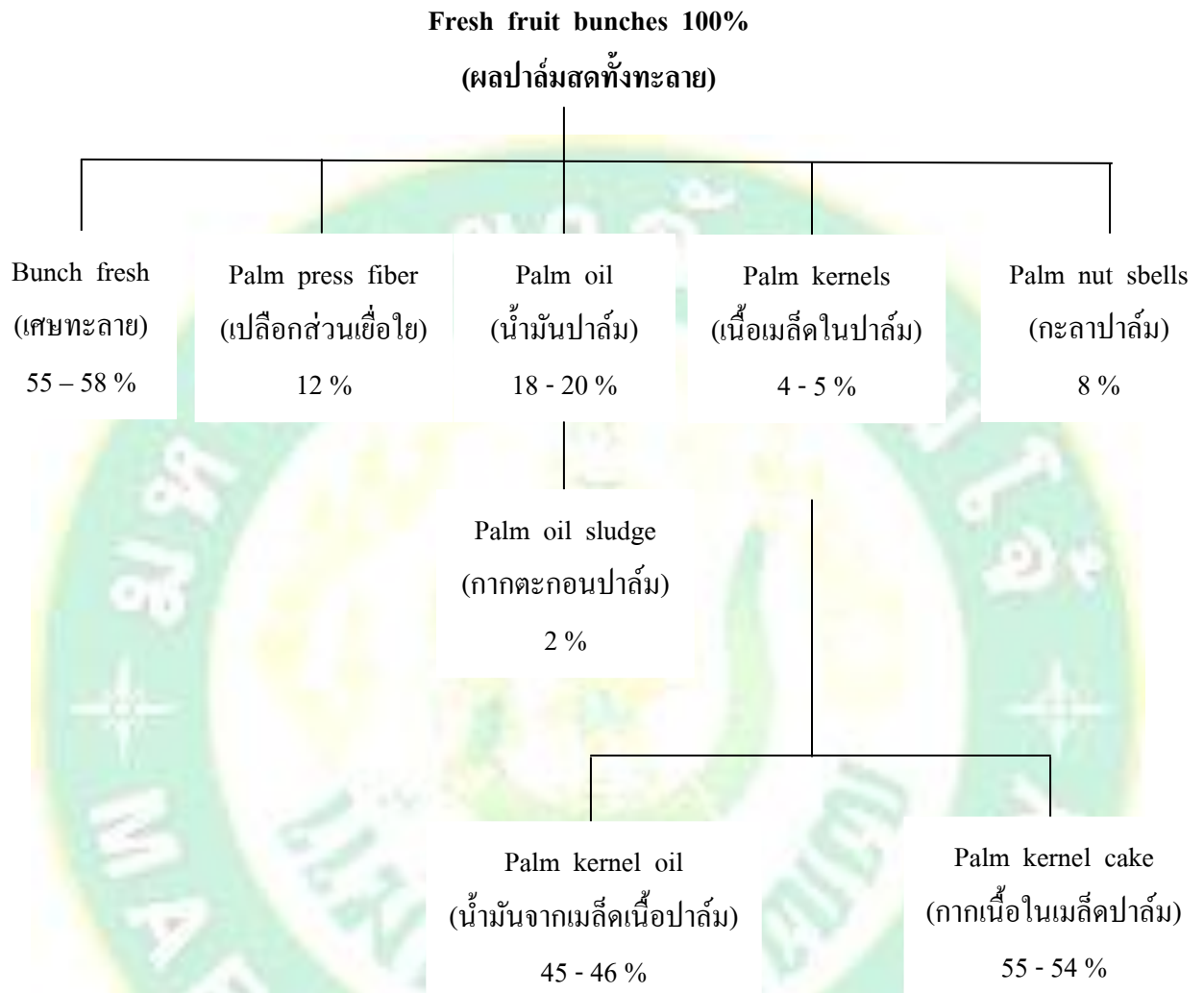
ลักษณะผลปาล์มน้ำมัน

ลักษณะผลค่อนข้างกลมจนถึงรี ส่วนปลายผลโป่งหรือนูนออกมา ผลยาวตั้งแต่ 2 – 5 เซนติเมตร หรือมากกว่า น้ำหนักแตกต่างกันตั้งแต่ 3 – 30 กรัม ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ เมื่อสุกสีของผลจะเปลี่ยนจากสีม่วงดำเป็นสีเหลืองส้มเปลือกของผลประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้นคือ

1. exocarp คือ ชั้นเปลือกนอกสุดมีลักษณะเรียบ บาง เป็นมัน มีสีต่างกันไปตามพันธุ์ ที่ส่วนปลายของผลจะพบเห็น stigma มีลักษณะแข็งเป็นรูปสามแฉกอยู่

2. mesocarp คือ เป็นชั้นที่อยู่ถัดจาก exocarp เข้าไปมีความหนามากกว่าชั้น exocarp ชั้นนี้มีความสำคัญมากเพราะมีปริมาณน้ำมันอยู่มาก น้ำมันที่สกัดได้เรียกว่าน้ำมันปาล์ม(Palm oil)

3. endocarp คือ ชั้นที่อยู่ในส่วนที่มีลักษณะแข็ง เมื่อแกะจะหือสีดำเรียกว่า กะลา(shell) ภายในกะลามีนื้อในปาล์ม ซึ่งสามารถให้น้ำมันได้ น้ำมันที่สกัดได้เรียกว่า น้ำมันเมล็ดปาล์ม(palm kernel oil)



ภาพที่ 2. แสดงกระบวนการหีบผลปาล์มน้ำมัน (นิวัติ, 2531)

กระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มจะได้ส่วนต่างๆ แต่จะขั้นตอนหลายชนิดดังนี้

1. น้ำมันปาล์ม(palm oil) โดยทั่วไปน้ำมันปาล์มได้จาก 2 ส่วน คือ จากเปลือกผลปาล์มเรียกว่า น้ำมันปาล์มดิบ(Crude palm oil) และจากเนื้อในปาล์ม (อมรรณและจิตรรา,2537)

2. กากปาล์มกะเทาะเปลือกหรือกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม (Palm kernel cake) เป็นส่วนของกากที่มีแต่เนื้อในไม่มีเปลือก กะลา หรือส่วนทลายติดอยู่ มีโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 11 เปอร์เซ็นต์ และเยื่อใย 29 เปอร์เซ็นต์ นวรัตน์ (2544)รายงานว่ากากปาล์มน้ำมันที่มีทั้งเนื้อในและกะลาอยู่ด้วยกันมีระดับโปรตีน ไขมันและเยื่อใย อยู่ในช่วง 10.88 – 12.08 ,9.77 – 10.31 และ21.05 – 21.58 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

3. กากสลัดปาล์ม (Palm Oil Sludge; POS) หรือ กากตะกอนปาล์ม (Palm oil sludge) กากสลัดปาล์ม เป็นผลผลิตที่ไม่ต้องการของโรงงานปาล์มน้ำมันในขบวนการสุดท้าย ซึ่งจาก ลูกปาล์ม 1 ตัน เมื่อผ่านกระบวนการบีบน้ำมันแล้วจะเป็นกากปาล์มส่วนดังกล่าว 190 กิโลกรัม (19% ของปาล์มสด) ในแต่ละวันจะมีส่วนที่ไม่ต้องการดังกล่าวจำนวนมาก จากการนำไปวิเคราะห์หาคุณค่าทางโภชนาการพบว่า มีโปรตีน 14.10 % ไขมัน 10.52% เยื่อใย 12.30% เถ้า 14.47% เกษตรกรที่เลี้ยง โคเนื้อ โคนม ในพื้นที่จังหวัดประจวบฯ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี จะใช้กากสลัดปาล์มเลี้ยงสัตว์ในสภาพที่เป็นกากสลัดปาล์มสด (ศุภวันจักรีและคณะ, มปป.)

4. กากเยื่อใยปาล์มและกากเปลือกปาล์ม คือ เป็นส่วนของเยื่อใยที่เหลือจากการเอาเนื้อในออกไปแล้ว แล้วจึงนำมาอัดน้ำมันออกจึงมีเยื่อใยสูง และโปรตีนค่อนข้างต่ำคือประมาณ 9.3 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 14.7 เปอร์เซ็นต์

5. กากเมล็ดปาล์ม คือ กากที่ได้จากการเอาเฉพาะเมล็ดปาล์มทั้งเมล็ดมาบีบน้ำมันออก จึงมีทั้งกะลาและเนื้อในรวมอยู่ด้วยกัน

6. กากปาล์มทั้งผล (palm oil meal) โดยมากกากปาล์มชนิดนี้จะได้จากโรงงานที่มีกระบวนการผลิตแบบใช้เครื่องผลิตน้ำมันและพบว่าเป็นกากปาล์มที่มีปริมาณการผลิตในท้องตลาดจำนวนมาก กากปาล์มชนิดนี้มีเยื่อใยและกะลามาก โดยเฉพาะส่วนเยื่อใยที่มีมากกว่ากากปาล์มชนิดอื่นๆ (ภาควิชาพืชไร่นา, 2552)

การจัดการสวนปาล์มน้ำมัน

การทำการระบายน้ำควรทำตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และควรออกแบบให้เชื่อมโยงกับระบบการขนส่งเพื่อให้มีการสร้างสะพานน้อยที่สุด ในสวนปาล์มประกอบด้วยทางระบายน้ำ 3 ประเภท คือ

1. ทางระบายน้ำระหว่างแถวปาล์ม ควรสร้างขนานกับทางระบายน้ำหลักและตั้งฉากกับทางระบายน้ำระหว่างแปลง ขนาดของทางระบายน้ำระหว่างแถวปากร่องกว้าง 1.20 เมตร ร่องทางระบายน้ำกว้าง 0.30 - 0.50 เมตร และลึก 1 เมตร การทำทางระบายน้ำระหว่างแถวปาล์มขึ้นอยู่กับชนิดของดินในแต่ละแปลง ถ้าเป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง ควรขุดระบายน้ำทุก ๆ 2 - 4 แถวปาล์ม ถ้าเป็นที่ราบลุ่มควรมีการระบายน้ำที่ดี ควรทำทางระบายน้ำทุก ๆ 6 แถว ถ้าที่ดอนใช้ระยะ 100 เมตร

2. ทางระบายน้ำระหว่างแปลง ควรสร้างขนานกับถนนเข้าแปลง มีระยะห่างกันประมาณ 200 - 400 เมตร ทางระบายน้ำนี้จะตั้งฉากและเชื่อมโยงกับทางระบายน้ำหลักมีขนาดของลูกกว้าง 2.00 - 2.50 เมตร ลึก 1.20 - 1.80 เมตร ท้องลูกกว้าง 0.60 - 1.00 เมตร

3. ทางระบายน้ำหลัก เป็นทางระบายน้ำขนาดใหญ่สามารถรับน้ำจากทางระบายน้ำระหว่างแปลงได้ แล้วไหลลงสู่ทางน้ำธรรมชาติต่อไป ส่วนมากร่องน้ำขนาดใหญ่นี้จะสร้างขนานกับ ถนนใหญ่ หรือตามความจำเป็นในการระบายน้ำ มีขนาดปากร่อง 3.50 - 5.00 เมตร ท้องร่องกว้าง 1.00 เมตร และลึกประมาณ 2.50 เมตร โดยปกติด้านข้างของทางระบายน้ำจะมีมุลาดชันประมาณ 50 - 60 องศาจากแนวนานของทางระบายน้ำ



บทที่ 3

วิธีการวิจัย

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มดำเนินการ กุมภาพันธ์ 2555
เสร็จสิ้น พฤษภาคม 2555

สถานที่ค้นคว้าข้อมูล

ห้องสมุด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

สถานที่ทำการทดลอง

ในตู้การทดลอง ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 2 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ระยะเวลาการดำเนินงาน			
	พ.ศ. 2555			
	ม.ค - มี.ค	เม.ย - มิ.ย	ก.ค - ก.ย	ต.ค - ธ.ค
1. สั่งซื้อเรื่อง	↔			
2. ค้นคว้าข้อมูล	↔			
3. เขียนโครงร่าง	↔			
4. ส่งโครงร่าง	↔			
5. เตรียมวัสดุอุปกรณ์	↔			
6. ทำการทดลอง		↔		
7. รวบรวมข้อมูล		↔		
8. วิเคราะห์ข้อมูล		↔		
9. สรุปและเขียนรายงาน		↔		

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. ปลาหมอไทย
2. อาหารปลาคูกลสำเร็จรูป ขนาดกลาง
3. กากสัลดป่าลัม
4. ตู้ปลา 9 ตู้ ขนาด 40 x 60 x 50 เซนติเมตร
5. ป้อนให้อาการ
6. อุปกรณ์ที่ใช้วัดปลา
7. ตาซั้ง
8. เครื่องอัดเม็ดอาหาร
9. กะละมัง
10. ขวดเก็บตัวอย่างอาหาร
11. สายยางน้ำ
12. สายไฟ

1. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomize Desing) ในตู้ทำการทดลอง ทำการทดลองจำนวน 3 ชุดการทดลอง (Treatment) ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำโดยกำหนดสูตรอาหารดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 อาหารปลาคูกลสำเร็จรูปผสมกากสัลดป่าลัมในอัตราส่วน 1 ต่อ 1

ชุดการทดลองที่ 2 อาหารปลาคูกลสำเร็จรูปผสมกากสัลดป่าลัมในอัตราส่วน 1 ต่อ 2

ชุดการทดลองที่ 3 อาหารปลาคูกลสำเร็จรูป (ชุดควบคุม)

2. การเตรียมสัตว์ทดลอง

การทดลองจะใช้ปลาหมอไทยที่มีขนาดเริ่มต้นประมาณ 2-3 นิ้ว ก่อนเริ่มการทดลองจะต้องนำลูกปลาที่ซื้อมาอนุบาลในบ่อซีเมนต์เพื่อให้ปลาปรับสภาพร่างกายให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมต่างๆและได้ขนาดตามที่ต้องการ เพื่อลดอัตราการตายในระหว่างการทดลอง ประมาณ 1 เดือน

3. การเตรียมอาหารปลา

โดยการนำสัลดป่าลัมมาผสมรวมกับอาหารปลาคูกลสำเร็จรูป ในอัตราส่วนที่กำหนด แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียว ทิ้งไว้ประมาณ 20 นาที รอให้อาหารพองตัวเพื่อง่ายแก่การบดอัดเม็ด นำเอาอาหารที่ผ่านการอัดเม็ดแล้วไปผึ่งลมให้แห้ง แล้วค่อยหักเป็นท่อนเล็กๆ ตามความยาวขนาดประมาณ 2-4 มิลลิเมตร เก็บอาหารใส่ภาชนะเพื่อนำไปใช้ในงานทดลองต่อไป

4. การเตรียมตู้ทดลอง

การทดลองนี้จะทำการทดลองเลี้ยงปลาในตู้ปลา โดยจะต้องมีการเตรียมตู้ปลาก่อนการเลี้ยง โดยการล้างตู้ที่จะใช้เลี้ยงให้สะอาดและจัดเตรียมสถานที่ที่จะทำการทดลอง รวมไปถึงการต่ออุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องให้อากาศ ไฟฟ้า และเตรียมน้ำสำหรับที่ใช้เลี้ยง เป็นต้น

5. การเลี้ยง

กลุ่มปลาหมอไทยที่ได้ทำการอนุบาลแล้วลงปล่อยในตู้ปลาทดลอง ตู้ละ 20 ตัว ซึ่งมีการให้อาหารจะให้อาหารวันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) ในปริมาณที่ปลากินอิ่ม โดยใช้ระยะเวลาที่ทำการทดลองเลี้ยง 4 เดือน

6. การเก็บข้อมูล

การวางแผนเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต โดยกลุ่มปลาหมอไทยก่อนปล่อยลงในตู้ มาตู้ละ 5 ตัว นำมาชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของปลาแต่ละตัว เพื่อใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้นก่อนการทดลอง และเมื่อสิ้นสุดการทดลองนับจำนวนปลาที่เหลือแต่ละตู้ แล้วกลุ่มปลาหมอไทยมาตู้ละ 5 ตัว นำมาชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของปลาหลังการเลี้ยง และชั่งน้ำหนักรวมทั้งหมดของปลาแต่ละตู้ เพื่อการคำนวณหาค่าดังต่อไปนี้

อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตัวต่อวัน)

$$= \frac{\text{น้ำหนักปลาเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุด (กรัม)} - \text{น้ำหนักปลาเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม)}}{\text{ระยะเวลาของการทดลองเลี้ยง (วัน)}}$$

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

$$= \frac{\text{ปริมาณอาหารที่ใช้ (กิโลกรัม)}}{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)}}$$

อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ตัว)} \times 100}{\text{จำนวนปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง (ตัว)}}$$

ผลผลิตปลาสุทธิ (กรัมต่อตู้)

$$= \text{ผลผลิตปลาทั้งหมด (ก.)} - \text{ผลผลิตปลาเริ่มต้น (ก.)}$$

ต้นทุนค่าอาหาร (บาทต่อกิโลกรัม)

= ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด (บาท)

ผลผลิตปลาทั้งหมด (กิโลกรัม)

7. การวิเคราะห์ความแปรปรวน

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลด้วย ANOVA แบบ One Way Analysis of variants และเปรียบเทียบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan new's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

