



## รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การเพิ่มศักยภาพการผลิตและแปรรูปมะพร้าวตลอดห่วงโซ่อุปทาน  
Potential Increasing of Coconuts Production and Processing  
Throughout the Supply Chain

ร่วมจิตร นกเขา  
บุญยวีร์ จามจรีกุลกาญจน์  
ณกัญภัทร จินดา  
ธนากร เหมะสถล  
ปัญญา แดงวิไลลักษณ์  
ธนรรชมลวรรณ พลมัน  
นารี พันธุ์จินดาวรรณ  
ศิริศักดิ์ แสนสุขกะโต  
สุธีรวัฒน์ พันธุ์มาลัย

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560-2561

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับส่วนที่ 3/3 (บทที่ 5-6 และภาคผนวก) อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



## รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การเพิ่มศักยภาพการผลิตและแปรรูปมะพร้าวตลอดห่วงโซ่อุปทาน  
Potential Increasing of Coconuts Production and Processing  
Throughout the Supply Chain

ร่วมจิตร นกเขา

บุญยวีร์ จามจรีกุลกาญจน์

ณกัญภัทร จินดา

ธนากร เหมะสถล

ปัญญา แดงวิไลลักษณ์

ธนรรชมลวรรณ พลมัน

นารี พันธุ์จินดาวรรณ

ศิริศักดิ์ แสนสุขกะโต

สุธีรวัฒน์ พันธุ์มาลัย

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560-2561

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ 3/3 (บทที่ 5-6 และภาคผนวก) อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญ

	หน้า
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ</b>	752
โครงการย่อยที่ 1 การสำรวจข้อมูลด้านการผลิต และการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	752
โครงการย่อยที่ 2 การพัฒนาและการสูกแก่ของผลมะพร้าว	755
โครงการย่อยที่ 3 การเพิ่มศักยภาพพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น	756
โครงการย่อยที่ 4 เครื่องวัดและแสดงผลความเค็ม ธาตุอาหาร อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดและผลมะพร้าว	758
โครงการย่อยที่ 5 เครื่องบดและอัดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรพร้อมด้วยแขนกล และเครื่องชั่งน้ำหนัก	760
โครงการย่อยที่ 6 การสกัดน้ำมันมะพร้าวเพื่อสุขภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือจุดวิกฤต เปรียบเทียบกับการ สกัดด้วยการเหวี่ยงแยกรอบต่ำแบบควบคุมอุณหภูมิ	761
โครงการย่อยที่ 7 การใช้ประโยชน์จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อผลิตอาหารสัตว์น้ำ	762
โครงการย่อยที่ 8 การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวกะทิใช้สำหรับกลุ่มเกษตรกร	762
โครงการย่อยที่ 9 การศึกษาการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อเป็นอาหารสัตว์	764
โครงการย่อยที่ 10 สมบัติดิน ปริมาณธาตุอาหารในใบ และผลผลิตมะพร้าวจากพื้นที่ต่าง ๆ ในจังหวัดชุมพร	765
โครงการย่อยที่ 11 การศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของการนำทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าว มาทำเป็นวัสดุปลูกสำเร็จรูปสำหรับต้นหน้าวัว	766
โครงการย่อยที่ 12 การใช้ทางใบมะพร้าวปรับปรุงคุณภาพต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำมันในโคนม	769

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 6 สรุปผลผลิตจากงานวิจัย</b>	
โครงการย่อยที่ 1 การสำรวจข้อมูลด้านการผลิต และการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	770
โครงการย่อยที่ 2 การพัฒนาและการสูกแก่ของผลมะพร้าว	770
โครงการย่อยที่ 3 การเพิ่มศักยภาพพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น	771
โครงการย่อยที่ 4 เครื่องวัดและแสดงผลความเค็ม ธาตุอาหาร อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดและผลมะพร้าว	775
โครงการย่อยที่ 5 เครื่องบดและอัดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรพร้อมด้วยแขนกล และเครื่องชั่งน้ำหนัก	775
โครงการย่อยที่ 6 การสกัดน้ำมันมะพร้าวเพื่อสุขภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือจุดวิกฤต เปรียบเทียบกับการ สกัดด้วยการเหวี่ยงแยกรอบต่ำแบบควบคุมอุณหภูมิ	776
โครงการย่อยที่ 7 การใช้ประโยชน์จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อผลิตอาหารสัตว์น้ำ	779
โครงการย่อยที่ 8 การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวกะทิใช้สำหรับกลุ่มเกษตรกร	792
โครงการย่อยที่ 9 การศึกษาการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อเป็นอาหารสัตว์	796
โครงการย่อยที่ 10 สมบัติดิน ปริมาณธาตุอาหารในใบ และผลผลิตมะพร้าวจากพื้นที่ต่าง ๆ ในจังหวัดชุมพร	799
โครงการย่อยที่ 11 การศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของกาน้ำทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าว มาทำเป็นวัสดุปลูกสำเร็จรูปสำหรับต้นหน้าวัว	805

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	891
ภาคผนวก	848
ภาคผนวก ก	849
โครงการย่อยที่ 1 การสำรวจข้อมูลด้านการผลิต และการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	849
โครงการย่อยที่ 8 การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวกะทิใช้สำหรับกลุ่มเกษตรกร	860
โครงการย่อยที่ 9 การศึกษาการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อเป็นอาหารสัตว์	874
โครงการย่อยที่ 11 การศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของการนำทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าว มาทำเป็นวัสดุปลูกสำเร็จรูปสำหรับต้นหน้าวัว	896
ภาคผนวก ข สรุปค่าใช้จ่ายการดำเนินงานวิจัย	902
ภาคผนวก ค ประวัตินักวิจัย	907

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
9.1	แสดงลักษณะการเลี้ยงสุกรทดลองแต่ละคอก 1	879
9.2	แสดงลักษณะการเลี้ยงสุกรทดลองแต่ละคอก 2	879
9.3	แสดงลักษณะการเลี้ยงสุกรทดลองแต่ละคอก 3	879
9.4	แสดงการชั่งน้ำหนักสุกรก่อนฆ่า	880
9.5	แสดงการชั่งน้ำหนักหัวของสุกร	880
9.6	แสดงการชั่งน้ำหนักกระเพาะของสุกร	881
9.7	แสดงการชั่งน้ำหนักลำไส้เล็กของสุกร	881
9.8	แสดงการชั่งน้ำหนักลำไส้ใหญ่ของสุกร	881
9.9	แสดงการชั่งน้ำหนักปอดของสุกร	882
9.10	แสดงการชั่งน้ำหนักกระเพาะปัสสาวะของสุกร	882
9.11	แสดงการชั่งน้ำหนักขาหลังของสุกร	882
9.12	แสดงลักษณะไขมันรวมหนังของสุกร	883
9.13	แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนสันใน	883
9.14	แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนคอหมู	883
9.15	แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนสันนอก	884
9.16	แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนไหล่	884
9.17	แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนสะโพก	884
9.18	แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนสามชั้น	885
9.19	แสดงลักษณะหางของสุกร	885
9.20	แสดงลักษณะกระดูกซี่โครงของสุกร	885
9.21	แสดงการวัดค่า pH ในเนื้อสันนอก	886
9.22	แสดงลักษณะการวัดความยาวซากสุกร	886
9.23	แสดงลักษณะการวัดความหนาไขมันสันหลังของสุกร	886
9.24	แสดงลักษณะลักษณะซากสุกรซีกขวา	887
9.25	แสดงลักษณะกล้ามเนื้อสุกรส่วนสันนอก (Longissimus dorsi) ของ กลุ่มควบคุม	887
9.26	แสดงลักษณะกล้ามเนื้อสุกรส่วนสันนอก (Longissimus dorsi) ในกลุ่ม ที่มีการใช้กากมะพร้าว 10% ในสูตรอาหารสุกร	887

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
9.27	แสดงลักษณะกล้ามเนื้อส่วนสันนอก (Longissimus dorsi) ในกลุ่มที่มีการใช้กากมะพร้าว 20% ในสูตรอาหารสุกร	888
9.28	แสดงลักษณะกล้ามเนื้อส่วนสันนอก (Longissimus dorsi) ในกลุ่มที่มีการใช้กากมะพร้าว 30% ในสูตรอาหารสุกร	888
9.29	แสดงลักษณะกล้ามเนื้อส่วนสันนอก (Longissimus dorsi) ในกลุ่มที่มีการใช้กากมะพร้าว 40% ในสูตรอาหารสุกร	888
9.30	แสดงลักษณะไขมันแทรกในเนื้อของกลุ่มที่ได้รับอาหารกากมะพร้าวที่ระดับ 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์	889
9.31	แสดงลักษณะไขมันแทรกในเนื้อสุกรกลุ่มที่ได้รับกากมะพร้าวที่ระดับ 40 เปอร์เซ็นต์	889
9.32	แสดงภาพแพะเนื้อลูกผสมเพื่อนำมาทำการศึกษา	890
9.33	แสดงภาพแพะเนื้อลูกผสมเพื่อนำมาทำการศึกษา	890
9.34	แสดงภาพการผสมสูตรอาหารแต่ละสูตร	891
9.35	แสดงภาพลักษณะคอกแพะที่ใช้ตลอดการทดลอง	892
9.36	แสดงภาพวัตถุดิบอาหารแพะในการทดลอง	893
9.37	แสดงภาพการผสมอาหารแพะในการทดลอง	894
9.38	แสดงภาพถังอาหารเก็บอาหารหยابสำหรับแพะทดลอง	894
9.39	แสดงลักษณะอาหารผสมเสร็จสำหรับแพะทดลอง	895
11.1	เครื่องสับย่อย	896
11.2	เครื่องตีปั่น	897
11.3	เครื่องอัดขึ้นรูปกระถาง	898
11.4	การประยุกต์ใช้กระถางในการปลูกต้นหน้าวัว	900
11.5	การประยุกต์ใช้กระถางในการปลูกต้นหน้าวัว	900
11.6	การประยุกต์ใช้กระถางในการปลูกต้นหน้าวัว	901
11.7	การประยุกต์ใช้กระถางในการปลูกต้นหน้าวัว	901

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### โครงการย่อยที่ 1 : สำรวจข้อมูลการผลิต และการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

จากผลกาสำรวจข้อมูลด้านการผลิต และการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 4 จังหวัด ได้แก่ ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และระนอง ระหว่าง เดือนตุลาคม 2559 ถึง เดือน มีนาคม 2562 โดยการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง และการบันทึกข้อมูลสามารถสรุปผลได้ผลดังนี้

1.1 ทัวไปของเกษตรกรที่ทำสวนมะพร้าว จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และระนอง จากการสัมภาษณ์ และใช้แบบสอบถามจำนวนเกษตรกร 883 รายอายุเฉลี่ยมากกว่า 51 ปี 78.93 เปอร์เซ็นต์เป็นเพศชาย 50.62 เปอร์เซ็นต์ เป็นเพศหญิง 49.33 เปอร์เซ็นต์ ระดับการศึกษาต่ำกว่า ประถมศึกษาตอนต้น 39.07 เปอร์เซ็นต์ ระดับประถมศึกษาตอนต้น 20.04 เปอร์เซ็นต์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 11.09 เปอร์เซ็นต์ ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) 13.25 เปอร์เซ็นต์ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) 7.24 เปอร์เซ็นต์ ระดับปริญญาตรี 7.24 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าระดับปริญญาตรี 2.03 เปอร์เซ็นต์ อาชีพหลักทำสวนมะพร้าว 94.56 เปอร์เซ็นต์ อาชีพหลักทำสวนมะพร้าว 94.56 เปอร์เซ็นต์ มีประสบการณ์มากกว่า 26 ปีขึ้นไป อายุของต้นมะพร้าวเฉลี่ย 40-60 ปี จังหวัดสุราษฎร์ธานี เริ่มปลูกมะพร้าว ก่อนปี พ.ศ. 2480 จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และชุมพร เริ่มปลูกมะพร้าวตั้งแต่ปี พ.ศ.2480 ส่วนจังหวัดระนองเริ่มปลูกมะพร้าว ปี พ.ศ. 2501-2520 จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เกษตรกรปลูกมะพร้าวมากที่สุด ปี พ.ศ. 2501-2520 และปลูกลดลงตามลำดับปี จังหวัดชุมพร เกษตรกรปลูกมะพร้าวมากที่สุด ปี พ.ศ. 2541 ถึงปีปัจจุบัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เกษตรกรปลูกมะพร้าวมากที่สุด ปี พ.ศ. 2480-2500 และจังหวัดระนอง เกษตรกรปลูกมะพร้าวมากที่สุด ปี พ.ศ. 2520-2540 อายุต้นมะพร้าวที่โคนทิ้งของเกษตรกรจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ส่วนใหญ่โคนที่อายุ 91-100 ปี จังหวัดชุมพรและจังหวัดระนองโคนทิ้งตามความต้องการที่เกษตรกรอยากโค่น และจังหวัดสุราษฎร์ธานีส่วนใหญ่โคนที่อายุอายุ 81-90 ปี ไม่มีการวิเคราะห์ดินและใบมะพร้าว 65.91 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีการจดบันทึกข้อมูลจากการทำสวนมะพร้าว 78.59 เปอร์เซ็นต์ เหตุผลที่เกษตรกรเลือกปลูกมะพร้าวเนื่องจากมะพร้าวสามารถใช้เป็นอาชีพหลัก ปลูกได้ง่าย สามารถนำส่วนต่าง ๆ ของมะพร้าวไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง และเป็นอาชีพดั้งเดิม เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวสามารถสร้างอาชีพจากการทำสวนมะพร้าวได้หลากหลาย

1.2 การปลูกการดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยวมะพร้าวของเกษตรกร จากการสำรวจเกษตรกร 883 รายมีการปลูกมะพร้าวแบบผสมผสาน 46.43 เปอร์เซ็นต์ โดยปลูกมีรูปแบบการปลูกแบบดั้งเดิม 94.11

เปอร์เซ็นต์ ปลูกแบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) 3.51 เปอร์เซ็นต์ ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ 2.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ปลูกมะพร้าว 1-10 ไร่ 71.35 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 5-10 เมตร 88.90 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์มะพร้าวที่ปลูกเป็นพันธุ์พื้นเมืองใช้ประกอบอาหาร 82.67 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยให้มะพร้าว 91.85 เปอร์เซ็นต์ โดยใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับเคมี เดือนที่เกษตรกรใส่ปุ๋ยเป็นต้นฤดูฝน ได้แก่ เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม ศัตรูมะพร้าวส่วนใหญ่เป็นแมลงค้ำหนาม การปลูกมะพร้าวของเกษตรกรไม่มีการให้น้ำการปลูกเป็นการอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ

เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนละ 1 ครั้ง เดือนที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตสูงสุดของจังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ ได้แก่ เดือนกรกฎาคม จังหวัดชุมพรและจังหวัดระนองเดือนมิถุนายน และจังหวัดสุราษฎร์ธานีเดือนพฤษภาคม วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้แรงงานคนและ ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรดูจาก ขนาดผล สีผล อายุของผล ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตต่อไร่ส่วนใหญ่ใช้เวลา 1-2 ชั่วโมง อายุการให้ผลผลิตของมะพร้าว 5-7 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ผลผลิตต่อต้น 1-20 ผล ผลผลิตต่อไร่ส่วนใหญ่ 1-200 ผล

1.3 พันธุ์มะพร้าวที่เกษตรกรใช้ปลูกในพื้นที่ปลูกใหม่ เกษตรกรส่วนใหญ่มีเหตุผลในการเลือกพันธุ์มะพร้าวที่นำมาปลูก คือ เป็นมะพร้าวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและเป็นที่ต้องการของตลาด จำนวน 87 ราย คิดเป็นร้อยละ 68.0 มะพร้าวที่ให้ผลผลิตสูง จำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.0 และเป็นที่ต้องการของตลาด จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.02 แหล่งที่มาของพันธุ์มะพร้าว เกษตรกรคัดพันธุ์เอง จำนวน 54 ราย คิดเป็นร้อยละ 42.2 ซื้อต้นกล้าจากสวนของเพื่อนบ้าน จำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.1 ราคาต้นกล้าที่ซื้อ อยู่ที่ราคา 10-40 บาท ซื้อผลจากสวนเพื่อนบ้านมาเพาะ จำนวน 31 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.2 ราคาผลละ 10-40 บาท กรณีเก็บพันธุ์เอง มีหลักในการคัดเลือกพันธุ์ คือ ต้นเดี่ยว จำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.6 9 ต้นสูง จำนวน 99 ราย จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 77.3 พันธุ์ลูกผสม จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.0 ลักษณะผลมะพร้าว ผลกลม ก้นแบน จำนวน 82 ราย คิดเป็นร้อยละ 64.1 ผลกลมรี ยาว ก้นแหลมลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม จำนวน 43 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.6 และผลรี จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.3 ขนาดของผล ผลขนาดเล็ก จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.1 ผลขนาดกลาง จำนวน 72 ราย คิดเป็นร้อยละ 56.3 ผลขนาดใหญ่ จำนวน 52 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.6 ลักษณะสีผล สีเขียวอ่อน จำนวน 45 ราย คิดเป็นร้อยละ 35.2 สีน้ำตาล จำนวน 61 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.7 สีน้ำตาลแดงหรือส้มสีน้ำตาล จำนวน 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.1 ด้านความทนทานต่อศัตรูพืชและสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง อยู่ที่ระดับปานกลางถึงมาก จำนวน 108 คิดเป็นร้อยละ 84.3

1.4 พื้นที่ปลูกใหม่ของมะพร้าวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และ ระนองจำนวน จากจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว จำนวน 299 ราย มีการปลูกมะพร้าวเพิ่ม จำนวน 128 ราย คิดเป็นร้อยละ 42.8 ใช้ระยะปลูก 5-10 เมตร จำนวน 118 ราย คิดเป็นร้อยละ 92.2 พื้นที่ปลูก 1-10 ไร่ จำนวน 96ราย คิดเป็นร้อยละ 75.0 พื้นที่ปลูก 11-20 ไร่ จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.5 พื้นที่มากกว่า 21 ไร่ จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.5 ต้นทุนค่าแรงงานของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว เกษตรกรใช้แรงงานในครัวเรือนในการจัดการสวนมะพร้าว 83.9 เปอร์เซ็นต์ กรณีมีการจ้างแรงงานเป็นค่าจ้างในการกำจัดวัชพืช ค่าใส่ปุ๋ย ค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากค่าแรงงานมีค่าปุ๋ย และค่าสารควบคุมศัตรูพืช

1.6 การตลาดราคา และการจำหน่ายผลผลิตมะพร้าวของเกษตรกร เกษตรกรจำหน่ายผลผลิตให้พ่อค้าคนกลางในรูปของผล ราคาผลผลิตปี พ.ศ. 2559 มะพร้าวขนาดกลางและขนาดใหญ่ราคาอยู่ในช่วง 15-23 บาทต่อผล ผลขนาดเล็กราคาอยู่ในช่วง 8-12 บาทต่อผล ปี พ.ศ. 2560 มะพร้าวขนาดกลางและขนาดใหญ่ราคาอยู่ในช่วง 17-23 บาทต่อผล ผลขนาดเล็กราคาอยู่ในช่วง 10-11 บาทต่อผล ผล ปี พ.ศ. 2561 มะพร้าวขนาดขนาดใหญ่ช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคมราคาอยู่ในช่วง 12.50-17.50 บาทต่อผล ผลขนาดกลางและขนาดเล็กราคาอยู่ในช่วง 10-12 บาทต่อผล ราคามะพร้าวเดือนมิถุนายน ขนาดเล็ก กลาง และขนาดใหญ่ราคาอยู่ในช่วง 5-6 บาทต่อผล และเดือนกรกฎาคม 2561 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2562 ราคาผลผลิตอยู่ในช่วง 1-4 บาทต่อผล

1.7 การแปรรูปผลผลิตมะพร้าว การแปรรูปมะพร้าว เกษตรกรทั้ง 4 จังหวัดนำมะพร้าวมาแปรรูปหรือใช้ประโยชน์จากมะพร้าวน้อย ส่วนใหญ่การแปรรูปเป็นกลุ่มคนที่ไม่ได้ปลูกมะพร้าวแต่สนใจนำมะพร้าวมาแปรรูป ผลิตภัณฑ์ที่นำมะพร้าวมาแปรรูป ได้แก่ น้ำมันมะพร้าวปรุงอาหาร น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น เครื่องสำอางค์ และสมุนไพร เช่น ครีมทาसनเท้าแตก น้ำมันมะพร้าวสำหรับบ้านปาก

1.8 การสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวและการตลาดของมะพร้าว จากการสำรวจความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวและการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี จำนวน 577 ราย พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในการประกอบอาชีพทำสวนมะพร้าว และตลาดของมะพร้าวด้านราคา รวมทั้งความพึงพอใจการส่งเสริมการปลูกมะพร้าวจากหน่วยงานภาครัฐในภาพรวม คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.6-4.6 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ส่วนจังหวัดระนองคะแนนความพึงพอใจในการประกอบอาชีพทำสวนมะพร้าว และตลาดของมะพร้าวด้านราคา รวมทั้งความพึงพอใจการส่งเสริมการปลูกมะพร้าวจากหน่วยงานภาครัฐในภาพรวม 2.7 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจปานกลาง

1.9 ปัญหาและอุปสรรคของการผลิตและการตลาด ราคาผลผลิตตกต่ำ และสภาพดินฟ้าอากาศแปรปรวนส่งผลให้ผลผลิตน้อย

#### ข้อเสนอแนะ

1. ควรแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกมะพร้าวแบบผสมผสานเพื่อลดความเสี่ยงเรื่องราคา
2. ควรส่งเสริมสนับสนุนการแปรรูปมะพร้าวสู่ระบบอุตสาหกรรมที่หลากหลาย
3. ควรศึกษาวิจัยการนำเนื้อมะพร้าวให้มากขึ้น รวมทั้งส่วนที่เหลือในการผลิต เช่น เปลือกของมะพร้าว น้ำมันมะพร้าว กะลา ใบ ก้าน และต้นมะพร้าว
4. ให้ภาครัฐมีนโยบายนางานวิจัย สนับสนุนให้เกิดวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) ด้านมะพร้าวเพื่อช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวไม่เสียโอกาส ในส่วนต่าง ๆ ของผลผลิตมะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

5. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขตอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร เนื่องจากมีแปลงมะพร้าวที่หลากหลายสายพันธุ์ 195 ไร่ และมีศักยภาพ พร้อมทุกด้านที่สามารถสร้างต้นแบบให้เป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับ วิชาธุรกิจเริ่มต้น (Startup) โดยใช้งานวิจัย เรื่อง “การเพิ่มศักยภาพการผลิตและแปรรูปมะพร้าวตลอดห่วงโซ่อุปทาน” ซึ่งสามารถทำได้ตั้งแต่ ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ

## โครงการย่อยที่ 2 : การพัฒนาและการสุกแก่ของผลมะพร้าว

การศึกษาการพัฒนาและการสุกแก่ของผลมะพร้าว ระหว่างเดือนกันยายน 2559 ถึง ตุลาคม 2560 ที่แปลงทดลองและห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร สรุปได้ดังนี้

1. มะพร้าวพันธุ์พื้นเมืองที่มีลักษณะผลสีเขียว สีส้มอ่อน และสีเขียวก้านนูน สิ้นสุดการพัฒนาขนาดของผลที่อายุ 11 เดือนหลังดอกบาน ความหนาของเปลือกกลดลงที่อายุระหว่าง 12 เดือนหลังดอกบาน ความหนาของกะลาและน้ำหนักของกะลาสูงสุดที่อายุ 11 เดือนหลังดอกบาน น้ำมะพร้าวกลดลงที่อายุระหว่าง 12 เดือนหลังดอกบาน ความหนาของเนื้อมะพร้าว น้ำหนักแห้งของเนื้อมะพร้าว และปริมาณไขมันสูงสุดที่อายุ 14 เดือนหลังดอกบาน

การพัฒนาการสุกแก่ของผลและอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในอุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าวของมะพร้าวทั้ง 3 พันธุ์ควรเก็บเกี่ยวที่อายุ 14 เดือนหลังดอกบาน

2. มะพร้าวพันธุ์พื้นเมืองมีความงอกสูงสุดที่อายุ 13 เดือนหลังดอกบาน และดัชนีความเร็วในการงอกของผลมะพร้าว มะพร้าวที่อายุการเก็บเกี่ยว 13 เดือนหลังดอกบาน มีความงอก 93.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

### ข้อเสนอแนะ

การเก็บเกี่ยวผลมะพร้าวของเกษตรกรเพื่อการแปรรูปเป็นอุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าว ควรเก็บเกี่ยวที่อายุ 14 เดือน เพื่อให้ได้ปริมาณของไขมันในเนื้อมะพร้าวสดสูงสุด การเก็บเกี่ยวผลมะพร้าวเพื่อการเพาะต้นพันธุ์ปลูกหรือจำหน่ายสามารถเก็บเกี่ยวแนะนำให้เก็บเกี่ยวผลมะพร้าวที่อายุ 13 เดือนหลังดอกบาน

ข้อสังเกต การรับซื้อมะพร้าวของพ่อค้า ส่วนใหญ่ดูสีผิวผล มะพร้าวที่ อายุ 14 เดือน เปลือกผลเป็นสีน้ำตาล และน้ำหนักผลต่ำ พ่อค้าซื้อควบ คือ ผลมะพร้าว 2 ผลคิดราคาเท่ากับ 1 ผล ทำให้เกษตรกรเสียโอกาส เนื่องจากผลมะพร้าวที่มีเปลือกผลสีน้ำตาล อายุ 14 เดือน เป็นช่วงที่มะพร้าวมีปริมาณของไขมันในเนื้อมะพร้าวสดสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### โครงการย่อยที่ 3 : การเพิ่มศักยภาพพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น

การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในสวนมะพร้าว ในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น เพื่อเป็นต้นแบบขยายผล และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว โดยต้นแบบที่ 1 มะพร้าวอย่างเดียว 1 ไร่ ต้นแบบที่ 2 มะพร้าว 1 ไร่ ร่วมกับปลูกพริกไทยแซมระหว่างแถวมะพร้าว 100 ต้น ผักเหลียง 350 ต้น ร่วมกับเลี้ยงไก่ไข่ หลุม 30 ตัว ต้นแบบที่ 3 มะพร้าว 1 ไร่ ร่วมกับปลูกพริกไทย 100 ต้น ข้าวไร่ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สามเดือน เล็บนกไร่ ดอกขาม และภูเขาทอง ใช้พื้นที่ 144 ตารางเมตร ร่วมกับเลี้ยงสุกรหลุม 2 ตัว ต้นแบบที่ 4 มะพร้าว 1 ไร่ ร่วมกับพริกไทย 100 ต้น หล้าเนเปียร์ 144 ตารางเมตร ร่วมกับเลี้ยงโคหลุม 2 ตัว ทุกวิธีการใช้สวนมะพร้าวอายุ 28 ปี ระหว่างเดือนกันยายน 2559 ถึง มีนาคม 2562 ที่แปลงทดลองและห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร สรุปได้ดังนี้

ต้นแบบที่ 1 ปีที่ 1 ผลผลิตจากมะพร้าวขนาดใหญ่ กลาง และขนาดเล็ก 9 เดือน มีจำนวน 1,100 ผล มีต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน 800.00 บาท ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นตัวเงิน 12,850.00 บาท รวมต้นทุนทั้งหมด 13,650.00 บาท รายได้จากการจำหน่ายมะพร้าวทั้งปีเป็นเงิน 19,740 บาท หักต้นทุนทั้งหมดมีรายได้ 6,090.00 บาท ปีที่ 2 ผลผลิตจากมะพร้าวขนาดใหญ่ กลาง และขนาดเล็ก 12 เดือน มีจำนวน 1,052 ผล มีต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน 2,475.00 บาท ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นตัวเงิน 19,500.00 บาท รวมต้นทุนทั้งหมด 21,975.00 บาท รายได้จากการจำหน่ายมะพร้าวทั้งปีเป็นเงิน 9,108.75 บาท หักต้นทุนทั้งหมดมีรายได้ติดลบ -12,866.22 บาท เมื่อกำหนดถึงการใช้จ่ายประโยชน์ของพื้นที่ต่อรายได้ที่ได้รับจึงไม่คุ้มกับการปลูกมะพร้าวเพียงอย่างเดียว

ต้นแบบที่ 2 ปีที่ 1 ผลผลิตจากมะพร้าวขนาดใหญ่ กลาง และขนาดเล็ก 9 เดือน จำนวน 1,004 ผล มีต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน 163,998.33 บาท ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด 39,560.00 บาท รวมต้นทุนที่ไม่หักค่าเสื่อมทั้งปี 203,558.33 บาท รายได้จากการจำหน่ายมะพร้าว 17,620.00 บาท หักต้นทุนมีรายได้ติดลบ -185,938.33 บาท ส่วนพริกไทย ผักเหลียง และไข่ไก่ ยังไม่มีรายได้ ปีที่ 2 ผลผลิตมะพร้าวขนาดใหญ่ กลาง และขนาดเล็ก 12 เดือน มีจำนวน 1,480 ผล มีต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน 28,027.36 บาท ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด 25,025.00 บาท ต้นทุนรวมทั้งปี 53,052.36 บาท รวมรายได้จากการจำหน่ายมะพร้าวทั้งปี 12,722.25 บาท พริกไทย 54.50.00 บาท ผักเหลียง 280.00 บาท ไข่ 11,304.00 บาท มูลไก่ไข่ 1,040.00 บาท รวมรายได้ทั้งหมด 25,346.25 บาท หักต้นทุนทั้งปีมีรายได้ติดลบ -27,706.11 บาท เนื่องจากพริกไทยและผักเหลียงยังให้ผลผลิตน้อย โดยทั่วไปให้ผลผลิตที่อายุ 3.5 ปี ผักเหลียงให้ผลผลิตที่อายุ 2 ปี ส่วนไข่เลี้ยงแค่ 30 ตัว รายได้จึงยังต่ำ

ต้นแบบที่ 3 ปีที่ 1 ผลผลิตจากมะพร้าวขนาดใหญ่ กลาง และขนาดเล็ก 9 เดือน จำนวน 960 ผล มีต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน 151,458.33 บาท ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด 54,360.00 บาท รวมต้นทุนที่ไม่หักค่าเสื่อมทั้งปี 205,818.33 บาท รายได้จากการจำหน่ายมะพร้าว 16,720.00 บาท ข้าวเปลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1,161.00 บาท รวมรายได้ทั้งปี 17,881.00 บาท หักต้นทุนไม่หักค่าเสื่อมมีรายได้ติดลบ -187,937.33 บาท ส่วนพริกไทย และสุกรยังไม่มียาได้

ปีที่ 2 ผลผลิตมะพร้าวขนาดใหญ่ กลาง และขนาดเล็ก 12 เดือน มีจำนวน 1,541 ผล มีต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน 34,877.66 บาท ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด 34,900.00 บาท ต้นทุนรวมทั้งปี 62,627.66 บาท มีรายได้จากการจำหน่ายมะพร้าว 13,404.50 บาท พริกไทย 56.10 บาท สุกร 2 ตัว 8,586.00 บาท มูลสุกร 4,365.00 บาท ข้าวเปลือก 864.48 บาท รวมรายได้ทั้งหมด 27,276.08 บาท เมื่อหักต้นทุนทั้งปีมีรายได้ติดลบ -42,500.92 บาท เนื่องจากพริกไทยยังให้ผลผลิตน้อย โดยทั่วไปให้ผลผลิตที่อายุ 3.5 ปี ข้าวไร่ควรปลูกปีละ 3 ครั้ง ส่วนสุกรเลี้ยงแค่ 2 ตัว รายได้จึงยังต่ำ

ต้นแบบที่ 4 ที่ 1 ผลผลิตจากมะพร้าวขนาดใหญ่ กลาง และขนาดเล็ก 9 เดือน จำนวน 1,240 ผล มีต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน 152,448.33 บาท ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด 40,010.00 บาท รวมต้นทุนที่ไม่หักค่าเสื่อมทั้งปี 192,458.33 บาท รายได้จากการจำหน่ายมะพร้าว 22,260.00 บาท หักต้นทุนไม่หักค่าเสื่อมมีรายได้ติดลบ -170,198.33 บาท ส่วนพริกไทย หนุ่ยเนเปียร์ และโคขุนยังไม่มียาได้

ปีที่ 2 ผลผลิตมะพร้าวขนาดใหญ่ กลาง และขนาดเล็ก 12 เดือน มีจำนวน 1,574 ผล มีต้นทุนผันแปรที่เป็นตัวเงิน 33,289.66 บาท ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด 45,525.00 บาท ต้นทุนรวมทั้งปี 56,814.66 บาท มีรายได้จากการจำหน่ายมะพร้าว 13,794.75 บาท พริกไทย 58.22 บาท โคขุน 2 ตัว 22,440.00 บาท มูลโคขุน 9,160.00 บาท หนุ่ยเนเปียร์ 4,557.00 บาท รวมรายได้ทั้งปี 50,009.97 บาท เมื่อหักต้นทุนทั้งปีมีรายได้ติดลบ -6,804.60 บาท เนื่องจากพริกไทยยังให้ผลผลิตน้อย โดยทั่วไปให้ผลผลิตที่อายุ 3.5 ปี ส่วนโคเลี้ยงแค่ 2 ตัว รายได้จึงยังต่ำ

### ข้อเสนอแนะ

การนำต้นแบบการเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น ไปใช้ในพื้นที่ปลูกมะพร้าวของเกษตรกร แนะนำให้เกษตรกรนำต้นแบบทั้ง 3 ต้นแบบไปใช้ได้ เนื่องจากทั้ง 3 ต้นแบบเป็นระบบการจัดการที่เกื้อกูลซึ่งกันและกัน ที่สามารถช่วยให้เกษตรกรใช้พื้นที่ระหว่างแถวมะพร้าวให้เกิดประโยชน์ และเพิ่มรายได้ลดรายจ่ายในครัวเรือน ซึ่งต้นแบบนี้เกษตรกรสามารถประยุกต์กิจกรรมให้เหมาะสมกับขนาดพื้นที่ ได้ตั้งแต่พื้นที่ 1-20 ไร่ โดยใช้พริกไทยเป็นพืชรองจากมะพร้าว ปลูกผักเหียง ปลูกข้าวไร่ ปลูกหนุ่ยเนเปียร์ เลี้ยงไก่ไข่ สุกร และโคขุน เกษตรกรมีรายได้ต่อวันได้แก่ ไข่ไก่ รายได้ต่อสัปดาห์ได้แก่ พริกไทย ผักเหียง รายได้ต่อเดือน ได้แก่ มะพร้าว รายได้ทุก 4 เดือน ได้แก่ สุกร และมูลสุกร รายต่อปี ได้แก่ โคขุน และมูลโคขุน ส่วนข้าวไร่ไว้บริโภคในครัวเรือนหากมีพื้นที่จำกัดแนะนำให้ใช้พันธุ์สามเดือน ซึ่งเป็นพันธุ์ไม่ไวแสงปลูกได้ปีละ 3 ครั้ง เพื่อให้พอกับการบริโภคในครัวเรือน กรณีที่มีพื้นที่เยอะสามารถเลือกปลูกได้ทุกพันธุ์ และหากเกษตรกรซื้อเครื่องสีข้าวขนาดเล็กไว้สีข้าวช่วยให้เกษตรกรมีส่วนของแกลบ รำ และจมูกข้าวไว้ใช้ประโยชน์ได้อีกด้วย นอกจากนี้ฟางข้าวไว้คลุมดินหรือทำปุ๋ยไว้ใช้ประโยชน์ได้ อย่างไรก็ตามทั้ง 3 ต้นแบบเกษตรกรสามารถสร้างให้มีต้นทุนต่ำได้โดยการหาวัสดุที่เกษตรกรมีอยู่ในพื้นที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### โครงการย่อยที่ 4 : เครื่องวัดและแสดงผลความเค็ม ธาตุอาหาร อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดและผลมะพร้าว

โครงการวิจัยนี้นำเสนอระบบการวัดค่าความชื้นดินและระบบจ่ายน้ำแบบอัตโนมัติแก่ต้นมะพร้าว รวมทั้งทำการศึกษาระบบการเพาะปลูกหน่อมะพร้าวที่เหมาะสมที่สุดและให้ผลผลิตดีและไวแก่เกษตรกรและทำการเก็บข้อมูลการเก็บเกี่ยวมะพร้าวแก่ในสวนมะพร้าว สจล. วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ โดยผลการทดลองสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. เครื่องที่ออกแบบเพื่อวัดปริมาณธาตุ NPK ในดิน มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเครื่อง Rapitest ทั้งแบบเข็มและแบบดิจิตอลมากกว่าผลที่ได้จากห้องปฏิบัติการ อาจเป็นเพราะผลที่ได้จากห้องปฏิบัติการเป็นค่า Available คือ ค่าที่ได้จากการทดลองบอกถึงปริมาณของธาตุ NPK ในดินที่พืชสามารถนำไปใช้ได้เท่านั้น ดังนั้นจึงนำค่า ppm ของเครื่อง Rapitest ทั้งแบบดิจิตอล รุ่น 1835 และแบบเข็ม รุ่น 1880 มาหาความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ผลการความสัมพันธ์แล้วนำไปเขียนบนอาดูโน โดยให้อาดูโนสั่งให้ผลปริมาณของธาตุ NPK ในหน่วย ppm แสดงออกทางจอ LCD ของเครื่องที่ออกแบบเพื่อวัดปริมาณธาตุ NPK ในดิน ทั้งนี้ เนื่องจากค่า AVD ของเครื่องที่ออกแบบเพื่อวัดปริมาณธาตุ NPK ในดิน มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเครื่อง Rapitest ทั้งแบบเข็ม รุ่น 1880 และแบบดิจิตอล รุ่น 1835 มากกว่าผลที่ได้จากห้องปฏิบัติการ จึงนำค่า AVD ของเครื่องที่ออกแบบเพื่อวัดปริมาณธาตุ NPK ในดิน มาหาความสัมพันธ์กับปริมาณของธาตุ NPK ในหน่วย ppm ในช่วงต่างๆ ของเครื่อง Rapitest ที่วัดปริมาณธาตุ NPK โดยรวม รุ่น 1835 และ 1880 จากผลการทดลอง พบว่า ผลจากเครื่อง Rapitest แบบดิจิตอล รุ่น 1835 มีค่าคงที่กว่า Rapitest แบบเข็ม รุ่น 1880 และยังมีความสัมพันธ์มากกว่าผลที่ได้จากห้องปฏิบัติการ จึงนำความสัมพันธ์จากเครื่อง Rapitest แบบดิจิตอล รุ่น 1835 และเครื่องที่ออกแบบเพื่อวัดปริมาณธาตุ NPK ในดินแสดงบนจอ LCD ของเครื่องออกแบบเพื่อวัดปริมาณธาตุ NPK ในดิน โดยสมการความสัมพันธ์ของธาตุ N,K ดังสมการที่ 4.5 และสมการความสัมพันธ์ของธาตุ P นอกจากนี้ ผลจากเครื่อง Rapitest แบบดิจิตอล รุ่น 1835 มีค่าคงที่กว่า Rapitest แบบเข็ม รุ่น 1880 และยังมีความสัมพันธ์มากกว่าผลที่ได้จากห้องปฏิบัติการ จึงนำความสัมพันธ์จากเครื่อง Rapitest แบบดิจิตอล รุ่น 1835 และเครื่องที่ออกแบบเพื่อวัดปริมาณธาตุ NPK ในดินแสดงบนจอ LCD ของเครื่องออกแบบเพื่อวัดปริมาณธาตุ NPK ในดิน โดยสมการความสัมพันธ์ของธาตุ N,K ดังสมการที่ 4.5 และสมการความสัมพันธ์ของธาตุ P

2. สำหรับการทดลองการวัดค่าพีเอช พบว่า เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของค่าพีเอชระหว่างเครื่อง DFRobot รุ่น SEN0161 กับเครื่องวัดมาตรฐานรุ่น PH-221 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.96 – 2.98 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการทดลองการวัดค่าความเค็ม พบว่า เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของค่าความเค็มระหว่างเครื่อง AZ8361 กับเครื่องวัดความเค็มที่สร้างขึ้นมีค่าอยู่ระหว่าง 4.96 – 10.71 เปอร์เซ็นต์ และ สำหรับเครื่องวัดปริมาณน้ำฝนสามารถวัดปริมาณน้ำฝนได้ดี แต่จะเกิดการผิดพลาดบาง เนื่องจากบางครั้งคานกระดกนับครั้งพลาดนับครั้งเกิน หรือมีน้ำค้างอยู่บริเวณคานกระดก ซึ่งเกิดการผิดพลาดประมาณ 4.7 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3. ระบบตรวจจับความชื้นในดินที่ออกแบบและสร้างขึ้นมานี้สามารถที่จะแสดงสถานะการทำงานได้อย่างถูกต้องทุก ๆ 5 นาที โดยมีการแจ้งเตือนสถานะดินและระดับความชื้นของดินบนหน้าจอ LCD ที่สอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์

4. หลังจากที่ Arduino ทำการวัดความชื้นดินแล้ว จะส่งค่าที่วัดได้ไปแสดงบนจอ LCD โดยสถานะของความชื้นดินนั้น จะแสดง 3 ระดับคือ Dry, Wet และ Very Wet เมื่อดินบริเวณใดก็ตามมีสถานะเป็น Dry ตัว Arduino ก็จะทำให้สั่งให้โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) ทำงานเพื่อพ่นน้ำออกไปยังต้นมะพร้าว แต่ถ้าดินบริเวณนั้นมีสถานะเป็น Wet หรือ Very Wet อยู่แล้ว โซลินอยด์วาล์วก็จะไม่ทำงาน ส่วนระบบการจ่ายน้ำแบบอัตโนมัติ 1 โชนั้น หลังจากที่ได้ตรวจจับระดับความชื้นในดินที่ออกแบบและสร้างขึ้นมานี้สามารถที่จะแสดงจ่ายน้ำแบบอัตโนมัติได้อย่างถูกต้องทุก ๆ 5 นาที (หรือตามระยะเวลาที่กำหนด) โดยมีการแจ้งเตือนระดับความชื้นในดินและการจ่ายน้ำแบบอัตโนมัติที่สอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์

5. สำหรับอุปกรณ์วัดค่าสภาพภูมิอากาศและโมบายแอปพลิเคชันนั้น ค่าอุณหภูมิอากาศและความชื้นดินนั้นสามารถที่จะส่งโดยโมดูล ESP8266 แล้วนำไปแสดงผลบนหน้าจอโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยโมบายแอปพลิเคชันได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งค่าข้อมูลที่วัดได้ยังถูกส่งไปแสดงผลบน Firebase Database ได้ตามที่ต้องการ

6. สำหรับผลการศึกษาและการทดลองการปลูกหน่อมะพร้าวที่ปลูกในถุงกับที่ไม่ได้ปลูกในถุงพบว่า หน่อมะพร้าวที่ปลูกในถุงสีด้าจะเจริญเติบโตได้ดีกว่าหน่อมะพร้าวที่ไม่ได้ปลูกในถุงเป็นอย่างมาก เหตุผลจากการศึกษาและวิเคราะห์พบว่า หน่อมะพร้าวที่ไม่ได้ปลูกในถุงจะมีดินหญ้าเกิดขึ้นโดยรอบและแมลงต่าง ๆ มากัดกินและรบกวนเป็นจำนวนมาก ทำให้แย่งสารอาหารและน้ำที่จำเป็นต่อการเติบโตของหน่อมะพร้าว อีกทั้งมีการดูแลการเติบโตของหน่อมะพร้าวยาก

7. จากการสุ่มเก็บข้อมูลจากต้นมะพร้าวเพื่อเก็บข้อมูลการสุกแก่ของมะพร้าวในแต่ละงวด โดยในที่นี้ จะจำแนกประเภทของมะพร้าวที่เก็บเกี่ยวออกเป็น 5 ประเภทและประมาณผลผลิตมะพร้าวที่เก็บเกี่ยวได้ ตลอดระยะเวลาประมาณ 1 ปี โดยต้นมะพร้าวแก่ที่สมบูรณ์และให้ผลผลิตดีที่สุดจะให้ผลผลิตประมาณ 18 – 20 ลูกต่อต้น ส่วนต้นมะพร้าวแก่ที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุดคือประมาณ 10 – 14 ลูกต่อต้น

#### แนวทางการพัฒนางานวิจัย

1. ควรส่งเสริมให้เกษตรกรมีการใช้เครื่องมือวัดที่ออกแบบและสร้างขึ้นกันแพร่หลายมากขึ้น
2. ติดตั้งระบบจ่ายน้ำแบบอัตโนมัติที่จุดหลัก ๆ ในสวนมะพร้าวของวิทยาเขตชุมพรฯ เพิ่มเติม
3. ติดตั้ง/ใช้งานเครือข่ายเซนเซอร์และระบบควบคุม เพื่อส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง
4. ออกแบบระบบฐานข้อมูลสารสนเทศมะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## โครงการย่อยที่ 5 : เครื่องบดและอัดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรพร้อมด้วยแขนกลและเครื่องชั่งน้ำหนัก

ภาพรวมของการดำเนินงานที่ทำในโครงการวิจัยนี้ตลอดระยะเวลา 2 ปีสรุปได้ดังนี้

1. เครื่องบดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่นำเสนอสามารถบดย่อยวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้แก่ ทางมะพร้าว ทางปาล์มน้ำมันใบไม้ กะลา กิ่งไม้ และ เปลือกมะพร้าว ตามต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ

2. เครื่องอัดบล็อกวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่นำเสนอสามารถอัดบล็อกวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้แก่ ทางมะพร้าว ทางปาล์มน้ำมันใบไม้ กะลา กิ่งไม้ และ เปลือกมะพร้าว ตามขนาดของแท่งวัสดุต้องการ 2 ขนาด

3. วงจร Arduino และบอร์ดควบคุมการทำงานสามารถควบคุมและปรับความเร็วของมอเตอร์ระดับ ต่ำ กลางและสูงได้ตามที่กำหนด

4. มีการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจำพวกทางปาล์มน้ำมันมาพัฒนาเป็นอาหารหยาบ แล้วนำไปเป็นอาหารสัตว์ให้แก่สัตว์เคี้ยวเอื้องนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่ทำการทดลองส่วนหนึ่งในงานวิจัยนี้ที่เหมือนกับงานวิจัยของอังคณาและคณะ (2549) เพื่อที่จะพิสูจน์ผลการทดลองที่ได้รับ ก่อนที่พัฒนาต่อไปในอนาคต โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ขั้นตอนการทดลอง ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้ ค่าพีเอชนับเป็นคุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญของพืชที่นำมาหมักที่สามารถบ่งบอกถึงคุณภาพของพืชที่นำมาหมักได้ ซึ่งจากทดลองพบว่าค่าพีเอชของทางปาล์มน้ำมันในสภาพสด หมักแบบธรรมดาและหมักโดยใช้กากน้ำตาลเป็นตัวเสริม มีค่าเฉลี่ยประมาณ 4.80, 4.40 และ 4.15 ตามลำดับ ผลงานวิจัยที่ผ่านมาได้รายงานว่ “พืชที่ผ่านการหมักที่ดีควรมีค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 3.5 - 4.2” สำหรับปริมาณเถ้าของวัสดุทดสอบที่อยู่ในสภาพสด หมักแบบธรรมดาและหมักโดยใช้กากน้ำตาลนั้น พบว่า ปริมาณเถ้าจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 5.35%, 6.95% และ 6.25% ตามลำดับ ปริมาณโปรตีนของวัสดุทดสอบที่อยู่ในสภาพสด หมักแบบธรรมดาและหมักโดยใช้กากน้ำตาลนั้นจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 5.33%, 5.56% และ 4.95% ตามลำดับ สำหรับปริมาณไขมันของวัสดุทดสอบที่อยู่ในสภาพสด หมักแบบธรรมดาและหมักโดยใช้กากน้ำตาลนั้น พบว่า ปริมาณไขมันจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.85%, 1.32% และ 1.15% ตามลำดับ สำหรับปริมาณเยื่อใยของวัสดุทดสอบที่อยู่ในสภาพสด หมักแบบธรรมดาและหมักโดยใช้กากน้ำตาลนั้น พบว่า ปริมาณเยื่อใยจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 34.95%, 32.54% และ 33.43% ตามลำดับ

5. แขนกลหยิบจับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ออกแบบและสร้างขึ้นมานี้สามารถที่จะหยิบจับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้ตามที่ต้องการ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า แขนกลที่นำเสนอนี้สามารถนำไปพัฒนาให้เป็นแขนกลขนาดใหญ่ที่จับวัสดุหรือยกตะกร้าของวัสดุหลายสิบกิโลกรัมได้

6. ได้นำเสนอแนวความคิดใหม่เกี่ยวกับเครื่องลำเลียงวัสดุที่ผ่านการบดย่อยจากเครื่องบดย่อยฯ มาเข้าตัวขึ้นภาพอัดบล็อกวัสดุฯ พร้อมกับวงจรชั่งน้ำหนักปริมาณวัสดุฯ ที่บดย่อยได้ในแต่ละครั้ง เพื่อที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ทำการชั่งน้ำหนักสะสมและเก็บไว้ในฐานข้อมูลสำหรับกำลังการผลิตบล็อกวัสดุ เพื่อนำไปขายหรือนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยในที่นี้ เราจะนำสายพานและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับมาใช้ในการลำเลียงวัสดุ แต่ทั้งนี้ ถ้าเราไม่ใช้สายพาน เราก็อาจจะใช้แขนกลเพื่อดันวัสดุที่ผ่านการบดย่อยแล้วดันส่งผ่านมาขึ้นภาพบล็อกทางขวามือของระบบได้ ซึ่งจะทำให้การทำงานมีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น ซึ่งชิ้นงาน “เครื่องลำเลียงวัสดุที่บดย่อยแล้วและวงจรชั่งน้ำหนัก” นี้มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในโรงงานแปรรูปและขึ้นภาพบล็อกอาหารสัตว์ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งในความเป็นจริง เราจะพบว่าปากเปิดของเครื่องบดย่อยวัสดุ จะอยู่ต่ำกว่าเครื่องขึ้นภาพบล็อกวัสดุ ดังนั้น เราจะต้องใช้สายพานลำเลียงหรือแขนกลในการผลักดันวัสดุที่บดย่อยแล้วขึ้นมาอยู่ในระดับที่สูงขึ้น ส่วนสำหรับผลการทดสอบการชั่งน้ำหนักนั้น **Arduino** สามารถเชื่อมต่อกับ 2 โมดูลดังกล่าวได้ และนำค่าน้ำหนักสินค้าที่ชั่งได้ไปแสดงผลบนหน้าจอ LCD ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

### แนวทางการพัฒนางานวิจัย

1. สร้างหรือเลือกใช้แขนกลขนาดใหญ่ที่นำไปติดตั้งและใช้งานจริงบนรถปิคอัพหรือรถบรรทุกขนาดใหญ่เพื่อรับซื้อวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร จำพวก ทางปาล์ม ทางมะพร้าว ทะลายปาล์ม กิ่งไม้ กะลา ฯลฯ จากเกษตรกร
2. ติดตั้งเครื่องบดย่อยวัสดุ เครื่องอัดบล็อกวัสดุ พร้อมกับเครื่องจัดเรียงบล็อกบนรถบรรทุก เพื่อที่จะทำให้มีพื้นที่ในการลำเลียงวัสดุ มากขึ้น
3. ออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ในการอัดบล็อกและการจัดเรียงบล็อกที่ทำงานได้ดีบนรถปิคอัพหรือรถบรรทุก

### โครงการย่อยที่ 6 : การสกัดน้ำมันมะพร้าวเพื่อสุขภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

#### คาร์บอนไดออกไซด์เหนือจุดวิกฤตเปรียบเทียบกับ การสกัดด้วยการเหวี่ยงแยก รอบต่ำแบบควบคุมอุณหภูมิ

การแยกน้ำมันมะพร้าวด้วยเครื่องเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิ สามารถแยกได้ 2 วิธี คือ การแช่แข็งกะทิและการไม่แช่แข็งกะทิ โดยการแช่แข็งกะทิ ใช้อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความเร็วรอบ 7,000 รอบต่อนาที เวลา 50 นาที และการไม่แช่แข็งกะทิ ใช้ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความเร็วรอบ 7,000 รอบต่อนาที เวลา 120 นาที โดยวิธีการแยกน้ำมันมะพร้าวทั้ง 2 วิธี มีประมาณเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันมะพร้าว คือ 30.47 และ 33.96 ตามลำดับ และการคินรูปของ น้ำมันมะพร้าว เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ น้ำมันมะพร้าวจะแข็งตัวที่อุณหภูมิต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียสและจะคินรูปดั้งเดิมเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส

น้ำมันมะพร้าวที่สกัดจากกะทิแช่แข็งและกะทิไม่แช่แข็ง มีกรดไขมันลอริก 49.28 และ 47.51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีกรดคาปริลิก 8.05 และ 6.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และกรดคาปริก 6.36 และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

5.32 เเปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้ำมันมะพร้าวที่แยกได้จากกะทิแช่แข็งและกะทิไม่แช่แข็งมีความใสเหมือนน้ำ แต่น้ำมันมะพร้าวที่ได้จากกะทิแช่แข็งมีกลิ่นหอมธรรมชาติมากกว่า น้ำมันมะพร้าวที่ได้จากกะทิไม่แช่แข็งจากการศึกษาสภาวะในการสกัดน้ำมันมะพร้าวด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือจุดวิกฤต พบว่าสภาวะการสกัดที่เหมาะสมคือที่อุณหภูมิ 353 K และความดัน 34.5 MPa ซึ่ง VCO จะสามารถละลายในคาร์บอนไดออกไซด์ได้สูงที่สุด เท่ากับ 0.0408 กรัม/กรัม

ครีมโปรตีนและน้ำผึ้งซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์มีศักยภาพในการนำมาใช้ เป็นวัตถุดิบทดแทนน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ในกระบวนการผลิตสบู่ อย่างไรก็ตามคุณภาพของสบู่ที่ผลิตได้ขึ้นกับสัดส่วนของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ต่อครีมโปรตีนสบู่ที่ใช้ครีมโปรตีน 25 เเปอร์เซ็นต์ และน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ 75 เเปอร์เซ็นต์ (S2) มีสี และลักษณะเนื้อสบู่ใกล้เคียงกับสบู่ที่ผลิตจากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แต่มีเนื้อสบู่ที่นุ่มกว่านอกจากนี้ยังมี ปริมาณสารที่ไม่ละลายในเอทานอลและปริมาณต่างอิสระอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่สำนักงาน มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(2543)และมาตรฐานมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์-ธนาครเพื่อการเกษตรและ สหกรณ์การเกษตร(2550) กำหนด อย่างไรก็ตามในสูตรที่ผ่านมาตรฐานยังคงมีปัญหาในเรื่องของสีที่มีสีน้ำตาลเข้ม

#### โครงการย่อยที่ 7 : การใช้ประโยชน์จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อผลิตอาหารสัตว์น้ำ

การใช้กากมะพร้าวสกัดน้ำมันในสูตรอาหารเลี้ยงปลาชนิด ระดับที่ 10 เเปอร์เซ็นต์ มีความเหมาะสมมากที่สุดในการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และประสิทธิภาพของอาหาร

การใช้กากมะพร้าวสกัดน้ำมันเสริมในสูตรอาหารเลี้ยงปลาหมอ (สายพันธุ์ชุมพร 1) มีผลต่อน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น , น้ำหนักเพิ่มขึ้นต่อวัน, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ , อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ , ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และอัตราการรอด โดยการเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน ที่ 15 % มีความเหมาะสมมากที่สุดในการเจริญเติบโต, อัตราการรอด และประสิทธิภาพของอาหาร

#### ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาการใช้กากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่เหมาะสมในสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ เพื่อเลี้ยงสัตว์น้ำเนื่องจากสัตว์น้ำแต่ละชนิดมีความสามารถ ในการใช้ประโยชน์จากสารอาหารแตกต่างกัน และเป็นแนวทางในการเพิ่ม

#### โครงการย่อยที่ 8 : การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวกะทิใช้สำหรับกลุ่มเกษตรกร

การทดลองนี้เป็นการออกแบบและสร้างเครื่องเหวี่ยงความเร็วรอบปานกลางเพื่อศึกษาปริมาณน้ำในน้ำมันมะพร้าวที่ได้จากการเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 4,500 5,000 5,500 รอบต่อนาที และหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นในน้ำมันมะพร้าว

ในงานวิจัยได้ทำการทดลองการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยใช้การเหวี่ยงเพื่อแยกครีมกะทิให้

ออกจากกะทิ แล้วจากนั้นก็นำครีมกะทิที่ได้มาทำการสกัดให้น้ำมันมะพร้าว โดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เพื่อศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยอุณหภูมิที่ทำการทดลองนั้นได้แก่ -20 40 50 60 และ 70 องศาเซลเซียส และนำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผ่านการสกัดมาตรวจสอบเพื่อหาค่าคุณสมบัติของน้ำมันมะพร้าว ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

การเหวี่ยงกะทิเพื่อแยกครีมกะทิให้ออกจากกะทิ ได้น้ำหนักของครีมกะทิเฉลี่ยอยู่ที่ 8.92 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักได้เท่ากับ 22.3 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

การแยกชั้นของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยมีการทดสอบที่อุณหภูมิ -20 40 50 60 และ 70 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิที่มีการแยกชั้นได้ปริมาณน้ำมันที่มากที่สุดในช่วงเวลา 300 นาที ได้แก่ การทดลองสกัดน้ำมันมะพร้าวที่อุณหภูมิ 50 -20 70 60 และ 40 องศาเซลเซียส ได้น้ำมันมะพร้าวอยู่ที่ 369.23 258.12 251.28 225.64 และ 161.54 มิลลิลิตร ตามลำดับ จากผลการทดลองอุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การสกัดน้ำมันมะพร้าว คือ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

เปอร์เซ็นต์น้ำมันมะพร้าวที่มีปริมาณสูงที่สุดจากการทดลอง คือ น้ำมันมะพร้าวที่สกัดด้วยอุณหภูมิที่ 50 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าอยู่ที่ 66.51 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก รองลงมาคือ ที่อุณหภูมิ 60 70 - 20 และ 40 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ปริมาณน้ำในน้ำมันมะพร้าวหรือความชื้นที่พบในการทดลองที่อุณหภูมิ -20 40 50 60 และ 70 องศาเซลเซียส มีค่าเท่ากับ 4.80 0.85 1.30 1.29 และ 1.67 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ตามลำดับ น้ำมันมะพร้าวการทดลองที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นการทดลองที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำในน้ำมันมะพร้าวสูงที่สุด ลดลงมาคือ การทดลองที่อุณหภูมิ 70 50 60 และ 40 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

คุณสมบัติของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยผลการทดสอบพบว่า มีกรดไขมันไม่เกินเงื่อนไขที่กำหนดและมีปริมาณของกรดลอริกที่มากที่สุด คือ ที่อุณหภูมิ -20 60 50 70 และ 40 องศาเซลเซียส มีค่าเท่ากับ 48.56 48.51 48.48 48.48 48.47 กรัม ต่อ 100 กรัม ซึ่งเป็นปริมาณที่ไม่แตกต่างกันต่างกันอย่างจืดชืด สรุปลงได้ว่าอุณหภูมิในการทดลองไม่มีผลต่อการเพิ่มหรือลดของกรดไขมันต่างๆในน้ำมันมะพร้าว แต่ถ้าอุณหภูมิเกิน 70 องศาเซลเซียส น้ำมันจะเกิดไขมันทราน ซึ่งจะเป็อันตรายในการบริโภค

การเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 4,500 5,000 5,500 รอบต่อนาที โดยความเร็วรอบที่ทำการแยกน้ำออกจากน้ำมันมะพร้าวสูงที่สุด คือ การเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 5,500 รอบต่อนาที โดยเปอร์เซ็นต์ของน้ำเท่ากับ 1.93 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก กล่าวคือ จากการทดลองการเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 5,500 รอบต่อนาที เป็นความเร็วรอบที่สามารถแยกน้ำออกจากน้ำมันมะพร้าวได้ดี

ความเร็วรอบในการเหวี่ยงน้ำมันมะพร้าวมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ของน้ำในน้ำมันมะพร้าว ส่งผลให้การเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 4,500 รอบต่อนาที มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นของน้ำมันมะพร้าว 3.7 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำ ซึ่งมากกว่าการเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 5,000 5,500 รอบต่อนาที เพราะว่าการเหวี่ยงที่ความเร็วรอบน้อยจะสามารถแยกน้ำออกจากน้ำมันมะพร้าวได้น้อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากงานวิจัยเรื่องนี้สามารถผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้ โดยมีคุณภาพของน้ำมันมะพร้าวที่ได้มีไขมันดีชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ในเกณฑ์สูงและไม่มีไขมันชนิดที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ดังนั้นจึงสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี เครื่องจักรของการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ให้แก่กลุ่มเกษตรกรได้

#### ข้อเสนอแนะ

1. ครีมกะทิที่เหลือจากการแยกชั้น สามารถนำมาผลิตเป็นน้ำมันสำหรับปรุงอาหารหรือใช้บ้วนปาก หรือเป็นน้ำมันนวด โดยนำครีมดังกล่าวไปผ่านความร้อน เพื่อแยกเอาน้ำมันออก
2. ในกระบวนการผลิต ยังมีการสูญเสียน้ำมันมะพร้าวในระบบการเหวี่ยง โดยสามารถนำครีมดังกล่าวกลับมาจะเป็นการลดการสูญเสียได้

### โครงการย่อยที่ 9 : การศึกษาการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อเป็นอาหารสัตว์

#### 9.1 ผลของการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวในสูตรอาหารต่อสมรรถนะการเติบโตของสุกร

ผลการศึกษาด้านสมรรถนะการเติบโตพบว่า น้ำหนักเริ่มต้น และน้ำหนักสุดท้ายของสุกรแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) แต่พบว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีกากมะพร้าวที่ระดับ 30% มีน้ำหนักตัวเพิ่ม และมีอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวต่อวันสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) แต่ไม่ต่างกับกลุ่มที่ได้รับอาหารกากมะพร้าว 20% ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับอาหารกากมะพร้าว 40% มีอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำที่สุด และพบว่าประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ )

#### 9.2 ผลของการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวในสูตรอาหารต่อคุณภาพซากของสุกร

การศึกษาการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวในสูตรอาหารสุกรโดยใช้กากมะพร้าวในระดับที่แตกต่างกันคือ 0, 10, 20, 30 และ 40% ในสูตรอาหาร เพื่อศึกษาคุณภาพซากของสุกร โดยทำการศึกษาน้ำหนักเนื้อสุกร น้ำหนักเครื่องใน ค่า pH เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำภายหลัง การเก็บรักษา เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำภายหลังการทำให้สุก ค่าสี และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ พบว่าการใช้กากมะพร้าวในระดับที่แตกต่างกันมีผลต่อความยาวซาก น้ำหนักเนื้อสันใน น้ำหนักกระดูกรวม ( $P<0.05$ ) น้ำหนักเนื้อสามชั้น ( $P<0.01$ ) และน้ำหนักเครื่องในส่วนกระเพาะ ( $P<0.05$ ) ซึ่งการใช้กากมะพร้าวในสูตรอาหารสุกรที่ระดับ 20% เป็นระดับที่เหมาะสมต่อคุณภาพซากของสุกรทำให้มีความยาวซากมากที่สุด และมีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์ซากอุนมีค่ามากที่สุด ในขณะที่การใช้กากมะพร้าวในปริมาณสูงชัน คือ 30 และ 40% ส่งผลให้คุณภาพซากมีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้กากมะพร้าวในสูตรอาหารสุกรในระดับที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อ ค่า pH เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำภายหลังการเก็บรักษา เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำภายหลังการทำให้สุก ค่าสี และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 9.3 ผลของการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวในสูตรอาหารต่อประสิทธิภาพการเติบโตของแพะ

ในการศึกษานี้จะเห็นได้ว่าการใช้กากมะพร้าวเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารผสมสำเร็จที่ระดับ 10% มีประสิทธิภาพการเติบโต และใช้อาหารที่ดีที่สุด จากการรายงานของ Mepba and Achinewhu (2003) พบว่ากากมะพร้าวมีปริมาณของกรดอะมิโน ไลซีน ซีสตีน ฮีสตีดิน อาร์จินีน เมทไธโอนีน และกรดอะมิโนจำเป็นชนิดอื่นๆ ซึ่งมีผลต่อการเติบโตของสัตว์ด้วย อัตราการเปลี่ยนอาหารชั้นและอาหารหยาบเป็นเนื้อของแพะที่ได้รับอาหารที่กากมะพร้าวที่ระดับ 10% มีค่าต่ำที่สุด คือ 4.15 และ 9.69 ตามลำดับ และมีต้นทุนอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำที่สุด คือ 52.32 บาทต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

### โครงการย่อยที่ 10 : สมบัติดิน ปริมาณธาตุอาหารในใบและผลผลิตมะพร้าวจากพื้นที่ต่างๆ ในจังหวัดชุมพร

สวนมะพร้าวในพื้นที่ปลูกที่สำคัญของจังหวัดชุมพร ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอสวี และอำเภอปะทิว มีสมบัติดินดังนี้ ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) ในช่วง 5.65-6.82 มีค่าการสะสมของเกลือในดิน ตั้งแต่ 163-1,169  $\mu\text{S cm}^{-1}$  ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน 1.91-2.34% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ในช่วง 31.5-75.5  $\text{mg kg}^{-1}$  ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่สกัดได้ 43.7-51.7, 875-1,505, 88.9-130  $\text{mg kg}^{-1}$  ตามลำดับ ปริมาณเหล็ก แมงกานีส ทองแดงและสังกะสีที่สกัดได้ 68.0-208, 8.94-33.2, 1.83-4.13 และ 1.50-7.78  $\text{mg kg}^{-1}$  ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบมะพร้าว มีความเข้มข้นของไนโตรเจนมีค่า 1.83-1.92% ความเข้มข้นของฟอสฟอรัส 0.15-0.16% ความเข้มข้นของโพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมในช่วง 0.20-0.78%, 0.37-0.57% และ 0.22-0.29% ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของเหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี มีค่าในช่วง 47.0-187  $\text{mg kg}^{-1}$ , 81.1-99.6  $\text{mg kg}^{-1}$ , 2.57-3.42  $\text{mg kg}^{-1}$  และ 10.9-17.6  $\text{mg kg}^{-1}$  ตามลำดับ ด้านราคาผลมะพร้าวเฉลี่ยที่เกษตรกรขายได้ในช่วงที่มีราคาสูงของทั้ง 3 อำเภอ มีความแตกต่างทางสถิติ โดยผลมะพร้าวของบริเวณอำเภอเมือง และอำเภอสวีขายได้ในราคาที่สูงกว่า (20.0-20.7 บาทต่อผล) ในขณะที่ผลมะพร้าวของบริเวณอำเภอปะทิวขายได้ในราคาเฉลี่ยที่ 18.2 บาทต่อผล เมื่อพิจารณาจากระยะห่างจากชายฝั่งทะเลไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ส่วนปริมาณผลมะพร้าวเฉลี่ยที่เก็บในแต่ละต้นต่อรอบของแต่ละอำเภอไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เมื่อพิจารณาจากระยะห่างจากชายฝั่งทะเลพบว่า มีค่าแตกต่างกันเล็กน้อยในแต่ละระยะห่างจากชายฝั่งทะเล แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติเช่นกัน

ระยะห่างจากชายฝั่งทะเลไม่มีผลต่อราคาและปริมาณผลผลิตที่เก็บได้ แต่อาจมีผลกับสมบัติดินที่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน แต่ก็ทำให้ทราบถึงสถานะความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินเพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสมต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โครงการย่อยที่ 11 : การศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของการนำทาง กาบ และถ่าน  
กะลามะพร้าว มาทำเป็นวัสดุปลูกสำเร็จรูป สำหรับต้นหน้าวัว

ในการศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของการนำทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าว มาทำเป็นวัสดุปลูกสำเร็จรูป สำหรับต้นหน้าวัว สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุจาก ทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าว

สมบัติทางกายภาพของวัสดุมะพร้าว ได้แก่ ทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าว ก่อนการตีป่น ถ่านกะลามะพร้าว มีความหนาแน่นรวมเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ  $920.53 \pm 45.15 \text{ kg/m}^3$  ส่วน ทางมะพร้าว และกาบมะพร้าว มีความหนาแน่นรวมเฉลี่ย,  $308.68 \pm 34.15 \text{ kg/m}^3$  และ  $151.91 \pm 13.56 \text{ kg/m}^3$  กาบมะพร้าวมีเปอร์เซ็นต์ความพรุนเฉลี่ย ความชื้นสัมบูรณ์เฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์ การดูดซึมน้ำเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ  $84.80 \pm 0.77 \%$ ,  $9.69 \pm 0.06 \%$  และ  $461.51 \pm 29.09 \%$  ตามลำดับ ส่วนทางมะพร้าวมีเปอร์เซ็นต์ความพรุนเฉลี่ย ความชื้นสัมบูรณ์เฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำเฉลี่ย เท่ากับ  $64.88 \pm 1.28 \%$ ,  $9.65 \pm 0.30 \%$  และ  $210.79 \pm 8.93 \%$  ตามลำดับ ส่วนถ่าน กะลามะพร้าวมีเปอร์เซ็นต์ความพรุนเฉลี่ย ความชื้นสัมบูรณ์เฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ  $26.41 \pm 1.77 \%$ ,  $5.55 \pm 0.68 \%$  และ  $35.12 \pm 4.46 \%$  ตามลำดับ

สำหรับสมบัติทางกายภาพของวัสดุทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าวหลังจากการตีป่น พิจารณารูปร่างของวัสดุเฉลี่ย และความชื้นเฉลี่ย พบว่า ทางมะพร้าวจะมีค่าขนาดเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ  $2,313.81 \pm 80.27 \mu\text{m}$  แต่จะมีความชื้นเฉลี่ย เท่ากับ  $14.39 \pm 0.27 \%$  ส่วนกาบมะพร้าวจะมีขนาด เฉลี่ย เท่ากับ  $1,789.87 \pm 500.07 \mu\text{m}$  แต่จะมีความชื้นเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ  $15.59 \pm 1.14 \%$  และ ถ่านกะลามะพร้าวจะมีค่าขนาดเฉลี่ย และความชื้นเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ  $698.28 \pm 81.60 \mu\text{m}$  และ  $7.74 \pm 0.09 \%$

2. ศึกษาสัดส่วนการผสมวัสดุตีป่นที่ได้จาก ทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าวที่เหมาะสมต่อ การขึ้นรูปกระถาง

สำหรับสัดส่วนการผสมของทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าว โดยใช้กาวแปงมันสำปะหลัง เป็นตัวประสาน จำนวน 6 สูตร พบว่า การผสมสูตร 1 (ทาง 200 กรัม, กาบ 600 กรัม และถ่าน กะลามะพร้าว 200 กรัม) สูตร 2 (ทาง 200 กรัม, กาบ 400 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 400 กรัม) และ สูตร 3 (ทาง 400 กรัม, กาบ 400 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 200 กรัม) มีค่าการนำไฟฟ้า ในช่วง  $0.18\text{-}0.26 \text{ mS/cm}$  และสูตร 4 (ทาง 200 กรัม, กาบ 200 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 600 กรัม) สูตร 5 (ทาง 400 กรัม, กาบ 200 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 400 กรัม) และสูตร 6 (ทาง 600 กรัม, กาบ 200 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 200 กรัม) มีค่าการนำไฟฟ้า ในช่วง  $0.52\text{-}0.56 \text{ mS/cm}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่มีค่าในช่วง 7.11-7.27 จะพบในสูตร 1 (ทาง 200 กรัม, กาบ 600 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 200 กรัม) และสูตร 2 (ทาง 200 กรัม, กาบ 400 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 400 กรัม) ส่วนในช่วง 7.53-7.75 จะพบในสูตร 3 (ทาง 400 กรัม, กาบ 400 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 200 กรัม) สูตร 4 (ทาง 200 กรัม, กาบ 200 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 600 กรัม) สูตร 5 (ทาง 400 กรัม, กาบ 200 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 400 กรัม) และสูตร 6 (ทาง 600 กรัม, กาบ 200 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 200 กรัม)

3. ศึกษาวิธีการขึ้นรูปของกระถาง คุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติเชิงกลของกระถางที่อัดขึ้นรูปจากทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าว

วิธีการขึ้นรูปกระถางด้วยความดัน ขนาด 1500 psi (10.34 MPa) และที่เวลา 10 วินาที และพิจารณาค่าทนแรงกดสูงสุดที่ระยะ 19.536 มิลลิเมตร พบว่า สูตร 2 (ทาง 200 กรัม, กาบ 400 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 400 กรัม) มีค่าความทนแรงกดของส่วนผสมที่อัดขึ้นรูปมากที่สุด เท่ากับ 553.317 นิวตัน รองลงมาเป็น สูตร 6 (ทาง 600 กรัม, กาบ 200 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 200 กรัม) มีค่าความทนแรงกด เท่ากับ 548.100 นิวตัน สูตร 3 (ทาง 400 กรัม, กาบ 400 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 200 กรัม) มีค่าความทนแรงกด เท่ากับ 396.123 นิวตัน และสูตร 1 (ทาง 200 กรัม, กาบ 600 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 200 กรัม) มีค่าความทนแรงกดน้อยที่สุด เท่ากับ 261.778 นิวตัน

ในกระบวนการอัด เมื่อพิจารณาเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการขึ้นรูป น้ำหนักกระถางเฉลี่ย และจำนวนกระถางที่อัดขึ้นรูปได้คุณภาพ พบว่า สูตร 1 (ทาง 200 กรัม, กาบ 600 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 200 กรัม) ใช้เวลาเฉลี่ยในการอัดขึ้นรูป น้ำหนักกระถางเฉลี่ย และจำนวนกระถางที่อัดขึ้นรูปได้คุณภาพ เท่ากับ  $601.00 \pm 62.04$  วินาที  $435.47 \pm 26.52$  กรัม และ  $2.60 \pm 0.52$  ใบ ตามลำดับ สูตร 2 (ทาง 200 กรัม, กาบ 400 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 400 กรัม) ใช้เวลาเฉลี่ยในการอัดขึ้นรูป น้ำหนักกระถางเฉลี่ย และจำนวนกระถางที่อัดขึ้นรูปได้คุณภาพ เท่ากับ  $495.30 \pm 54.76$  วินาที  $498.36 \pm 46.47$  กรัม และ  $2.60 \pm 1.07$  ใบ ตามลำดับ และสูตร 3 (ทาง 400 กรัม, กาบ 400 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 200 กรัม) ใช้เวลาเฉลี่ยในการอัดขึ้นรูป น้ำหนักกระถางเฉลี่ย และจำนวนกระถางที่อัดขึ้นรูปได้คุณภาพ เท่ากับ  $497.00 \pm 47.15$  วินาที  $516.13 \pm 14.79$  กรัม และ  $2.40 \pm 0.52$  ใบ ตามลำดับ จากการทดลองกับ สูตร 4, 5 และ 6 จะใช้เวลาเฉลี่ยในการอัดขึ้นรูปนาน น้ำหนักกระถางมีน้ำหนักมาก และจำนวนกระถางที่อัดขึ้นรูปได้คุณภาพมีจำนวนน้อย ผู้วิจัยจึงเน้นการขึ้นรูปกระถาง ในสูตร 1, 2 และ 3 โดยในสูตร 2 น่าจะเป็นสูตรที่ดีส่วนการผสมทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าว ที่เหมาะสมกับการอัดขึ้นรูปกระถาง

สำหรับสมบัติทางกายภาพของกระถางที่อัดขึ้นรูปจากทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าว พบว่า สูตร 2 (ทาง 200 กรัม, กาบ 400 กรัม และถ่านกะลามะพร้าว 400 กรัม) มีค่าความชื้นสัมบูรณ์และความชื้นสัมพัทธ์ของกระถางในสภาพอุณหภูมิห้อง น้อยที่สุด เท่ากับ  $16.49 \pm 0.22\%$  และ  $12.84 \pm 0.79\%$  มีค่าการดูดซับน้ำดีที่สุด และการระบายความร้อนของกระถาง เท่ากับ  $113.93 \pm 16.11\%$

และ  $6.62 \pm 0.62\%$  โดยค่าการระบายความร้อน พิจารณาจากน้ำหนักของกระถางที่หายจากเมื่อเวลา  $\leq 8$  เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านไป ค่าการพองตัวของกระถางน้อยที่สุด เท่ากับ  $9.70 \pm 8.19\%$  และมีค่าการย่อยสลายของกระถางน้อยที่สุด เท่ากับ  $14.27 \pm 0.43\%$

สำหรับสมบัติเชิงกลของกระถางที่อัดขึ้นรูปจากทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าว พบว่า สูตร 2 มีค่ามอดูลัสของความยืดหยุ่นในแนวตั้งของกระถางสูงสุด เท่ากับ 469.0 kPa แต่มีค่ามอดูลัสของความยืดหยุ่นในแนวด้านข้างของกระถาง เท่ากับ 90.65 kPa สูตร 4 มีค่ามอดูลัสของความยืดหยุ่นในแนวตั้งของกระถาง เท่ากับ 458.2 kPa แต่มีค่ามอดูลัสของความยืดหยุ่นในแนวด้านข้างของกระถางสูงสุด เท่ากับ 200.6 kPa สูตร 1 มีค่ามอดูลัสของความยืดหยุ่นในแนวตั้งของกระถาง เท่ากับ 389.4 kPa แต่มีค่ามอดูลัสของความยืดหยุ่นในแนวด้านข้างของกระถาง เท่ากับ 166.8 kPa

เมื่อพิจารณาค่าความต้านทานแรงกดสูงสุด พบว่า สูตร 4 มีค่าความต้านทานแรงกดสูงสุด เท่ากับ 114.18 kPa รองลงมาเป็น สูตร 2 มีค่าความต้านทานแรงกดสูงสุด เท่ากับ 105.22 kPa สูตร 1 มีค่าความต้านทานแรงกดสูงสุด เท่ากับ 97.47 kPa และสูตร 6 ค่าความต้านทานแรงกดสูงสุด เท่ากับ 59.77 kPa

เมื่อพิจารณาค่าความต้านทานแรงกดที่จุดแตกหัก พบว่า สูตร 4 มีค่าความต้านทานแรงกดที่จุดแตกหักสูงสุด เท่ากับ 114.18 kPa รองลงมาเป็น สูตร 2 มีค่าความต้านทานแรงกดที่จุดแตกหัก เท่ากับ 105.22 kPa สูตร 1 มีค่าความต้านทานแรงกดที่จุดแตกหัก เท่ากับ 97.47 kPa และสูตร 6 ค่าความต้านทานแรงกดที่จุดแตกหัก น้อยที่สุด เท่ากับ 58.43 kPa

### ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ในการวิจัยนี้ การเตรียมวัสดุในขั้นตอนการผสมกับตัวกาวประสาน กาบมะพร้าวควรมีความชื้นมากกว่า 15 % เนื่องจาก กาบมะพร้าวที่แห้งมากเกินไป จะเกิดเส้นใยมะพร้าว และการรวมตัวกันของเส้นใยกับตัวกาวประสาน ทำให้เกิดการขึ้นรูปกระถางเป็นไปได้ยาก ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาการขึ้นรูปกระถางจากการผสมในส่วนของปริมาณเส้นใยเพิ่มเติม

5.2.2 การขึ้นรูปกระถางในงานวิจัยนี้ ไม่ได้เลือกใช้การอัดขึ้นรูปกระถางด้วยความร้อน เนื่องจากผู้วิจัยต้องการศึกษาปัจจัยเรื่องอัตราส่วนผสมของทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าวที่มีผลต่อการอัดขึ้นรูปกระถาง

5.2.3 ในการนำกระถางสำเร็จรูปที่ขึ้นรูปจากทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าวไปทดลองกับการปลูกต้นหน้าวัว ผู้วิจัยและคณะ ยังไม่ได้ศึกษาในรายละเอียดเชิงลึกของอัตราส่วนผสมของทาง กาบ และถ่านกะลามะพร้าวที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นหน้า เพียงได้ทดลองปลูกจริง และศึกษาผลการย่อยสลาย การแตกหักของกระถาง พบว่า มีกระถางแตกหัก 2-3 ใบ จากระยะเวลาประมาณ 3-4 เดือน จึงอาจจะจำเป็นต้องศึกษาในหัวข้อดังกล่าวต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## โครงการย่อยที่ 12 : การใช้ทางใบมะพร้าวปรับปรุงคุณภาพต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำมัน ในโคนม

การเสริมทางใบมะพร้าวหมักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้องค์ประกอบของน้ำมัน คือ ไขมันใน  
น้ำมัน โปรตีนในน้ำมัน ของแข็งไม่รวมไขมันในน้ำมัน และของแข็งทั้งหมดในน้ำมัน

มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และช่วยทำให้ปริมาณโซมาติกเซลล์ ในน้ำมันลดลง เมื่อพิจารณาระดับการ  
เสริมทางใบมะพร้าวหมักที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้มีต้นทุนในการผลิตที่ต่ำกว่า ระดับการเสริมที่  
ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยทำให้มีผลกำไรตอบแทนสูงสุด ฉะนั้นการเสริมทางใบมะพร้าวหมักที่ระดับ 100  
เปอร์เซ็นต์ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 6

### สรุปผลผลิตจากงานวิจัย

**โครงการย่อยที่ 1** สำรวจข้อมูลด้านการผลิต และการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

#### 1.1 ผลผลิตที่ได้จากโครงการวิจัย

การเผยแพร่ผลงาน (บทความ)  ยังไม่มีการเผยแพร่  มีการเผยแพร่ (ระบุรายละเอียดพร้อมแนบหลักฐานอ้างอิงหรือแหล่งดาวน์โหลดเอกสาร)

ซึ่งจะตีพิมพ์เผยแพร่ ปี พ.ศ. 2563

#### 1.2 ด้านนโยบาย ของหน่วยงานรัฐและเอกชน) ระบุรายละเอียด

ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยการสำรวจมะพร้าว เกษตรกรส่วนใหญ่จำหน่ายผลผลิตมะพร้าวทั้งหมดให้พ่อค้าคนกลาง ทำให้เกษตรกรเสียโอกาสในส่วนต่าง ๆ ที่ได้จากผลมะพร้าว เช่น เปลือกมะพร้าว โรงงานตีเส้นใยรับซื้อจากโรงงานทำมะพร้าวขาวหรือโรงงานสกัดน้ำมันมะพร้าวคันรถ 6 ล้อ 200 บาท โรงงานตีเส้นใยมะพร้าวนำเส้นใยมะพร้าวส่งประเทศจีน ขยมะพร้าวขายให้กับเกษตรกรที่ทำปุ๋ยในราคาคันรถ 6 ล้อ 3,500 บาท กะลามะพร้าวจำหน่ายให้กับโรงงานทำถ่านซาร์โคล กิโลกรัมละ 2 บาท จำหน่ายให้โรงงานปาล์มน้ำมันในการทำเชื้อเพลิง และโรงงานทำรูป ราคาของกะลา กิโลกรัมละ 2.00-2.50 บาท น้ำมะพร้าวดี ส่งขาย ราคา กิโลกรัมละ 5 บาท น้ำมะพร้าวเสียจำหน่ายในราคา 40 บาทต่อน้ำมะพร้าว 20 ลิตร จาวมะพร้าว นำไปทำปุ๋ยหมัก เมื่อคิดมูลค่าสิ่งเหล่านี้มีราคาสูงกว่าผลมะพร้าวที่เกษตรกรจำหน่ายไป ให้ภาครัฐมีนโยบายนำงานวิจัย สนับสนุนให้เกิดวิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) ด้านมะพร้าวเพื่อช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวไม่เสียโอกาส ในส่วนต่าง ๆ ของผลผลิตมะพร้าว

#### 1.3 ด้านนโยบายของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขตอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เนื่องจากมีแปลงมะพร้าวที่หลากหลายสายพันธุ์ 195 ไร่ และมีศักยภาพ พร้อมทุกด้านที่สามารถสร้างต้นแบบให้เป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับ วิสาหกิจเริ่มต้น (Startup) โดยใช้งานวิจัย เรื่อง “การเพิ่มศักยภาพการผลิตและแปรรูปมะพร้าวตลอดห่วงโซ่อุปทาน” ซึ่งสามารถทำได้ตั้งแต่ ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ

**โครงการย่อยที่ 2** การพัฒนาและการสูกแก่ของผลมะพร้าว

#### 2.1 ผลผลิตที่ได้จากโครงการวิจัย

การเผยแพร่ผลงาน (บทความ)  ยังไม่มีการเผยแพร่  มีการเผยแพร่ (ระบุรายละเอียดพร้อมแนบหลักฐานอ้างอิงหรือแหล่งดาวน์โหลดเอกสาร)

ซึ่งจะตีพิมพ์เผยแพร่ ปี พ.ศ. 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### โครงการย่อยที่ 3 การเพิ่มศักยภาพพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น

#### 3.1 ผลผลิตที่ได้จากโครงการวิจัย

3.2 การเผยแพร่ผลงาน (บทความ)  ยังไม่มีการเผยแพร่  มีการเผยแพร่ (ระบุรายละเอียดพร้อมแนบหลักฐานอ้างอิงหรือแหล่งดาวน์โหลดเอกสาร)

#### 3.2 ต้นแบบ

ชื่อผลงาน	ชื่อเจ้าของและหน่วยงาน	การนำไปใช้ประโยชน์และแหล่งตรวจสอบ
ต้นแบบการเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์	เป็นแหล่งเรียนรู้การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น ศูนย์เกษตร อาหาร และพลังงาน (ภาพที่ 6.1 6.2 และ 6.3)

#### 3.4 การนำผลงานไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่นๆ

ชื่อผลงาน	ชื่อเจ้าของและหน่วยงาน	การนำไปใช้ประโยชน์และแหล่งตรวจสอบ
ปี พ.ศ. 2560 ศึกษาดูงาน การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น	ร่วมจิตร นกเขา วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์	เกษตรกรจังหวัดชุมพร จำนวน 40
ให้ท่อนพันธุ์หญ้าเนเปี้ยแก่เกษตรกร	ร่วมจิตร นกเขา วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์	นางมาลัย เรืองชาติตรี
ปี พ.ศ. 2561 ศึกษาดูงาน การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น	ร่วมจิตร นกเขา วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์	กลุ่มประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาคุณภาพชีวิตแรงงานนอกระบบและพัฒนาโครงการสร้างเสริมสุขภาพเชิงรุก ชุมพร-ระนอง วันที่ 12 พฤศจิกายน 2561 จำนวน 30 ราย และนักศึกษา 19 ราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.1 ศึกษาดูงานของเกษตรกร อำเภอเมือง และสวี อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร ปี 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.2 ให้ท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียแก่เกษตรกร นางมาลัย เรืองชาติรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 3.3 การศึกษาดูงานของกลุ่มประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาคุณภาพชีวิตแรงงานนอกระบบ และพัฒนาโครงการสร้างเสริมสุขภาพเชิงรุก ชุมพร-ระนอง วันที่ 12 พฤศจิกายน 2561 และนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 3.4 ต้นแบบที่ 1 มะพร้าว 1 ไร่ ร่วมกับปลุกฟักไทยแซมระหว่างแถวมะพร้าว 100 ต้น  
ผักเหลียง 350 ต้น ร่วมกับเลี้ยงไก่ไข่หลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

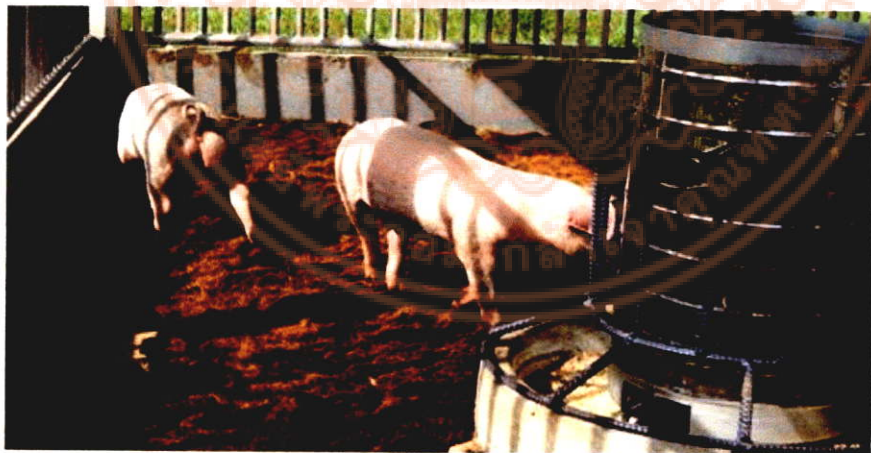
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 3.5 ต้นแบบที่ 2 มะพร้าว 1 ไร่ ร่วมกับปลูกพืชไทยแซมระหว่างแถวมะพร้าว 100 ต้น  
ข้าวไร่ 144 ตารางเมตร ร่วมกับเลี้ยงสุกรหลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 3.6 ต้นแบบที่ 3 มะพร้าว 1 ไร่ ร่วมกับปลูกพืชไทยแซมระหว่างแถวมะพร้าว 10 ต้น  
หญ้าเนเปียร์ 144 ตารางเมตร ร่วมกับเลี้ยงโคหลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**โครงการย่อยที่ 4** เครื่องวัดและแสดงผลความเค็ม ธาตุอาหาร อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดและผลมะพร้าว

ผลผลิตที่ได้จากการศึกษาและวิจัยตลอดระยะเวลา 2 ปี (งบประมาณปี พ.ศ. 2560 – 2561) มีดังนี้

1. ติดตั้งเครื่องวัดค่าสภาพภูมิอากาศ (อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในดิน) และโมบายแอปพลิเคชันในแปลงสวนมะพร้าวของ สจล. วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์
2. ติดตั้งระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติจำนวน 1 โซนในแปลงสวนมะพร้าวของ สจล. วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์
3. ได้เครื่องวัดความเค็มและวัดแร่ธาตุในดินของสวนมะพร้าว
4. ได้เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน

โดยเกษตรกรสามารถนำเครื่องมือวัดเหล่านี้ไปช่วยในการเพาะหน่อมะพร้าวและปลูกมะพร้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ เกษตรกรยังมีรายได้เพิ่มขึ้นและยั่งยืนจากการขายหน่อมะพร้าวและผลมะพร้าวที่มีราคาสูงและมีคุณภาพ

**โครงการย่อยที่ 5** เครื่องบดและอัดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรพร้อมด้วยแขนกลและเครื่องชั่งน้ำหนัก

ผลผลิตที่ได้จากการศึกษาและวิจัยตลอดระยะเวลา 2 ปี (งบประมาณปี พ.ศ. 2560 – 2561) มีดังนี้

1. ออกแบบและติดตั้งเครื่องบดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจำพวกทางมะพร้าว ทางปาล์ม ใบไม้ กะลา กิ่งไม้ เปลือกมะพร้าว
2. ได้วงจรปรับระดับความเร็วมอเตอร์และโครงสร้างเลื่อนวัสดุที่ผ่านการบดย่อยแล้ว
3. ได้แขนกลที่สามารถหยิบจับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้
4. ได้ระบบควบคุมและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถควบคุมการทำงานของแขนกล
5. ได้เครื่องชั่งดิจิทัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โครงการย่อยที่ 6 การสกัดน้ำมันมะพร้าวเพื่อสุขภาพและเป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อมด้วยคาร์บอนไดออกไซด์  
 เหนือจุดวิกฤต เปรียบเทียบกับการสกัดด้วยการเหวี่ยงแยกรอบต่ำแบบควบคุมอุณหภูมิ

6.1 การผลงานทางวิชาการภาค Poster ในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ NATPRO 7 ณ ประเทศ  
 เกาหลี ในวันที่ 18-20 ตุลาคม 2561

## Poster

**Name:** Nakanyapatthara Jinda e-mail: nakanyapattharaj@gmail.com

**Contact Phone number:** +66814405134

### **Title: Antioxidant Properties of Virgin Coconut Oil Microencapsulated by Spray Drying with Supercritical Carbon Dioxide**

**Authors:** Nakanyapatthara Jinda\* and Rutthairat Cheungjit

**Address:** King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon Campus 17/1 Chumko  
 District, Pathio, Chumphon 86160, Thailand

**Keywords:** virgin coconut oil, microencapsulation, supercritical carbon dioxide, antioxidant activity

**Abstract:** The virgin coconut oil (VCO) has been shown to have health-promoting effects due to its high medium-chain fatty acid content and antioxidant properties, however, its taste and feeling are not acceptable to many consumers. In this study, VCO was microencapsulated by spray drying with supercritical carbon dioxide (SC-CO<sub>2</sub>) at pressures from 12 to 16 MPa, temperatures from 40 to 60 °C for an emulsion feed flow rate that was varied from 3 to 5 mL/min. The results showed the encapsulation efficiencies ranged from 54% to 72%, the microcapsules were spherical with diameters that ranged from 25 to 72 μm. The antioxidant activities of the retained microencapsulated oil ranged from 0.34 to 1.14 mmol butylated hydroxytoluene (BHT) equivalent/ml oil and 0.74–1.72 mmol trolox equivalent/ml oil for 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay and 2,2'-azino-bis (ABTS) tests, respectively. The obtained results indicate the SC-CO<sub>2</sub> spray drying is an effective method to encapsulate VCO.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### Letter of Acceptance

September 2, 2018

**Nakanyapatthara Jinda**

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon Campus 17/1 Chumko District,  
 Pathio, Chuphon 86160, Thailand

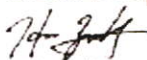
Dear Nakanyapatthara Jinda,

On behalf of the NATPRO7 organizing committee and the Asian Society of Natural Products (ASNP), I would like to acknowledge that your abstract "Antioxidant Properties of Virgin Coconut Oil Microencapsulated by Spray Drying with Supercritical Carbon Dioxide" was accepted for poster presentation at NATPRO7, which will be held in Gyeongju, Korea, on October 18-20, 2018.

The instruction of poster preparation is on the conference website, as well as hotel reservation and travel information. Once we finalize the academic program of NATPRO7, the detailed presentation schedule will be announced soon.

NATPRO7 conference by ASNP with the theme of "The beginning of Asian Wave" will be a platform to enhance networking with natural products experts from the industry, governmental sections, and the universities from all around the globe. We believe your participation will greatly contribute to Natural Products Research in Asia.

Sincerely yours,



Jaehong Han,

Organizing Chair of NATPRO7, Vice President of ASNP

President of the Asian Society of Natural Products



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 6.2 การถ่ายทอดผลงานวิจัย



ภาพที่ 6.1 การสกัดน้ำมันมะพร้าวแบบเย็นและการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการสกัดน้ำมันมะพร้าว วันที่ 22-23 กันยายน 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## โครงการย่อยที่ 7 การใช้ประโยชน์จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อผลิตอาหารสัตว์น้ำ



### การใช้กากมะพร้าวสกัดน้ำมันในสูตรอาหารปลาไนล์

Using of Copra Meal in Diet on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)

ธนากร เหมะสกล<sup>1\*</sup> และดวงใจ พิสุทธิธาราชชัย<sup>2</sup>  
Tanakorn Haemasaton<sup>1\*</sup> and Duangjai Pisuttharachai<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การใช้กากมะพร้าวสกัดน้ำมันในสูตรอาหารปลาไนล์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลผลิตที่ได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวสร้างสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดการทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ ประกอบด้วยอาหารที่ผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน 4 ระดับคือ 0 (ชุดควบคุม), 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยเลี้ยงปลาไนล์น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 4.20 – 4.23 กรัม จำนวน 40 ตัวต่อกระชัง ระยะเวลาการเลี้ยง 120 วัน ผลการทดลอง พบว่า ปลาไนล์มีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ แตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยปลาไนล์ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากมะพร้าวที่ 10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 276.88 กรัม และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุด เท่ากับ 1.52 อัตราการรอดตาย พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) พบว่าปลาไนล์ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ 10 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนปลาที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ระดับ 5, 0 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยเท่ากับ 89, 89 และ 88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** กากมะพร้าว อาหาร ปลาไนล์

#### Abstract

Using of copra meal in diet on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). The purpose was studied to the yield of copra meal for the production of aquatic animal feed. The experiment was divided into 4 treatments and 4 replications. Copra meal was supplemented into the diets at 0 (control), 5, 10 and 15 %. Fish (4.20 – 4.23 g body weight) were cultured in cage (40 fish per cages) for 120 days. Result, fish showed significant differences in average body weight and feed conversion ratio ( $P < 0.05$ ). Fish fed with experimental diets contained copra meal at 10% showed the highest of average body weight (276.88 g.) and the greatest of FCR (1.52). Furthermore, there were no significant differences in survival rate ( $P > 0.05$ ). Nile tilapia fed with 10% copra meal had the highest average survival rate of 90 %. Fish fed with 5, 0 and 15 % copra meal diets of average survival rate was 89, 89 and 88 %, respectively.

**Keywords:** Copra Meal, Diet, Nile tilapia

<sup>1</sup> อ.สาขาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชุมพร 86160

<sup>2</sup> อ.ดร.สาขาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชุมพร 86160

<sup>1</sup> Lecturer, Fishery Science and Aquatic Resources, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Chumphon 86160

<sup>2</sup> Lecturer, Dr., Fishery Science and Aquatic Resources, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Chumphon 86160

\*Corresponding author: Tel. 0894226022. E-mail address: tanakorn.ha@kmitl.ac.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทนำ

ปลาป่นเป็นปลาน้ำจืดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เนื่องจากเกษตรกรนิยมบริโภคมากที่สุด ส่งผลให้การผลิตไม่เพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศ ซึ่งในปี 2557 ประเทศไทยมีการผลิตปลาป่นรวม 204,787 ตัน จากพื้นที่การเลี้ยง 270,497 ไร่ แต่ปัญหาที่พบในการเลี้ยงปลาป่น คือต้นทุนการผลิตสูง การแข่งขันในตลาดโลกต่ำ [1] และมีการส่งไปยังสหภาพยุโรป ไม่ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อการผลิตทั้งหมด แนวโน้มตลาดปลาป่นพบว่า ประชากรโลกต้องการบริโภคอีกมาก ดังนั้นการแข่งขันด้านการผลิตให้ได้คุณภาพ และมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยพบว่าต้นทุนการผลิต มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นค่าอาหารปลา ซึ่งเป็นต้นทุนหลักในการผลิตปลาป่น [2] มะพร้าว เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย การผลิตมะพร้าวในปัจจุบัน มีการสร้างมูลค่ามากขึ้น ในแง่การผลิตในรูปแบบอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการผลิตในการสกัดน้ำมันมะพร้าว เป็นการสร้างมูลค่าที่สูง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแพร่หลาย การใช้ประโยชน์จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าว เช่น การใช้กากมะพร้าวเพื่อผลิตอาหารสัตว์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลผลิตของปลาป่น โดยการสร้างสูตรอาหารที่ได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าว คือ การใช้กากมะพร้าวสกัดน้ำมันเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นแนวทางการใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่น มาใช้ให้เกิดประโยชน์ และเป็นโอกาสในการสร้างอาชีพให้แก่เกษตรกรในการเลี้ยงสัตว์น้ำ เพื่อเป็นรายได้แก่ครอบครัวอันนำมาซึ่งความมั่นคงทางเศรษฐกิจในภาพรวมอีกทางหนึ่งด้วย

## วิธีการศึกษา

### การวางแผนการทดลอง

โดยทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design ;CRD) แบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุด การทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ ดังนี้คือ

ชุดการทดลองที่ 1 อาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน	0 เปอร์เซ็นต์ (ชุดควบคุม)
ชุดการทดลองที่ 2 อาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน	5 เปอร์เซ็นต์
ชุดการทดลองที่ 3 อาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน	10 เปอร์เซ็นต์
ชุดการทดลองที่ 4 อาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน	15 เปอร์เซ็นต์

**หมายเหตุ** อาหารทดลองมีระดับโปรตีน 25 เปอร์เซ็นต์

### ขั้นตอนการเตรียมอาหารและสัตว์ทดลอง

นำอาหารทดลองที่จัดเตรียมขึ้น ซึ่งวัตถุดิบ ได้แก่ ปลาป่น, กากถั่วเหลือง, ข้าวโพด, ปลายข้าว, รำละเอียด, น้ำมันพืช, แร่ธาตุวิตามิน นำไปผสมกับกากมะพร้าวสกัดน้ำมันในอัตรา 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตามชุดการทดลอง) มีโปรตีนอยู่ระหว่าง 25.03 - 25.92 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าพลังงาน (gross energy) ในอาหารอยู่ที่ 259.68 - 263.12 Kcal/100 g (ตารางที่ 1) เลี้ยงปลาป่นปลงเพชร (เพศผู้) น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 4.22 - 4.23 กรัม ในกระชัง ขนาด 2 x 2 x 1.5 เมตร จำนวน 16 กระชัง อัตราการปล่อย 40 ตัวต่อกระชัง โดยทำการวางกระชังในบ่อคินระยะเวลาการเลี้ยง 120 วัน ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง ในเวลา 08.00 น. และ 16.00 น. ทำการให้อาหาร 5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก ตรวจสอบคุณภาพของน้ำทุกวัน ได้แก่ อุณหภูมิ, ปริมาณออกซิเจน, ความเป็นกรดเป็นด่าง และ ตรวจสอบปริมาณแอมโมเนีย, ไนโตรที่, ความเป็นด่าง และ ความกระด้างของน้ำ ทุก 15 วัน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ชั่งน้ำหนัก และนับจำนวนปลาในถัง ทุกๆ 15 วัน การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ วิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's new multiple rang test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และอัตราการรอดตาย

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

### 1. การเจริญเติบโตของปลานิล

ปลานิลมีน้ำหนักเริ่มต้น (initial weight) อยู่ระหว่าง 4.20 - 4.23 กรัมต่อตัว ( $P > 0.05$ ) เลี้ยงเป็นระยะเวลา 120 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน 10 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักดีที่สุด คือ มีน้ำหนักสุดท้าย (final weight) เท่ากับ 276.88 กรัม รองลงมาได้แก่ ปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ระดับ 5, 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักสุดท้ายเท่ากับ 275.86, 275.05 และ 273.12 กรัม ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ระดับของอาหารทดลองผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันมีผลต่อการเจริญเติบโตของปลานิลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) , (ตารางที่ 2)

**การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเพิ่มต่อวัน (Average daily gain)** ปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน 10 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวันดีที่สุด เท่ากับ 2.30 กรัม รองลงมาได้แก่ ปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ 5, 0 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 2.29, 2.28 และ 2.27 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ระดับของกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ผสมในอาหาร มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวันของปลานิล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรผสมกากมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ 0, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักเพิ่มต่อวัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ธนภรณ์ [3] รายงานว่า สัตว์น้ำต้องการสารอาหารเพื่อการเจริญเติบโต ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ องค์ประกอบของอาหารถือเป็นปัจจัยสำคัญ เพราะผู้ผลิตอาหารสามารถเลือกวัตถุดิบประกอบสูตรอาหาร เพื่อใช้เลี้ยงให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลาให้สูงขึ้นได้ และ Moorthy and Viswanathar [4] รายงานว่ากากมะพร้าว มี โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ เป็นองค์ประกอบของสารอาหารครบตามความต้องการของสัตว์ ซึ่งสอดคล้องกับ Adu et al [5] ทำการเลี้ยงปลานิลด้วยสูตรอาหารที่ผสมกากมะพร้าวที่ 0 (ชุดควบคุม), ชุดการทดลองที่ 2 (680 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) และ ชุดการทดลองที่ 3 (680 กรัม และ กากงา 80 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) โดยเลี้ยงปลานิลน้ำหนักรวมเริ่มต้นของแต่ละชุดการทดลองอยู่ที่ 1 กิโลกรัม เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า การเจริญเติบโตของปลาแต่ละชุดการทดลอง มีน้ำหนักรวม เท่ากับ  $1.75 \pm 0.06$ ,  $1.73 \pm 0.06$  และ  $1.76 \pm 0.04$  กิโลกรัม ตามลำดับ และพบว่า การใช้อากมะพร้าวสามารถทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารได้ 27 เปอร์เซ็นต์ และ 38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR)** ปลาไนที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันระดับ 10 และ 5 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุด เท่ากับ 1.52 รองลงมา คือ ปลาที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน ที่ระดับ 0 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ เท่ากับ 1.54 และ 1.56 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าระดับของอาหารทดลองผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันมีผลต่อการเจริญเติบโตของปลาไน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) แสดงให้เห็นว่าการผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน ที่ระดับ 5-10 เปอร์เซ็นต์ มีความเหมาะสมทำให้ปลาไนสามารถย่อย และการนำสารอาหารไปใช้ประโยชน์ได้ดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ช่วงอายุสัตว์น้ำ, วัตถุประสงค์ประกอบอาหาร เช่นเดียวกับ ธนภรณ์ [3] รายงานว่า ปลามัน้ำย่อยแบ่งได้ปริมาณจำกัด หากมีแบ่งมากเกินไปความสามารถของน้ำย่อย ส่งผลให้ประสิทธิภาพการย่อยแบ่งลดลง และทำให้ปลาย่อยโปรตีนได้น้อยลงอีกด้วย เนื่องจากแบ่งที่ไม่ถูกย่อย สามารถเคลื่อนที่ผ่านทางเดินอาหารได้อย่างรวดเร็ว พร้อมกับน้ำโปรตีนบางส่วนออกตามไปด้วย ซึ่งกากมะพร้าวจากโรงงานสกัดน้ำมัน มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 43-45 เปอร์เซ็นต์ [6]

**อัตราการรอดตาย (survival rate)** พบว่าปลาไนที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ 10 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนปลาที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ระดับ 5, 0 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดตายเฉลี่ย เท่ากับ 89, 89 และ 88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าระดับของอาหารทดลองผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน มีผลต่ออัตราการรอดตายของปลาไน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) จากรายงานของ Olude et al [7] พบว่ากากมะพร้าวสกัดน้ำมัน สามารถใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารที่ 15 เปอร์เซ็นต์ และ 30 เปอร์เซ็นต์ ในการเลี้ยงปลาไน น้ำหนักปลาเริ่มต้น 7.17- 7.59 กรัม เป็นระยะเวลา 70 วัน โดยไม่ส่งผลในทางลบแก่ปลา และปลามีการใช้ประโยชน์จากอาหารได้ดีส่งผลให้ปลาไน มีอัตราการรอดตายที่ร้อยละ 86.7 เปอร์เซ็นต์ และ 83.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

**ตาราง 1** องค์ประกอบทางโภชนาของอาหารทดลองที่ผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันในสูตรอาหารปลาไน

องค์ประกอบทางโภชนา (%)	กากมะพร้าวสกัดน้ำมัน (เปอร์เซ็นต์)			
	0	5	10	15
โปรตีน	25.03	25.92	25.43	25.26
ไขมัน	8.62	8.73	8.78	8.96
เยื่อใย	6.42	5.89	6.27	6.18
เถ้า	8.05	8.32	8.46	8.74
NFE	45.30	44.80	44.38	44.03
GE (Kcal/100g)	259.68	263.12	260.72	260.78

หมายเหตุ NFE คือ Nitrogen Free Extract, (% NFE = 100 - % เถ้า - % โปรตีน - % ไขมัน - % เยื่อใย)

GE คือ (Gross energy) มีหน่วยเป็น กิโลแคลอรี (Kcal)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตาราง 2** การเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน  
ระยะเวลา 120 วัน

พารามิเตอร์	อัตราส่วนของกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน (%) <sup>1/</sup>				P-value
	0	5	10	15	
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)	4.22± 0.02 <sup>a</sup>	4.22± 0.02 <sup>a</sup>	4.22± 0.02 <sup>a</sup>	4.23± 0.02 <sup>a</sup>	0.7695
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)	275.05± 1.32 <sup>ab</sup>	275.86± 1.71 <sup>a</sup>	276.88± 1.67 <sup>a</sup>	273.12± 0.76 <sup>a</sup>	0.0173
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	270.82± 1.33 <sup>ab</sup>	271.64± 1.71 <sup>a</sup>	272.65± 1.67 <sup>a</sup>	268.88± 0.76 <sup>a</sup>	0.0173
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/วัน)	2.28± 1.32 <sup>ab</sup>	2.29± 1.32 <sup>a</sup>	2.30± 1.32 <sup>a</sup>	2.27± 1.32 <sup>a</sup>	0.0305
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR)	1.54± 0.02 <sup>ab</sup>	1.52± 0.01 <sup>a</sup>	1.52± 0.01 <sup>a</sup>	1.56± 0.02 <sup>b</sup>	0.0322
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	89.25± 2.21 <sup>a</sup>	89.25± 0.95 <sup>a</sup>	89.75± 0.95 <sup>a</sup>	88.50± 2.38 <sup>a</sup>	0.7953

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยที่ a b ต่างกันในแถวเดียวกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติ (P< 0.05).

## 2. คุณสมบัติของน้ำ

อุณหภูมิของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 26.4–28.3 องศาเซลเซียส ,ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 4.61- 6.82 มิลลิกรัมต่อลิตร, ความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 7.35 –7.81, ความเป็นด่างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 158.02-163.25 มิลลิกรัมต่อลิตร, ความกระด้างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 130.25-144.11 มิลลิกรัมต่อลิตร, แอมโมเนีย (NH<sub>3</sub>) ของน้ำมีค่า 0.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และไนไตรท์ (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) ของน้ำมีค่า 0.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งพบว่าคุณสมบัติของน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมในการเลี้ยงสัตว์น้ำ สอดคล้องกับ อูธร [8] รายงานว่าคุณสมบัติของน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 27.9-29.1 องศาเซลเซียส , ความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 6.5-9.0, ค่าความเป็นด่าง 120-400 มิลลิกรัมต่อลิตร, ความกระด้างของน้ำอยู่ระหว่าง 100-200 มิลลิกรัมต่อลิตร, ค่าแอมโมเนียอยู่ระหว่าง 1-2 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าไนไตรท์ ที่เหมาะสมต่อการเติบโตของสัตว์น้ำมีค่าน้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เช่นเดียวกับ Bhatnagar and Devi [9] รายงานคุณสมบัติของน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำในบ่อ คือมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในช่วง 7.0-8.5 , ค่าความเป็นด่าง 75-200 มิลลิกรัมต่อลิตร, ความกระด้างของน้ำอยู่ระหว่าง 75-150 มิลลิกรัมต่อลิตร, ค่าแอมโมเนียน้อยกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าไนไตรท์ ที่เหมาะสมต่อการเติบโตของสัตว์น้ำ คือ มีค่าน้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

## สรุปผลการวิจัย

การใช้กากมะพร้าวสกัดน้ำมันในสูตรอาหารเลี้ยงปลานิล ระดับที่ 10 เปอร์เซ็นต์ มีความเหมาะสมมากที่สุดในการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และประสิทธิภาพของอาหาร

## เอกสารอ้างอิง

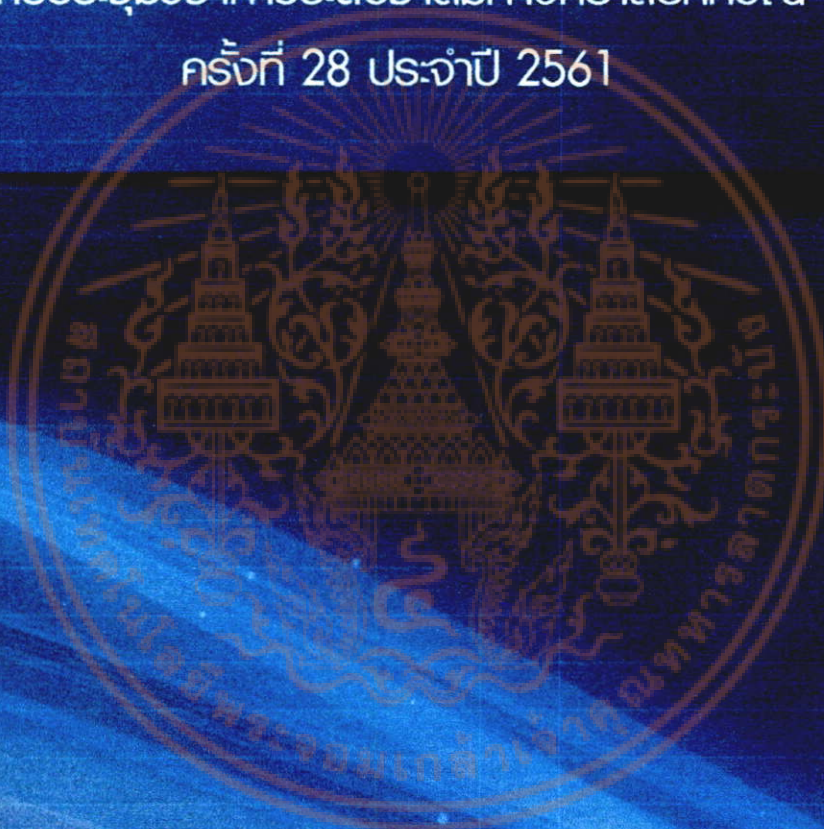
- [1] กรมประมง. (2559). **คู่มือการเพิ่มประสิทธิภาพและการลดต้นทุนการเลี้ยงปลานิล**. กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด กรมประมง เลขที่ 50 เกษตรกลาง แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 30.
- [2] พิเชต พลายนเพชร. (2559). **การจัดการทางโภชนาการสำหรับการเลี้ยงปลานิล**. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 24:12-39.
- [3] ธนาภรณ์ จิตตपालหงส์. (2557). **การสร้างสูตรอาหารสัตว์น้ำและสูตรอาหารสัตว์น้ำเศรษฐกิจ**. กรมประมง, 55.
- [4] Moorthy, M., and K. Viswanathan. (2010). **Digestibility and feeding value of coconut meal for white Leghorn layers**. J. Vet. Anim. Sci. 5:196-203.
- [5] Adu, k.O. , A. Sephen., and S.P. Vilhelm. (2016). **Growth performance, feed utilization and sensory characteristics of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* fed diets with high inclusion levels of copra meal**. J. Anim. Res. 4:1-7.
- [6] นฤมล สมคุณา, จรัส สว่างทัฬหเสถียรสมคุณา, นิตยา พุ่มอำภา, นิพรรชา อินทร์แสงและยุภาพร นนเสนา. (2556). **การเพิ่มระดับโปรตีนของกากมะพร้าวและมันสำปะหลังโดยกระบวนการหมักยีสต์และยูเรีย**. ว. วิทย์. กษ. 44 (พิเศษ) :267-270.
- [7] Olude, O.O., W.O.A. Alegbeleye., and S. O. Obasa. (2008). **The use of soaked copra meal as a partial substitute for soybean meal in the diet of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings**. Department of Aquaculture and Fisheries Management, University of Agriculture, P. M. B. 2240, Abeokuta, Ogun State, Nigeria 1-9.
- [8] อูธร ฤทธิสิก. (2553). **การจัดการคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาเขตร้อน**. สำนักพิมพ์โอเอสพรีนติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ.
- [9] Bhatnagar, A., and P. Devi. (2013). **Water quality guidelines for the management of pond fish culture**. Int. J. Environ. Sci. 3:1980-2009.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม การดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 612 | การประชุมวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา นวัตกรรม  
 ครั้งที่ 28 ประจำปี 2561

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ  
ครั้งที่ 28 ประจำปี 2561



สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ  
222 หมู่ที่ 2 ตำบลบ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 93210  
<http://www2.tsu.ac.th/org/rd/>, E-mail address: [conference2018.tsu@gmail.com](mailto:conference2018.tsu@gmail.com)  
จัดพิมพ์โดย : อารตศรภรณ์ดีปดิษฐ์ โทร. 0899258455



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## การเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันในสูตรอาหารต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของปลาหมอ

### Dietary copra meal supplementation on growth performance and survival rate of climbing perch (*Anabas testudineus*)

ธนากร เหมะสถล<sup>1\*</sup> และ ดวงใจ พิสุทธิธาราชัย<sup>1</sup>

Tanakorn Haemasaton<sup>1\*</sup> and Duangjai Pisuttharachai<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน ในสูตรอาหารเลี้ยงปลาหมอ ต่อการเจริญเติบโต และอัตราการรอด แบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดการทดลอง 4 ซ้ำ ประกอบด้วยอาหารที่เสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน 4 ระดับคือ 0 (ชุดควบคุม), 5, 10 และ 15 % ตามลำดับ โดยปลาหมอ มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 7.07-7.53 กรัม โดยเลี้ยงในกระชัง (ขนาด 2 x 2 x 1.5 ม.) จำนวน 50 ตัว/กระชัง ระยะเวลาการเลี้ยง 150 วัน ผลการทดลอง พบว่า การเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันในสูตรอาหาร ที่ระดับ 15 % มีผลด้านการเจริญเติบโตดีที่สุดในทุกด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับชุดการทดลองที่เสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ระดับ 0, 5 และ 10 % ซึ่งได้แก่ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ( $101.80 \pm 0.46$  กรัม), น้ำหนักเพิ่มขึ้นต่อวัน ( $0.67 \pm 0.00$  กรัม/ตัว/วัน), อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ ( $4.64 \pm 0.00$  %/วัน), อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ( $1.57 \pm 0.00$ ) และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ( $1.81 \pm 0.00$ ) ด้านอัตราการรอด พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) โดยปลาหมอกที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ 15 % มีอัตราการรอดเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ  $93.50 \pm 1.29$  % ซึ่งสรุปได้ว่า การเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันในสูตรอาหารที่ 15 % มีผลต่อการเจริญเติบโต และอัตราการรอดของปลาหมอกดีที่สุด

**คำสำคัญ:** กากมะพร้าวสกัดน้ำมัน, อาหาร, ปลาหมอ

**ABSTRACT:** The objective of this study was to determine the effect of dietary copra meal supplementation on growth performance and survival rate of climbing perch. The experiment was divided into 4 treatments with 4 replications. Copra meal was supplemented into the diets at 0 (control), 5, 10 and 15 %. Fish (7.07-7.53 g body weight) were cultured in net cage (2 x 2 x 1.5 m.) (50 fish per net cages) for 150 days. The result showed that diet containing copra meal at 15 % showed highest growth performance showed significant differences ( $P < 0.05$ ) with of experiments to Copra meal at levels 0, 5, and 10%. in Weight gain ( $101.80 \pm 0.46$  g), ADG ( $0.67 \pm 0.00$  g/fish/day), SGR ( $4.64 \pm 0.00$  %/day), FCR ( $1.57 \pm 0.00$ ), and PER ( $1.81 \pm 0.00$ ). Furthermore, there were no significant differences in survival rate ( $P > 0.05$ ). Fish fed with 15 % copra meal in diet had the highest average survival rate of  $93.50 \pm 1.29$  %. In conclusion, increasing of copra meal at 15 % in diet resulted in highest growth performance and survival rate.

**Keywords:** Copra meal, Diet, Climbing perch

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ สจล. วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร 86160  
Fishery Science and Aquatic Resources, Kmitl. Chumphon campus, Chumphon Province 86160

\* Corresponding author: Tanakorn.ha@kmitl.ac.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทนำ

กากมะพร้าว (Copra Meal) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหีบ หรือการสกัดน้ำมันมะพร้าวซึ่ง มีโปรตีนร้อยละ 20-26, เยื่อใยร้อยละ 10, ปริมาณคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 43-45 และประกอบด้วย กรดอะมิโน ที่สัตว์น้ำต้องการ ได้แก่ ไลซีน, เมทไอโอนีน, ทรีโพรไทเฟน, ทรีโอนีน, ไอโซลูซีน, อาร์จินีน, ลูซีน, เฟนิลอะลานีน, ฮิสติดีน, เวลีน และไกลซีน (นฤมล, 2556; วรณดี, 2557) กากมะพร้าวเป็นวัตถุดิบที่หาง่าย และนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย ทั้งที่ขึ้นอยู่กับรูปแบบ ความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ รวมถึงเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ต่างๆ ทั้งสัตว์บกและสัตว์น้ำ เพื่อผลทางด้านเศรษฐกิจ เติบโต อัตราการรอดตาย และเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิต โดยใช้ต้นทุนการผลิตที่ต่ำลง

ปลานมอไทยมีชื่อสามัญว่า Climbing Perch เป็นปลากินเนื้อ (carnivorous fish) ซึ่งเป็นปลาน้ำจืดพื้นบ้านไทย (ศราวุธ, 2547) ชนิดหนึ่ง ที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นปลาที่มีรสชาติดี เป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ ความสำคัญทางเศรษฐกิจ พบว่าปัจจุบันการเพาะเลี้ยงปลานมอมีมากขึ้น เนื่องจากเป็นปลาที่นิยมของผู้บริโภค และเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ เช่น มาเลเซีย เป็นต้น (สุจินต์, 2550) ผลผลิตปลานมอได้มาจากทั้งการเพาะเลี้ยง และการทำการประมงจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (สันติชัย และอำพร, 2547) ในปี 2559 มีการเลี้ยงปลานมอ ผลผลิตรวมทั้งหมด 195 ตัน คิดเป็นมูลค่า 434 ล้านบาท (กรมประมง, 2559) ปัจจุบันเกษตรกร ได้มีการเลี้ยงปลานมอมากขึ้น โดยเฉพาะปลานมอ สายพันธุ์ชุมพร 1 ที่มีการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ จนทำให้เลี้ยงได้ผลผลิตสูง อัตราการแลกเนื้อสูง ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงสั้น ประมาณ 120 วัน ในบ่อพลาสติก ปลา มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว 77.36 กรัม มีอัตราการแลกเนื้อ 1.54 และอัตราการรอดตาย 96% (ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำชุมพร, 2555) ปัจจุบันเกษตรกรที่เลี้ยงสัตว์น้ำ พยายามคิดสูตรอาหารต่างๆ เพื่อใช้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยใช้วัตถุดิบที่หาง่าย มีในท้องถิ่น มาประกอบสูตรอาหาร โดยเพื่อให้สัตว์น้ำมีการเจริญเติบโตที่ดี มีอัตราการรอดตายสูง และเพื่อลดต้นทุนด้านอาหารสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นต้นทุนด้านการผลิตที่สูงที่สุด ประมาณ 50% ของต้นทุนการผลิต

ทั้งหมด (ยม, 2545) มีการใช้กากมะพร้าวในรูปแบบต่างๆ มาใช้ในการเลี้ยงสัตว์เพิ่มมากขึ้นทั้งสัตว์บก และสัตว์น้ำ เช่น การเสริมกากมะพร้าวและใบกระถินเทพา ปนในสูตรอาหารปลานิล (วรพงษ์ และสายชล, 2561) การใช้กากมะพร้าวหมักในสูตรอาหารกึ่งกุลด้า (Apines-Amar et al., 2016) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของปลานมอ (สายพันธุ์ชุมพร 1) โดยศึกษาด้านน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย, น้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นต่อวัน, อัตราการรอดตาย, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ซึ่งการใช้กากมะพร้าวสกัดน้ำมันเป็นการใช้วัตถุดิบ ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และเป็นแนวทางเพิ่มผลผลิตการเลี้ยงปลานมออีกทางหนึ่ง

## วิธีการศึกษา

โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design ; CRD) แบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดการทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ ดังนี้ คือ

- ชุดการทดลองที่ 1 อาหารทดลองผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน 0% (ชุดควบคุม)
- ชุดการทดลองที่ 2 อาหารทดลองผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน 5%
- ชุดการทดลองที่ 3 อาหารทดลองผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน 10%
- ชุดการทดลองที่ 4 อาหารทดลองผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน 15%

### ขั้นตอนการเตรียมการทดลอง และสัตว์ทดลอง

เตรียมกระชังเลี้ยงปลาขนาด 2 x 2 x 1.5 ม. จำนวน 16 กระชัง ติดตั้งอุปกรณ์โครงกระชัง และทุ่น โดยวางกระชังในบ่อดิน ส่วนปลาทดลอง ใช้ปลานมอ สายพันธุ์ชุมพร 1 จากศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำชุมพร ขนาด น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 7.07±0.27-7.53±0.22 กรัม/ตัว ปล่อยเลี้ยงในกระชัง ในอัตรา 50 ตัว/กระชัง

### ขั้นตอนการเตรียมอาหาร

อาหารทดลองที่จัดเตรียมขึ้นนำไปผสมกับกากมะพร้าวสกัดน้ำมันในอัตรา 0, 5, 10 และ 15% (ตามชุดการทดลอง) โดยมีระดับโปรตีน 35% และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

มีค่าพลังงาน (digestible energy) ในอาหารอยู่ที่ 267.22 – 274.77 Kcal/100 g ) (Table 1) ผลิตอาหารทดลองด้วยเครื่องอัดเม็ดชนิดจมน้ำ (mincer) ผ่านหน้าแหวนขนาด 1.5 มิลลิเมตร นำอาหารที่อัดเม็ดเสร็จแล้วไปผึ่งอากาศในที่ร่ม 15 นาที เพื่อลดความร้อน และความชื้นจากอาหาร หลังจากนั้นนำอาหารไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง และนำอาหารบรรจุใส่ถุงพลาสติก เก็บไว้ในตู้เย็น ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำไปเลี้ยงสัตว์ทดลอง (อาหารเลี้ยงสัตว์ทดลองจะทำทุกๆ 2 สัปดาห์) และสุ่มตัวอย่างอาหารมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เก้า และความชื้น ตามวิธีมาตรฐาน AOAC (2003) และคำนวณ คาร์โบไฮเดรต (NFE: Nitrogen free extract) และ พลังงาน (DE: Digestible energy) ตามวิธี ของ Lim and David (1994) ดังนี้  $NFE = 100 - (\%protein + \%fat + \%fiber + \%ash + \%moisture)$  ,  $DE (Kcal/100g) = (\%protein \times 3.5) + (\%fat \times 8.0) + (\%NFE \times 2.5)$

#### การเลี้ยงสัตว์ทดลองและให้อาหาร

เลี้ยงปลานหมอ (สายพันธุ์สุ่มพร 1) เป็นระยะเวลา 150 วัน ให้อาหารปลานหมอตตามชุดการทดลองในอัตรา 5 % วันละ 2 ครั้ง ในเวลา 08.00 น. และ 16.00 น. โดยทำการปรับปริมาณการให้อาหาร ทุกๆ 15 วัน

#### การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์

ตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำทุกวัน ได้แก่ อุณหภูมิ, ปริมาณออกซิเจน, ความเป็นกรดเป็นด่าง และตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำ ได้แก่ ความกระด้าง, ไนโตรเจน และปริมาณแอมโมเนีย ทุก 7 วัน ตามวิธี ของ ศิริเพ็ญ (2543) เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต, อัตราการรอดตาย และผลผลิต 15 วัน/ครั้ง

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple rang test ด้วยโปรแกรม SAS system for windows version 6.12 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

**Table 1** Ingredients and composition (%) of the experimental diets

Ingredients	Copra meal supplemented in experimental diets,%			
	0	5	10	15
Fish meal (60% cp)	26.5	26.5	26	26
Soybean meal (44% cp)	34.0	32	32	30
Corn meal	5	4	5	5
Rice bran	28	27.5	20	19
Copra meal (21.5% cp)	0	5	10	15
Broken rice	4.5	3	5	3
Palm oil	1	1	1	1
Premix <sup>1)</sup>	1	1	1	1
Total (g)	100	100	100	100
<b>Chemical composition (%)</b>				
Crud protein	35.05	35.0	35.06	35.00
Crude lipid	7.81	8.15	7.23	7.51
Crude fiber	4.88	5.07	5.39	5.51
Ash	9.12	9.31	9.78	9.87
Moisture	7.53	7.64	7.87	7.84
Nitrogen free extract (NFE)	35.61	34.83	34.67	34.27
DE (Kcal/100 g)	274.18	274.77	267.22	268.25

<sup>1)</sup> Vitamin-mineral premix provides per kg of diet : vitamin A 15,000 IU; vitamin D3 3,000 IU; vitamin E 25 IU ; vitamin K30.5 g; vitamin B1 2.5 mg, vitamin B2 7 mg; vitamin B6 4.5 mg; vitamin B12 0.025 mg; pantothenic acid 35 mg; nicotinic acid 35 mg; choline chloride 0.25 g; biotin 0.025 mg; Cu1.6 mg; folic acid 0.5 mg; Mn 0.06 g; Se 0.15 mg; Fe 0.08 g; I 0.4 mg and Zn 0.045 g.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

### 1. การเจริญเติบโตของปลาหมอ

ปลาหมอมีน้ำหนักเริ่มต้น (initial weight) อยู่ระหว่าง  $7.07 \pm 0.27$ - $7.53 \pm 0.22$  กรัม/ตัว เลี้ยงเป็นระยะเวลา 150 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน 15 % มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักสุดท้ายดีที่สุด (final weight) เท่ากับ  $109.33 \pm 0.52$  กรัม/ตัว รองลงมาได้แก่ ปลาที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ระดับ 10, 5 และ 0% มีน้ำหนักสุดท้ายเท่ากับ  $101.74 \pm 2.08$ ,  $100.11 \pm 2.92$  และ  $89.61 \pm 1.30$  กรัม/ตัว ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าระดับของอาหารทดลองเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ), (Table 2)

การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเพิ่มต่อวัน (Average daily gain) ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน 15 % มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวันดีที่สุดเท่ากับ  $0.67 \pm 0.00$  กรัม/ตัว/วัน รองลงมาได้แก่ ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน 10, 5 และ 0 % มีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ  $0.63 \pm 0.01$ ,  $0.61 \pm 0.02$  และ  $0.54 \pm 0.01$  กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า กากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่เสริมในอาหาร มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน ของปลาหมอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ), (Table 2) ธนาภรณ์ (2557) รายงานว่า สัตว์น้ำต้องการสารอาหารเพื่อการเจริญเติบโต ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ องค์ประกอบของอาหารถือเป็นปัจจัยสำคัญ เพราะผู้ผลิตอาหารสามารถเลือกวัตถุดิบประกอบสูตรอาหารเพื่อใช้เลี้ยงให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลาให้สูงขึ้นได้ และ Moorthy and Viswanathan (2010) รายงานว่า กากมะพร้าวมี โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ เป็นองค์ประกอบของสารอาหารครบ ตามความต้องการของสัตว์ ซึ่งสอดคล้องกับ Adu et al.(2016) เลี้ยงปลานิลด้วยสูตรอาหารที่ผสมกากมะพร้าวที่ 0 (ชุดควบคุม), ชุดการทดลองที่ 2 (680 กรัม/อาหาร 1 กก.) และ ชุดการทดลองที่ 3 (680 กรัม และ กากงา 80 กรัม/

อาหาร 1 กก.) โดยเลี้ยงปลานิลน้ำหนักรวมเริ่มต้นของแต่ละชุดการทดลองอยู่ที่ 1 กก. เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์พบว่า การเจริญเติบโตของปลาแต่ละชุดการทดลองมีน้ำหนักรวมเท่ากับ  $1.75 \pm 0.06$ ,  $1.73 \pm 0.06$  และ  $1.76 \pm 0.04$  กก. ตามลำดับ

ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (Protein efficiency ratio, PER) พบว่า ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ 15% มีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนดีที่สุด เท่ากับ  $1.812 \pm 0.00$  รองลงมาคือ ปลาที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ระดับ 10, 5 และ 0 % มีค่าเท่ากับ  $1.80 \pm 0.00$ ,  $1.77 \pm 0.01$  และ  $1.74 \pm 0.19$  ตามลำดับ (Table 2) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน มีผลต่อค่า PER ของปลาหมอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ซึ่ง นฤมล (2557) ได้รายงานว่าการวัดคุณภาพของโปรตีนนั้นจะบอกถึงการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำที่เพิ่มขึ้น ถ้าค่าประสิทธิภาพการใช้โปรตีนสูง สัตว์น้ำก็เจริญเติบโตดี ซึ่งโดยทั่วไปค่า PER ในสัตว์น้ำควรมีค่ามากกว่า 0.5

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ 15% มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุดเท่ากับ  $1.57 \pm 0.00$  รองลงมาคือ ปลาที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน ที่ระดับ 10, 5 และ 0 % มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ เท่ากับ  $1.58 \pm 0.00$ ,  $1.59 \pm 0.00$  และ  $1.63 \pm 0.01$  ตามลำดับ (Table 2) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาหมอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) แสดงให้เห็นว่าการผสมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ระดับ 5-15 % มีความเหมาะสมทำให้ปลาหมอ สามารถย่อยและการนำสารอาหารไปใช้ประโยชน์ได้ดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ช่วงอายุสัตว์น้ำ, สารอาหารที่สัตว์น้ำต้องการ เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามินแร่ธาตุ และ สารประกอบอื่น และกากมะพร้าวจากโรงงานสกัดน้ำมันมีปริมาณ คาร์โบไฮเดรต 43-45 % (นฤมล, 2556) และ สุรชัย และคณะ (2557) รายงานว่าในกากมะพร้าว มีสารประกอบแมนโนลิโกลิโคแซคคาไรด์ (mannooligo

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

saccharide, MOS) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นพรีไบโอติก (prebiotic) ซึ่งมีหน้าที่ช่วยส่งเสริมการเจริญของแบคทีเรียที่มีประโยชน์ที่อยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์ที่เรียกว่า โปรไบโอติก (probiotic) สารดังกล่าวสามารถช่วยกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันเพิ่มขึ้นส่งผลต่อการเสริมสุขภาพของสัตว์อีกด้วย

**อัตราการรอดตาย (survival rate)** พบว่าปลาหมอที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมันที่ 15 % มีอัตราการตายเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ  $93.50 \pm 1.29$  % ส่วนปลาที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน ที่ระดับ 10 , 5 และ 0 % มีอัตราการตายเฉลี่ยเท่ากับ  $91.25 \pm 1.70$ ,  $91.50 \pm 1.29$  และ  $90.75 \pm 1.50$  % ตามลำดับ (Table 2) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า การเสริมกากมะพร้าวสกัด

น้ำมันสูตรอาหารปลาหมอ มีผลต่ออัตราการรอดตายไม่แตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) จากรายงานของ Olude et al.(2008) พบว่ากากมะพร้าวสกัดน้ำมัน สามารถใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารที่ 15 % และ 30 % ในการเลี้ยงปลานิล น้ำหนักปลาเริ่มต้น 7.17-7.59 กรัม เป็นระยะเวลา 70 วัน โดยไม่ส่งผลในทางลบแก่ปลา และปลามีการใช้ประโยชน์จากอาหารได้ดี ส่งผลให้ปลานิลมีอัตราการรอดตายที่ติดอยู่ที่ 86.7 % และ 83.3 % ตามลำดับ เช่นเดียวกับ Apines-Amar et al. (2015) รายงานว่าการใช้กากมะพร้าวหมัก 5 % สามารถทดแทนกากถั่วเหลือง 12 % ในการเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย  $2.83 \pm 0.14$  กรัม ทำการเลี้ยงระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าปลามีการเจริญเติบโตที่ดี มีอัตราการรอดเท่ากับ 100 %

Table 2 Growth parameters for *Anabas testudineus* fed diets with copra meal for 150 days

Growth performance	Level of Copra meal in diets (%) <sup>1/</sup>				p-value
	0	5	10	15	
Initial weight (g) <sup>s</sup>	7.36±0.55	7.24±0.38	7.07±0.27	7.53±0.22	0.4227
Final weight (g)	89.61±1.3 <sup>c</sup>	100.11±2.9 <sup>b</sup>	101.74±2.0 <sup>b</sup>	109.33±0.52 <sup>a</sup>	0.0001
Weight gain (g/fish)	82.25±1.68 <sup>c</sup>	92.86±3.12 <sup>b</sup>	94.66±1.97 <sup>b</sup>	101.80±0.46 <sup>a</sup>	0.0001
Average daily gain (g/fish/day)	0.54±0.01 <sup>c</sup>	0.61±0.0 <sup>b</sup>	0.63±0.0 <sup>b</sup>	0.67±0.0 <sup>a</sup>	0.0001
Specific growth rate(%/day)	4.43±0.01 <sup>c</sup>	4.55±0.03 <sup>b</sup>	4.57±0.02 <sup>b</sup>	4.64±0.00 <sup>a</sup>	0.0001
Feed conversion ratio	1.63±0.01	1.59±0.0 <sup>b</sup>	1.58±0.00 <sup>ab</sup>	1.57±0.0 <sup>a</sup>	0.0001
Protein efficiency ratio	1.74±0.19 <sup>c</sup>	1.77±0.01 <sup>b</sup>	1.80±0.00 <sup>ab</sup>	1.812±0.00 <sup>a</sup>	0.0001
Survival rate (%) <sup>ns</sup>	90.75±1.50	91.50±1.29	91.25±1.70	93.50±1.29	0.0892

<sup>1/</sup> Means on the same row with different superscript letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

## 2. คุณสมบัติของน้ำ

อุณหภูมิ ของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 27.4-28.1 องศาเซลเซียส ,ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 4.81- 6.92 มก./ลิตร., ความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 7.15 -7.82, ความเป็นด่างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 148.12-153.22 มก./ลิตร., ความกระด้างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 128.21-148.32 มก./ลิตร., แอมโมเนีย (NH<sub>3</sub>) ของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 มก./ลิตร.และไนไตรท์ (NO<sub>2</sub>) ของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 มก./ลิตร. ซึ่งพบว่าคุณสมบัติของน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมในการเลี้ยงสัตว์น้ำ อูรู (2553) รายงานว่าคุณสมบัติของน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 27.9-29.1 องศาเซลเซียส, ความเป็นกรด-ด่าง ในช่วง 6.5-9.0, ค่าความเป็นด่าง 120-400 มก./ลิตร, ความกระด้างของน้ำอยู่ระหว่าง

100-200 มก./ลิตร, ค่าแอมโมเนียอยู่ระหว่าง 1-2 มก./ลิตร และค่าไนไตรท์ ที่เหมาะสม คือ มีค่าน้อยกว่า 0.1 มก./ลิตร

## สรุปผลการวิจัย

การใช้กากมะพร้าวสกัดน้ำมันเสริมในสูตรอาหารเลี้ยงปลาหมอ (สายพันธุ์ชุมพร 1) มีผลต่อน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น, น้ำหนักเพิ่มขึ้นต่อวัน, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ, อัตราการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนเป็นเนื้อ, ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และอัตราการรอด โดยการเสริมกากมะพร้าวสกัดน้ำมัน ที่ 15 % มีความเหมาะสมมากที่สุดในแง่ ของการเจริญเติบโต, อัตราการรอด และประสิทธิภาพของอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## เอกสารอ้างอิง

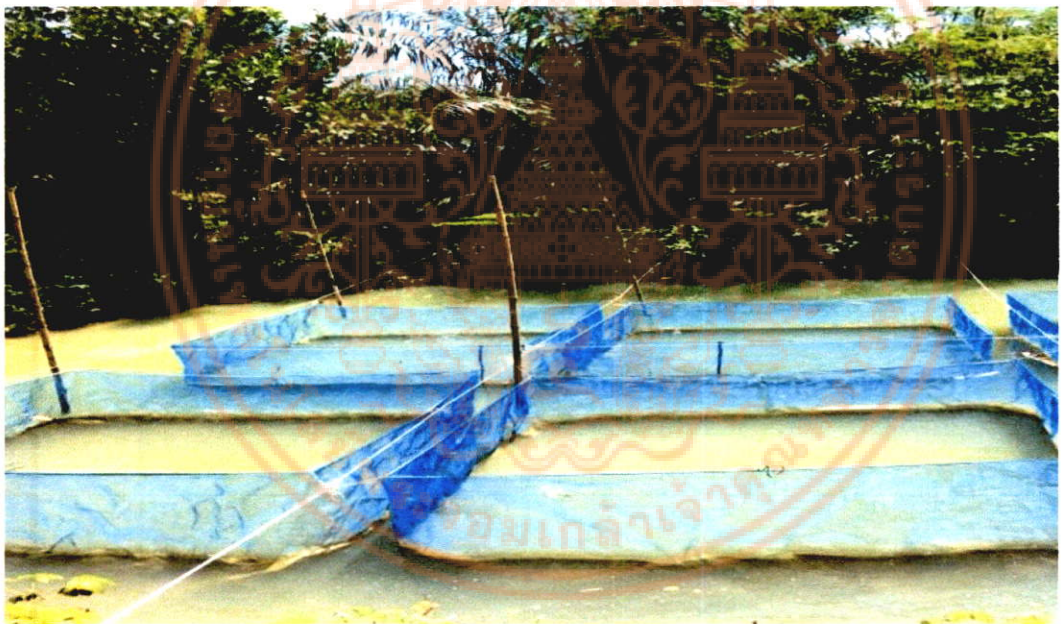
- กรมประมง. 2559. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2559. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 87 หน้า.
- ธนาภรณ์ จิตตपालหงส์. 2557. การสร้างสูตรอาหารสัตว์น้ำและสูตรอาหารสัตว์น้ำเศรษฐกิจ. กรมประมง, 55. นฤมล สมคุณา, จรัส สว่างทัฬห, เอกสิทธิ์สมคุณา, นิตยา พุ่มอำภา, นิพรธชา อินทร์แสงและยุภาพร นนเสนา. 2556. การเพิ่มระดับโปรตีนของกากมะพร้าว และมันสำปะหลังโดยกระบวนการหมักยีสต์และยูเรีย. ว. วิทย. กษ. 44 (พิเศษ) :267-270.
- นฤมล อัครเวทศมนี. 2557. โภชนศาสตร์และการให้อาหารปลา. โรงพิมพ์ โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์, บางกอกน้อย, กรุงเทพฯ. 267 หน้า.
- ยม กลินสุมาลย์. 2545. การจัดการการเลี้ยงปลานิลในกระชังบริเวณอ่างเก็บน้ำลำปะทาวอ.แก้งค้อจ.ชัยภูมิ. รายงานการศึกษาดูงาน. วิทยาลัยเกษตรกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 99 หน้า.
- วรวงษ์ นลินานนท์ และสายชล เลิศสุวรรณ. 2561. การเสริมกากมะพร้าวและใบกระถินเทพาป่นในสูตรอาหารปลานิล. แก่นเกษตร 46 (ฉบับพิเศษ 1): 1026-1032.
- วรรณดี อ่อนน้อม. 2557. ผลการใช้กากมะพร้าวเสริมด้วยเค็มโซไฟเตส วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ. 81 หน้า.
- ศรารุณ เจ๊ะโละ, อนุญา คำจตุ, สุชาติ จุลอตุ้ง, กฤษณพันธ์ โกเมนไพรัตน์, เมตตา ทิพย์บรรพต และนพพร สิทธิเกษมกิจ. 2547. ปลาหมอบีวิทยาและเทคนิคการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ, กรมประมง. 29 หน้า.
- ศิริเพ็ญ ตริยไชยาพร. 2543. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 125 หน้า.
- ศุขยวิชัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำชุมพร. 2555. ปลาหมอบีวิทยา 1 สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ กรมประมง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 30 หน้า.
- สันติชัย รังสิยาภิรมย์ และอำพร ศักดิ์เศรษฐ์. 2547. ชีววิทยาบางประการของปลานมอ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 50/2547. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 59 หน้า.
- สุจินต์ โรจนพิทักษ์. 2550. การเลี้ยงปลานมอ. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 65 หน้า.
- สุชัย รัตนสุข, จตุพร นงส์ทองคา, สุทาร์รัตน์ คนขยัน, กฤษณา คุ่มศรีโอบี และพิจิตร สุ่มมาต. 2557. การคัดเลือกแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์แมนนาเนสเพื่อใช้สำหรับการพัฒนาการผลิตฟิโอบีโอติก. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด (ปีงบประมาณ 2557), 34 หน้า.
- อุทร ฤทธิลิก. 2553. การจัดการคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาเขตร้อน. สำนักพิมพ์โอเอสพรินติ้งเฮ้าส์, กรุงเทพฯ. 177 หน้า.
- Adu,k.O. , A. Sephen., and S.P. Vilhelm. 2016. Growth performance, feed utilization and sensory characteristics of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* fed diets with high inclusion levels of copra meal. J.Anim.Res. 4:1-7.
- AOAC. 2003. Official Methods of Analysis. 15<sup>th</sup> edition., Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA.
- Apines-Amar M. J.S., R.M. Coloso, C.J. Jaspe, J.M. Salvilla, M.N.G. Amar-Murillo, and C.A. Saclauso. 2015.
- Partial replacement of soybean meal with fermented copra meal in milkfish (*Chanos chanos*, Forsskal,1775) diet. Int.J.Bio.Soci. 8: 1019-1026
- Apines-Amar M. J.S., K.G.S. Andrino-Felarca, R.E. Cadiz, V.L.C. jr, and A.T. Calpe. 2016. Effects of Partial Replacement of Fish Meal by Fermented Copra Meal on the Growth and Feed Efficiency in Black Tiger Shrimp, *Penaeus monodon*. ISR J. Aquacult-Bamid. 68: 1-6.
- Lim, C. and David, J.S. 1994. Nutrition and Utilization Technology in Aquaculture, AOUS press, Chapman and Hall, Illinois, USA.
- Moorthy, M., and K., Viswanathan. 2010. Digestibility and feeding value of coconut meal for white Leghorn layers. J. Vet.Anim. Sci. 5:196-203.
- Olude, O.O., W. O. A. ,Alegbeleye.,and S. O. Obasa. 2008. The use of soaked copra meal as a partial substitute for soybean meal in the diet of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. Department of Aquaculture and Fisheries Management, University of Agriculture, P. M. B. 2240, Abeokuta, Ogun State, Nigeria 1-9.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## โครงการฝึกอบรมทางวิชาการ



ภาพที่ 7.1 การเลี้ยงปลานิลในบ่อดิน และในกระชัง ม.8 ตำบลหุ้งคา อ.เมือง จ.ชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## โครงการฝึกอบรมการถ่ายทอดงานวิจัย



ภาพที่ 7.2 การเลี้ยงปลาหมอในกระชังของเกษตรกร บ้านสวัสดิ์ หมู่ 3 ตำบล มะมุ อำเภอกะบุรี จังหวัด ระนอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**โครงการย่อยที่ 8** การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวกะทิใช้สำหรับกลุ่ม  
เกษตรกร

**1. ผลผลิตที่ได้จากโครงการวิจัย**

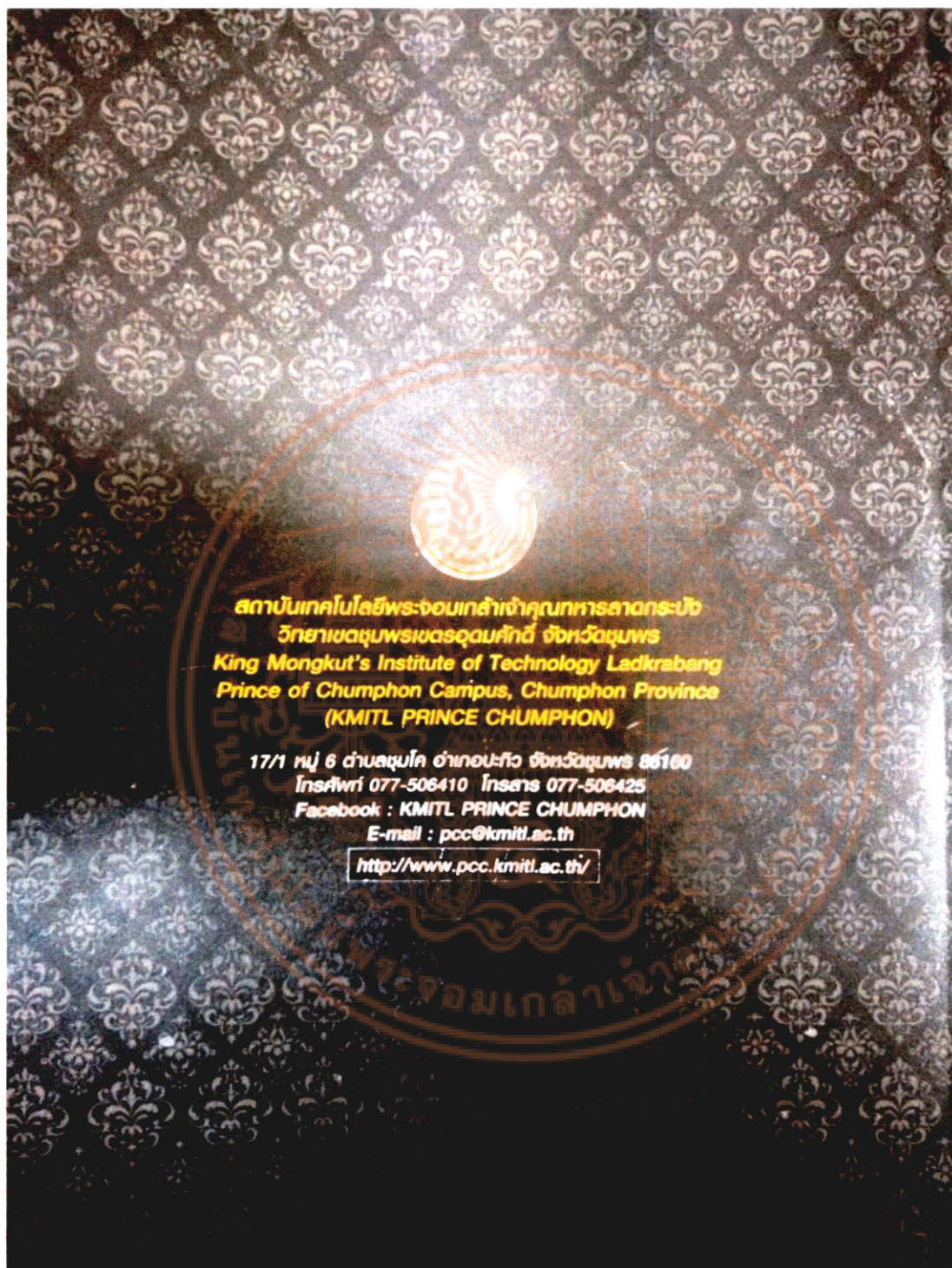
**2. การเผยแพร่ผลงาน (บทความ)**  ยังไม่มีการเผยแพร่  มีการเผยแพร่ (ปัญหา แดงวิไล  
ลักษณะ จุลติศ ศิริสุวรรณ ยศวรรณ จุ้ยต่าย และสดาญ วงสวาท “การศึกษากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าว  
บริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ชุมพรลูกผสม 60” การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 2 The 2nd  
National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business Administration,  
Engineering, Sciences and Technology 2017)

**3. ต้นแบบ**

ชื่อผลงาน	ชื่อเจ้าของและหน่วยงาน	การนำไปใช้ประโยชน์และแหล่ง ตรวจสอบ
ชุดผลิตน้ำกะทิ	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์	เป็นแหล่งเรียนรู้ ถ่ายทอดการสกัด น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์แบบสกัด เย็น ศูนย์เกษตร อาหาร และ พลังงาน (ภาพที่ 8.2 หน้า 269)
ต้นแบบเครื่องสกัดน้ำมัน มะพร้าวบริสุทธิ์	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์	เป็นแหล่งเรียนรู้ ถ่ายทอดการสกัด น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์แบบสกัด เย็น ศูนย์เกษตร อาหาร และ พลังงาน (ภาพที่ 8.5 หน้า 271)
ต้นแบบเครื่องเหียงหนีศูนย์ ความเร็วรอบปานกลางแนวตั้ง	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์	เป็นแหล่งเรียนรู้ ถ่ายทอดการสกัด น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์แบบสกัด เย็น ศูนย์เกษตร อาหาร และ พลังงาน (ภาพที่ 8.65 หน้า 271)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประชุมนววิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทกซิ่น ครั้งที่ 28 ประจำปี 2561

**งานวิจัยและนวัตกรรม**  
**เพื่อสังคมที่มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน**  
**Research and Innovation for Social Stability,**  
**Prosperity and Sustainability**

วันที่ 8-9 พฤษภาคม 2561 ณ โรงแรมบีพี สมิหลา บีช อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

50 ปี มหาวิทยาลัยทกซิ่น  
 50<sup>th</sup> TSU Anniversary

**จัดทำโดย**  
 สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทกซิ่น

ISBN 978-974-474-060-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โครงการย่อยที่ 9 การศึกษาการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อเป็นอาหารสัตว์

1.ผลผลิตที่ได้จากโครงการวิจัย

2.การเผยแพร่ผลงาน (บทความ)  ยังไม่มีการเผยแพร่  มีการเผยแพร่ (ระบุรายละเอียดพร้อมแนบหลักฐานอ้างอิงหรือแหล่งดาวน์โหลดเอกสาร)

ชื่อผลงาน	ชื่อเจ้าของและหน่วยงาน	การนำไปใช้ประโยชน์และแหล่งตรวจสอบ
ผลของการใช้ระดับกากมะพร้าวต่อคุณภาพซากสุกร	ธนรรชมลวรรณ พลมัน อรสา ชุลละเอียด ปิยะดา ทวีขศรี วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์	การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกษตร ครั้งที่ 4 ระหว่าง วันที่ 22-23 มีนาคม 2561 ม. ราชภัฏสงขลา จ. สงขลา
ระดับกากมะพร้าว ในอาหารผสมเสร็จต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของแพะเนื้อ	ธนรรชมลวรรณ พลมัน และ ถาวรณ สุบรรณรัตน์ วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์	การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 8 ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติและ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use

โครงการย่อยที่ 10 สมบัติดิน ปริมาณธาตุอาหารในใบ และผลผลิตมะพร้าว จากพื้นที่ต่าง ๆ ใน  
จังหวัดชุมพร

ให้ความรู้กับเกษตรกรเรื่อง “ความสำคัญของการจัดการธาตุอาหารพืช การเก็บตัวอย่างดินพืชเพื่อการ  
วิเคราะห์และการวิเคราะห์ดินพืชเพื่อเพิ่มคุณภาพการผลิตทางการเกษตร”

หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์จากผลงานการให้บริการวิชาการ

ข้าพเจ้า นาย..... ตำแหน่ง..... ศึกษานิเทศก์.....  
 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชุมพร อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร

ขอรับรองว่าโครงการ.....  
 เป็นโครงการที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับจังหวัดและระดับประเทศ  
 แผนพัฒนาการศึกษาระดับภาค แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ แผนพัฒนาการศึกษา  
 ของจังหวัดชุมพร และแผนปฏิบัติการประจำปี..... มีความสำคัญต่อการจัดการ  
 การศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ และวิเทศสัมพันธ์ เพื่อเพิ่มคุณภาพการผลิตทางการเกษตร  
 ของจังหวัดชุมพร และประเทศไทย

จึงขอเสนอแนะจากการจัดการกิจกรรมเพื่อการพัฒนาต่อยอดงานบริการวิชาการ / งานวิจัย/ การเรียนการสอน  
 ควรมีการบริการวิชาการ/ การศึกษารววิจัย ดังนี้

1. ศึกษาดูพื้นที่นำร่องในพื้นที่.....
2. ....
3. ....

พร้อมกันนี้ได้แนบหลักฐานประกอบการนำไปใช้ประโยชน์หรือผลกระทบของการให้บริการต่อสังคม (เช่น  
 ภาพถ่ายกิจกรรมการจัดการงาน การจัดประชุม ใบลงทะเบียน เอกสารการลงนามการนำไปใช้ประโยชน์) มาด้วยแล้ว  
 ขอรับรองว่าข้อความข้างต้นเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ..... (ผู้ให้บริการ)  
 นาย.....  
 ศึกษานิเทศก์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.  
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

๑. ผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้าถือว่าผิดกฎหมายและจะถูกลงโทษตามกฎหมาย  
 ๒. ผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้าถือว่าผิดกฎหมายและจะถูกลงโทษตามกฎหมาย  
 ๓. ผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้าถือว่าผิดกฎหมายและจะถูกลงโทษตามกฎหมาย  
 ๔. ผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้าถือว่าผิดกฎหมายและจะถูกลงโทษตามกฎหมาย  
 ๕. ผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้าถือว่าผิดกฎหมายและจะถูกลงโทษตามกฎหมาย  
 ๖. ผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้าถือว่าผิดกฎหมายและจะถูกลงโทษตามกฎหมาย  
 ๗. ผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้าถือว่าผิดกฎหมายและจะถูกลงโทษตามกฎหมาย  
 ๘. ผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้าถือว่าผิดกฎหมายและจะถูกลงโทษตามกฎหมาย  
 ๙. ผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้าถือว่าผิดกฎหมายและจะถูกลงโทษตามกฎหมาย  
 ๑๐. ผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้าถือว่าผิดกฎหมายและจะถูกลงโทษตามกฎหมาย



กรุณานำส่งเอกสาร : คุณกศิศาร่า เจริญศิริ  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์  
 17/1 หมู่ 6 ตำบลชุมโค อำเภอชุมพวง จังหวัดชุมพร 86160  
 หมายเลขติดต่อ 0867807532 โทรสาร 075-311000 / 311000 ต่อ 311000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.  
 Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โครงการรวบรัดระดับและพื้นที่เพื่อเพิ่มคุณภาพการผลิตและการเกษตรในจังหวัดชุมพร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ลำดับ	ตำบล	ชื่อ	นามสกุล	บ้านเลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	โทรศัพท์	ปลูกพืช	ลายเซ็น
1	บ้านนา	สมชาย	นพสิทธิ์	49/5	6	ลาดแคด	เมือง	080-6974589	ปาล์ม	AV
2	บ้านนา	สมชาย	ภวชโรทร	17/1	6	ชุมโค	ปะทิว	083-1322781	ทุเรียน	AV
3	บ้านนา	สมชาย	นพสิทธิ์	36/1	6	ชุมโค	ปะทิว	089-4728539	ปาล์ม	AV
4	บ้านนา	สมชาย	ศรีสงคราม	47	1	นาทุ่ง	เมือง	081-7377950	ปาล์ม	AV
5	บ้านนา	สมชาย	พันธุ์จินตวรรณ	1/1	3	สะพลี	ปะทิว	087-0442626	ปาล์ม	AV
6	บ้านนา	สมชาย	จันทร์พัก	1/1	3	สะพลี	ปะทิว	087-0880866	ปาล์ม	AV
7	บ้านนา	สมชาย	จันทร์พัก	1/1	3	สะพลี	ปะทิว	087-0881845	ปาล์ม	AV
8	บ้านนา	สมชาย	รวมภัก	14/2	8	บางหมาก	เมือง	086-9494673	ปาล์ม	AV
9	บ้านนา	สมชาย	เจริญศิริ	17/1	6	ชุมโค	ปะทิว	086-7807032	ปาล์ม	AV
10	บ้านนา	สมชาย	เจริญศิริ	17/1	6	ชุมโค	ปะทิว		ปาล์ม	AV
11	บ้านนา	สมชาย	เจริญศิริ	17/1	6	ชุมโค	ปะทิว		ปาล์ม	AV



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โครงการการวิเคราะห์ดินและพืชเพื่อเพิ่มคุณภาพการผลิตภาคการเกษตรในจังหวัดชุมพร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

หมายเลข	ชื่อ	นามสกุล	บ้านเลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	โทรศัพท์	ปลูกพืช	ลายเซ็น
1	สมชาย	สมชายสุวรรณ	43	12	ชุมโค	ปะทิว	062-5198791	ทุเรียน	สมชาย
2	สมชาย	สมชาย	53	8	ชุมโค	ปะทิว	082-2423117	ทุเรียน	สมชาย
3	สมชาย	สมชาย	68/2	8	ทะเลทรัพย์	ปะทิว	091-0483339	ยางพารา	* 0106 2106 106
4	สมชาย	สมชาย	52	8	ชุมโค	ปะทิว	082-2423117	ยางพารา	* สภาฯ 6/10/10
5	สมชาย	สมชาย	15/4	8	ทะเลทรัพย์	ปะทิว	093-8671455	ทุเรียน	* สภาฯ 7/10/10
6	สมชาย	สมชาย	59/4	8	ทะเลทรัพย์	ปะทิว	062-3956315	ทุเรียน	* 000 000 000
7	สมชาย	สมชาย	137	5	คอนยาง	ปะทิว	081-2687639	ทุเรียน	* 000 000 000
8	สมชาย	สมชาย	50/8	8	ทะเลทรัพย์	ปะทิว	094-1083784	ทุเรียน	* 000 000 000
9	สมชาย	สมชาย	40/15	5	คอนยาง	ปะทิว	097-2167349	ปาล์มน้ำมัน	* 000 000 000
10	สมชาย	สมชาย	48/4	3	ทะเลทรัพย์	ปะทิว	080-1441698	มังคุด	* 000 000 000
11	สมชาย	สมชาย	42/15	5	คอนยาง	ปะทิว	082-8022847	ทุเรียน	* 000 000 000
12	สมชาย	สมชาย	191/1	6	คอนยาง	ปะทิว	083-2326198		
13	สมชาย	สมชาย	11	12	ชุมโค	ปะทิว	063-7691085		
14	สมชาย	สมชาย	11	3	ทะเลทรัพย์	ปะทิว	098-2688148	ปาล์มน้ำมัน	* 000 000 000
15	สมชาย	สมชาย	11	4	ชุมโค	ปะทิว		สวนผสม	* 000 000 000
16	สมชาย	สมชาย	11	6	ทะเลทรัพย์	ปะทิว	091-8213740	สวนผสม	* 000 000 000



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการการวิเคราะห์ดินและพืชเพื่อเพิ่มคุณภาพการผลิตภาคการเกษตรในจังหวัดชุมพร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ปี	เดือน	ชื่อ	นามสกุล	บ้านเลขที่	หมู่	ตำบล	อำเภอ	โทรศัพท์	ปลูกพืช	ลายเซ็น
2558	พฤษภาคม	ปิยะ	โคตร	410	5	คอนยาง	ปะทิว	096-9316958	ปาล์มน้ำมัน	พินิตา อินทรา
2558	พฤษภาคม	ปิยะ	นงษา	415	8	คอนยาง	ปะทิว	096-8875639	ยางพารา	จิราภา นงษา
2558	พฤษภาคม	ปิยะ	เกตุแก้ว	296	12	ชุมโค	ปะทิว	082-5903306	ทุเรียน	นันทยา เกตุแก้ว
2558	พฤษภาคม	ปิยะ	ภาวธยาเชษฐ์	91/9	7	บางสน	ปะทิว	090-7934402	มะพร้าวน้ำหอม	พรวิภา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## โครงการย่อยที่ 11 การศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของการ นำทาง กาบ และถ่าน กะลามะพร้าว มาทำเป็นวัสดุปลูก สำเร็จรูป สำหรับต้นหน้าวัว

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 3

The 3<sup>rd</sup> National Conference on Informatics, Agriculture, Management,  
Business Administration, Engineering, Science and Technology



การศึกษาการขึ้นรูปกระถางจากวัสดุชีวภาพผสมจากทางมะพร้าว กาบมะพร้าว และ  
กะลามะพร้าว

Study of Forming the Bio-composite Pot Made of the Coconut Frond, Coir, and  
Coconut Shell Charcoal

สุภลักษณ์ สายน้ำ<sup>1</sup>, ชญาณิศา บันบุรณ์<sup>1</sup>, อรุณรัชช เกษทองคำ<sup>1</sup>, จรัสชัย เย็นพยับ<sup>1</sup>  
และศิริศักดิ์ แสนสุขกะโต<sup>1</sup>

Supaluk Sainam<sup>1\*</sup>, Chayanisa Bunboon<sup>1</sup>, Aroonrat Katthongkam<sup>1</sup>,  
Charatchai Yenphayab<sup>1</sup> and Sirisak Seansukato<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

<sup>1</sup>King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon Campus

\* Corresponding author: chayanisa14bun@gmail.com

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาขั้นตอนการอัดขึ้นรูปกระถางจากวัสดุผสมคือ กาบมะพร้าว ทางมะพร้าว ถ่าน  
กะลามะพร้าว เริ่มต้นจากการลดขนาดของวัตถุดิบด้วยเครื่องสับย่อยและเครื่องตีป่นเพื่อให้วัสดุมีขนาดเล็กและ  
ขนาดสม่ำเสมอ แล้วจึงผสมด้วยกาวที่ได้จากแป้งมันสำปะหลัง หลังจากการผสมวัสดุแล้ว จะเข้าสู่กระบวนการกด  
ขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดระบบไฮดรอลิกส์ทำการอัดขึ้นรูปกระถางด้วยความดัน 10.34 MPa และกดด้วยความดันสูงสุด  
ค้างไว้ 10 วินาที ทำการศึกษาเปรียบเทียบเพื่อหาส่วนผสมที่เหมาะสมในการอัดขึ้นรูปกระถางโดย กำหนดสัดส่วน  
ในการผสมวัสดุที่ใช้ศึกษาเป็น 6 แบบ ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการอัดขึ้นรูป รวมทั้งนำกระถางที่ได้ไปทำการ  
วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติสมบัติเชิงกล จากการศึกษาและทดสอบพบว่าสัดส่วนในการผสมที่  
เหมาะสมจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการอัดขึ้นรูปกระถาง และการคงสภาพของกระถางหลังจากการอัด ได้แก่ สูตรที่  
1 และ 2 โดยมีสัดส่วนดังต่อไปนี้ กาบมะพร้าว 0.6 กิโลกรัม ทางมะพร้าว 0.2 กิโลกรัม ถ่านกะลามะพร้าว 0.2  
กิโลกรัม และกาบมะพร้าว 0.4 กิโลกรัม ทางมะพร้าว 0.2 กิโลกรัม ถ่านกะลามะพร้าว 0.4 กิโลกรัม  
ต่อปริมาณกาวแป้งมันสำปะหลัง 1.5 กิโลกรัม ตามลำดับ จากนั้นจึงนำกระถางที่ได้ไปวิเคราะห์คุณสมบัติทาง  
กายภาพต่างๆ ได้แก่ ความชื้นเริ่มต้น ความชื้นสุดท้าย(หลังจากตากแห้ง) ค่าการพองตัว ค่าการดูดซึมน้ำ และการ  
ย่อยสลาย

**คำสำคัญ** กระถางจากวัสดุชีวภาพผสม, สัดส่วนการผสม, กาบมะพร้าว, ทางมะพร้าว, ถ่านกะลามะพร้าว

### Abstract

This study aims to investigate how to form the bio-composite pot from materials such as  
coconut frond, coconut coir, and coconut shell charcoal. The three materials were reduced size  
by the chopper machine and the hammer mill then mixing them with cassava starch-based  
adhesive. After materials preparation, the materials were put into a mold and form with hydraulic  
ram at the pressure of 10.34 MPa and retaining the load for 10 seconds. The study compares and  
determines the optimal process to form the bio-composite pot from the six mixing ratios of

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 3

The 3<sup>rd</sup> National Conference on Informatics, Agriculture, Management,  
Business Administration, Engineering, Science and Technology



materials. Consequently, the pots were investigated the physical and mechanical properties. The experimental results showed that the optimal mixing ratio provides the feasible forming process and develop the stable shape pot. There are two optimal mixing ratios such as 1) the ratio of coir: frond: charcoal as 0.6 kilograms: 0.2 kilograms: 0.2 kilograms and 2) the ratio of coir: frond: charcoal as 0.4 kilograms: 0.2 kilograms: 0.4 kilograms. Finally, the pots were investigated the physical and mechanical properties include an initial moisture content of pot, the moisture content of dry pot, the swelling index, the water absorption, and the decomposition.

**Keywords:** Bio-composite pot, Mixing ratio, Coir, Coconut frond, Coconut shell charcoal



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



2<sup>nd</sup>  
**IAMBEST**  
NATIONAL CONFERENCE ON INFORMATICS, AGRICULTURE,  
MANAGEMENT, BUSINESS ADMINISTRATION, ENGINEERING,  
SCIENCES AND TECHNOLOGY  
31 MAY - 1 JUN 2017

**การประชุมวิชาการระดับชาติ**  
ด้านสารสนเทศ การเกษตร การจัดการ บริหารธุรกิจ  
วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 2  
The 2<sup>nd</sup> National Conference on Informatics, Agriculture,  
Management, Business Administration, Engineering,  
Sciences and Technology (IAMBEST 2017)  
30 พฤษภาคม - 1 มิถุนายน 2560

การประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี ๒๕๖๐ จัดโดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ณ โรงแรมพริ้งกระดังงา ชั้น ๓๖ ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



151.91±13.56 kg m<sup>-3</sup>, respectively. The percentage of porosity of coconut coir, coconut frond, and coconut charcoal shell are 84.80±0.77, 64.88±1.28 and 26.41±2.77 %, respectively. The absolute moisture content of coconut frond, coconut coir and coconut charcoal shell are 9.69±0.06, 9.65±0.30 and 5.55±0.68 %, respectively. The average size of coconut frond, coconut coir and coconut charcoal shell are 2,313.81±80.27, 1,789.87±500.07 and 698.28±81.60 µm, respectively. The suitable method to form the pot is applying the compression force about 105 kg/cm<sup>2</sup> and holding the pressing load for 10 seconds. The mixing formula No.2 (coconut frond 0.2 kg, coconut coir 0.4 kg and coconut charcoal shell 0.4 kg) presented the highest quality pot with the number of the quality pot about 3.5±0.5 pots per 2.5 kg of raw materials. The average time for making a pot about 495.30±54.76 seconds.

**Keyword:** coconut coir, coconut frond, coconut shell charcoal, biological materials

## บทนำ

ในปัจจุบันพบว่าการใช้ประโยชน์จากมะพร้าว จะใช้เพียงส่วนที่เป็นน้ำและเนื้อที่ได้จากผลของมะพร้าว เท่านั้น ดังนั้นการวิจัยนี้ต้องการศึกษาแนวทางการประยุกต์นำวัสดุเหลือใช้จากมะพร้าวมาทำกระถางอัดขึ้นรูป เพื่อแก้ปัญหาการย้ายกระถางได้สะดวกเมื่อต้นพันธุ์เจริญเติบโตมากขึ้น ซึ่งคุณสมบัติหลักของ กาบมะพร้าว ทางมะพร้าว และกะลามะพร้าวนั้น มีคุณสมบัติเบา อุ่นน้ำได้ดีและสามารถเก็บความชื้นไว้ได้นาน มีคุณสมบัติสอดคล้องกับคุณสมบัติที่สามารถนำมาทำเป็นวัสดุปลูกทางการเกษตรได้ (อำนาจ, 2554) ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเอาส่วนที่เหลือใช้ ได้แก่ กาบมะพร้าว ทางมะพร้าว และถ่านกะลามะพร้าว มาทำเป็นวัสดุปลูกทางการเกษตรเพื่อลดปริมาณของวัสดุเหลือใช้เหล่านั้น ทั้งยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร (Reddy and et al., 2004) จากการศึกษาพบว่า มีผู้คิดค้นและออกแบบเครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยและใยมะพร้าว ควบคุมการทำงานและส่งผ่านแรงด้วยระบบไฮดรอลิกส์ ซึ่งสามารถอัดขึ้นรูปกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของปากกระถางกว้าง 4 นิ้ว สามารถทำงานได้ต่อเนื่อง 8 ชั่วโมงต่อหนึ่งวัน (สุจิน, 2552) ทั้งยังออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเตรียมวัสดุประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการตีกากมะพร้าว เครื่องมือที่ใช้ในการคัดแยกขนาดของขุยมะพร้าว และเครื่องมือที่ใช้ในการผสมวัสดุอัดขึ้นรูป (สุจิน, 2553) โดยมีการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของกากมะพร้าว ทางมะพร้าว และถ่านกะลามะพร้าว เพื่อนำมาเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย (Konduru and et al., 1999) ในส่วนของการอัดขึ้นรูปกระถางจาก กาบมะพร้าว ทางมะพร้าว และถ่านกะลามะพร้าว ต้องทำการลดขนาดของวัสดุเพื่อให้ง่ายต่อการขึ้นรูป และการลดขนาดของวัสดุสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของ

คุณสมบัติของวัสดุได้อีกด้วย (Raghavendra and et al., 2005)

การขึ้นรูปกระถางจากวัสดุชีวภาพที่เหมาะสม วัสดุอัดขึ้นรูปดินนั้นสามารถลดขนาดได้ เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพต่อการขึ้นรูปที่ง่าย และมีสมบัติทางกายภาพที่ไม่แตกต่างไปจากวัสดุอัดขึ้นรูปดิน และเพื่อแก้ปัญหาการย้ายกระถางได้สะดวกเมื่อต้นพันธุ์เจริญเติบโตมากขึ้น และลดจำนวนขยะที่เกิดจากกระถางหรือถุงเพาะชำ รวมทั้งเป็นการนำวัสดุเหลือใช้มาเพิ่มมูลค่า สามารถช่วยลดปริมาณของวัสดุเหลือใช้ที่เกิดจากกากมะพร้าว ทางมะพร้าว และถ่านกะลามะพร้าวได้อีกด้วย

## วิธีการศึกษา

เตรียมวัสดุอัดขึ้นรูป โดยการสับย่อย ดินเป็นเพื่อลดขนาดของวัสดุอัดขึ้นรูปที่ 1(a) และนำไปผสมกากขี้เถ้าป่นสำหรับปลูก ในอัตราส่วนต่างๆ กัน 3 สูตร ได้แก่

สูตรที่ 1 โดยมีสัดส่วนทางมะพร้าว 0.2 กิโลกรัม กาบมะพร้าว 0.6 กิโลกรัม ถ่านกะลามะพร้าว 0.2 กิโลกรัม

สูตรที่ 2 โดยมีสัดส่วนทางมะพร้าว 0.2 กิโลกรัม กาบมะพร้าว 0.4 กิโลกรัม ถ่านกะลามะพร้าว 0.4 กิโลกรัม

สูตรที่ 3 โดยมีสัดส่วนทางมะพร้าว 0.4 กิโลกรัม กาบมะพร้าว 0.4 กิโลกรัม ถ่านกะลามะพร้าว 0.2 กิโลกรัม

แล้วนำแต่ละสูตรโดยน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ผสมกากขี้เถ้าป่นสำหรับปลูก 1.5 กิโลกรัม ทำการวัดและทดสอบสมบัติทางกายภาพของวัสดุผสม ได้แก่ ความหนาแน่นรวมเฉลี่ย ค่าเปอร์เซ็นต์ความพรุนเฉลี่ย ความชื้นสัมบูรณ์เฉลี่ย และขนาดเฉลี่ยของวัสดุ แล้วนำส่วนผสมทั้งหมดไปขึ้นรูปเป็นกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากกระถาง 13 เซนติเมตร สูง 13 เซนติเมตร ด้วยแม่พิมพ์และเครื่องอัดไฮดรอลิกส์ ดังรูปที่ 1(b)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

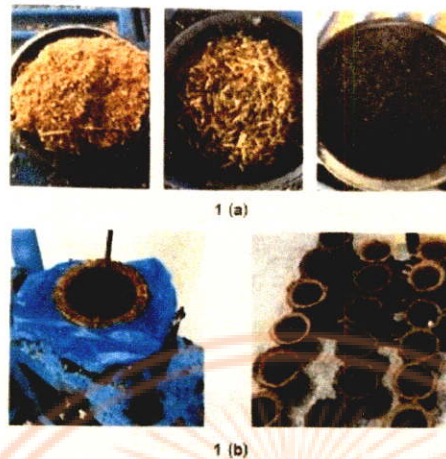


Figure 1 (a) Raw materials from decreasing process. (b) Bio-materials pot after forming by hydraulic machine and showing in each formula.

เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการอัด จำนวนกระถางที่อัดได้ ศึกษาคุณภาพของกระถางโดยพิจารณาคุณสมบัติ การพองตัวของกระถาง (อำนาจ, 2554) การดูดซับน้ำ (Cuquel and et al., 2012) และการย่อยสลายของ กระถาง (Suppadit, 2012) แล้วจึงวิเคราะห์ข้อมูล ทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Fisher's Least Significant Difference (LSD) ที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% (นิภาพร, 2552) และสรุปผล การทดลอง

#### ผลการศึกษา

คุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุผสมจากมะพร้าว พบว่า ความหนาแน่นเฉลี่ยของถ่านกะลามะพร้าวมี ค่ามากที่สุด เท่ากับ  $920.53 \pm 45.15 \text{ kg/m}^3$  รองลงมา เป็นทางมะพร้าว และกาบมะพร้าว มีค่าเท่ากับ  $308.68 \pm 34.15$  และ  $151.91 \pm 13.56 \text{ kg/m}^3$  ตามลำดับค่าเปอร์เซ็นต์ ความพรุนเฉลี่ย กาบมะพร้าวมีค่ามากที่สุด เท่ากับ  $84.80 \pm 0.77 \%$  รองลงมาเป็นทางมะพร้าว และถ่านกะลา

มะพร้าว มีค่าเท่ากับ  $64.88 \pm 1.28$  และ  $26.41 \pm 2.77 \%$  ตามลำดับ ในส่วนของความชื้นสัมบูรณ์เฉลี่ย และ ขนาดของวัสดุเฉลี่ยหลังผ่านการสับย่อย พบว่า ทาง มะพร้าวมีค่ามากที่สุด เท่ากับ  $9.69 \pm 0.06 \%$  และ  $2,313.81 \pm 80.27 \mu\text{m}$  รองลงมาเป็นกาบมะพร้าว มี ค่า  $9.65 \pm 0.30 \%$  และ  $1,789.87 \pm 500.07 \mu\text{m}$  และ ถ่านกะลามะพร้าวมีค่าความชื้นสัมบูรณ์เฉลี่ย และ ขนาดของวัสดุเฉลี่ยหลังผ่านการสับย่อยน้อยที่สุด เท่ากับ  $5.55 \pm 0.68 \%$  และ  $698.28 \pm 81.60 \mu\text{m}$  เมื่อ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในทุกด้าน ของสมบัติทางกายภาพ พบว่า มีความแตกต่างกันทาง สถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ยกเว้นค่าความชื้น สัมบูรณ์เฉลี่ยของทางมะพร้าวและกาบมะพร้าว (Table 1)

ในกระบวนการอัดขึ้นรูปกระถางด้วยแรงกดอัด ขนาด  $105 \text{ kg/cm}^2$  และเวลากดค้างไว้ 10 วินาที สำหรับ ทั้ง 3 สูตรของการผสมวัสดุจากมะพร้าว พบว่า สูตรที่ 1 ใช้เวลาเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ  $601.00 \pm 62.04$  วินาที สูตรที่ 3 และ 2 จะใช้เวลาเฉลี่ย เท่ากับ  $497.00 \pm 47.15$  และ  $495.30 \pm 54.76$  วินาที ตามลำดับ ขณะที่การอัดขึ้น รูปกระถางที่ได้คุณภาพเต็มใบ ต่อปริมาณวัสดุผสม 2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**Table 1** The physical properties of waste raw materials from coconut after pass through the size decreasing process.

Type of Material	Average Density, (kg m <sup>-3</sup> )	Average Porosity Percentage, (%)	Average Absolute Moisture Content, (%)	Average Particles Size, (µm)
	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$
Coconut Frond	308.68±34.15 <sup>a</sup>	64.88±1.28 <sup>b</sup>	9.69±0.06 <sup>c</sup>	2,313.81±80.27 <sup>d</sup>
Coconut Cor	151.91±13.56 <sup>a</sup>	84.80±0.77 <sup>a</sup>	9.65±0.30 <sup>a</sup>	1,789.87±500.07 <sup>e</sup>
Coconut Shell Charcoal	920.53±45.15 <sup>a</sup>	26.41±2.77 <sup>c</sup>	5.55±0.68 <sup>b</sup>	698.28±81.60
% C.V	7.30	3.09	5.17	16.02

<sup>a</sup> There is non-significant statistical difference of the average value of the same alphabet in the same column by comparison with Least Significant Difference at 95% confidential level.

**Table 2** The amount of time usage per pot, average number of pot, swelling rate and decomposition rate after forming process.

Condition	Average time usage, (second) <sup>U</sup>	Average number of pot, (pots) <sup>U</sup>	Swelling rate (%)	Decomposition (%)
	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$	$\bar{x} \pm S.D.$
Formula No.1	601.00±62.04 <sup>a</sup>	3.8±0.6 <sup>a</sup>	12.11±8.19 <sup>a</sup>	18.10±1.96 <sup>a</sup>
Formula No.2	495.30±54.76 <sup>b</sup>	3.5±0.5 <sup>ab</sup>	9.70±8.19 <sup>a</sup>	14.27±0.43 <sup>b</sup>
Formula No.3	497.00±47.15 <sup>b</sup>	3.0±0.8 <sup>b</sup>	22.10±9.00 <sup>b</sup>	15.51±1.21 <sup>c</sup>
% C.V	10.35	19.50	53.88	8.48

<sup>U</sup> There is non-significant statistical difference of the average value of the same alphabet in the same column by comparison with Least Significant Difference at 95% confidential level.

ก็โลกรั้ว สูตรที่ 1 จะได้กระถางคุณภาพเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.8±0.6 ใบ สูตรที่ 2 และ 3 จะได้กระถางคุณภาพเฉลี่ย เท่ากับ 3.5±0.5 และ 3.0±0.8 ใบ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การพองตัวของชิ้นงาน สูตร 3 มีค่า 22.10±9.00 % สูตรที่ 1 และ 2 มีค่า 12.11±8.19 และ 9.70±8.19 % ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การย่อยสลายของกระถางสำหรับสูตรที่ 1, 3 และ 2 มีค่า 18.10±1.96, 15.51±1.21 และ 14.27±0.43 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในกระบวนการอัดขึ้นรูป จำนวนกระถางคุณภาพเฉลี่ยที่ได้ และเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายของกระถาง พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05) ยกเว้นเปอร์เซ็นต์การพองตัวของชิ้นงาน (Table 2).

ความสามารถในการดูดซึมน้ำเฉลี่ยของกระถางเรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ สูตรที่ 2, 1 และ 3 พบว่า

กระถางจะคายน้ำออก โดยแปรผันตรงกับระยะเวลา ซึ่งจะส่งผลให้น้ำหนักของกระถางลดลงจนมีน้ำหนักเท่ากับน้ำหนักของกระถางก่อนการทดสอบ โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อการวัดการดูดซึมน้ำ ได้แก่ สัดส่วนของก้ามมะพร้าว ทางมะพร้าว และถ่านกะลามะพร้าว โดยก้ามมะพร้าวจะมีการดูดซึมน้ำที่ดี รองลงมาเป็นทางมะพร้าว และถ่านกะลามะพร้าวจะดูดซึมน้ำได้น้อยที่สุด ในกราฟรูปที่ 2 สูตรที่ 2 จะมีอัตราการคายน้ำมากที่สุด เนื่องจากมีอัตราส่วนของถ่านกะลามะพร้าวมากที่สุด ในขณะที่สูตรที่ 1 และ 3 มีอัตราส่วนของถ่านกะลามะพร้าวน้อยกว่า ในส่วนความแตกต่างของการดูดซึมน้ำระหว่างสูตรที่ 1 และ 3 พบว่า สูตรที่ 1 มีสัดส่วนของก้ามมะพร้าวมากกว่า สูตรที่ 3 จึงส่งผลให้การดูดซึมน้ำและการคายน้ำของกระถางของสูตรที่ 1 สูงกว่าสูตรที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

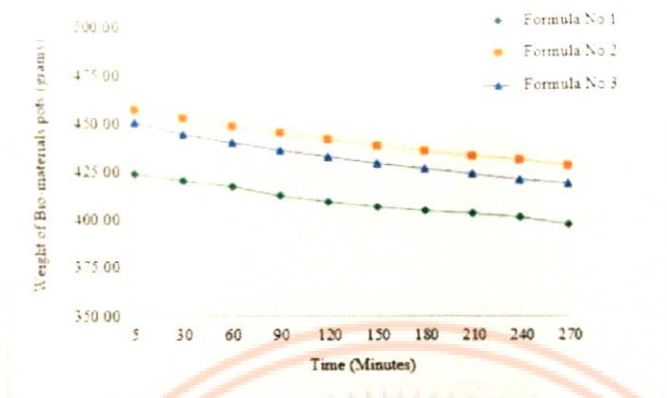


Figure 2. Show relationship between weight of Bio-materials pots and times after soaking pots in water.

วิจารณ์

จากผลการศึกษา พบว่า คุณลักษณะของวัสดุพิมพ์ที่มีสมบัติทางกายภาพที่แตกต่างกัน ทั้ง ความหนาแน่นเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์ความพรุนเฉลี่ย ความชื้นสัมบูรณ์เฉลี่ย และขนาดเฉลี่ย จะส่งผลต่อการเตรียมวัสดุพิมพ์ กล่าวคือ การบ่มพรีฟอร์มและทางมะพร้าว สามารถผสมเข้ากันได้ดี โดยการแบ่งมันสำปะหลังเนื่องจากความหนาแน่นเฉลี่ยต่ำ เปอร์เซ็นต์ความพรุนเฉลี่ยสูง ความชื้นสัมบูรณ์เฉลี่ยต่ำ และขนาดเฉลี่ยของถ่านกะลามะพร้าวที่มีค่าสูง จะช่วยเติมในช่องว่างของเนื้อผสม ทำให้การขึ้นรูปสามารถขึ้นรูปได้ง่าย ได้เวลาเฉลี่ยในการขึ้นรูป และจำนวนกระถางที่มีคุณภาพเฉลี่ยที่ดี การลดขนาดของวัสดุพิมพ์ และปริมาณความชื้นซึ่งสอดคล้องกับ Raghavendra and et al. (2005) ที่กล่าวว่า ต้องทำการลดขนาดของวัสดุพิมพ์ให้ง่ายต่อการขึ้นรูป และการลดขนาดของวัสดุพิมพ์สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของคุณสมบัติของวัสดุได้อีกด้วย ทั้งนี้ในการศึกษานี้มีข้อจำกัดด้วยประสิทธิภาพของเครื่องอัดไฮโดรลิก และไม่ได้รับการขึ้นรูปด้วยความร้อน

สรุป

วัสดุพิมพ์แต่ละชนิดมีสมบัติที่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) จำแนกได้เป็น ถ่านกะลามะพร้าวที่มีความหนาแน่นรวมเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ  $920.53 \pm 45.15 \text{ kg/m}^3$  กาบมะพร้าวมีเปอร์เซ็นต์ความพรุนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ  $84.80 \pm 0.77 \%$  ทางมะพร้าวมีค่าความชื้นสัมบูรณ์ และขนาดเฉลี่ยของวัสดุสูงสุด เท่ากับ  $9.69 \pm 0.06 \%$  และ  $2,313.81 \pm 80.27 \mu\text{m}$  ตามลำดับ ในขณะที่แรงกดอัดที่  $105 \text{ kg/cm}^2$  และเวลากดค้างไว้ 10 วินาที เหมาะสมกับการอัดขึ้นรูปกระถางมากที่สุดกับสูตรที่ 2 โดยมีสัดส่วนทางมะพร้าว 0.2 กิโลกรัม กาบมะพร้าว 0.4 กิโลกรัม และถ่านกะลามะพร้าว 0.4 กิโลกรัม ต่อปริมาณภาพแข็งมันสำปะหลัง 1.5 กิโลกรัม ทำให้ได้สมบัติทางกายภาพไม่แตกต่างจากวัสดุพิมพ์ตั้งต้นและทำให้ได้กระถางคุณภาพ  $3.5 \pm 0.5$  ใบต่อปริมาณวัสดุพิมพ์ 2.5 กิโลกรัม ใช้เวลาต่อใบทั้งสิ้นเท่ากับ  $495.30 \pm 54.76$  วินาที

### คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ที่อำนวยความสะดวกด้านสถานที่ทำงานวิจัยในครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

- นิภาพร ชำสอาด. 2552. อำนาจการทดสอบของการใช้สถิติการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย. ปรินต์งานนิพนธ์ กศม. สาขาวิชาการวัดผลการศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. สุจิน สุณี และธีรเวท จิตติกุล. 2552. เครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยและใยมะพร้าว. ใจพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. กรุงเทพฯ.
- สุจิน สุณี และธีรเวท จิตติกุล. 2553. เครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยและใยมะพร้าว. ใจพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. กรุงเทพฯ.
- อำนาจ อมฤก. 2554. การศึกษาการพองตัวของกระถางขึ้นรูปจากเส้นใยกกช้าง. ในการประชุมวิชาการข้าราชการงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม.
- Cuquel F. L. and et al. 2012. Fertigation and growing media for production of anthurum Cutflower. Horticultura Brasileira. 30, 2:279-285.
- Konduru, S., Evans, M. R. and Stamps, R. H. 1999. Coconut Husk and Processing Effects on Chemical and Physical Properties of Coconut Coir Dust. HortScience. 34, 1:88-90.
- Raghavendra, S.N., Ramachandra Swamy, S.R., Rastogi, N.K., Raghavarao, K.S.M.S., Kumar, S. and Tharanathan, R. 2005. Grinding characteristics and hydration properties of coconut residue: A source of dietary fiber. :281-286.
- Reddy, N. and Yang, Y. 2004. Biofibers from agricultural byproducts for industrial applications. :22-27.
- Suppadit, T. and et al. 2012. Effects of moisture content in quail litter on the physical characteristics after pelleting using a Siriwan model machine. Animal Science journal. 84, 4:350-357.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บรรณานุกรม

- โครงการย่อยที่ 1** การสำรวจข้อมูลด้านการผลิต และการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน  
กรมวิชาการเกษตร. 2555. มะพร้าวการผลิตและการใช้ประโยชน์. หจก.รักษัพิมพ์. กรุงเทพฯ.  
กรมวิชาการเกษตร. 2556. การผลิตมะพร้าว. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก:  
<http://www.kstation.tv/index.php>.
- จารุณี ทองไพบูลย์กิจ. 2555. อนาคตไทยสู่หุบเขาอาหารและ AEC. ว.อุตสาหกรรมสาร. 54: 13-16.ณรงค์  
โหมเฉลา. 2530. เชื้อพันธุ่มะพร้าว. พันธุ์พืชบลิซซิ่งณรงค์. กรุงเทพฯ.
- ดวงดาว ฉันทศาสตร์. 2549. น้ำมันมะพร้าว: จากอาหารสู่ผลิตภัณฑ์เพื่อความงาม. จุลสารข้อมูลสมุนไพร  
สำนักงานข้อมูลสมุนไพร. (24:1).
- เพ็ญญา ศิริสลุบ ปิยะพงษ์ สอนแก้ว และ วรภัทร ลัคคนทีนวงศ์. 2561. ความงอกของละอองเกสรตัวผู้ของ  
มะพร้าวสายพันธุ์ต้นเตี้ยผลสีเขียว 3 พันธุ์ในฤดูต่างๆ. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร 49 : 1 (พิเศษ) :  
430-433.
- อภิชาติ พงษ์ศรีหตุลชัย. 2554. นโยบายมะพร้าว. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง."สถานการณ์ มะพร้าว  
ขาดแคลน จากวิกฤตสู่โอกาส" จัดโดยสมาคมพืชสวน วันที่ 18 มีนาคม 2554. ณ ห้องประชุมพืง  
บุญ ชั้น 8 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.
- วาสนา วงใหญ่. 2541. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์สถาบันวิจัยพืช  
สวน กรมวิชาการเกษตร 22-24 มิถุนายน 2552 ณ โรงแรมลองบีช อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.  
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร  
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 97 หน้า.
- สถาบันอาหาร. 2558. อุตสาหกรรมมะพร้าวของไทย 2558. เข้าถึงได้จาก [https://  
fic.nfi.or.th/foodsectordatabank-detail.php](https://fic.nfi.or.th/foodsectordatabank-detail.php).
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. สถิติมะพร้าว. [ออนไลน์] <http://www.oae.go.th>.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถิติมะพร้าว. [ออนไลน์] <http://www.oae.go.th>.
- สมชาย วัฒนโยธิน. 2552. มะพร้าวลูกผสมกะทิ สดุดยอดผลผลิตวิจัยไทย กรมวิชาการเกษตร  
ทำได้เทคโนโลยีชาวบ้าน. น. 50-58 ปีที่ 21 ฉบับที่ 549:15 กรกฎาคม 2552.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2560. ฉบับส่งสื่อมวลชน. ปีที่ 23 ฉบับที่ 2845 วันที่ 26 พฤษภาคม 2560.  
<https://www.thairath.co.th/content/847490>.
- [https://www.technologychaoban.com/news-slide/article\\_7894](https://www.technologychaoban.com/news-slide/article_7894).
- <https://www.posttoday.com/aec/news/406522> (หนังสือพิมพ์โพสทูเดย์ ปีที่ 13 ฉบับที่ 4704 วันที่  
24 ธันวาคม 2558 หน้า C2) มะพร้าว).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## โครงการย่อยที่ 2 การพัฒนาและการสุกแก่ของผลมะพร้าว

กรมวิชาการเกษตร. 2555. มะพร้าวการผลิตและการใช้ประโยชน์. หจก.รักษ์พิมพ์. กรุงเทพฯ.

จวงจันท์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กลุ่มหนังสือเกษตร. กรุงเทพฯ.

ดวงดาว ฉันทศาสตร์. 2549. น้ำมันมะพร้าว: จากอาหารสู่ผลิตภัณฑ์เพื่อความงาม. จุลสารข้อมูลสมุนไพร สำนักงานข้อมูลสมุนไพร. (24:1).

ณรงค์ โฉมเฉลา. 2530. เชื้อพันธุ์มะพร้าว. พันธุ์พืชบลิขิง. กรุงเทพฯ.

เพ็ญภา ศิริสลง ปิยะพงษ์ สอนแก้ว และ วรภัทร ลักนทินวงศ์. 2561. ความมอกของละอองเกสรตัวผู้ของมะพร้าวสายพันธุ์ต้นเดี่ยวผลสีเขียว 3 พันธุ์ในฤดูต่างๆ. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร 49 : 1 (พิเศษ) : 430-433.

สำนักงานเกษตรจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. 2556. สรุปผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตร (GAP) ปี 2556 จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.

สมชาย วัฒนโยธิน. 2552. มะพร้าวลูกผสมกะทิ สดุดยอดผลผลิตวิจัยไทยทำได้เทคโนโลยีชาวบ้าน. 21 (549:15): 50-58.

สุรียา โพธิ์รัตน์ พอดู เอี่ยมไตรรัตน์ วิโรจน์ รุ่งเรือง สมชาย นาถึง และ สนม วันเพ็ญ. 2541. การเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกและอัตราเร็วในการงอกของมะพร้าวน้ำหอม. โครงการวิทยาศาสตร์ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ โรงเรียนสามพรานวิทยา จังหวัดนครปฐม.

วัลลภ สันติประชา. 2540. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

วาสนา วงใหญ่. 2541. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

วนาสีตรุดไทย เกียรติสุตา เหลืองวิสัย ลพ ภวภูตานนท์ และ กฤษณา กฤษณพุกต์. 2559. การหลุดร่วงของผลมะพร้าวน้ำหอมปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารหลักและโบรอนในผล. วารสารพืชศาสตร์ สงขลานครินทร์ : 3(1): 81-86.

Jayasuriya, V. U . D e S. and Perera, R. K. I. S. 1985. Growth, Development and Dry Matter Accumulation in the Fruit of *Cocos nucifera* L. var *nana* form *pumil*. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: file:///C:/Users/OptiPlex%203050/Downloads/817-3127-1-PB%20(1).pdf

Jackson, J.C., A. Gordon, G. Wizzard, K. McCook, and R. Rolle. 2004. Changes in chemical composition of coconut (*Cocos nucifera*) water during maturation of the fruit. Science of food and agriculture 84: 1049-1052.

Muhammad, K., Z. Gul, Z. Jamal, M. Ahmed, A.R. Khan, and Z.U. Khan. 2015. Effect of coconut water from different fruit maturity stages, as natural substitute for synthetic PGR in in vitro potato micropropagation. Int. J. Biosci 6(2): 84-92.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Chuntarat,S., K. Na Jom,and S. Tongchitpakdee. 2015. Effect of maturity on quality and chemical composition of coconut kernel (*Cocos nucifera*). *ActaHortic* 35:1088
- Rachel, A.R., K.K. Jean-Louis, P. Alexia, N. Jean, and K. Ernest. 2010. Physicochemical characteristics of kernel during fruit maturation of four coconut cultivars (*Cocos nucifera* L.). *African Journal of Biotechnology* 9 (14): 2136-2144.
- Sato, S., M. M. Peet and J. F. Thomas. 2000. Physiological factors limit fruit set of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under chronic mild heat stress. *Plant Cell Environ.* 23: 719–726.
- Tuhumuri, E., R. P. Sancayaningsih, B. Setiaji and S. Usman. 2016. The Quality of the Harvesting Coconut (*Cocos nucifera* L. ‘Tall Type’) in Sasi Kelapa Culture in Namrole of South Buru, Indonesia. *AIP Conference Proceedings* 1744, 020021 (2016); <https://doi.org/10.1063/1.4953495> Published Online: 14 June 2016

### โครงการย่อยที่ 3 การเพิ่มศักยภาพพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น

- เกสร สุนทรเสรี.2541. มะพร้าวน้ำหอม ต้นไม้แห่งชีวิต. พิมพ์ครั้งที่ 2. ไทยวัฒนาพานิช.กรุงเทพฯ.
- กานดา ล้อแก้วมณี และชลธิ ทรวงบุญธรรม. 2560. การเลี้ยงไก่ไข่ของประเทศไทย. เอกสารเผยแพร่ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 11 หน้า.
- กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2559. คู่มือการเลี้ยงไก่ระบบปล่อยอิสระ และแบบอินทรีย์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 16 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2555. มะพร้าวการผลิตและการใช้ประโยชน์. กรุงเทพมหานคร: หจก.รักษ์พิมพ์
- กรมวิชาการเกษตร. 2556. การผลิตมะพร้าว. [ออนไลน์] <http://www.kstation.tv/index.php>.
- กรมวิชาการเกษตร. 2559. ทางเลือกการปลูกพืชแซมยาง พืชร่วมยาง และกิจกรรมเสริมรายได้ของชาวสวนยาง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จังหวัดสงขลา. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. [ออนไลน์] [http://www.aopdh02.doae.go.th/test\\_pakmeag.pdf](http://www.aopdh02.doae.go.th/test_pakmeag.pdf).
- คนอง คลอดเพ็ง ผานิต งามกรณาธิการ มินูตา เสริมศักดิ์ รักธรรม จิตสำเร็จ พยัคฆ์พงศ์ มลิวัลย์ รัตนพฤกษ์. 2534. การศึกษาการปลูกพริกไทยเป็นพืชแซมในระหว่างแถวมะพร้าวโดยใช้หลักคอนกรีตเป็นค้ำ. ใน รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2534 ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า109-124.
- จารุณี ทองไพบุลย์กิจ. 2555 อนาคตไทยสู่หุบเขาอาหารและ AEC. *ว.อุตสาหกรรมสาร*. 54: 13-16.
- ชาญวิทย์ วัชรพุกก์. 2555. พฤติกรรมสัตว์. ภาควิชาสัตวบาล/สัตวศาสตร์, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตบางเขน, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- ณรงค์ โฉมเฉลา. 2530. เชื้อพันธุ่มะพร้าว. กรุงเทพมหานคร: พันธุ์พืชบลิขิง  
ดวงดาว ฉันทศาสตร์. 2549. น้ำมันมะพร้าว: จากอาหารสู่ผลิตภัณฑ์เพื่อความงาม. จุลสารข้อมูล  
สมุนไพร สำนักงานข้อมูลสมุนไพร. (24:1)
- ไทยรัฐ. 2560. วันที่ 31 มกราคม 2560 . [ออนไลน์] <https://www.thairath.co.th/content/847490>  
ทองโรจน์ อ่อนจันทร์. 2530. เศรษฐศาสตร์เกษตร. ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ.
- ธนชิต พลอยศิริ และ นิภาพร พชรชนะ. 2552. แบบสรุปองค์ความรู้จากการดำเนินการโครงการส่งเสริม  
เสริมการเกษตร ปี 2552. โครงการศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงชุมชน. สำนักงานเกษตร  
อำเภอเขาสมิง กรมวิชาการเกษตร. 2552.
- ธีระ วิสิทธิ์พานิช. 2528. หลักการผลิตสัตว์ทั่วไป. ภาควิชาสัตวศาสตร์, คณะเกษตรศาสตร์,  
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่. เชียงใหม่.
- ธีระวัฒน์ จันทิก ยุทธนา คล้ายอยู่ และ วุทธิชัย ลิ้มอรุณทัย. 2554. ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการ  
ผลิตและต้นทุนการเลี้ยงสุกรตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่จังหวัดนครปฐม. งานวิจัย  
ฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- ภาณุพงศ์ หนูชุม, 2546. การขยายพันธุ์ผักเหลียง (Gnetum gnemon) ด้วยเทคนิคการเพาะเลี้ยง  
เนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์ (วท.ม. (พืชศาสตร์)) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2546  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- รัชณี คงคาอุยฉาย และ ริญ เจริญศิริ. 2553. ศึกษาคุณค่าโภชนาการของชาวพื้นเมือง ในเขตปฏิรูปที่ดิน  
อำเภอภูซุ่ม จังหวัดยโสธร. สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.
- ร่วมจิตร นกเขา ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ อภิชาติ ครุฑสุวรรณ จุฑารัตน์ สุจริตธนะการ และนารอร สว่าง  
วงศ์. 2550. การอนุรักษ์และการสร้างพันธุ์บริสุทธิ์พันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ท้องถิ่นของตำบลหินแก้วจังหวัด  
ชุมพร. ในรายงานการวิจัยสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร. จ. ชุมพร.
- ร่วมจิตร นกเขา ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ และอภิชาติ ครุฑสุวรรณ. 2559. การคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่นานานรม  
เงาในโรงเรือนตาข่ายพรางแสง. ใน รายงานการวิจัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร.
- ร่วมจิตร นกเขา. 2560. การปลูกและการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ เพื่อความมั่นคงทางอาหารของชุมชน.  
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร (หลักสูตรพืชสวน) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร. 198 หน้า.
- วสันต์ สุขสุวรรณ. 2562. ผักเหียงแซมในสวนยาง. เข้าถึงได้จาก:  
[www.ranong.doae.go.th/pakleang%20sam%20rubber.pdf](http://www.ranong.doae.go.th/pakleang%20sam%20rubber.pdf)
- วาสนา วงใหญ่. 2541. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 97 หน้า.
- สุชล สุขเกษม. 2550. ศูนย์เรียนรู้การเกษตรพอเพียงชุมชนบ้านสารภี ตำบลจอมปลวก อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. 2556. สรุปผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานสินค้าเกษตร (GAP) ปี 2556 จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. สถิติมะพร้าว. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.oae.go.th>. [เข้าถึงเมื่อ 4 มีนาคม 2562]
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถิติมะพร้าว. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.oae.go.th>. [เข้าถึงเมื่อ 4 มีนาคม 2562]
- แสงมณี ชิงดวง อภิรดี กอร์ปไพบูลย์ ศรีสุดา ไททอง สุรศักดิ์ กาศา ธนพร จิตจักร สุนิตรา คามิศักดิ์. 2555. วิจัยและพัฒนาการผลิตพริกไทยเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน. [www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=2068](http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=2068)
- สมชาย วัฒนโยธิน. 2552. มะพร้าวลูกผสมกะทิ สดุดยอดผลผลิตวิจัยไทย กรมวิชาการเกษตรทำได้ เทคโนโลยีชาวบ้าน. น. 50-58 ปีที่ 21 ฉบับที่ 549:15 กรกฎาคม 2552.
- सानนท์ เรืองแสง. 2559. แผนธุรกิจฟาร์มเลี้ยงไก่ไข่ (แบบปล่อยอิสระ) จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- สานิตย์ สุขสวัสดิ์ และแสงมณี ชิงดวง. 2551. เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อให้ได้คุณภาพและสาระสำคัญสูงในพริกไทย. หน้า 198 - 202. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551(2).
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนเล่มที่ 14/เรื่องที่ 6. 2559. การปลูกพริกไทยเลี้ยงสัตว์ในสวนไม้ยืนต้น. [ออนไลน์] [kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=14&chap=6&page=t14](http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=14&chap=6&page=t14).
- ศิริสุข สุขสวัสดิ์. มปป. การเลี้ยงสุกรในยุค IMF. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 23 หน้า.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. 2552. โครงการวิจัยและพัฒนามะพร้าว. (ออนไลน์) สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2561, [http://www.doa.go.th/hrc/chumphon/index.php?option=com\\_content&view=article&id=206&Itemid=30](http://www.doa.go.th/hrc/chumphon/index.php?option=com_content&view=article&id=206&Itemid=30)
- อภิญาณ์ คุษุชีพ. 2554. การใช้น้ำมะพร้าวเป็นส่วนผสมของน้ำสกัดชีวภาพเพื่อเป็นอาหารเสริมในการผลิตถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Gupta, P.C. and J. C. O'Toole. 1986. Upland rice A global perspective. International Rice Research Institute, Los Baños, Laguna, Philippines.

Nwankwojike, B.N., Onuba, o., Ogbonna, P. 2012. "Development of a coconut dehusking machine for rural small scale farm holders", International Journal of Innovative Technology & Creative Engineering. 2012 Mar;2(3) pp:l-6.

#### โครงการย่อยที่ 4 เครื่องวัดและแสดงผลความเค็ม ธาตุอาหาร อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ดและผลมะพร้าว

Arduino. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<http://www.thieasyelec.com/article-wiki/basic-electronics>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559].

Broabent, F.E., 1953. The soil organic fraction. Adv.Agron. 5, 153-183.

LCD กับ Arduino. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<http://www.thaieasyelec.com/article-wiki/review-product-article/การใช้งาน-character-lcd-display-กับ-arduino-ตอนที่1-รูปแบบการเชื่อมต่อแบบ-paralle>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2559].

Rapitest รุ่น 1835. [ออนไลน์]. ได้จาก:

[http://www.plantmediashop.com/store/product/view/Rapitest\\_3\\_Way\\_Digital\\_Analyzer\\_รุ่น\\_1835\\_เครื่องวัดคุณภาพของดินระบบดิจิตอล\\_pH\\_ผลรวม\\_NPK\\_ในดิน\\_อุณหภูมิ-28318410-th.html](http://www.plantmediashop.com/store/product/view/Rapitest_3_Way_Digital_Analyzer_รุ่น_1835_เครื่องวัดคุณภาพของดินระบบดิจิตอล_pH_ผลรวม_NPK_ในดิน_อุณหภูมิ-28318410-th.html) [สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2559].

Rapitest รุ่น 1880. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<http://www.pchome.co.th/pro/content/show/3121500464481>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2559].

Smith, F.W., Ellis, B.G., and Grava, J., 1957. Use of acid-fluoride solutions for the extraction of available phosphorus in calcareous soils and in soils to which rock phosphate has been added. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 21, 400-404.

Smillie, G.W. and Syers, J.K., 1972. Calcium fluoride formation during extraction of calcareous soils with fluoride : II. Implications to the Bray P-1 test.

Soil Sci. Soc. Am. Proc. 36, 25-30.

Thomas, G.W. and Peaslee, D.E., 1973. Testing soils for Phosphorus. In Walse, L.M.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

and J.D. Beaton (eds.) Soil Testing and Plant Analysis.

Soil Sci. Soc. Amer., Madison, Wis. 115-132.

Walkley, A., and Black, I.A., 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37, 29-38.

การพักตัวของพืช. [ออนไลน์]. ได้จาก:

[web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359311/PPHY7\\_dormancy.htm](http://web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359311/PPHY7_dormancy.htm)

[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2561].

การดุมะพร้าว น้ำหอมอ่อนหรือแก่. [ออนไลน์]. ได้จาก:

[http://www.lokehoon.com/topic.php?q\\_id=340](http://www.lokehoon.com/topic.php?q_id=340)

[สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2561].

การเพาะมะพร้าว น้ำหอมด้วยฟางข้าว. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<https://www.rakbankerd.com/agriculture/print.php?id=90&s=tblfertilizer>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2561].

การออกหน่อมะพร้าว. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<http://www.kasetporpeang.com/forums/index.php?topic=63242.0>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2561].

การออกแบบและคำนวณโซล่าเซลล์. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<http://solarcellthailand96.com/design-calculator/easy-formula/>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2561].

การใช้งานเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดินแบบสัมผัส

<https://www.arduinoall.com/product/2271/เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดินแบบสัมผัส-capacitive-soil-moisture-sensor>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2561].

เกลือแคงในสวนมะพร้าว. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<https://www.blog-cocosth.com/2017/07/เกลือแคงในสวนมะพร้าว/>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2561].

การใช้งาน DHT11 กับบอร์ด Arduino. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<https://www.arduitronics.com/article/13/การใช้งาน-dht11-humitdity-and-temperature-sensor-กับบอร์ด-arduino> [สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2561].

ขั้นตอนการปลูกมะพร้าว. [ออนไลน์]. ได้จาก:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

<https://sakuntra.wordpress.com/โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ/ขั้นตอนการปลูกมะพร้าว/>  
[สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2561].

เคล็ดลับเลือกพันธุ์มะพร้าว. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<https://www.kasetkaoklai.com/home/2016/05/เคล็ดลับ-เลือกพันธุ์มะพร้าว/>  
[สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2561].

จอ LCD คืออะไร. [ออนไลน์]. ได้จาก:[www.et.prm.chula.ac.th/pdf/lcd.pdf](http://www.et.prm.chula.ac.th/pdf/lcd.pdf)

[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2561].

ทีมวิจัย ETT. 2561. เรียนรู้ เข้าใจ ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ด้วย Arduino.

โรงพิมพ์ของ บริษัท อีทีที จำกัด.

เทคนิคการปลูกมะพร้าว. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<https://www.blog-cocosth.com/2017/07/เทคนิคการปลูกมะพร้าว/>  
[สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2561].

ธาตุอาหารในสวนมะพร้าว. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<https://www.blog-cocosth.com/2017/07/ธาตุอาหารในสวนมะพร้าว/>  
[สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2561].

นพดล รุ่งสวาท. การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell).

ส่วนวิชาการวิศวกรรม สำนักส่งเสริมและพัฒนางานเทคนิค กปส.

นภัทร วัจนเทพินทร์. การประมวลผลสัญญาณด้วยออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี. พิมพ์ครั้งที่ 1.

ปทุมธานี : สำนักพิมพ์สกายบุ๊กส์, 2550.

ประภาส สุวรรณเพชร. 2559. เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น. วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

ปรีชา มหาไม้, นำพร ปัญญาใหญ่, ภาสวรรณ วัชรดำรงศักดิ์. 2014. ระบบให้น้ำแบบอัตโนมัติใช้

เซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตามดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงาน. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร.

ปีที่ 8 ฉบับที่ 2. หน้า 15-26.

มะพร้าว. [ออนไลน์]. ได้จาก:<https://th.wikipedia.org/wiki/มะพร้าว>[สืบค้นเมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2561].

มิเตอร์วัดค่า EC รุ่น 836-1. [ออนไลน์]. ได้

จาก:<http://www.pchome.co.th/pro/content/show/3121500465056>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2559].

สารอาหารที่พืชต้องการ

<https://www.blog-cocosth.com/2017/07/สารอาหารที่พืชต้องการ/>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2561].

สุภาวดี ภัทรโกศล. 2540. เอกสารวิชาการ เรื่องการปลูกมะพร้าว. กองส่งเสริมพืชสวน

กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

อุปกรณ์การให้น้ำพืชสมัยใหม่

<https://www.ku.ac.th/e-magazine/february44/agri/water.html>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 19 สิงหาคม 2561].

**โครงการย่อยที่ 5 เครื่องบดและอัดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรพร้อมด้วยแขนกลและเครื่องชั่งน้ำหนัก**

Arduino Uno R3. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino> [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2559].

จอ LCD คืออะไร. [ออนไลน์]. ได้จาก:

[www.et.prm.chula.ac.th/pdf/lcd.pdf](http://www.et.prm.chula.ac.th/pdf/lcd.pdf)

[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2561].

ชนิดของรีเลย์. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<http://www.psptechco.th/รีเลย์relayคืออะไร.page>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2560].

ณัฐชนก อมรเทวภัทร. 2553. การผลิตอาหารสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร :

สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤภัทร ตั้งมั่นคงวรกุล. 2557. การผลิตแท่งเชื้อเพลิงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมการเกษตรและ  
คริวเรือน. วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี).

ปีที่ 6 ฉบับที่ 11. มกราคม - มิถุนายน.

บทความ "ตัวอย่างการควบคุม RC Servo Motor ด้วย Arduino". [ออนไลน์]. ได้จาก:

<https://www.thaieasyelec.com/article-wiki/review-product-article/บทความตัวอย่างการควบคุม-rc-servo-motor-ด้วย-arduino.html>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2561].

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง [ออนไลน์]. ได้จาก:

<https://www.aliexpress.com/cheap/cheap-dc-motor-12v.html>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2559].

รายละเอียดของ MG996R. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<https://www.myarduino.net/product/63/mg996r-servo-motor-0-180-องศา>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2561].

รีเลย์. [ออนไลน์]. ได้จาก:

[http://passakornpinitchai.blogspot.com/2017/05/blog-post\\_85.html](http://passakornpinitchai.blogspot.com/2017/05/blog-post_85.html)

[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2560].

วรรณพร ทะพิงค์แก. 2560. อาหารและการให้อาหารสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่ : สำนักพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิธีการใช้งาน Load Cell กับ HX711 Amplifier Module

<https://www.thaieasyelec.com/article-wiki/review-product-article/how-to-use-load-cell-and-hx711-amplifier-module.html>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2561].

วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและผลพลอยได้ทางอุตสาหกรรม. [ออนไลน์]. ได้จาก:

[http://region9.dld.go.th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=148:2011-02-11-19-13-17&catid=55:2011-02-01-23-09-45&Itemid=83](http://region9.dld.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=148:2011-02-11-19-13-17&catid=55:2011-02-01-23-09-45&Itemid=83)

[สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มกราคม 2560].

สมพงษ์ บัวแย้ม. 2558. ทำอาหารเลี้ยงสัตว์ ประหยัดค่าใช้จ่าย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.

หุ่นยนต์ Fanuc Robot M-6i

<https://www.robots.com/robots/fanuc-m-6i>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2561].

อาหารเสริมอัดก่อนคุณภาพสูงและการผสมอาหาร. [ออนไลน์]. ได้จาก:

<http://natres.skrc.rmuti.ac.th/webWBT/videoWBT/tmb/course-16.pdf>

[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2559].

อังคณา หาญบรรจง, งามอาจ อินทร์สังข์, จารุณี อิ่มเอิบ. 2549. การพัฒนาแหล่งอาหารหยาบจากทางปาล์มน้ำมันเพื่อเป็นอาหารแพะ. รายงานวิจัย. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**โครงการย่อยที่ 6 การสกัดน้ำมันมะพร้าวเพื่อสุขภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย**

**คาร์บอนไดออกไซด์เหนือจุดวิกฤตเปรียบเทียบกับกรสกัดด้วยการ เหยียงแยกรอบต่ำแบบควบคุม**

กันทิมา สิทธิธัญกิจ และ วิมลนารถ ประดับเวทย์. 2548. บทบาทของน้ำมันมะพร้าวต่อสุขภาพและความงาม.

กลุ่มงานพัฒนาวิชาการฯ สถาบันการแพทย์แผนไทย: กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, กรุงเทพฯ.

เกสร สุนทรเสรี. 2541. มะพร้าวน้ำหอม ต้นไม้แห่งชีวิต. พิมพ์ครั้งที่ 2. ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ.

เกศินีศรีสุระ. 2549. การสกัดวิตามินอีจากเมล็ดดอกทานตะวันโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือจุดวิกฤตและการตกผลึกวิตามินอีโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะใกล้จุดวิกฤต. วิทยานิพนธ์ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) บัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use

- Arunima, S and T. Rajamohan. 2012. Virgin coconut oil improves hepatic lipid metabolism in rat compared with copra oil, olive oil and sunflower oil. *Exp. Biol.* 50(11):802-809.
- Bencharat Phithakchokchai. 2010. Phase Equilibrium Modeling of Triglycerides in Supercritical Fluids. Thesis In Master's Degree of Chemical Engineering, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand.
- Codex alimentarius commission.2001. In Report of the seventeenth session of the CODEX. Committee on fats and oils. London. 63 p.
- Dayrit, C.S. 1995. Coconut oil and Health. *J. Crop. Sci.* 20 (3):171-177.
- Enig, M.G. 1999. Coconut. In Support of good health in the 21st Century. Paper presented at the 36<sup>th</sup> Meeting of APCC.
- Ghazali, H.M. 2009. Oxidative stability of virgin coconut oil compared with RBD palmolein in deep fat frying of fish cracker. *J. Food.* 7:23-27.
- Gunetileke, K.G. and S.F. Laurentius. 1974. Conditions for the separation of oil and protein from coconut milk emulsion. *J. Food. Sci.* 39:230-233.
- Henna, L.S. and P.P. Tan. 2009. A comparative study of storage stability in virgin coconut oil and extra virgin olive oil upon thermal treatment. *J. Food. Sci.* 16:343-545.
- Imsanguana, P., A. Roaysubtaweea, R. Boriraka, S. Pongamphaia, S. Douglasa, and P.L. Douglas. 2008. Extraction of  $\alpha$ -tocopherol and  $\gamma$ -oryzanol from rice bran. *LWT.* 41: 1417-1424.
- Ingle, D.L. 1999. Dietary energy value of medium-chain triglycerides. *J. Food Sci.* 64(6):960.
- Jeyashoke, N., S. Koonsrisuk, and S. Suchaitanawanich. 2007. Quality improvement of virgin coconut oil Produced by Reun Samunphai Auw Noi", Pamphlet of the Lower Central Region Research Network 3(1):12. (In Thai).
- John, S, Y. Chun, J.X. Sophia, J. Yueming, M. Ying, and L. Dong. 2009. Effects of modifiers on the profile of lycopene extracted from tomato skins by supercritical CO<sub>2</sub>. *J. of Food Eng.* 93: 431-436.
- Kasetsart University-Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives. 2007. Soap Standard. [cited 2018 Jan15]. Online Available: [http://www.kuservice.ku.ac.th/cms\\_web/index.php?q=doc/d/167](http://www.kuservice.ku.ac.th/cms_web/index.php?q=doc/d/167) (In Thai).
- Louli, V., G. Folas, E. Voutsas, and K. Magoulas. 2004. Extraction of parsley seed oil by supercritical CO<sub>2</sub>. *J. Supercritical Fluids.* 30 (2): 163-174.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Lucas, A.E, M. Ossa, J. Rincon, M.A. Blanco, and I. Gracia. 2002. Supercritical fluid extraction of tocopherol concentrates from olive tree leaves. *J. Supercritical Fluids*. 22 (8): 221-228.
- Mark Harris Zuknik, N.A. NikNorulaini, W.S. Wan NursyazreenDalila, NurRaihan Ali, A.K. Mohd Omar. 2016. Solubility of virgin coconut oil in supercritical carbon dioxide. *J. of Food Eng.* 168: 240-244.
- McGlone, O.C., A.L.M. Canales and J.V. Carter. 1986. Coconut oil extraction by a new enzymatic process. *J. Food. Sci.* 51: 695-697.
- Naik, A and S.N. Raghavendra. 2012. Production of coconut protein powder from coconut wet processing waste and its characterization. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 167: 1290-1302.
- Nour, A.H., F.S Mohammed, R.M. Yuns and A. Arman. 2009. Demulsification of virgin coconut oil by centrifugation method. *J. Chem. Technol.* 1(2): 59-64.
- Nuria Rubio-Rodriguez, Sara M. de Diego, SagrarioBeltrán, I. Jaime, M. Teresa, S. JordiRovira. 2012. Supercritical fluid extraction of fish oil from fish by-products: A comparison with other extraction methods. *J. of Food Eng.*109( 2): 238-248.
- Peter, S. and G. Brunner. 1978. The Separation of nonvolatile substances by means of compressed gases in countercurrent processes. *Angew Chem. Int. Ed. Engl.* 17: 746-750.
- Rohman, A.Y., B. Che Man, A. IIsmael and P. Hashim. 2011. Monitoring the oxidative stability of virgin coconut oil during oven test using chemical indexes and FTIR spectroscopy. *J. Int. Food Res.* 18: 303-310.
- Shen, Z., M.V. Palmer, S.T. Ting, and R.J. Fairclough. 1996. Pilot scale extraction of rice bran oil with dense carbon dioxide. *Journal Agric Food Chem.* 44: 3033-3039.
- Thai Industrial Standards Institute. 2000. Product criteria of green label for soap. *TISI Bulletin.* 297:10-12. (InThai)
- Tripetchkul, S.,S. Akeprathumchai, S. Koonsrisuk, S. Kusuwanwichid, K.Pundee, and P. Fuangworawong. 2008. Technological development and transfer forentrepreneur:production of bioextract and compost from virgin coconut oil byproduct, Prachuapkhirikhan province. Research Report of the Higher Education Research Network of the Lower Central. pp.48-51.(In Thai).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Vanesa, Y. I., A. Vega, S.M. Nolasco, M. Tomás, M. Gimeno, E. Bárzana, and A. Tecante. 2010. Supercritical carbon dioxide extraction of oil from Mexican chia seed (*Salvia hispanica* L.): Characterization and process optimization. *J. of Supercritical Fluids*.55(1):192-199.
- Verrall, M.S. 1992. Liquid-liquid partition in the pharmaceutical industry. In U.D. Thornton, company. *Science and Practice of Liquid-Liquid Extraction*. Oxford University Press, New York. 194-308.

### โครงการย่อยที่ 7 การใช้ประโยชน์จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อผลิตอาหารสัตว์น้ำ

- กรมประมง. 2549. ปลานิล. คู่มือประชาชน. สำนักพัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีการประมง. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด. กรุงเทพฯ.
- กรมประมง. 2551. การเพาะและอนุบาลปลานิล. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- กรมประมง. 2556. ความเป็นมาของปลานิล. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2561. จาก [http://www.fisheries.go.th/ifphayao/cultivate/c\\_nile.html](http://www.fisheries.go.th/ifphayao/cultivate/c_nile.html).
- กรมประมง. 2559. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พศ.2559. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 87 หน้า.
- จอมสุดา ดวงวงษา. 2555. การเปลี่ยนแปลงเพศปลาหมอไทยด้วยเอสโตรเจนชนิดธรรมชาติ (Premarin) ให้ได้เพศเมียล้วน. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่. 32 หน้า.
- ทัศนีย์ ภูมิพิทักษ์. 2524. ชีวประวัติของปลานิล. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 7/2524. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. กรุงเทพฯ. 34 หน้า.
- เทพรัตน์ อังเศรษฐพันธ์, ทิพสุคนธ์ พิมพ์พิมล, ธนภัทร วรปัสสุ. 2554. การอนุบาลลูกปลาหมอในกระชังด้วยสูตรอาหารและความหนาแน่นที่ต่างกัน. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 5(2):1-26
- เทพรัตน์ อังเศรษฐพันธ์, ทิพสุคนธ์ พิมพ์พิมล, ประจวบฉายบุญ. 2556. การเลี้ยงปลาตู้บึกกู่ในกระชังร่วมกับปลาหมอเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและความปลอดภัยด้านอาหาร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่. 32 หน้า.
- ธนาภรณ์ จิตตपालพงศ์. 2557. การสร้างสูตรอาหารสัตว์น้ำและสูตรอาหารสัตว์น้ำเศรษฐกิจ. กรมประมง, 55 หน้า.
- นพพร สายัมพล, เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, รังสฤษดิ์ กาวีตะ, สนธิชัย จันท์เปรม. 2542. พืชเศรษฐกิจ.

สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 471 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุภิญญา ธาณี, จรรย์ศักดิ์ แสงรัตนกุล, สมพร แซ่จ้อง, กิตติศักดิ์ ผุยชา. 2558. ผลการเสริมหอยเชอรี่ในอาหารอนุบาลลูกปลาหมอไทย.14(1) : 37-45
- สุทธิชัย ปทุมล่องทอง. 2545. การเลี้ยงปลาน้ำจืด. สำนักพิมพ์น้ำฝนจำกัด, กรุงเทพฯ. 239 หน้า.
- สมโภชน์ อัครกะทิววัฒน์. 2547. สารระนำรู่ปลาน้ำจืดไทยเล่ม 2. กรุงเทพฯ : องค์การค้าของคุรุสภา. 257 หน้า.
- สมพงษ์ บัวแย้ม. 2557. รวมเทคนิคการเลี้ยงสัตว์น้ำจืด. สำนักพิมพ์พงษ์สาสน์, กรุงเทพฯ. 176 หน้า.
- สันติชัย รังสิยาภิรมย์ และอำพร ศักดิ์เศรษฐ์. 2547. ชีวิตวิทยาบางประการของปลาหมอ. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 50/2547. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 59 หน้า.
- สุจินต์ โรจนพิทักษ์. 2550. การเลี้ยงปลาหมอ. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 65 หน้า.
- สุรัชย์ รัตนสุข, จตุพร หงส์ทองคำ, สุทธารัตน์ คนขยัน, กฤษณา คุ่มศรีไวย์ และพิจิตร สุ่มมาตร. 2557. การคัดเลือกแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์แมนนาเนสเพื่อใช้สำหรับการพัฒนาการผลิตโปรไบโอติก. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด (ปีงบประมาณ 2557), 34 หน้า.
- อุธร ฤทธิสีก. 2553. การจัดการคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาเขตร้อน. สำนักพิมพ์ไอเอสพริ้นตติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ.
- อำไพพรรณ ไกรสุรสีห์, สุชาติ ไกรสุรสีห์. 2548. การเลี้ยงปลาหมอในกระชังด้วยความหนาแน่นต่างกัน. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 27ศูนย์วิจัยพัฒนาประมงน้ำจืดรัง. 19 หน้า.
- เอกชัย ดวงใจ, ปิยะมาษฐ์ ตันท์เจริญรัตน์, จันทรา สโมสร, ประวีติ ปรากฏรงค์. 2559. กระบวนการผลิตลูกพันธุ์ปลาหมอชุมพร 1 แปลงเพศเชิงพาณิชย์แบบครบวงจรในพื้นที่กักขัง. ที่มา: <https://webs.rmutl.ac.th>, 2 กุมภาพันธ์ 2562
- อุดม เรืองนพคุณ. 2549. การเพาะพันธุ์และเลี้ยงปลานิล. กรุงเทพฯ: เกษตรสยามบุ๊คส์. 95 หน้า.
- Adu,k.O. , A. Sephen., and S.P. Vilhelm. (2016). Growth performance, feed utilization and sensory characteristics of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* fed diets with high inclusion levels of copra meal. J. Anim. Res. 4:1-7.
- AOAC. 2003. Official Methods of Analysis. 15<sup>th</sup> edition., Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA.
- Apines-Amar M. J.S., R.M. Coloso, C.J. Jaspe, J.M. Salvilla, M.N.G. Amar-Murillo, and C.A. Saclauso. 2015. Partial replacement of soybean meal with fermented copra meal in milkfish (*Chanos chanos*, Forsskal,1775) diet. Int.J.Bio.Soci. 8: 1019-1026.
- Apines-Amar M. J.S., K.G.S. Andrino-Felarca, R.E. Cadiz, V.L.C. jr, and A.T. Calpe. 2016. Effects of Partial Replacement of Fish Meal by Fermented Copra Meal on the

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Growth and Feed Efficiency in Black Tiger Shrimp, *Penaeus monodon*. ISR J. Aquacult-Bamid. 68: 1-6.
- Bhatnagar, A., and P. Devi. (2013). Water quality guidelines for the management of pond fish culture. Int. J. Environ.Sci. 3:1980-2009.
- Department of Fisheries. 2015. Fisheries Statistics of Thailand 2013. Bangkok: Information Technology Center, Department of Fisheries. (in Thai)
- Gordon, M.H. and I.A. Rahman. 1991. Effect of processing on the composition and oxidative stability of coconut oil. Journal of the American Oil Chemists' Society 68(8):574-576.
- Lim, C. and David, J.S. 1994. Nutrition and Utilization Technology in Aquaculture, AOUS press, Chapman and Hall, Illinois, USA.
- Moorthy, M., and K. Viswanathan. (2010). Digestibility and feeding value of coconut meal for white Leghorn layers. J. Vet.Anim.Sci. 5:196-203.
- Olude, O.O., W.O.A., Alegbeleye., and S. O.Obasa. (2008). The use of soaked copra meal as a partial substitute for soybean meal in the diet of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. Department of Aquaculture and Fisheries Management, University of Agriculture, P. M. B. 2240, Abeokuta, Ogun State, Nigeria 1-9.
- Smith, H.M. 1945 the freshwater fish to siam or Thailand. United states Government printing office, Washington D.C. 622 pp.

### โครงการย่อยที่ 8 การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวกะทิใช้สำหรับกลุ่มเกษตรกร

- เฉลิมเกียรติ ศรีศिला. 2555. ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขา วิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ชูชาติ สุขมาก. (17 กุมภาพันธ์ 2561). มะพร้าวกะทิ. สืบค้นจาก [https://region4.prd.go.th/ewt\\_news.php?nid=87820&filename=index](https://region4.prd.go.th/ewt_news.php?nid=87820&filename=index)
- ชูชาติ อาริจิตรานุสรณ์. 2550. หลักการเหวี่ยงหนีศูนย์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ฐิติภาส ชิตโชติ. 2536. การเติมออกซิเจนในน้ำโดยใช้เครื่องแยกแรงเหวี่ยง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขา วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- ณรงค์ โฉมเฉลา. 2555. "มหัศจรรย์น้ำมันมะพร้าว". การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 31 หน้า 6-10.
- ณรงค์ โฉมเฉลา. 2556. มะพร้าว สรรพคุณและประโยชน์ของมะพร้าว. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ณรงค์ โฉมเฉลา. (4 กุมภาพันธ์ 2556). ประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าว. สืบค้นจาก <http://vannaherb.blogspot.com/2013/02/blog-post.html>
- ณรงค์ โฉมเฉลา. 2557. "กะทิ" กินดีลดน้ำหนัก. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- เจียรศักดิ์ ชูชีพ. 2543. การพัฒนาและการอนุรักษ์สายพันธุ์มะพร้าว. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- นิตยา รัตนานนท์. 2551. การแช่เยือกแข็ง การเกิดผลึกน้ำ แข็ง. สืบค้นจาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1952/ice-crystal-formation>.
- นันทกฤษณ์ ยอดพิจิตร. 2543. มะพร้าว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- พัชรภา มากคช. 2560. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ - มะพร้าว *Cocos nucifera* L. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พิชญา พิศสุวรรณ. 2550. ประเภทของน้ำมันมะพร้าว. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 8
- มันทนา รัตนานนท์. 2551. ศึกษา น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นบริสุทธิ์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- รุสมิยา พิศสุวรรณ. 2550. น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รุสมิยา อาลี. 2556. คุณภาพทางเคมีของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากภาคใต้ของประเทศไทย และการเตรียมโมโนลอรินโดยใช้เอนไซม์ วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วิริยะ ทองเรือง. 2553. เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับ มะพร้าวกะทิ. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรม - ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 8
- วิริยะ ทองเรือง. 2560. น้ำมันมะพร้าว กรดไขมันอิ่มตัว สายกลางกับอัลไซเมอร์. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 8
- ศุภมาศ ปันปัญญา, ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์. 2559 ศึกษาการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง. วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย. ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 (2559) 1-6.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- ศิริเวศ อารีกิจ. 2550. งานวิจัยมะพร้าวน้ำหอม (Coconut research). วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- สุคนธ์ชื่น ศรีศิลา. 2555. กรรมวิธีการแยกน้ำมันมะพร้าวจากน้ำกะทิ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุเมธ ธารจินดาวงศ์. 2546. โอกาสของมะพร้าวไทยในตลาดโลก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขา วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สรรพศิริ เอียกุล และ ณาวัต ศรีศิริวัฒน์. 2559. การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ด้วยวิธีแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ร่วมกับการสกัดด้วยความร้อนจากแสงอาทิตย์. วารสารวิชาการปทุมวัน. 6(17). 31-45.
- อุทัย จารณศรีและฐิติภาส ชิตโชติ. 2536. การทำสวนมะพร้าวกะทิพันธุ์แพ้นขนาดใหญ่. การประชุมทาง วิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 31 หน้า 25-31.
- Asian and Pacific coconut community. 2009. APCC standards for virgin coconut oil. Kenari, Senen, Jakarta, Indonesia.
- Mendis, S.K.R., Wissler, R.W., Bridenstine, R.T. and Podbielski, F.J. 1989. The effects of replacing coconut oil with corn oil on human serum lipid profiles and platelet derived factors active in atherosclerosis. Nutrition reports international. Vol.40-4
- Reddy, B.S. and Maeura, Y. 2012. Tumor promotion of dietary fat in azoxymethane induced colon carcinogenesis in female F 344 rats. Journal of the national cancer institute. pages 745 – 775.
- Rungsinee, S. 2011. Edible coating and post-frying centrifuge step effect on quality of vacuum-fried banana chips. Journal of food engineering pages 319-325.
- Wong, Y.C. and Hartina, H. 2014. Virgin coconut oil production by centrifugation method. Universiti Malaysia Kelantan, Jeli Campus.

## โครงการย่อยที่ 9 การศึกษาการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อเป็น อาหารสัตว์

- กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553. น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์. แหล่งที่มา: <http://siweb.dss.go.th/repack/fulltext/IR18.pdf>, 10 ตุลาคม 2560.
- กานต์ สุขสุแพทย์ จรรยา คงฤทธิ์ และ ณหทัย วิจิตโรทัย. 2555. การใช้ได้ของกากกะทิเป็นอาหารเสริมใน ไก่เนื้อ, น. 174-181. ใน รายงานการประชุมวิชาการงานเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 10. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- จตุพร คุณแก้ว. 2551. การศึกษาลักษณะซากและคุณภาพเนื้อของสุกรพื้นเมืองไทย. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2539. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ชั้นสูง. คณะเทคโนโลยี  
การเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร. 203 น.
- ชวนิศนดากร วรวรรณ, สุภาพร อีสริโยดม, ทองยศ อนกะเวียง, กษิตศ อื้อเชี่ยวชาญกิจ, กัญจนะ  
มากวิจิตร และ กระจ่าง วิสุทธารมณ. 2528. หลักการเลี้ยงสัตว์ทั่วไป. สมาคมสัตว์บาล  
แห่งประเทศไทย, กรุงเทพมหานคร.
- ธีระพล บันสิทธิ์, วัชรพงษ์ วัฒนกุล, กาญจนา บันสิทธิ์ และ อินทร์ ศาลางาม. 2543. คุณภาพซาก  
สุกรขุนจากระบบเลี้ยงแบบปล่อยแปลง. งานวิจัย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- นฤมล สมคณา, ชลทิศ ลาน้อย, โสฬส โนนตาไทย, พรเทพ ป้องขารี และ นฤเบศร์ ปานกลาง. 2556.  
การใช้กากมะพร้าวแห้งเสริมด้วยเอนไซม์ต่อสมรรถนะการผลิตของไก่กระທ. ว. แก่นเกษตร.  
41(1): 430-433.
- พัชรินทร์ ภัคดีฉนวน. 2554. ผลของสายพันธุ์ต่อองค์ประกอบของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และสภาวะที่  
เหมาะสมในการเตรียมโมโนลอริน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์. 2547. หลักการอาหารสัตว์: หลักโภชนศาสตร์และการประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
โอเดียนส์โตร์, กรุงเทพมหานคร.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนานนท์. 2556. เกรดคุณภาพซากเนื้อวัว. แหล่งที่มา:  
<http://www.foodnetworksolution.com>, 10 ตุลาคม 2560.
- ยุทธนา ศิริวิธนนกุล. 2532. เทคโนโลยีการผลิตสุกร. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา. 427 น.
- เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิษฐ์. 2536. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. เค.ยู.เพลส,  
กรุงเทพมหานคร.
- วาสนา วงษ์ใหญ่. 2541. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
กรุงเทพมหานคร.
- วินัย ประหลมภ์กาญจน์. 2529. อาหารและการให้อาหารสุกร. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากร-  
ธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา. 290 น.
- สัญญาชัย จตุรสิทธา. 2543. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
เชียงใหม่ เชียงใหม่. 244 น.
- สัญญาชัย จตุรสิทธา. 2547. การจัดการเนื้อสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
เชียงใหม่ เชียงใหม่. 170 น.
- สาโรช คำเจริญ. 2547. อาหารและการให้อาหารสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง. ภาควิชาสัตวศาสตร์  
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น. 699 น.
- สุทธิพงศ์ อริยะพงศ์สรรค. 2537. เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. ภาควิชา  
สัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2554. มะพร้าว. แหล่งที่มา: [www.acfs.go.th/standard/download/coconut-1.pdf](http://www.acfs.go.th/standard/download/coconut-1.pdf), 12 ตุลาคม 2560.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติสหกรณ์. 2547. เนื้อสุกร. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 121 ตอนพิเศษ 120 ง วันที่ 22 ตุลาคม 2547.
- อมรรัตน์ จงสวัสดิ์ และ ลัดดา เหมาะสุวรรณ. 2545. Evidence-based maillard reaction: focusing on parenteral nutrition. ว. โภชนบำบัด. 13(1): 3-11.
- อรวิทย์ โทрки และ ประชา บุญยสิริกุล. 2522. อาหาร. สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร. 346 น.
- Choct, M., and G. Annison. 1992. Anti-nutritive effect of wheat pentosans in broiler chickens: roles of viscosity and gut microflora. Br. Poult. Sci. 33, 821-834.
- Clawson, A. J., T. N. Blumer, W. G. Sma and E. R. Barrick. 1962. Influence of energy proteinratio on performance and carcass characteristics of swine. J. Anim. Sci. 21: 62.
- Creswell, D. C. and C. C. Brooks. 1971. Effect of coconut meal on coturnix quail and of coconut meal and coconut oil on performance carcass measurements and fat composition in swine. J. Anim. Sci. 33(2): 373-374.
- French, P., E. G. O'Riordan, F. J. Monahan, P. J. Caffrey, M. T. Mooney, D. J. Troy and A. P. Moloney. 2001. The eating quality of meat of steers fed grass and/or concentrates. Meat Sci. 57(4): 379-386.
- Hannula, T. and E. Puolanne. 2004. The effect of cooling rate on beef tenderness: The significance of pH at 7 °C. Meat Sci. 67(3): 403-408.
- Kennelly, J. J., and F. X. Aherne. 1980. The effect of fiber addition to diets formulated to contain different levels of energy and protein on growth and carcass quality of swine. Can. J. Anim. Sci. 60(2): 385-393.
- Khuwijitjaru, P., K. Watsanit and S. Adachi. 2012. Carbohydrate content and composition of product from subcritical water treatment of coconut meal. J. Ind. Eng. Chem. 18(1): 225-229.
- Lawrie, R. 1988. Developments in meat science. Elsevier Science London. 464 p.
- Mepba, H.D. and S.C. Achinewhu. 2003. Effects of processing on protein nutritive quality of coconut *Cocos nucifera* product. Plant foods Hum Nutr. 58: 15-25.
- O'Doherty, J.V. and M.P. McKeon. 2000. The use of expeller copra meal in grower and finisher pig diets. Livest. Prod. Sci. 5(11): 1087-1091.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Pascoal, L.A.F., E.C.de. Miranda, M.I.A. Lamenha, P.H. Watanabe, C.C.de. Miranda, L.da P.G.da. Silva and D.de M. Araujo. 2010. Inclusion of coconut meal in diets for growing pigs with or without enzymatic supplementation. *Rev. Bras. Saude Prod. Anim.* 11(1): 160-169.
- Savell, J. S. L. Mueller and B. E. Baird. 2005. The chilling of carcasses. *Meat Sci.* 70(3): 449.
- Sundu, B. A. Kumar and J. Dingle. 2004. The effect of levels of copra meal and enzymes on bird performance. *Aust. Poult. Sci. Sym.* 16(7): 52-54.
- Winger, R. J. and C. J. Hagyard. 1999. Importance of juiciness and some contributing factors: In quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products. Aspen Publisher. Gaithersburg, Maryland. USA. 99-124 p.

### โครงการย่อยที่ 10 สมบัติดิน ปริมาณธาตุอาหารในใบและผลผลิตมะพร้าวจากพื้นที่ต่างๆ ในจังหวัด ชุมพร

- กรมวิชาการเกษตร. 2555. มะพร้าว การผลิตและการใช้ประโยชน์. กรุงเทพมหานคร: รัศมีพิมพ์.
- สุมิตรรา ภู่วโรตม. 2548. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- Carvajal, J F. 1985. Potassium nutrition of coffee. In: Munson, R.D. (ed.) Potassium in Agriculture. American Society of Agronomy: Madison. pp. 955 – 979.
- Magat, S.S. n.d. Coconut. agricultural research and development branch, Philippine coconut authority.
- Marsh, A., J. Op De Lakk, P. Naka, P. Ngangoranatigarn, S. Thuantavee, Y. Kasinkasaempong, W. Twishsri, J. Boonyarut, S. Kositcharoenkul, A. Wongurai, P. Lhekkong. T. Kraitong, P. Nopchinwong, O. Sungthada, N. Laempet, S. Taruyanon, P. Chantanumat, V. Onmukh, P. Chauytem, S. Yusathid, T. Winston and K. Chapman. 2006. Special R&D Report on the FAO -Thailand Robusta Coffee Project (TCP/THA/3002 (A)): Improvement of Coffee Quality and Prevention of Ochratoxin A on Robusta Coffee. Department of Agriculture and FOA: Bangkok.
- Reuter, D.J. and J.B. Robinson. 1997. Plant Analysis: An Interpretation Manual. 2<sup>nd</sup> edition. CSIRO Publishing, Australia. 572p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โครงการย่อยที่ 11 การศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของการนำทาง กาบ และถ่าน  
กลามะพร้าว มาทำเป็นวัสดุปลูกสำเร็จรูป สำหรับต้นหน้าวัว

กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. “ดอกหน้าวัว”, [Online]. Available :

[http://alangcity.blogspot.com/2012/11/blog-post\\_10.html](http://alangcity.blogspot.com/2012/11/blog-post_10.html). สืบค้นเมื่อ 20  
กุมภาพันธ์ 2560.

ไทยเกษตรศาสตร์. 2560. “ลักษณะทั่วไปของดอกหน้าวัว”, [Online]. Available :

<http://www.thaikasetsart.com/ลักษณะทั่วไปของดอกหน้าวัว/> สืบค้นเมื่อ 20  
กุมภาพันธ์ 2560.

นิภาพร ขำสอาด. 2552. “อำนาจการทดสอบของการใช้สถิติการทดสอบความแตกต่างของ  
ค่าเฉลี่ย.” ปริญญาโท กศ.ม. สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. หน้า 45.

ฟองอำไพ เสนแสง. 2556. “การวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance (ANOVA)”. [Online].

Available : <http://www.norththonburi.com/attachments/article>.

พัชรภา มากช. 2560. “ลักษณะทั่วไปของมะพร้าว”, [Online]. Available :

<http://putcharapafern0110.blogspot.com/2017/02/blog-post.html>. สืบค้นเมื่อ 22  
กุมภาพันธ์ 2560.

มยผ. 1204-50 “มาตรฐานการทดสอบหาค่าความหนาแน่นลัมพ์พีทและค่าการดูดซึมน้ำ ของมวลรวม  
หยาบ” [Online]. Available :

[http://services.dpt.go.th/dpt\\_rsldg/modules/standard/  
data\\_standard/Std\\_ts\\_method/1204.pdf](http://services.dpt.go.th/dpt_rsldg/modules/standard/data_standard/Std_ts_method/1204.pdf) สืบค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2560.

ราชบัณฑิตสถาน. 2556. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ.2554. คีรีวัฒนา อินเตอร์พรีนซ์.  
กรุงเทพฯ.

สุจิน สุนีย์ และธีรเวท ฐิติกุล. 2552. "เครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยและใยมะพร้าว", โรงพิมพ์  
มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, กรุงเทพฯ.

สุจิน สุนีย์ และธีรเวท ฐิติกุล. 2553. "เครื่องอัดขึ้นรูปกระถางจากขุยและใยมะพร้าว", โรงพิมพ์  
มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, กรุงเทพฯ.

สุเมธ อ่องภา และคณะ, "การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรม โดยสัณฐานวิทยาของพืชกลุ่มไม้ ดอกไม้  
ประดับในแปลงรวบรวมพันธุ์ (*Ex situ*) และสภาพลุ่มเดิม (*in situ*) หน้าวัว," ศูนย์วิจัย และ  
พัฒนาการเกษตรลำปาง, อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง, 2555 หน้า 2-6.

อภิรัฐ จันทลักษณ์, วัชรพล ชยประเสริฐ และ เอนก สุขเจริญ. 2557. “การวัดความพรุนโดย

การเปรียบเทียบอัตราการลดลงของความดัน”, การประชุมวิชาการแห่งชาติ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9, 6-7 ธันวาคม 2555, PP 65-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

อำนาจ อมฤก. 2554. "การศึกษาการพองตัวของกระดาษขึ้นรูปจากเส้นใยกกช้าง". การประชุมวิชาการ  
 หน่วยงาน วิศวกรรมอุตสาหการ.

Arthit. 2560. "การปลูกดอกหน้าวัว สวยแปลกจา ราคางาม", [Online]. Available :  
[http://farmfriend.blogspot.com/2011/07/blog-post\\_08.html](http://farmfriend.blogspot.com/2011/07/blog-post_08.html). สืบค้นเมื่อ 20  
 กุมภาพันธ์ 2560

Banjomyut. 2560. "การปลูกไม้ดอกสกุลหน้าวัว", [Online]. Available :  
[https://www.banjomyut.com/library\\_5/agricultural\\_knowledge/  
 flowers\\_ornamental/10\\_1.html](https://www.banjomyut.com/library_5/agricultural_knowledge/flowers_ornamental/10_1.html). สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2560.

<http://www.thaikasetsart.com>, 18 June 2012. [Online]. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม พ.ศ. 2560.  
 applications," pp. 22-27, 20 November 2004.

Askeland, D.R., & Webster, p. 1996. The Science and Engineering of Materials 3<sup>rd</sup> edition.  
 London : Chapman & Hall. 1996. pp. 155-158

Bilba, K., Arsene, M.A. and Ouensanga, A., 2006. "Study of banana and coconut fibers  
 Botanical composition, thermal degradation and textural observations," vol.  
 98, pp. 58-68, 25 January 2006.

Boyer, H.E. and Gall T.L. 1985. Metal Handbook, Desk edition, ASM. Ohio : Ohio University  
 Press. 1985.

Cuquel, F. L., Polack, I. R., Favaretto, N. and Possamai, J. c.. 2012. "Fertigation and  
 growing media for production of Anthurium cut flower", *Horticultura Brasileira*,  
 vol. 30, no. 2, pp. 279-285.

Haasen, P., 1996. Physical Metallurgy 3<sup>rd</sup> edition. Cambridge : Cambridge University  
 Press.

Kehl, G.L. 1949. The Principle of Metallographic Laboratory Practice. New York : McGraw-  
 Hall.

Konduru, I., Evans, M. R. and Stamps, R. Fl., 1999. "Coconut FHusk and Processing Effectson  
 Chemical and Physical Properties of Coconut Coir Dust", *HortScience*, vol. 34,  
 no. (1), pp. 88-90.

Kumar, I. and Tharanathan, R., 2005. "Grinding characteristics and hydration properties of  
 coconut residue: A source of dietary fiber", pp. 281-286, 17 February 2005.

Mohsenin, N. N., 1970. "Physical properties of plant and animal materials." structure,  
 physical characteristics and mechanical properties., Vol. 1. 1970, pp: 1.

Nwankwojike, B.N., Onuba, o., Ogbonna, P. 2012. "Development of a coconut dehusking

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- machine for rural small scale farm holders”, *International Journal of Innovative Technology & Creative Engineering*. 2012 Mar;2(3) pp:l-6..
- Raghavendra, S.N., Ramachandra Swamy, S.R., Rastogi, N.K., Raghavarao, K.S.M.S., Reddy, N. and Yang, Y., 2004. "Biofibers from agricultural byproducts for industrial
- Sekar, T., Ganesan, N. and Nampoothiri, N. 2011. "Studies on strength characteristics on utilization of waste materials as coarse aggregate in concrete," *International Journal of Engineering Science and Technology*, vol. 3, no. 7, pp. 5436-5440, 2011.
- Sinha, A.K. 1989. *Ferrous Physical Metallurgy*. Butterworths.
- Suppadit, T., Pongpiachan, I. and Panomsri, I., 2012. "Effects of moisture content in quail litter on the physical characteristics after pelleting using a Siriwan Model machine", *Animat Science Journal*, vol 83, pp. 350-357.

## โครงการย่อยที่ 12 การใช้ทางใบมะพร้าวปรับปรุงคุณภาพต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำมันในโคนม

- กรมการค้าภายใน. 2558. มะพร้าว: ราคามะพร้าวในปัจจุบัน. แหล่งที่มา: [www.oae.go.th](http://www.oae.go.th), 15 มีนาคม 2558.
- กลุ่มเกษตรกรสัญจร. 2549. มะพร้าวน้ำหอม. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ
- กองส่งเสริมการเกษตร. 2540. การตรวจสอบคุณภาพน้ำมัน. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.
- ณรงค์ โฉมเฉลา. 2530. เชื้อพันธุ์มะพร้าว. โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด ฟันนี่พับบลิชซิง. กรุงเทพฯ.
- ณรงค์ โฉมเฉลา. 2556. สรรพคุณของมะพร้าว. แหล่งที่มา: <http://frynn.com>, 14 พฤษภาคม 2558.
- ฉลอง วชิราภากร. 2540. โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องเบื้องต้น. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ทวีพร พุนดุสิต. 2544. การเปรียบเทียบนิเวศน์ในกระเพาะหมัก และสมรรถภาพการขุนของโคนม โคนื้อและกระบือ เพศผู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธวัช ไพศายมาศ และ สุรศักดิ์ แสงงาม. 2541. ผลของการอบแห้งโดยตู้อบสุญญากาศต่อคุณภาพของน้ำมันมะพร้าวแช่เย็น, ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- นิธิยา รัตนพานนท์. 2541. เคมีนมและผลิตภัณฑ์นม. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บุญล้อม ชิวอิสรกุล. 2541. ชีวเคมีทางสัตวศาสตร์. ธนบรรณการพิมพ์. เชียงใหม่.
- พนัส ธรรมกิริตวงศ์, พรศรี ชัยรัตนยุทธ์ และ สมเกียรติ ทิมพัฒน์พงศ์. 2538. ผลของอาหารผสมเสร็จอัดแห้งต่อการหมักย่อยในกระเพาะรูเมนและเลือดโค. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.). 29: 314-325.
- พร รุ่งแจ้ง. 2541. มะพร้าว, ในพฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- พัชรกร วันศุกร์. 2555. การหาค่าสหสัมพันธ์การย่อยได้ระหว่างวิธี *in vitro* แบบ rumen liquor pepsin และวิธี *in situ* โดยวิธี nylon bag technique. สาขาสัตวศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร.
- พันธ์ิตร มะลิสวรรณ. 2550. การปลูกมะพร้าวปลอดสารพิษ และวิธีการเพิ่มผลผลิตอีกเท่าตัว. สำนักพิมพ์ยูทีไลซ์. นนทบุรี.
- พณิชย ยศปัญญา. 2544. มะพร้าวพืชสารพัดประโยชน์. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ.
- วิไลวรรณ ทวีศรี, เสรี อยู่สถิตย์, ปริญญา หรูนทิม, และ ปานหทัย นพชินวงศ์. 2549. การเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีที่มีอิทธิพลต่อสุขภาพ ระหว่างมะพร้าวน้ำหอม กับมะพร้าวต้นเดี่ยวพันธุ์ต่างๆ. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. สถาบันวิจัยพืชสวน จ. ชุมพร.
- วาสนา วงษ์ใหญ่. 2527. มะพร้าว, ในพฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ เล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ศักดิ์สิทธิ์ ศรีวิชัย. 2543. การปลูกมะพร้าว. โครงการหนังสือชุมชน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สิทธิศักดิ์ คำผา, สมมาศ อธิรัตน์, อุทัย โคตรดก, กรุง วิลาชัย, ภูมิสิทธิ์ วรรณชาติ และเมธา วรรณพัฒน์. 2552. ผลของการเสริมมันเส้นหมักยีสต์ทดแทนอาหารชั้นต่อนิเวศวิทยาในกระเพาะหมัก และการเจริญเติบโตในโคนมสาว. ว. วิทย. มช. 37(3): 333-341.
- สุภาลักษณ์ มากชุมพล. 2555. การหาค่าสหสัมพันธ์การย่อยได้ระหว่างวิธี *in vitro* แบบ Rumen Liquor pepsin และแบบ Daisy<sup>II</sup> system. สาขาสัตวศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. มะพร้าว. แหล่งที่มา: [www.oae.go.th](http://www.oae.go.th), 15 มีนาคม 2558.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตร และอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2548. น้านมโคดิบ raw cow milk. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. กรุงเทพฯ.
- โอวาส จุฑานนท์. 2513. มะพร้าว. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อิศรัฎฐ์ รินโธสง. 2555. บทที่ 17 การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis). แหล่งที่มา: <http://www.edu.tsu.ac.th>, 5 เมษายน 2558.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Beguin, P. and J.P. Aubert. 2000. Cellulase, pp. 744–758. In J. Lederberg, ed. Encyclopedia of Microbiology. Academic Press, San Diego, California.
- Church, D.C. 1979. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants Vol.2. O & B Book Inc., Portland, Oregon.
- Dendy, D.A.V. and W.H. Timmins, 1973. Development of a process to extract protein and oil from fresh coconut: The work of the Tropical Products Institutes. แหล่งที่มา: <http://agris.fao.org>, 15 มีนาคม 2558.
- Forster, R.J., J. Gong and R.M. Teather. 1997. Group-specific 16S rRNA hybridization probes for determinative and community structure studies of *Butyrivibrio fibrisolvens* in the rumen. Appl. Environ. Microbiol. 63: 1256-1260.
- Guedes, C.M., D. Goncalves, M.A.M Rodrigues and A. Dias-da-Silva. 2008. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* yeast on ruminal fermentation and fibre degradation of maize silages in cows. Anim. Feed Sci. Technol. 145: 27-40.
- Hungate, R.E. 1966. The Rumen and Its Microbes. 2<sup>th</sup> ed. Academic Press, New York.
- Hristov, A.N., M. Vanderpol, M. Agie, S. Zaman, C. Schneider, P. Ndegwa, V.K. Vaddella, K. Johnson, K.J. Shingfield and S.K.R. Karnati. 2009. Effect of lauric acid and coconut oil on ruminal fermentation, digestion, ammonia losses from manure, and milk fatty acid composition in lactating cows. J. Dairy Sci. 92: 5561-5582.
- Johnson, A.H. 1983. The Composition of milk. In “Fundamentals of dairy chemistry”. The AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- Kanjanapruthipong, J. and R.A. Leng. 1998. The effect of dietary urea on microbial populations in the rumen of sheep. Asian-Aus. J. Anim. Sci. 11(6) 661-672.
- Kanpukdee, S. and M. Wanapat. 2008. Effects of mangosteen (*Garcinia mangostana*) peel and sunflower and coconut oil supplementation on rumen fermentation, milk yield and milk composition in lactating dairy cows. Available Source: <http://www.lrrd.org/lrrd20/supplement/such2.htm>, Nov 1, 2014.
- Nantana, M., O. Makoto, U. Supachai and S. Kritapon. 2010. Nutritive Value and Metabolizable Energy Evaluation of Rice Bran, Kapok Seed Meal and Coconut Meal in Thai Native Beef Cattle. Nutritive Value and Metabolizable Energy Evalut. Rice Bran. 29(4).
- McKane, L. and J. Kandel. 1996. Microbiology. McGraw-Hill Inc., New York.
- Orskov, E.R. 1992. Protein Nutrition in Ruminant. Academic Press, Inc., London.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Orskov, E.R. 1995. Energy Nutrition in Ruminant. Elsevier, Inc., London.
- Tamminga, S. 1979. Protein degradation in the forestomachs of ruminants. *J. Anim. Sci.* 49(6):1615-1628.
- Throne, M.A.B., M. Ruiz-Moreno, M.D. Stern and J.G. Linn. 2009. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* on ruminal pH and microbial fermentation in dairy cows Yeast supplementation on rumen fermentation. *Livestock Sci.* 124: 261-265.
- Van Soest, P.J. 1982. Nutritional Ecology of The Ruminant. O&B Books, Corvallis, Oregon.
- Wanapat, M., K. Sommart, C. Wachirapakorn, S. Uriyapongsonn and C. Wattanachant. 1994. Recent Advances in Swamp Buffalo Nutrition and Feeding, pp. 155-187. *In* M. Wanapat and K. Sommart eds. Recent Advances in Swamp Buffalo Nutrition and Feeding. Proc. The First Asian Buffalo Association Congress. Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand.
- Wanapat, M. 2000. Rumen manipulation to increase the efficient use of local feed resources and productivity of ruminants in the Tropics. Proc. of The 9<sup>th</sup> Congress of the Asian-Australasian Association of Animal Production Societies and 23<sup>rd</sup> Biennial Conference of the Australian Society of Animal Production, July 3-7, 2000. University of New South Wales, Sydney, Australia.
- Wora-anu, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn and N. Nonsato. 2000. Effect of roughage to concentrate ratio on ruminal ecology and voluntary feed in take in cattle and buffaloes fed on urea-treated rice straw. Proc. 9<sup>th</sup> Congress of the AAAP and 23<sup>rd</sup> Biennial Conference of the ASAP. Vol A. Asian-Aus. *J. Anim. Sci.* 13: 227-236.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## ภาคผนวก ก

## โครงการย่อยที่ 1 สํารวจข้อมูลการผลิต และการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

## 1.1 แบบสํารวจปีที่ 1

แบบสํารวจผู้ปลูกมะพร้าว และอยู่ในช่วงของการสํารวจและรวบรวมข้อมูล

## ส่วนที่1 : ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง : กรุณาตอบแบบสํารวจโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ใน  และ  ที่ท่านเลือก หรือ เติมข้อความ หรือ ตัวเลข ลงในช่องว่าง

ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว) ..... สกุล ..... ชื่อสวน / กิจกรรม

.....

เลขที่..... หมู่ที่..... ตำบล.....อำเภอ ..... จังหวัด

.....

รหัสไปรษณีย์..... โทรศัพท์..... โทรสาร..... E-Mail .....

1. อายุ  20 - 30 ปี  31 - 40 ปี  41 - 50 ปี  51 ปีขึ้นไป

2. ระดับการศึกษา  ต่ำกว่าประถมศึกษาปีที่ 6  ประถมศึกษาปีที่ 6  
 มัธยมศึกษาปีที่ 3  มัธยมศึกษาปีที่ 6/ปวช.  ปวส.  ปริญญาตรี  
 สูงกว่าปริญญาตรี

สาขา .....

## 3. ลักษณะการประกอบกิจการ

 เกษตรกร  เป็นสมาชิกสหกรณ์ โปรตระบุญ ..... ผู้ประกอบการสวนมะพร้าว  หจก.  หสม.  บจก.  บมจ.  อื่นๆ

.....

## 4. การประกอบกิจการอื่นๆ (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

 แผลงเพาะ  ผลิตปุ๋ย  โรงงานแปรรูปมะพร้าว  อื่นๆ.....5. ตำแหน่ง  เจ้าของสวน  ผู้จัดการฝ่ายสวน  อื่นๆ โปรตระบุญ

.....

## 6. จำนวนพนักงาน และลูกจ้างสวนมะพร้าว

 1 - 5 ราย  6 - 10 ราย  11 - 20 ราย  21 - 30 ราย 31 - 50 ราย  51 - 70 ราย  71 - 100 ราย  100 รายขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 7. ประสบการณ์การทำสวนมะพร้าว

- 1 - 5 ปี                       6 - 10 ปี                       11 - 15 ปี  
 16 - 20 ปี                       21 - 25 ปี                       25 ปีขึ้นไป ระบุ ..... ปี

## 8. พันธุ์มะพร้าวที่ปลูก .....

## 9. แหล่งที่มาของพันธุ์มะพร้าวที่ปลูก

- ผลิตเอง .....
- ซื้อ แหล่งที่มา .....

## 10. ลักษณะพื้นที่ปลูก (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ที่ราบ    ที่ลุ่ม    ที่ลาดชัน    อื่น.....

## 11. จำนวนต้นมะพร้าวที่ปลูกต่อ ไร่ ..... ต้น ระยะห่างระหว่างต้น ..... เมตร

## 12. พื้นที่ปลูกมะพร้าวเริ่มต้น ..... ไร่ ปี พ.ศ. ที่เริ่มปลูก .....

## 13. พื้นที่ปลูกมะพร้าวปัจจุบัน และอายุของต้นมะพร้าว

13.1 อายุ ..... ปี                      พื้นที่ ..... ไร่

13.2 อายุ ..... ปี                      พื้นที่ ..... ไร่

13.3 อายุ ..... ปี                      พื้นที่ ..... ไร่

## 14. ลักษณะการใช้ปุ๋ย

- ใช้ปุ๋ยเคมี    ใช้ปุ๋ยอินทรีย์    ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์

## 15. การวิเคราะห์ดิน และ ใบ

- ไม่เคยวิเคราะห์
- เคยวิเคราะห์ ส่งวิเคราะห์ที่ .....
- ส่งวิเคราะห์เป็นครั้งคราว    ส่งวิเคราะห์เป็นประจำทุก ..... เดือน
- ส่งครั้งละ ..... ตัวอย่าง ส่งครั้งล่าสุดเมื่อ ...../...../.....

## 16. ลักษณะการจำหน่ายผลผลิตจากการเก็บเกี่ยว

- ทั้งผล                       มะพร้าวแห้ง                       อื่นๆ

## 17. วิธีการจำหน่ายผลผลิตจากการเก็บเกี่ยว

- จำหน่ายพ่อค้า                       จำหน่ายให้โรงงานแปรรูป    รวมกลุ่มกันจำหน่าย

(สหกรณ์)

## 18. การใช้ประโยชน์จากอื่นๆของมะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เปลือกมะพร้าว .....  กะลามะพร้าว

.....

น้ำมะพร้าว .....  อื่นๆ .....

19. วิธีการเก็บเกี่ยวมะพร้าว

ใช้แรงงานราย  ใช้แรงงานสัตว์ (ลิงกัง)  อื่นๆ .....

20. ราคาเก็บเกี่ยวผลผลิตเฉลี่ยต่อผล..... บาท ลักษณะการจ้าง.....

21. ศัตรูของมะพร้าวที่พบ โปรดระบุชื่อ

โรค.....  แมลง.....  สัตว์ .....

22. มีการจดบันทึกข้อมูลการจัดการสวนมะพร้าวไว้หรือไม่

ไม่มี  มี และได้นำข้อมูลที่บันทึกไว้มาใช้ประโยชน์หรือไม่ อย่างไร

.....  
.....

23. ช่องทางที่สะดวกในการรับข้อมูลความรู้ และข่าวการอบรมสัมมนา (สามารถเลือกได้

มากกว่า 1 ข้อ)

จดหมาย  วิทยุ  โทรทัศน์  E-mail  เว็บไซต์

ป้ายผ้า ควรติดที่บริเวณ .....  อื่นๆ .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 1.2 แบบสำรวจปีที่ 2

### แบบสำรวจผู้ปลูกมะพร้าว และอยู่ในช่วงของการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

#### แบบสำรวจการเปลี่ยนแปลงด้านการผลิตและด้านการตลาด

คำชี้แจง : กรุณาตอบแบบสำรวจโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ใน  และ  ที่ท่านเลือก หรือเติมข้อความ หรือตัวเลขลงในช่องว่าง

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว).....สกุล.....  
 เลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....  
 รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร..... E-Mail.....
2. อายุ..... 20-30 ปี  31-40 ปี  41-50 ปี  51 ปีขึ้นไป
3. ระดับการศึกษา  
 ต่ำกว่าประถมศึกษาปีที่ 6  ประถมศึกษาปีที่ 6  มัธยมศึกษาปีที่ 3   
 มัธยมศึกษาปีที่ 6/ปวช.  
 ปวส.  ปริญญาตรี  สูงกว่าปริญญาตรี
4. ลักษณะการทำงาน  
 เป็นเจ้าของสวน  เป็นลูกจ้างผู้ดูแลสวน  อื่นๆ.....
5. อาชีพหลัก  
 เกษตรกร  รับราชการ  ประกอบกิจการส่วนตัว  ผู้ประกอบการสวน  
 มะพร้าว  พนักงานบริษัท
6. ลักษณะของการปลูกมะพร้าวเป็นแบบใด  
 พืชหลัก(ปลูกมะพร้าวอย่างเดียว) จำนวนพื้นที่ทั้งหมด.....ไร่ จำนวนต้นทั้งหมด.....ต้น  
 พืชเสริม (แบบผสมผสาน) มีพืชอะไร.....เป็นหลัก จำนวนพื้นที่.....ไร่ จำนวนต้น.....
7. รูปแบบในการปลูกมะพร้าวเป็นแบบใด  
 GAP  อินทรีย์  ทั่วไป (ปลูกแบบดั้งเดิม)
8. เหตุผลที่ปลูกมะพร้าว

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

9. อาชีพ (โครงการย่อยที่สร้างรายได้จากการทำสวนมะพร้าว)
- แปลงเพาะต้นกล้า  ผลิตปุ๋ย  โรงงานแปรรูปผลผลิต (ด้านมะพร้าว)
- มะพร้าวขาว  คั้นกะทิสด
10. จำนวนพนักงาน/ ลูกจ้าง (กรณีประกอบกิจการโรงงานมะพร้าว แปรรูป รับซื้อผลผลิต)
- 1-5 ราย  6-10 ราย  11-20 ราย  21-30 ราย  31-40 ราย
- 41-50 ราย  51-60 ราย  61-70 ราย  71-100 ราย
11. จำนวนต้นมะพร้าวที่ปลูกต่อไร่ .....ต้น ระยะห่างระหว่างต้น.....เมตร
12. พื้นที่ปลูกมะพร้าวเริ่มต้น (แปลงดั้งเดิม) .....ไร่
- มะพร้าวแกง(พันธุ์พื้นเมือง)  มะพร้าวน้ำหอม  มะพร้าวน้ำหวาน
- อื่นๆ .....ได้พันธุ์มาจากที่ไหน.....
13. อายุของต้นมะพร้าวแปลงดั้งเดิม มีอายุกี่ปี
- 40-50 ปี  51-60 ปี  61-70 ปี  71-80 ปี  มากกว่า 81 ปีขึ้นไป
14. การใช้ปุ๋ย
- ปุ๋ยเคมี  ปุ๋ยหมัก  ปุ๋ยคอก  ปุ๋ยอินทรีย์  ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับเคมี
- 14.1 มีการใส่ปุ๋ยปีละกี่ครั้ง
- 1 ครั้ง  2 ครั้ง  3 ครั้ง  4 ครั้ง
- 14.2 ใส่ปุ๋ยในช่วงเดือนไหน.....
15. การใช้ประโยชน์จากส่วนอื่น ๆ ของมะพร้าว
- 15.1  เกษตรกร
- 15.2  โรงงานแปรรูป
- เปลือกมะพร้าว  กะลามะพร้าว  น้ำมะพร้าว  อื่นๆ.....
16. มะพร้าวให้ผลผลิตที่อายุเท่าไร
- 3 ปี  4 ปี  5 ปี  6 ปี  7 ปี  อื่น.....
1. สิ้นสุดการให้ผลผลิตมะพร้าว เมื่อต้นมีอายุกี่ปี (โค่นทิ้ง).....ปี
18. การเก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าว
- 18.1 การเก็บเกี่ยวได้ที่ครั้ง/เดือน.....
- ช่วงเดือนไหนที่เก็บเกี่ยวผลผลิตได้สูงสุด.....
  - ใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิต.....ชั่วโมง/ไร่
  - ระยะเก็บเกี่ยวของผลผลิต (เช่นสังเกตจากอะไร ขนาด สีผิวผล อายุผล)
  - ขนาดผล  สีผล  อายุของผล  อื่นๆ.....
  - วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ใช้แรงงานคน     ใช้แรงงานสัตว์ (ลิงกัง)     อื่น ๆ.....

- ราคาเก็บเกี่ยวผลผลิต (ผลละ) ที่บาท

1บาท     2 บาท     3 บาท     4 บาท     อื่น.....

- จำนวนผลผลิตรวมของมะพร้าว (ผล/ต้น)..... ผลผลิตรวม (ผล/ไร่)

### 18.2 ต้นทุนในการผลิต (ไร่/รอบการผลิต)

\* ถ้าใช้ต้นทุนรวมกับพืชอื่นและคิดรวม ให้ระบุเป็น % ของการลงทุน

- ค่าจ้างแรงงานทั่วไป

ค่าจ้างรายวัน (จำนวนคน X จำนวนวัน X ค่าจ้างรายวัน) .....บาท

ค่าจ้างรายเดือน (จำนวนคน X จำนวนเดือน X ค่าจ้างรายเดือน) .....บาท

- ค่าจ้างแรงงานในครอบครัว

ค่าจ้างรายวัน (จำนวนคน X จำนวนวัน X ค่าจ้างรายวัน) .....บาท

ค่าจ้างรายเดือน (จำนวนคน X จำนวนเดือน X ค่าจ้างรายเดือน) .....บาท

- ค่าจ้างกำจัดศัตรูพืช (ตัดหญ้า).....บาท/ไร่

- ค่าจ้างเก็บเกี่ยว.....บาท

- ค่าใส่ปุ๋ย.....บาท

- ค่าสารควบคุมศัตรูพืช.....บาท

### 18.3 ด้านการตลาด (กรุณาอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการขายผลมะพร้าวของท่าน)

- วิธีการขายผลผลิตจากการเก็บเกี่ยว

ขายพ่อค้า     ขายโรงงานแปรรูป     ขายให้กับกลุ่มของเกษตรกร  
(สหกรณ์/วิสาหกิจชุมชน)

- ราคาผลผลิต (เฉลี่ย/ผล)

ใหญ่.....บาท     กลาง.....บาท     เล็ก.....บาท     clipseผล  
.....บาท

- ลักษณะการขายผลผลิตจากการเก็บเกี่ยว

ทั้งผล     มะพร้าวแห้ง     อื่น ๆ.....

- กรณีมะพร้าวผลเล็ก ที่ไม่ได้ขายแล้วนำมาแปรรูป ใช้มะพร้าวที่ผลในการแปรรูป

(การทำมะพร้าวขาว).....

(การทำน้ำมันสกัดเย็น).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 18.4 ด้านโรคและแมลง

## โรคของมะพร้าว

- โรคใบไหม้  โรคใบจุดสีน้ำตาล  โรคราสนิม  โรคใบขีดสีน้ำตาล

## โรครากเน่า

## แมลง

- ตัวงแรมมะพร้าว  ตัวงวงมะพร้าว  แมลงดำหนามมะพร้าว

## หนอนหัวดำมะพร้าว

## สัตว์

- หนู  กระจอก/กระแต

## 18.5 การจดบันทึกข้อมูลแปลงมะพร้าว

- มีการจดบันทึกข้อมูล และได้นำข้อมูลมาใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง

.....

.....

- ไม่มีการจดบันทึกข้อมูล

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลมะพร้าว (ปลูกใหม่, ปลูกทดแทน)

## 1. พันธุ์มะพร้าวที่ปลูก

- มะพร้าวแกง(พันธุ์พื้นเมือง)  มะพร้าวน้ำหอม  มะพร้าวน้ำหวาน  อื่นๆ

.....

- พื้นที่ปลูกมะพร้าว.....ไร่ ระยะเวลาปลูก.....เมตร

- สาเหตุที่เลือกสายพันธุ์ดังกล่าว

(เพราะ).....

\*\*\* ได้พันธุ์มะพร้าวอย่างไร ? (เช่น ซื้อผลมะพร้าวมาเพาะเอง / ซื้อต้นกล้ามาปลูก / เก็บคัดเลือกพันธุ์เอง)

1.1  กรณีซื้อต้นกล้า/ ผลมะพร้าวพันธุ์

ซื้อจากที่ได้.....

- อายุต้นกล้าที่เหมาะสมกับการนำไปปลูก  1 เดือน  2 เดือน  3 เดือน

4 เดือน

- คัดเลือกอย่างไร.....

- ราคา (ต่อต้น/ หรือต่อผล)  10-20 บาท  20-30 บาท  30-40 บาท

40-50 บาท

51-60 บาท  60-70 บาท  70-80 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.2  กรณีเก็บพันธุ์เอง

- คัดเลือกอย่างไร.....
- มีขั้นตอนการเก็บผลมะพร้าวมาทำพันธุ์อย่างไร

 1.3 กรณีเพาะผลมะพร้าวเอง

- มะพร้าวที่ทำพันธุ์ นำมาจากที่ใด .....ราคาเท่าใด.....

บาท/ผล

- วิธีการเพาะเมล็ดอย่างไร

- อายุต้นกล้าที่เหมาะสมแก่การปลูก  1 เดือน  2 เดือน  3 เดือน  4 เดือน

- ลักษณะต้นกล้าที่เหมาะสมแก่การปลูกเป็นอย่างไร

อายุต้นมะพร้าวที่ปลูกทดแทน/ปลูกใหม่

อายุเท่าใด.....(เดือน/ปี)

อายุเท่าใด.....(เดือน/ปี)

## 3. ลักษณะประจำสายพันธุ์ของมะพร้าวที่ปลูกเป็นอย่างไร?

- 3.1 ลักษณะต้น (พันธุ์)
- 
- พันธุ์ต้นเตี้ย
- 
- พันธุ์ต้นสูง
- 
- พันธุ์ลูกผสม

- 3.2 ลักษณะผล
- 
- ผลกลม ก้นแบน
- 
- ผลกลมรียาว ก้นแหลมลักษณะรูปร่างสามเหลี่ยมพู
- 

ผลรี

- 3.3 ขนาดของผล
- 
- ขนาดเล็ก
- 
- ขนาดกลาง
- 
- ขนาดใหญ่

- 3.4 ลักษณะสีผล
- 
- สีเขียวเหลืองนวล
- 
- สีน้ำตาล
- 
- สีน้ำตาลแดงหรือสีส้ม
- 

อื่นๆ.....

- 3.5 ความทนทานต่อศัตรูพืชและสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง

- 
- น้อย
- 
- ปานกลาง
- 
- มาก
- 
- มากที่สุด

## 4. การวางแผนการปลูก

- 4.1 ก่อนปลูกมะพร้าว (พื้นที่นี้เคยปลูกพืชชนิดใดมาก่อน)

- 
- พืช (ระบุชนิดพืช).....

- 4.2 ความต่อเนื่องในการปลูกมะพร้าว

- 
- ปลูกใหม่ทดแทนต้นที่ตาย
- 
- ปลูกซ้ำในพื้นที่เดิม
- 
- เปลี่ยนพื้นที่ปลูกใหม่

- 4.3 เดือนที่ลงมือปลูกมะพร้าว.....

- 4.4 เคยส่งตัวอย่างดินตรวจหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เคย ผลการตรวจสอบ.....ได้รับคำแนะนำอย่างไร

.....

ไม่เคย

4.5 เคยส่งตัวอย่างพืชตรวจสอบหรือไม่

เคย ผลการตรวจสอบ.....ได้รับคำแนะนำอย่างไร

.....

ไม่เคย

4.6 ท่านได้รับความรู้เรื่องมะพร้าวจากใคร

หน่วยงานเอกชน  หน่วยงานราชการ  ค้นคว้าเอง  เพื่อนเกษตรกร

4.7 สภาพทั่วไปของพื้นที่แปลงปลูกมะพร้าว

\* ลักษณะเนื้อดิน

ดินร่วน  ดินเหนียว  ดินทราย  ดินร่วนปนทราย

ดินร่วนปนเหนียว  ดินร่วนเหนียวปนทราย  อื่น ๆ.....

\* จัดอยู่ในดินชุด.....

\* ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

สูง  ปานกลาง  ต่ำ

ดี  ไม่ดี

\* นักวิจัยอาจต้องวินิจฉัยเอง

\* ระดับความสูงต่ำของพื้นที่

ที่ดอน  ที่ค่อนข้างต่ำ  ที่ลุ่ม

\* ระดับความลาดเทของพื้นที่

มาก  ปานกลาง  น้อยหรือไม่ลาดเท

5. การให้น้ำแก่ต้นมะพร้าวทำอย่างไร?

5.1 ระบบการให้น้ำ

หัวเหวี่ยง  มินิสปริงเกอร์  น้ำร่อง  ไม่เคยให้น้ำ  อื่นๆ .....

5.2 ปริมาณการให้น้ำต่อครั้ง (ลิตร)..... 5.3 ให้น้ำกี่วันต่อครั้งๆ ละกี่นาที่.....

5.4 ใช้น้ำจากแหล่งใด.....5.5 ค่า pH ของน้ำเป็นอย่างไร .....

5.6 การใช้น้ำมันก็ลิตรต่อ 1 ครั้ง.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 6. การให้ปุ๋ยแก่ต้นมะพร้าว ทำอย่างไร

อายุ (ปี)	ชนิดปุ๋ย	สูตร	วิธีใส่ปุ๋ย	อัตรา/ต้น	ความถี่ (เดือน/ครั้ง)
1-10					
11-20					
21-30					
31-40					
41-50					
51-60					
61-70					
71-80					
80ปีขึ้นไป					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กำหนดการและการควบคุมศัตรูพืชในสวนมะพร้าว ?

ชนิดของศัตรูพืช	ชนิดสาร	วิธีการใช้/อัตรา	ความถี่ในการใช้สาร	ระยะเวลาเจริญ	วิธีการอื่น ๆ
โรค					
แมลง					
วัชพืช					

#### 7. ต้นทุนในการผลิต (ไร่/รอบการผลิต)

\* ถ้าใช้ต้นทุนรวมกับพืชอื่นและคิดรวม ให้ระบุเป็น % ของการลงทุน

- ค่าจ้างแรงงานภายนอกครัวเรือน
  - ค่าจ้างรายวัน (จำนวนคน X จำนวนวัน X ค่าจ้างรายวัน) .....บาท
  - ค่าจ้างรายเดือน (จำนวนคน X จำนวนเดือน X ค่าจ้างรายเดือน) .....บาท
- ค่าจ้างแรงงานตนเองและภายในครอบครัว
  - ค่าจ้างรายวัน (จำนวนคน X จำนวนวัน X ค่าจ้างรายวัน) .....บาท
  - ค่าจ้างรายเดือน (จำนวนคน X จำนวนเดือน X ค่าจ้างรายเดือน) .....บาท
- ค่าจ้างกำจัดศัตรูพืช (ตัดหญ้า).....บาท/ไร่
- ค่าจ้างเก็บเกี่ยว.....บาท
- ค่าใส่ปุ๋ย.....บาท
- ค่าสารควบคุมศัตรูพืช.....บาท

#### 7. ปัญหาและอุปสรรคในการผลิตมะพร้าว มีอะไรบ้าง และมีวิธีการแก้ไขอย่างไร

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**โครงการย่อยที่ 8** การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวกะทิใช้สำหรับกลุ่ม  
เกษตรกร

**ตัวอย่างวิธีการคำนวณ**

1. การคำนวณหาปริมาตรกระบอกเหวี่ยง

เครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลางความเร็วรอบปานกลางเป็นทรงกระบอกมีความกว้างภายใน 10.1 เซนติเมตร ยาว 77.5 เซนติเมตร

$$V = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times L \quad (\text{ก.1})$$

$$V = \frac{\pi}{4} \times 10.1^2 \times 77.5$$

$$V = 6.21 \text{ ลิตร}$$

2. การคำนวณหาอัตราการไหล

เครื่องผลิตสกัดน้ำมันมะพร้าวมีพื้นที่หน้าตัดของท่อทางเข้าเครื่องเหวี่ยงหนีศูนย์กลางรอบปานกลาง ขนาด 0.5 เมตร และความเร็วในการไหลของน้ำมีค่า 2.4 เมตรต่อนาที

$$Q = AV \quad (\text{ก.2})$$

$$Q = 0.5 \times 2.4$$

$$Q = 1.2 \text{ ลิตรต่อนาที}$$

1. การคำนวณหาร้อยละโดยมวล (Percent mass by mass)

2.

**ตารางที่ 8.1 ก. 1** เปอร์เซ็นต์ครีมนกะทิที่ได้จากการเหวี่ยง

การทดลอง	น้ำมันมะพร้าว	ครีมนกะทิ	เปอร์เซ็นต์ครีมนกะทิ
ชุดที่ 1	30 กิโลกรัม	7.62 กิโลกรัม	25.40
ชุดที่ 2	30 กิโลกรัม	7.39 กิโลกรัม	24.63
ชุดที่ 3	30 กิโลกรัม	7.42 กิโลกรัม	24.73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตัวอย่าง การคำนวณหาร้อยละโดยมวลของการทดลองชุดที่ 1

$$\text{ร้อยละโดยมวล} = \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย}}{\text{มวลของสารละลาย}} \times 100 \quad (\text{ก.})$$

3)

$$\text{ร้อยละโดยมวล} = \frac{7.62}{30} \times 100$$

$$\text{ร้อยละโดยมวล} = 25.40 \%$$

### ข้อมูลดิบของผลการทดลอง

ตารางที่ 8.1 เปอร์เซ็นต์น้ำมันมะพร้าวที่ได้จากครีมกะทิ

การทดลอง	ครีมกะทิ (กิโลกรัม)	น้ำมันมะพร้าว (กิโลกรัม)	เปอร์เซ็นต์ น้ำมันมะพร้าว
ชุดที่ 1	7.62	6.77	88.9
ชุดที่ 2	7.39	5.96	80.6
ชุดที่ 3	7.42	6.37	85.9

ตารางที่ 8.2 ปริมาณน้ำในน้ำมันมะพร้าวเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 4,500 รอบต่อนาที

การทดลอง	น้ำมันมะพร้าว (กิโลกรัม)	น้ำ (กิโลกรัม)
ครั้งที่ 1	2.24	0.01
ครั้งที่ 2	2.24	0.01
ครั้งที่ 3	2.24	0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**ตารางที่ 8.3** ปริมาณน้ำในน้ำมันมะพร้าวแห้งที่ความเร็วรอบ 5,000 รอบต่อนาที

การทดลอง	น้ำมันมะพร้าว (กิโลกรัม)	น้ำ (กิโลกรัม)
ครั้งที่ 1	2.23	0.02
ครั้งที่ 2	2.22	0.03
ครั้งที่ 3	2.23	0.02

**ตารางที่ 8.4** ปริมาณน้ำในน้ำมันมะพร้าวแห้งที่ความเร็วรอบ 5,500 รอบต่อนาที

การทดลอง	น้ำมันมะพร้าว (กิโลกรัม)	น้ำ (กิโลกรัม)
ครั้งที่ 1	2.21	0.04
ครั้งที่ 2	2.2	0.05
ครั้งที่ 3	2.21	0.04

**ตารางที่ 8.5** ปริมาณน้ำในน้ำมันมะพร้าวที่ความเร็วรอบ 4,500 รอบต่อนาที หลังจากอบ 6 ชั่วโมง

เวลา (ชั่วโมง)	การทดลองครั้งที่ 1 (กรัม)	การทดลองครั้งที่ 2 (กรัม)	การทดลองครั้งที่ 3 (กรัม)
0	200.15	200.13	200.08
1	200.05	199.98	199.96
2	199.65	199.67	199.64
3	199.59	199.6	199.58
4	199.51	199.52	199.5
5	199.42	199.43	199.45
6	199.42	199.43	199.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**ตารางที่ 8.6** ปริมาณน้ำในน้ำมันมะพร้าวที่ความเร็วรอบ 5,000 รอบต่อนาที หลังจากอบ 6 ชั่วโมง

เวลา (ชั่วโมง)	การทดลองครั้งที่ 1 (กรัม)	การทดลองครั้งที่ 2 (กรัม)	การทดลองครั้งที่ 3 (กรัม)
0	200.04	200.09	200.11
1	199.99	200.05	200.06
2	199.69	199.7	199.68
3	199.61	199.62	199.61
4	199.59	199.57	199.55
5	199.59	199.57	199.5
6	199.59	199.57	199.5

**ตารางที่ 8.7** ปริมาณน้ำในน้ำมันมะพร้าวที่ความเร็วรอบ 5,500 รอบต่อนาที หลังจากอบ 6 ชั่วโมง

เวลา (ชั่วโมง)	การทดลองครั้งที่ 1 (กรัม)	การทดลองครั้งที่ 2 (กรัม)	การทดลองครั้งที่ 3 (กรัม)
0	200.15	200.13	200.11
1	200.1	200.08	200.06
2	199.71	199.77	199.74
3	199.68	199.71	199.69
4	199.65	199.62	199.63
5	199.65	199.62	199.63
6	199.65	199.62	199.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**ตารางที่ 8.8** ส่วนประกอบของกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวของน้ำมันมะพร้าว

Fatty acid Composition (Monounsaturated Fat)	น้ำมันมะพร้าวสกัดด้วย อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส	หน่วย
Myristoleic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
cis-10-Pentadecenoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Palmitoleic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
cis-10-Heptadecenoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Oleic acid	6.26	กรัมต่อ 100 กรัม
Cis-Vaccenic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Cis-11-Eicosenoic acid	0.03	กรัมต่อ 100 กรัม
Myristoleic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Cis-13-Docosenoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Nervonic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 8.9 ปริมาณไขมันอิ่มตัวเชิงซ้อนของน้ำมันมะพร้าว

Fatty acid Composition (Polyunsaturated Fat)	น้ำมันมะพร้าวสกัดด้วย อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส	หน่วย
Linoleic acid	1.18	กรัมต่อ 100 กรัม
$\gamma$ -Linolenic	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Eleostearic	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Cis-11,14-Eicosadienoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Cis-8,11,14-Eicosatrienoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
cis-5,8,11,14,17- Eicosapentaenoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
cis-5,8,11,14- Eicosatetraenoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Cis-11,14,17-Eicosatrienoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Cis-13,16-Docosadienoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
4,7,10,13,16,19- Docosaheptaenoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

**ตารางที่ 8.10 คุณสมบัติไขมันทรานส์ของน้ำมันมะพร้าว**

Fatty acid Composition (Trans Fat)	น้ำมันมะพร้าวสกัดด้วย อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส	หน่วย
Plamitericid acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Trans5-Petroselaidi acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Elaidic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Trans-Vaccenic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Trans-Linolelaidic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Trans-11-Eicosenoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Trans-13-Docosenoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 8.11 คุณสมบัติไขมันอิ่มตัวของน้ำมันมะพร้าว

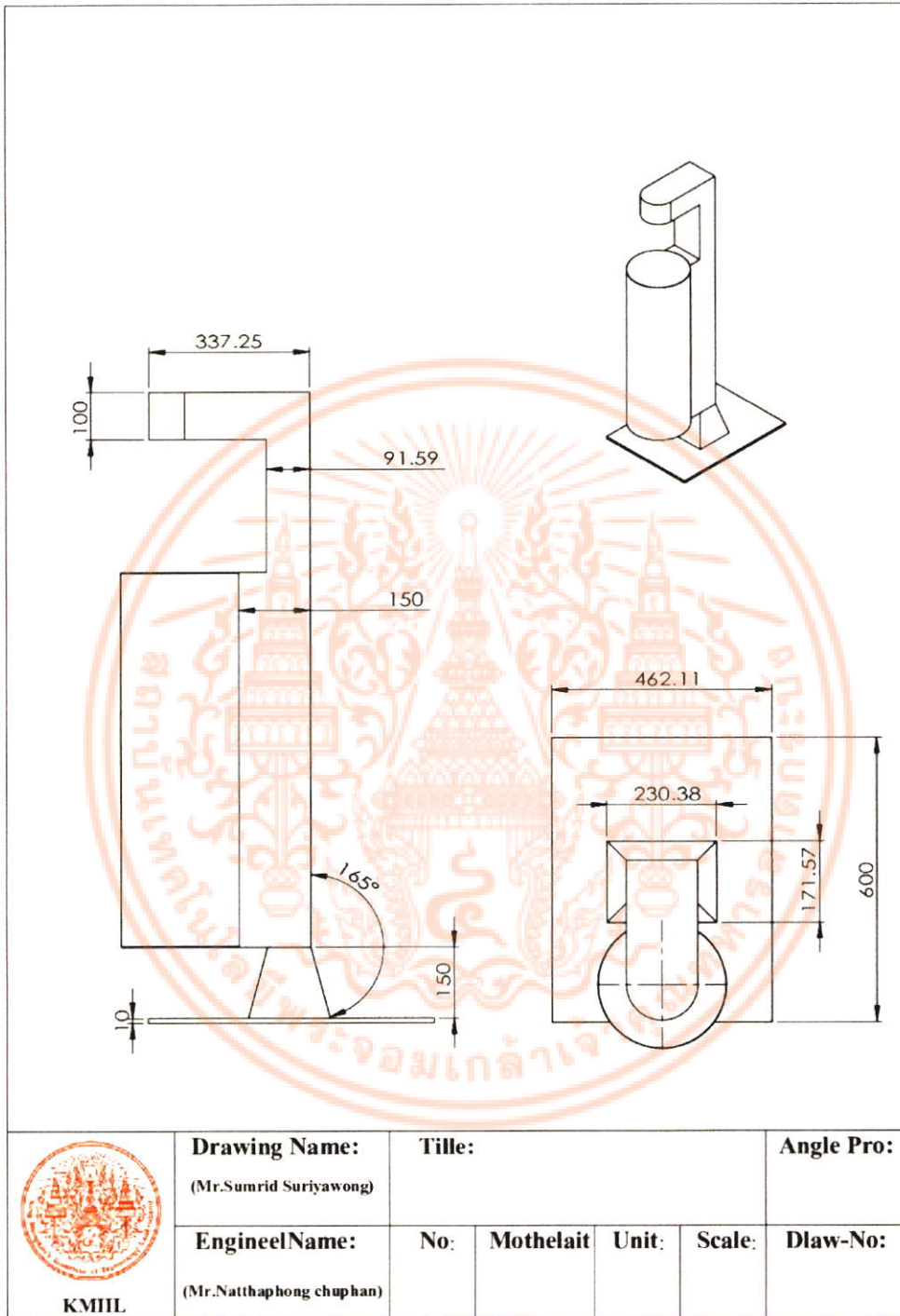
Fatty acid Composition (Saturated Fat)	น้ำมันมะพร้าวสกัดด้วย อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส	หน่วย
Butyric acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Caproic acid	0.4	กรัมต่อ 100 กรัม
Octanoic acid	6.87	กรัมต่อ 100 กรัม
Decanoic acid	6.19	กรัมต่อ 100 กรัม
Lauric acid	48.56	กรัมต่อ 100 กรัม
Tridecanoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Myristic acid	18.66	กรัมต่อ 100 กรัม
Pentadecanoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Palmitic acid	8.84	กรัมต่อ 100 กรัม
Heptadecanoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Stearic acid	2.91	กรัมต่อ 100 กรัม
Arachidic acid	0.06	กรัมต่อ 100 กรัม
Heneicosanoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Behenic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Tricosanoic acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม
Lignoceric acid	0	กรัมต่อ 100 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การเขียนแบบทางวิศวกรรม

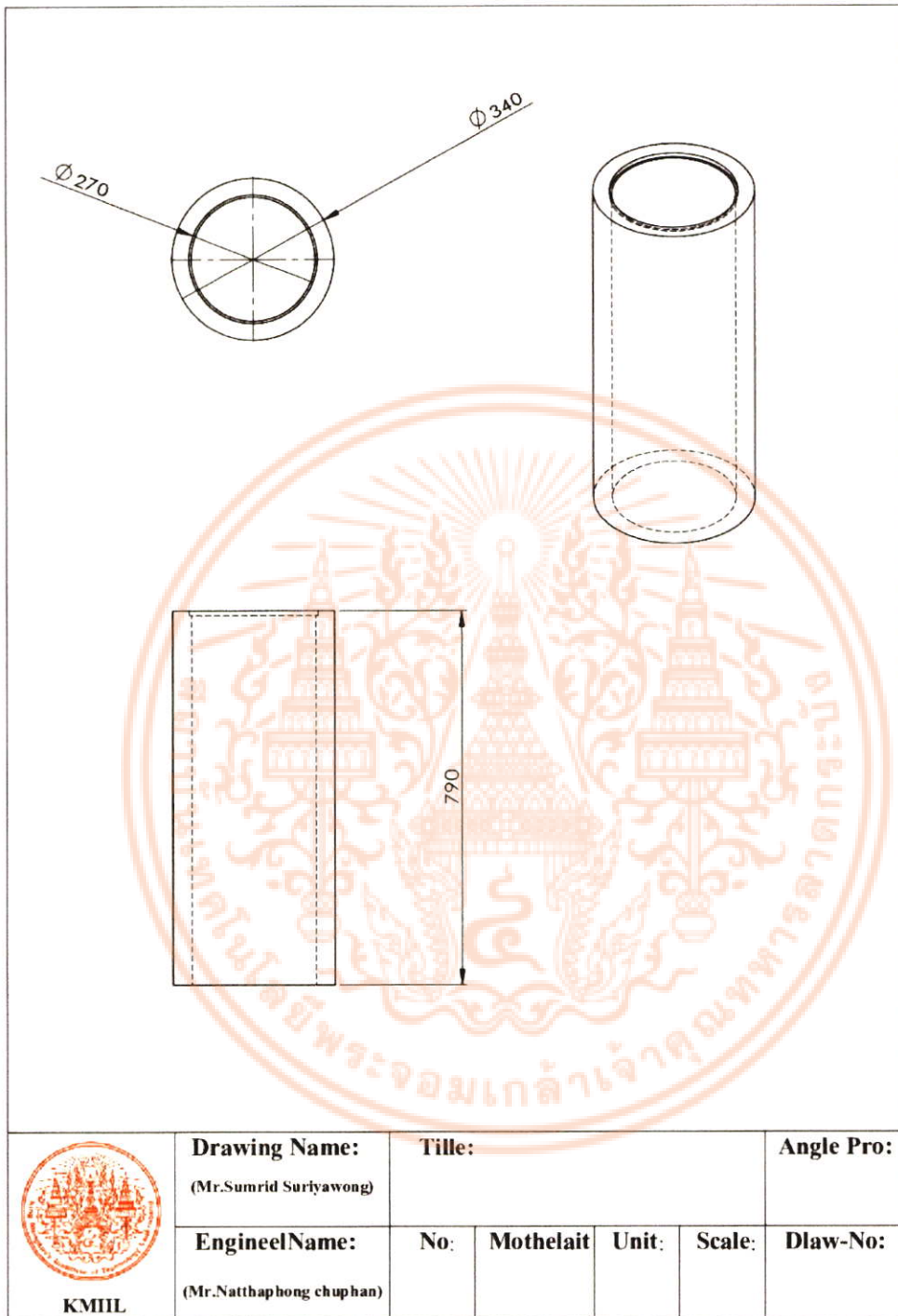


ภาพที่ 8.1 โครงสร้างของเครื่องเหวี่ยงน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

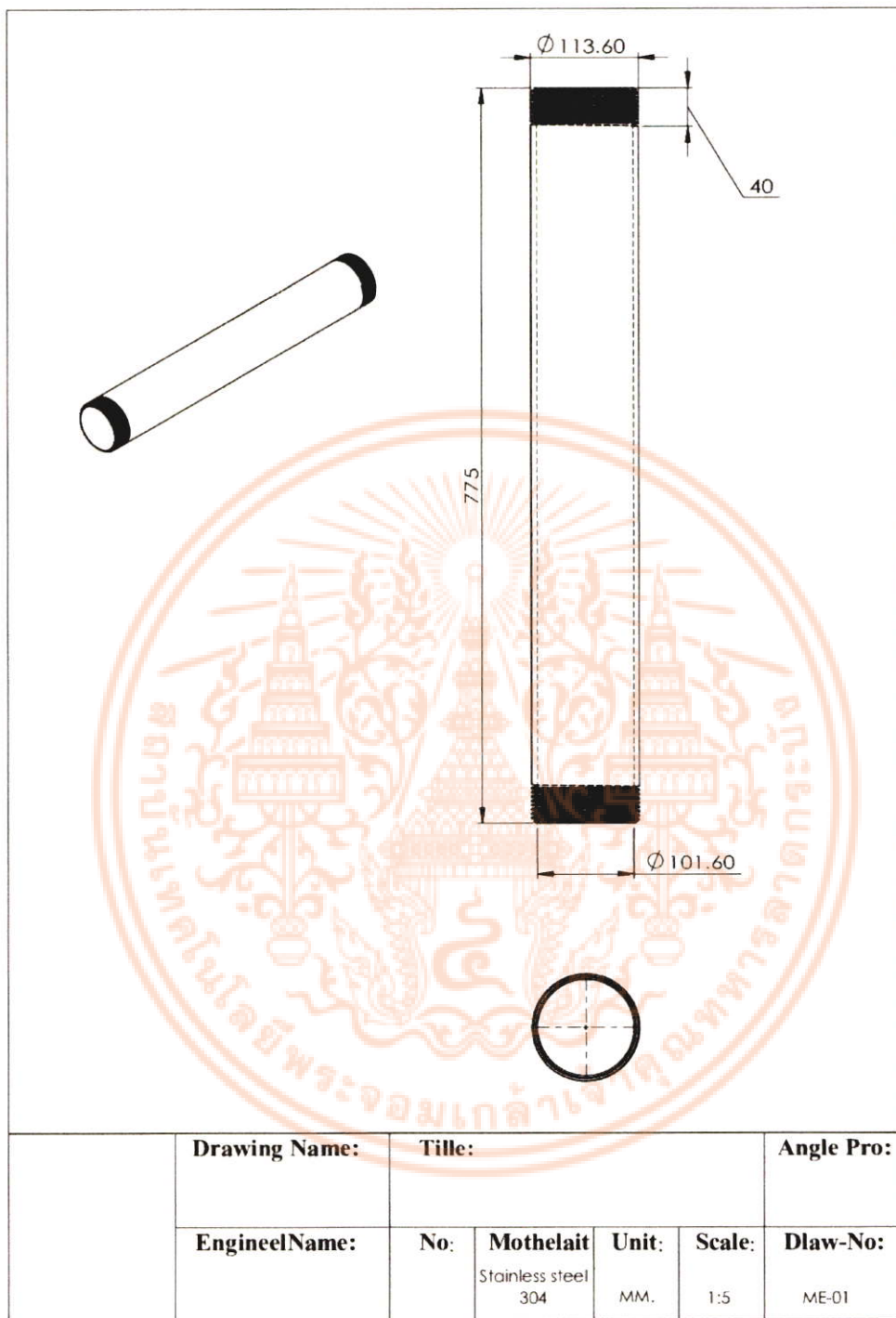


ภาพที่ 8.2 การ์ดกระบอกเหวียงของเครื่องเหวียงน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

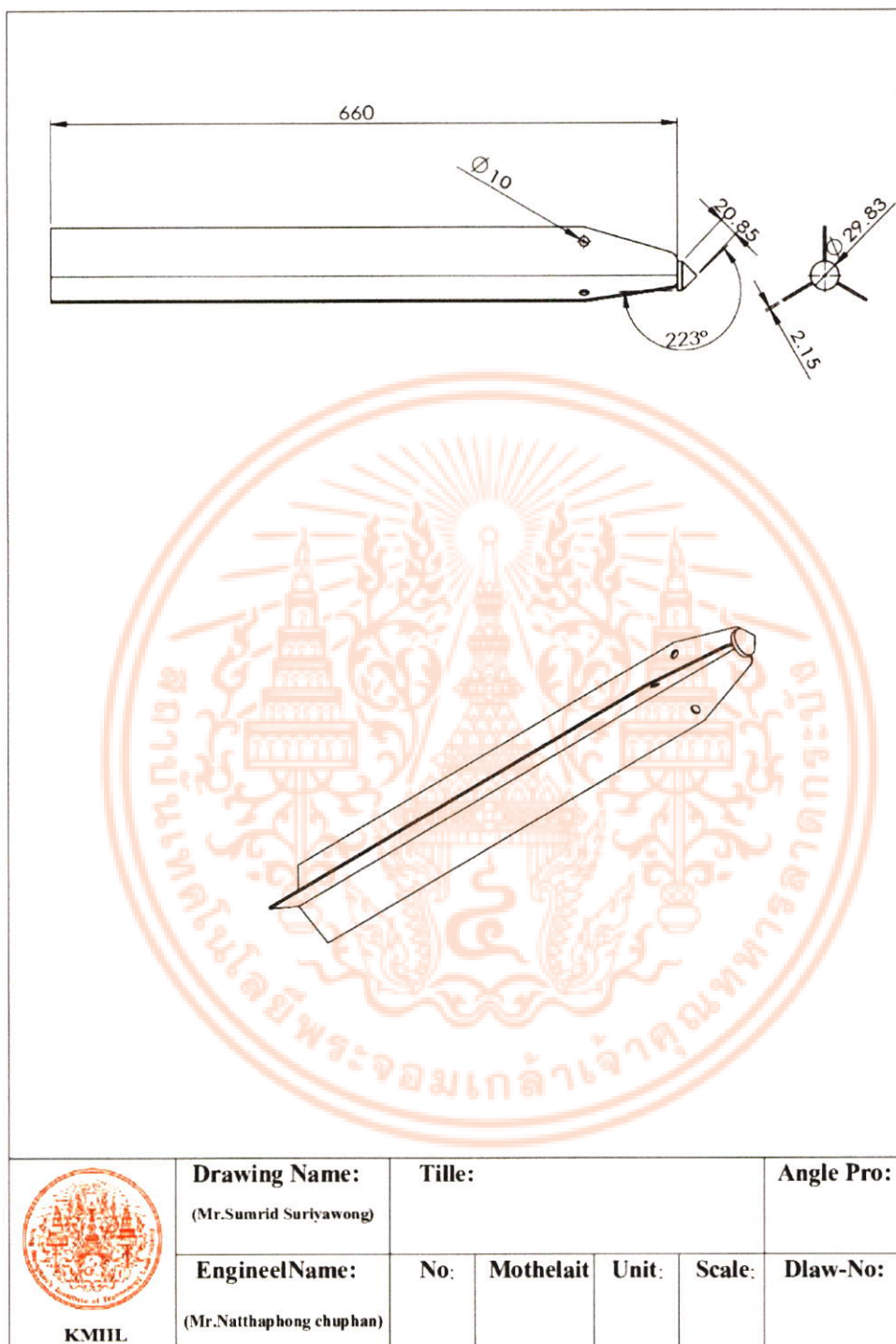


ภาพที่ 8.3 ครอบกึ่งของเครื่องเหวี่ยงน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

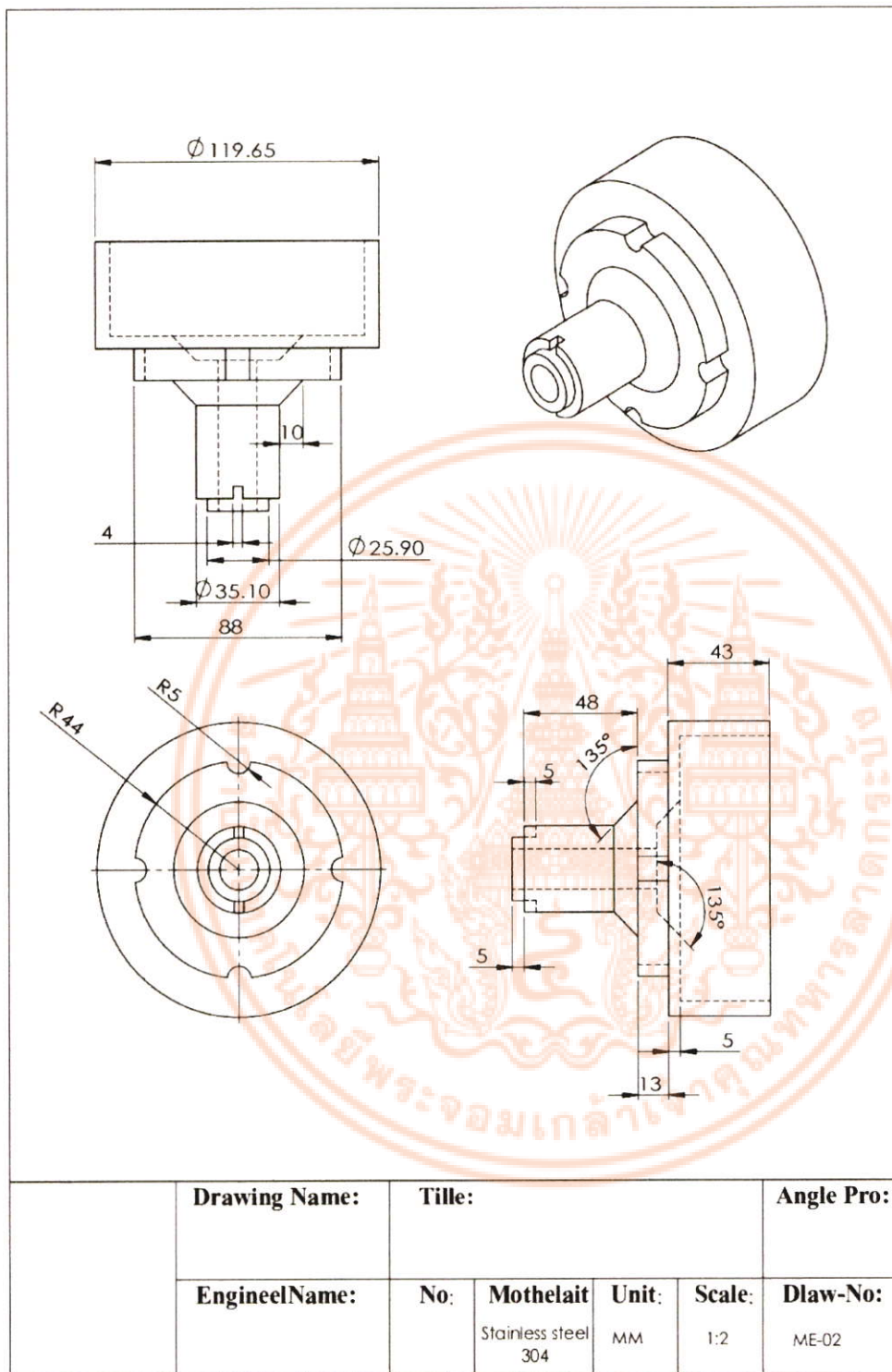


ภาพที่ 8.4 ไบกวนของเครื่องเหวี่ยงน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 8.5 ฝาปิดด้านบนของเครื่องเหวี่ยงน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

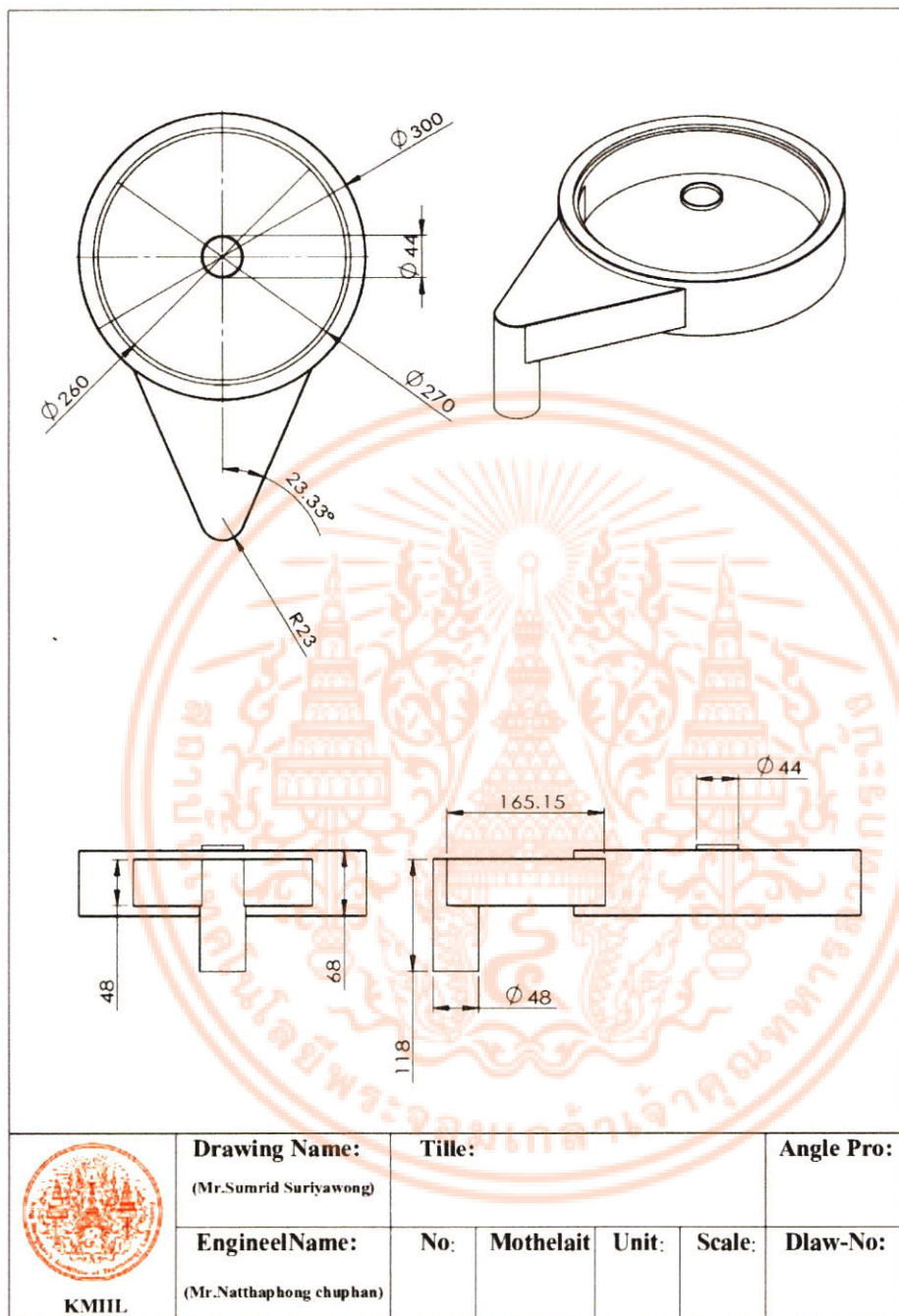


ภาพที่ 8.6 ฝาปิดด้านล่างของเครื่องเหวี่ยงน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

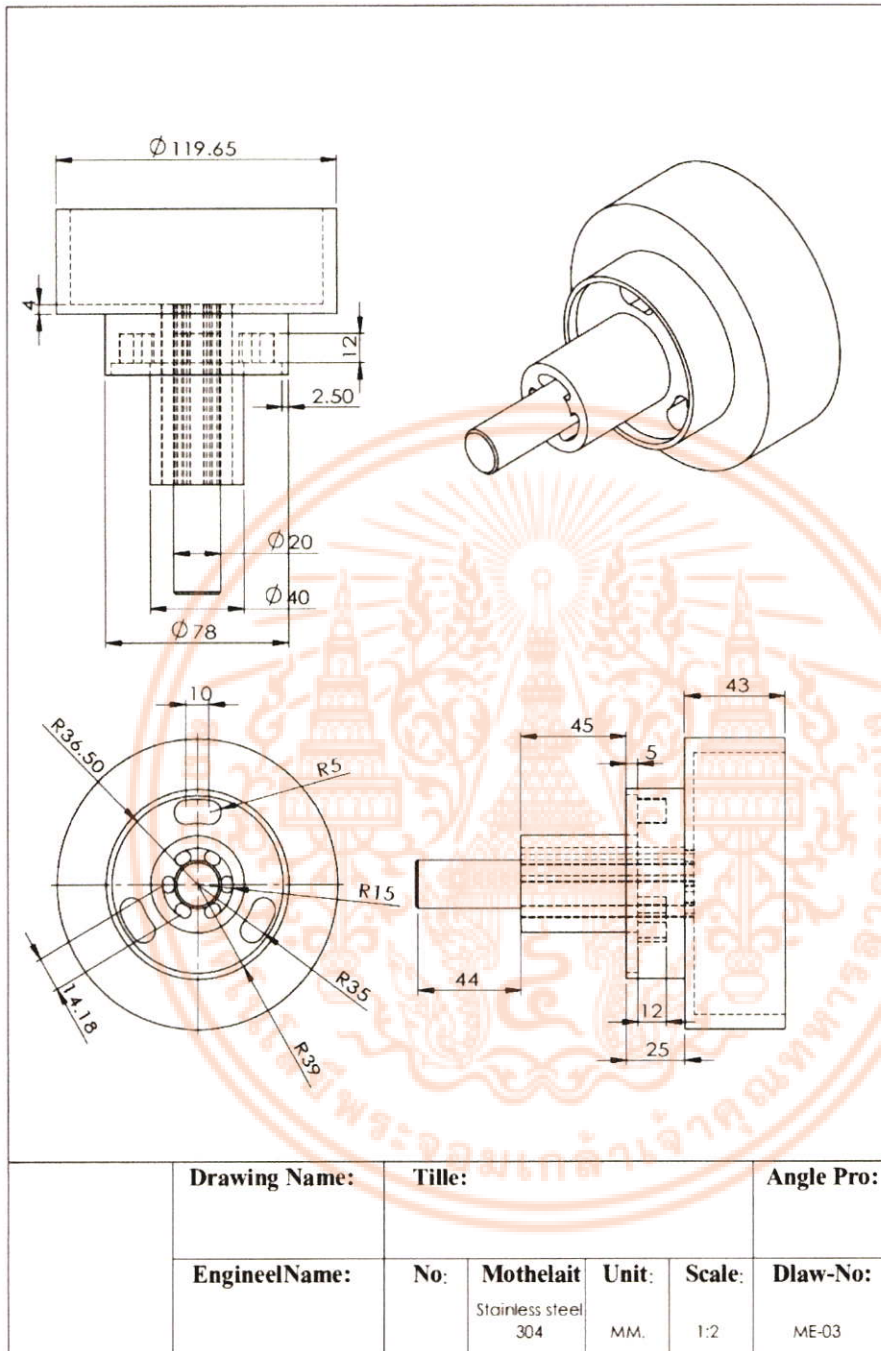


ภาพที่ 8.7 ครอบแหวนน้ำมันมะพร้าวของเครื่องเหวี่ยงน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

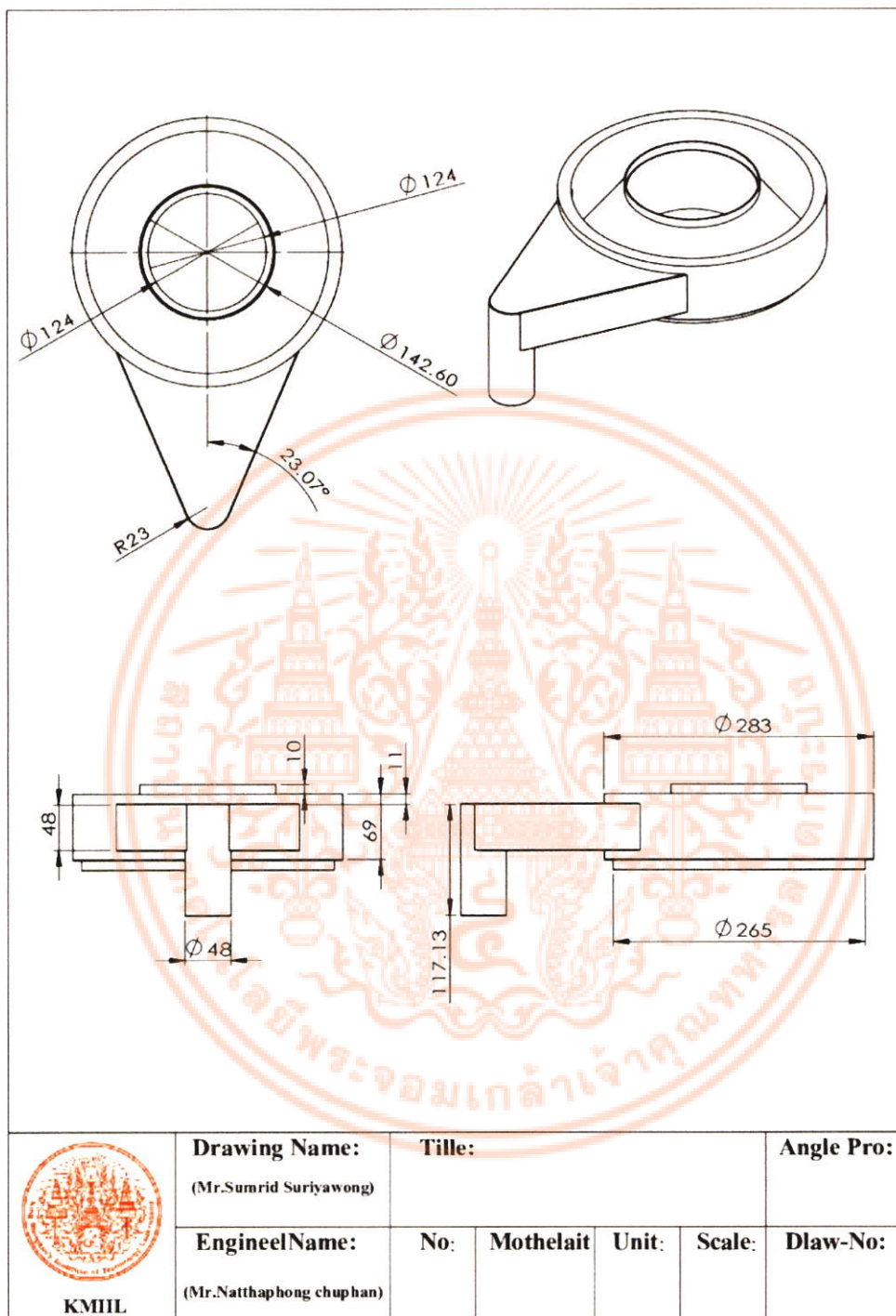


ภาพที่ 8.8 ทางออกน้ำมันมะพร้าวของเครื่องเหยียน้ำมันมะพร้าวบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

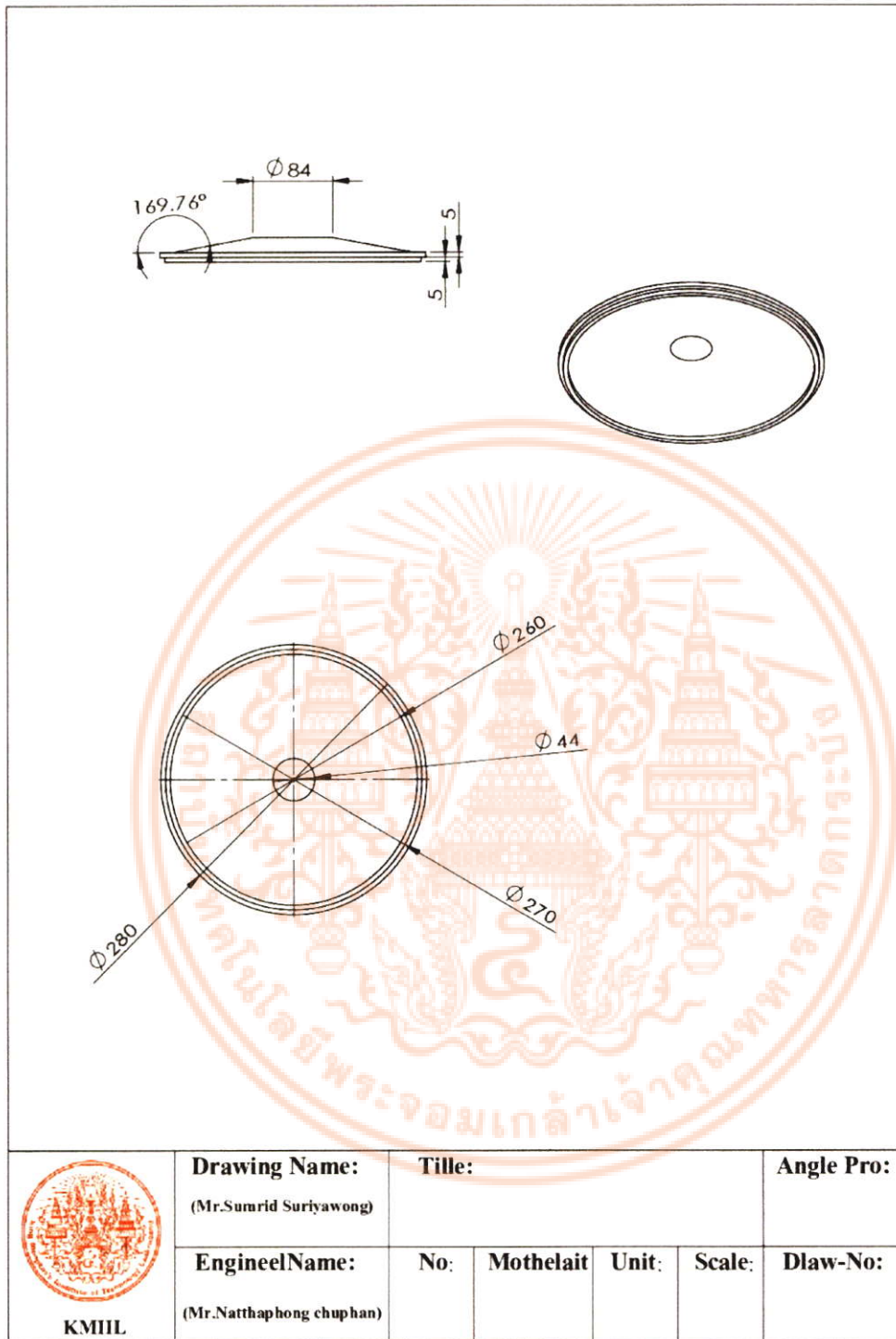


ภาพที่ 8.9 ทางออกน้ำเปรี้ยวของเครื่องเหวี่ยงน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 8.10 ฝาปิดของเครื่องเหวี่ยงน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

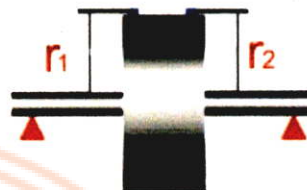
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การคำนวณการปรับสมดุล

## Balancing Measurement Report

To: \_\_\_\_\_

**Model:** pulley  
**Number:** 3633  
**Mark:** OK  
**Permissible amount of** **5.947g**  
**Tester:**  
**Date:** 2018-10-04

**Bearing mode:**

**Parameters of rotor**

a = 590 mm      b = 100 mm      c = 160 mm  
 R1 = 150 mm      n = 312 rpm      R2 = 150 mm

**INITIAL UNBALANCE**
**Left**

99.3g / 37 °

**Right**

99.3g / 37 °

**RESIDUAL UNBALANCE**
**Left**

1.86g / 295 °

**Right**

1.86g / 295 °

**Signature** \_\_\_\_\_

**DATE:** \_\_\_\_\_

**TEL:** \_\_\_\_\_

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โครงการย่อยที่ 9 การศึกษาการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมัน  
มะพร้าวเพื่อเป็นอาหารสัตว์



ภาพที่ 9.1 แสดงลักษณะการเลียंसกรทดลองแต่ละคอก 1



ภาพที่ 9.2 แสดงลักษณะการเลียंसกรทดลองแต่ละคอก 2

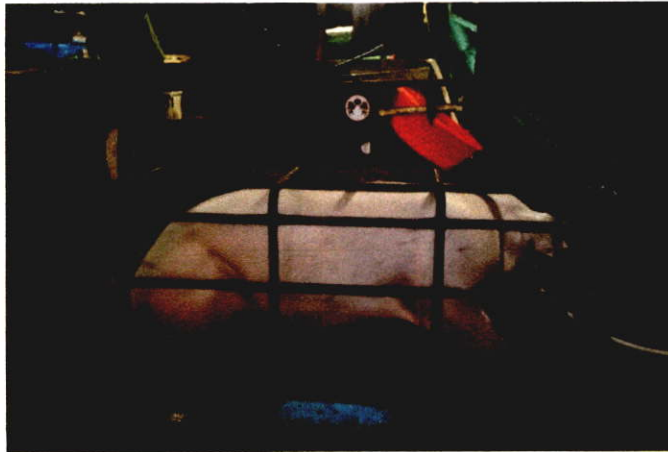


ภาพที่ 9.3 แสดงลักษณะการเลียंसกรทดลองแต่ละคอก 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.4 แสดงการชั่งน้ำหนักสุกรก่อนฆ่า

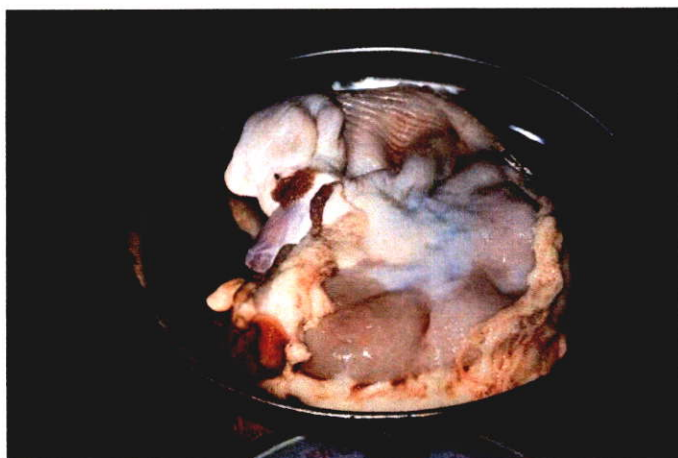


ภาพที่ 9.5 แสดงการชั่งน้ำหนักหัวของสุกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.6 แสดงการซังน้ำหนักกระเพาะของสุกร



ภาพที่ 9.7 แสดงการซังน้ำหนักลำไส้เล็กของสุกร



ภาพที่ 9.8 แสดงการซังน้ำหนักลำไส้ใหญ่ของสุกร

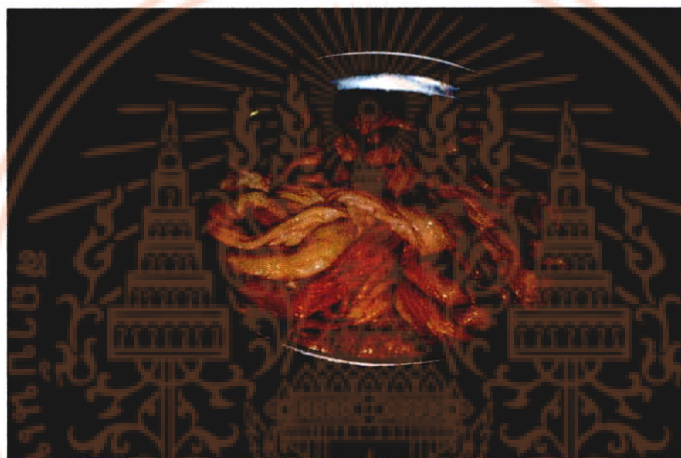
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.9 แสดงการซังน้ำหนักปอดของสุกร



ภาพที่ 9.10 แสดงการซังน้ำหนักกระเพาะปัสสาวะของสุกร

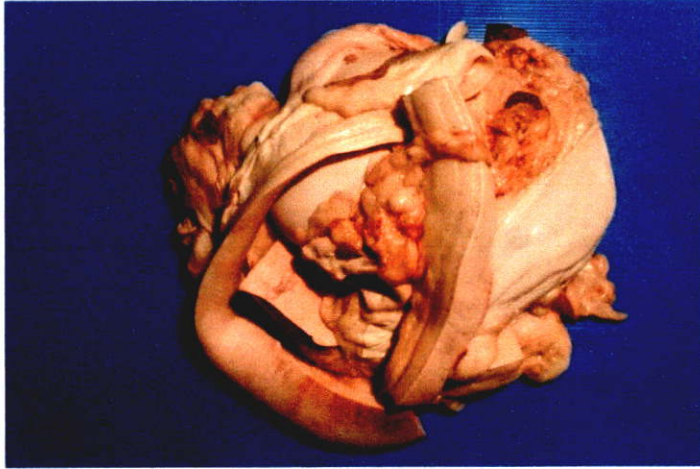


ภาพที่ 9.11 แสดงการซังน้ำหนักขาลังของสุกร

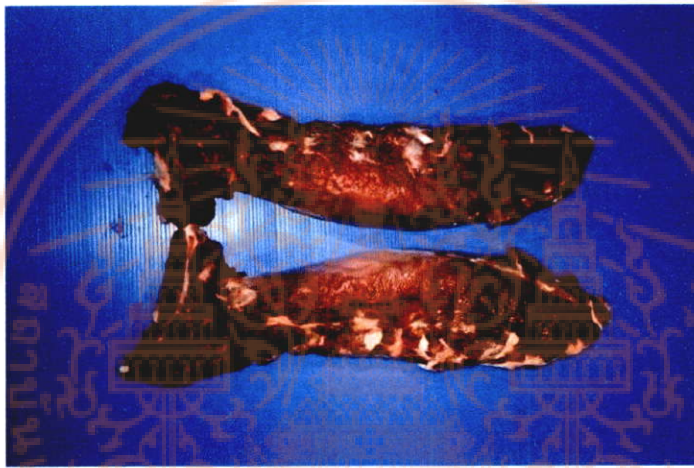
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.12 แสดงลักษณะไขมันรุ่มหนังของสุกร



ภาพที่ 9.13 แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนสันใน



ภาพที่ 9.14 แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนคอหมู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

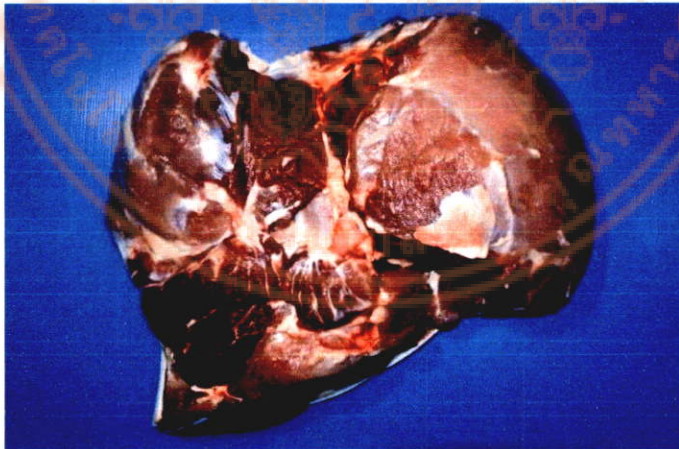
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.15 แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนสั้นนอก



ภาพที่ 9.16 แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนไหล่



ภาพที่ 9.17 แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนสะโพก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.18 แสดงลักษณะเนื้อสุกรส่วนสามชั้น



ภาพที่ 9.19 แสดงลักษณะหางของสุกร

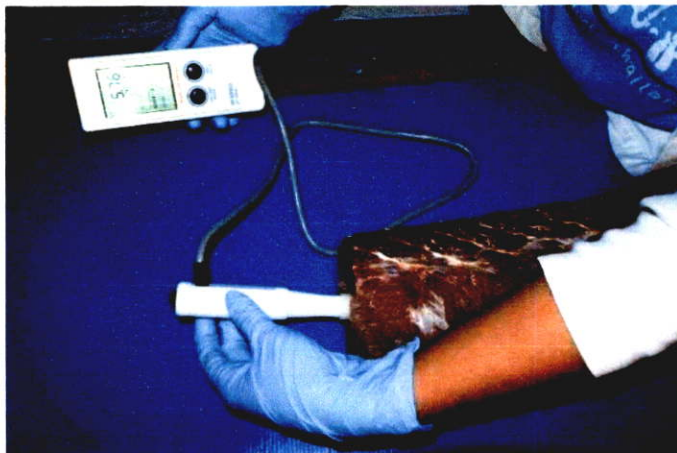


ภาพที่ 9.20 แสดงลักษณะกระดูกซี่โครงของสุกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.21 แสดงการวัดค่า pH ในเนื้อสันนอก



ภาพที่ 9.22 แสดงลักษณะการวัดความยาวซากสุกร

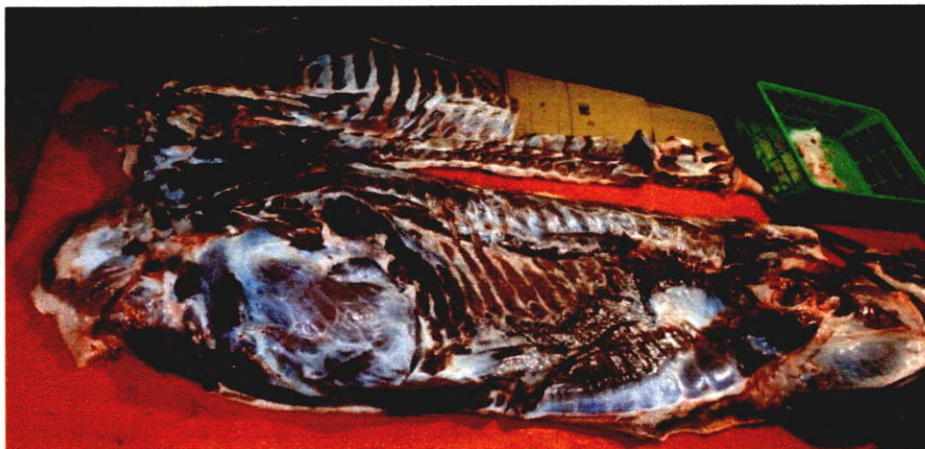


ภาพที่ 9.23 แสดงลักษณะการวัดความหนาไขมันสันหลังของสุกร

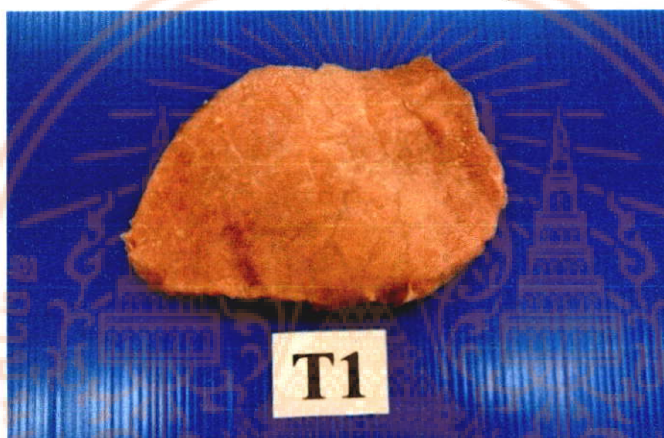
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

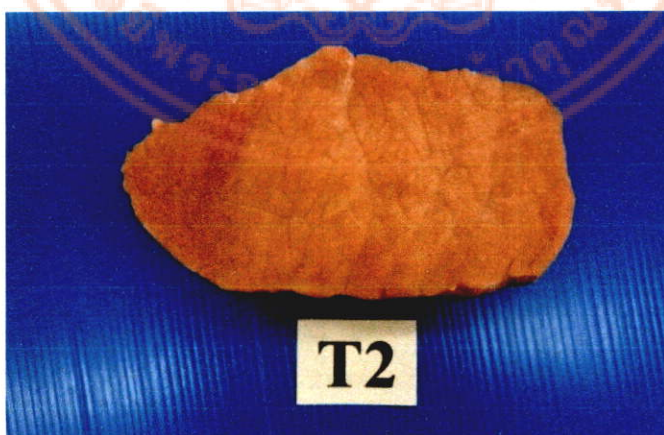
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.24 แสดงลักษณะลักษณะซากสุกรซี่กขวา



ภาพที่ 9.25 แสดงลักษณะกล้ามเนื้อสุกรส่วนสันนอก (*Longissimus dorsi*) ของกลุ่มควบคุม

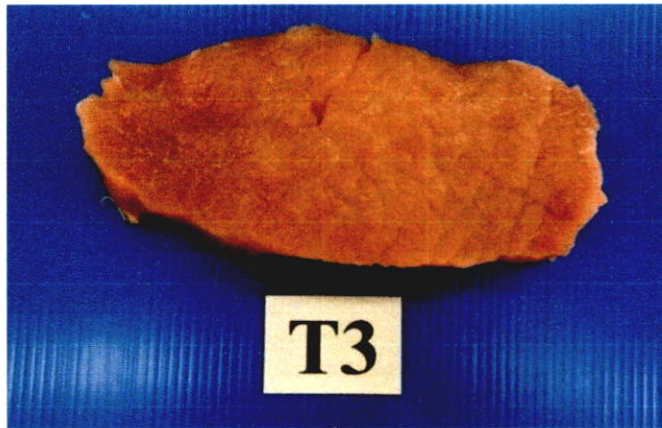


ภาพที่ 9.26 แสดงลักษณะกล้ามเนื้อสุกรส่วนสันนอก (*Longissimus dorsi*) ในกลุ่มที่มีการใช้กาก  
มะพร้าว 10% ในสูตรอาหารสุกร

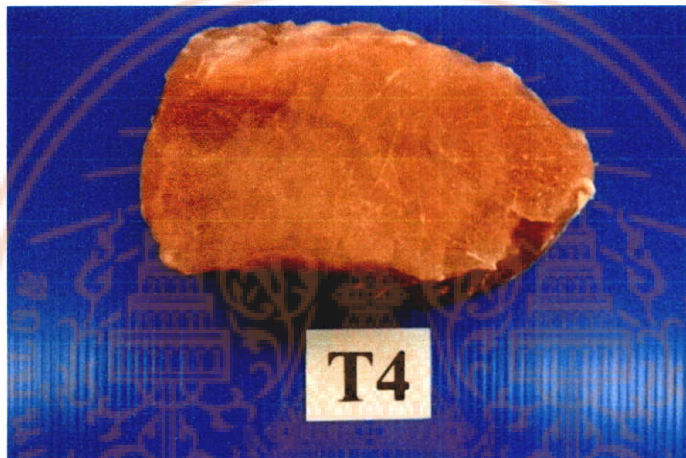
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.27 แสดงลักษณะกล้ามเนื้อส่วนสันนอก (*Longissimus dorsi*) ในกลุ่มที่มีการใช้กากมะพร้าว 20% ในสูตรอาหารสุกร



ภาพที่ 9.28 แสดงลักษณะกล้ามเนื้อส่วนสันนอก (*Longissimus dorsi*) ในกลุ่มที่มีการใช้กากมะพร้าว 30% ในสูตรอาหารสุกร

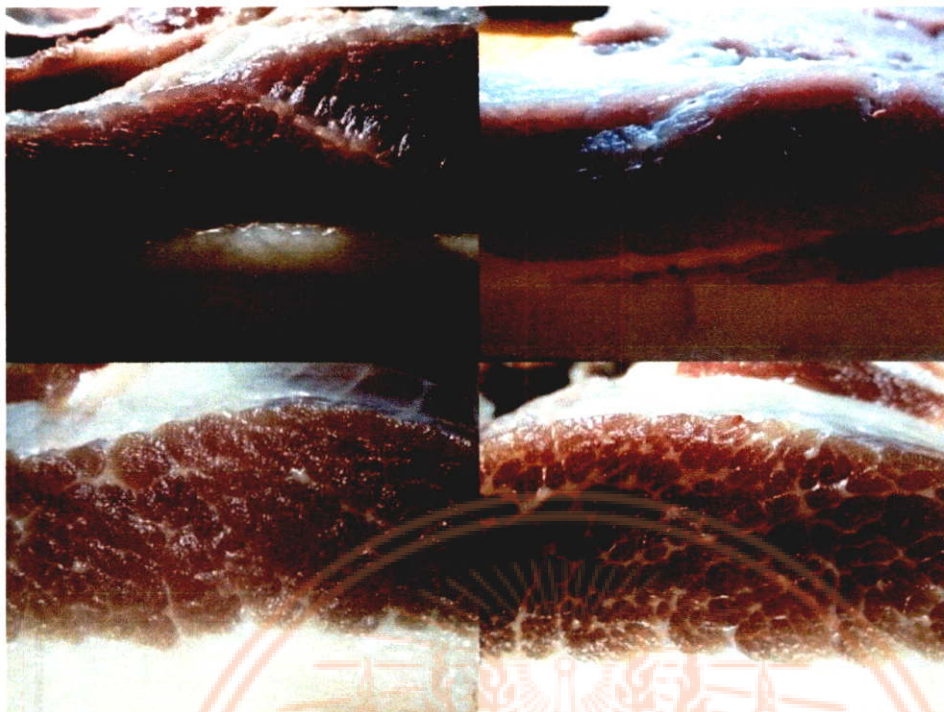


ภาพที่ 9.29 แสดงลักษณะกล้ามเนื้อส่วนสันนอก (*Longissimus dorsi*) ในกลุ่มที่มีการใช้

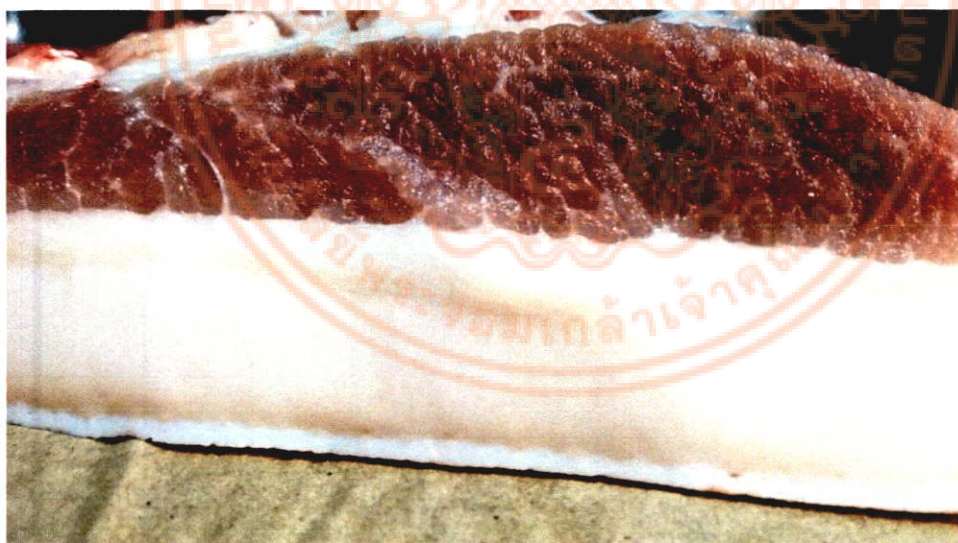
กากมะพร้าว 40% ในสูตรอาหารสุกร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.30 แสดงลักษณะไขมันแทรกในเนื้อของกลุ่มที่ได้รับอาหารกากมะพร้าวที่ระดับ 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์

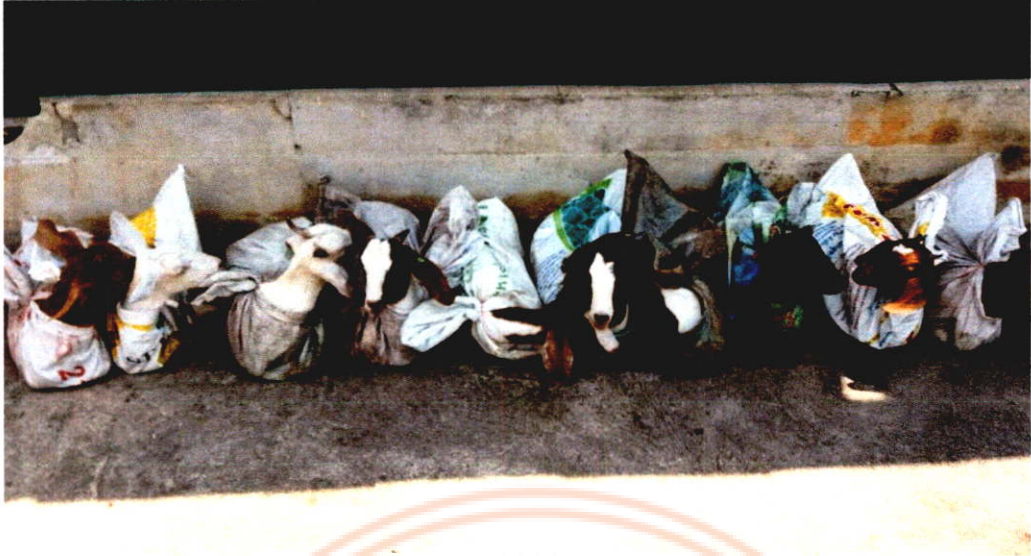


ภาพที่ 9.31 แสดงลักษณะไขมันแทรกในเนื้อสุกรกลุ่มที่ได้รับกากมะพร้าวที่ระดับ 40 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.32 แสดงภาพแพะเนื้อลูกผสมเพื่อนำมาทำการศึกษา



ภาพที่ 9.33 แสดงภาพแพะเนื้อลูกผสมเพื่อนำมาทำการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.34 แสดงภาพผสมสูตรอาหารงานทดลองแต่ละสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.35 แสดงภาพลักษณะคอกแพะที่ใช้ตลอดการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.36 แสดงภาพวัตถุดิบอาหารแพะในการศึกษาทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 9.37 แสดงภาพการผสมอาหารแพะในการศึกษาทดลอง



ภาพที่ 9.38 แสดงภาพถังอาหารเก็บอาหารหยาบสำหรับแพะทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



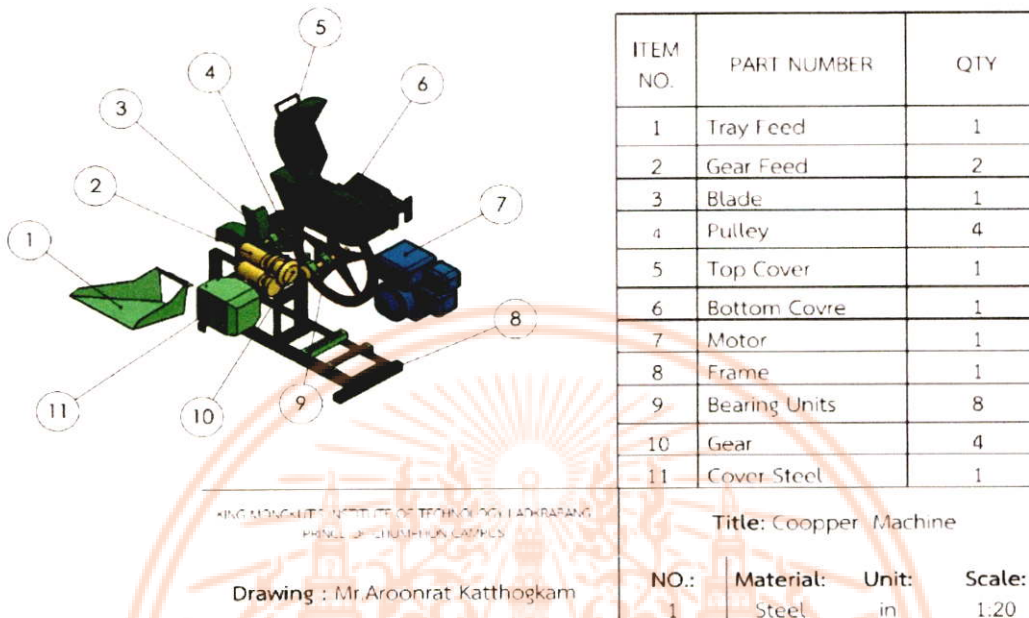
ภาพที่ 9.39 แสดงลักษณะอาหารผสมเสร็จสำหรับแพะทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โครงการย่อยที่ 11 การศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของการนำทาง กาบ และถ่าน  
กะลามะพร้าว มาทำเป็นวัสดุปลูกสำเร็จรูป สำหรับต้นหน้าวัว



ภาพที่ 11.1 เครื่องสับย่อย

หน้าที่ในแต่ละส่วนของเครื่องสับย่อย (Chopper Machine)

1. Tray Feed หรือถาดป้อนวัสดุ มีหน้าที่รับวัสดุทางการเกษตรเพื่อป้อนให้กับใบมีดเพื่อทำการสับย่อย
2. Gears Feed หรือเฟืองพืด มี 2 ตัวหมุนสวนทางกัน เพื่อรีดและดันวัสดุทางการเกษตรเข้าหาใบมีด
3. Blade หรือใบมีดมีทั้งหมด 4 ทิศ มีหน้าที่ตัดวัสดุทางการเกษตรที่ถูกดันมาจาก Gear Feed
4. Pulley มีหน้าที่ในการทดอัตราส่วนรอบของเครื่องยนต์ก่อนจะมาใช้ เพื่อให้สัมพันธ์กันระหว่างใบมีดกับการป้อนวัสดุทางการเกษตร
5. Top Cover มีหน้าที่ปิดใบมีด และกันไม่ให้วัสดุทางการเกษตรที่ตัดกระเด็นออก
6. Bottom Cover มีหน้าที่ปิดใบมีด เป็นที่ยึดกับชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องสับย่อย และยังเป็นทางออกสำหรับวัสดุทางการเกษตรที่ทำการสับย่อยแล้ว
7. Motor หรือเครื่องยนต์ มีหน้าที่เป็นต้นกำลังหลักสำหรับเครื่องสับย่อย
8. Frame หรือโครง ทำหน้าที่เป็นจุดยึดหลัก สำหรับชิ้นส่วนทุกชิ้นของเครื่องยนต์
9. Bearing Units หรือลูกปืน ทำหน้าที่ในการลดแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของเพลลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

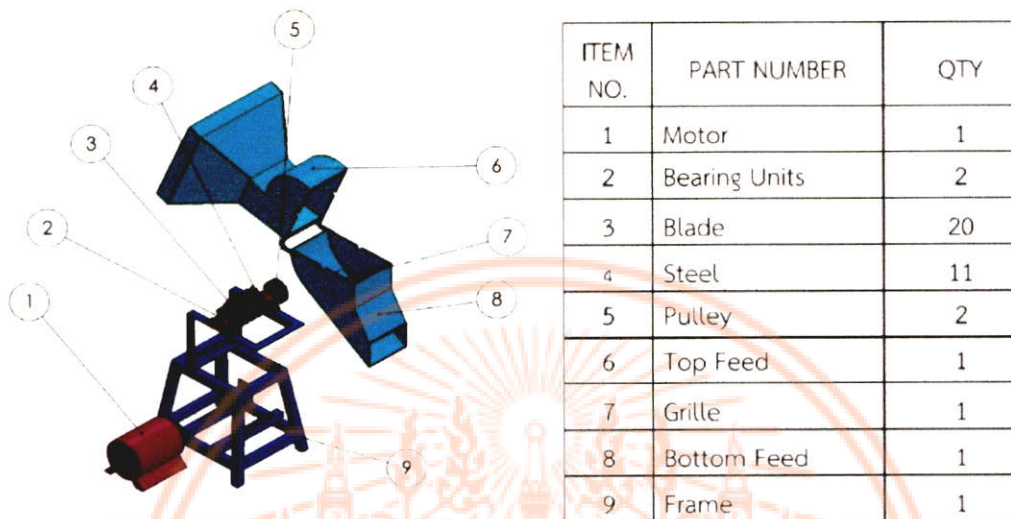
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

10. Gears หรือเฟือง ซึ่งในเครื่องสับย่อยมีเฟือง 2 ชนิด คือ

- Spur Gears ในสำหรับหมุน Gear feed
- Bevel Gears ทำหน้าที่รับแรงจากต้นกำลังไปสู่ Gear feed

11. Cover Steel ทำหน้าที่เป็นฝาครอบเฟืองดอกจอกและลูกปืนเพื่อป้องกันอันตราย



KING MONSIEUR'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY (ADKABANG)  
PRINCE OF CHUMPHON CAMPUS

Title: Hammer Mill Machine

Drawing : Mr.Aroonrat Katthogkam

NO.: 1 | Material: Steel | Unit: in | Scale: 1:20

ภาพที่ 11.2 เครื่องตีป่น

### หน้าที่ในแต่ละส่วนของเครื่องตีป่น (Hammer Mill)

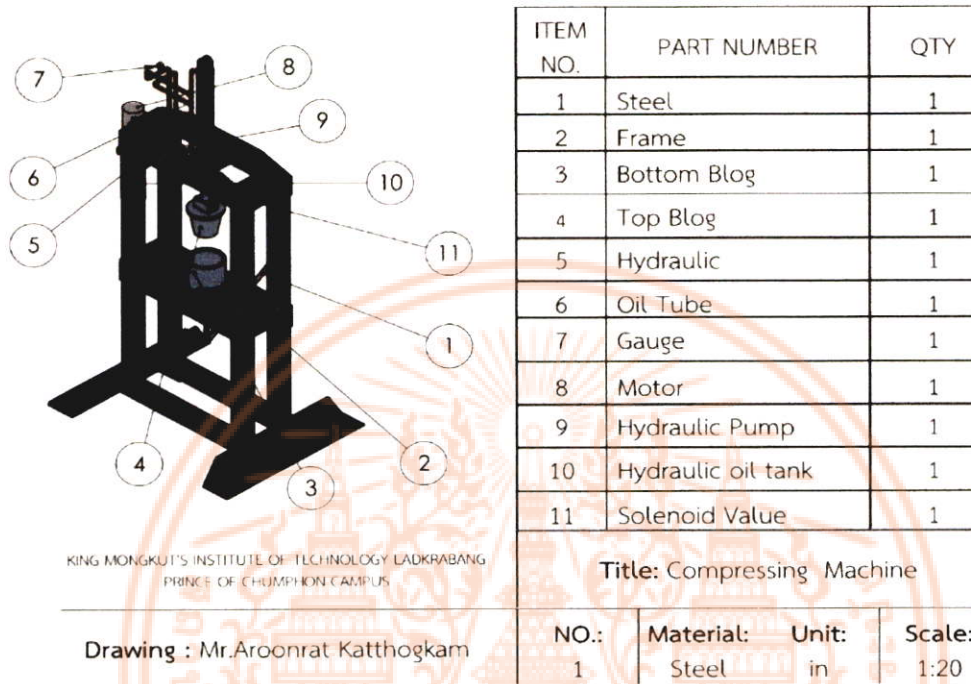
- Motor ทำหน้าที่เป็นต้นกำลังหลักสำหรับเครื่องตีป่น โดยส่งกำลังด้วย Pulley และ สายพาน
- Bearing Units ทำหน้าที่ลดแรงเสียดทานของเพลลาที่หมุนด้วยการรับแรงหมุนที่ส่งมาจากมอเตอร์
- Blade หรือใบมีด ซึ่งเป็นใบมีดแบบ 4 แขน และวางใบมีดแบบสลับฟันปลา โดยใบ 1 แขนมีใบมีดทั้งหมด 5 ใบ มีหน้าที่ ตีวัสดุทางการเกษตรเพื่อให้มีขนาดเล็กกว่า ตะแกรง
- Steel หรือแผ่นเหล็ก มีหน้าที่สำหรับกันใบมีดของแต่ละแกนไม่ให้มาชนกัน
- Pulley มีหน้าที่ในการทดอัตราส่วนรอบของมอเตอร์ก่อนจะมาใช้ในการหมุนใบมีด
- Top Feed มีหน้าที่รับวัสดุทางการเกษตรที่ผ่านการสับย่อยมาแล้วเพื่อรอการตีป่น
- Grille หรือตะแกรง มีหน้าที่ในการร่อนวัสดุเพื่อให้วัสดุมีขนาดใกล้เคียงกับตะแกรงมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

8. Bottom Feed มีหน้าที่เป็นห้องสำหรับใช้ตีป่น มีจุดยึดสำหรับใส่ตะแกรง และเป็นทางออกสำหรับวัสดุที่ผ่านการตีป่นแล้ว
9. Frame เป็นจุดยึดหลักสำหรับอุปกรณ์ทุกชิ้นในเครื่องตีป่น



ภาพที่ 11.3 เครื่องอัดขึ้นรูปกระถาง

### เครื่องอัดขึ้นรูปกระถาง (Compressing Machine)

1. Steel มีหน้าที่ช่วยดันกระถางออกจากบล็อกหลังจากที่ทำการอัดเสร็จ
2. Frame เป็นจุดยึดหลักสำหรับจุกขึ้นส่วนของเครื่องอัด
3. Bottom Blog เป็นแม่พิมพ์ตัวนอกและใช้สำหรับใส่วัสดุที่จะใช้ในการอัด
4. Top Blog เป็นแม่พิมพ์ตัวใน เพื่อกำหนดลักษณะภายในกระถาง
5. Hydraulics ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานจากของไหลมาเป็นพลังงานกลเพื่อนำมาใช้ในการอัดกระถาง
6. Oil Tube ทำหน้าที่เป็นทางเดินน้ำมันของระบบไฮดรอลิกในเครื่องอัด
7. Gauge ใช้สำหรับวัดแรงดันที่ใช้ในการอัดกระถาง
8. Motor ทำหน้าที่เป็นตัวขับเคลื่อนไฮดรอลิก
9. Hydraulic Pump ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานจากการหมุนของเพลาน้ำมันไฮดรอลิก

เคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

10. Hydraulic Oil Tank ทำหน้าที่ให้อากาศเข้าและออกเพื่อทดแทนกับปริมาณน้ำมันที่ลดลง และเพิ่มขึ้นตามจังหวะการทำงานของลูกสูบและลดแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของลูกสูบ

11. Solenoid Valve มีหน้าที่ควบคุมการไหลของน้ำมันไฮดรอลิกส์

### ตารางที่ 11.1 ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการวิจัยฯ

ผลงาน	ระบุรายละเอียดให้ชัดเจนระบุรายละเอียดให้ชัดเจน เช่น ฐานข้อมูลที่จะเผยแพร่/ชื่อวารสาร/ประชุมวิชาการ/ชื่อผลงาน เป็นต้น	จำนวนที่คาดว่าจะได้	ปีที่คาดว่าจะสำเร็จ
<b>การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ (Publications)</b>			
<b>ระดับนานาชาติ</b>			
การประชุม / สัมมนา ระดับนานาชาติ (International Conference)			
วารสาร ระดับนานาชาติ (International Journal)			
<b>ระดับชาติ</b>			
วารสาร ระดับชาติ (National Journal)			
การประชุม / สัมมนา ระดับชาติ (National Conference)	✓ การประชุมวิชาการระดับชาติ จัดโดยสถาบันอุดมศึกษา	1	2560
<b>การผลิตบัณฑิต</b>			
ป.ตรี/โท/เอก	✓ การผลิตบัณฑิต ป.ตรี	1	2560
<b>ต้นแบบ กระบวนการระดับของต้นแบบ ดังนี้</b>			
ก. พร้อมใช้ (ผลิตภัณฑ์) (Product)			
ข. ระดับภาคสนาม (Field Prototype)	✓		
ค. ระดับห้องปฏิบัติการ (Lab Prototype)	✓		
<b>ทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property)</b>			
ก. สิทธิบัตร (Patent)			
ข. อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)			
ค. ลิขสิทธิ์ เช่น ซอฟต์แวร์			
ง. เครื่องหมายทางการค้า (Trademark)			
จ. มีการผลิต ชิ้นงาน/นวัตกรรม/ผลิตภัณฑ์	คาดว่าจะได้รูปแบบการประยุกต์ใช้วัสดุทางการเกษตรมาทดแทนวัสดุที่หายาก และลดต้นทุนการผลิต		2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 11.4 การประยุกต์ใช้กระถางในการปลูกต้นหน้าวัว

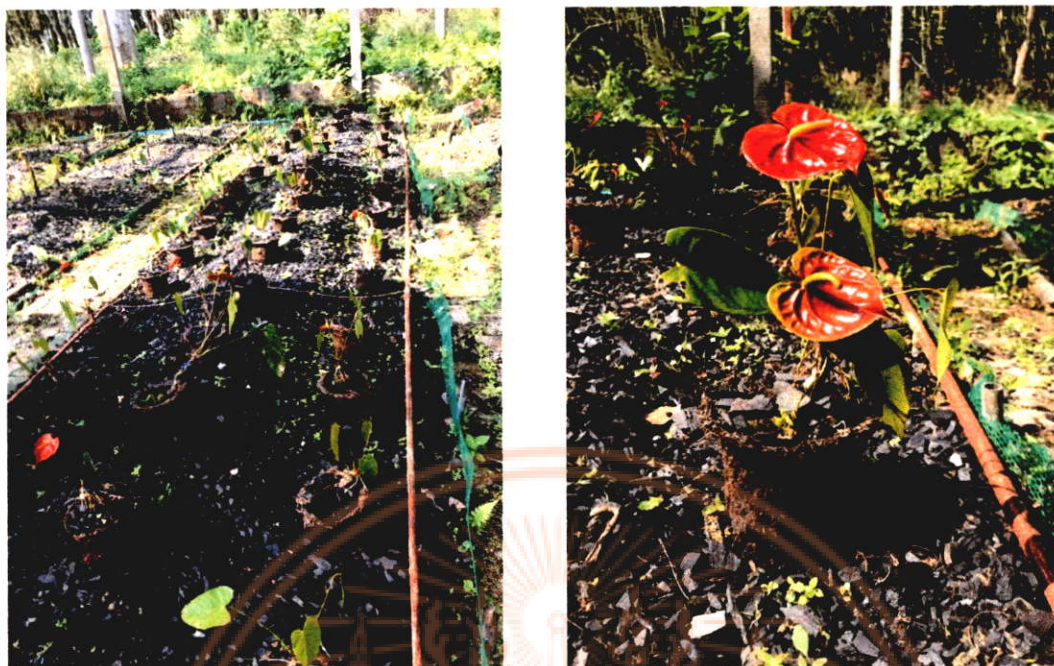


ภาพที่ 11.5 การประยุกต์ใช้กระถางในการปลูกต้นหน้าวัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาพที่ 11.6 การประยุกต์ใช้กระถางในการปลุกต้นหน้าวัว



ภาพที่ 11.7 การประยุกต์ใช้กระถางในการปลุกต้นหน้าวัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



แบบรายงานการใช้จ่ายเงินโครงการวิจัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายงานฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2560.....

หน่วยงาน..... วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์..... จังหวัดชุมพร.....

แหล่งงบประมาณแผ่นดิน (แบบปกติ)  1 แหล่งเงินรายได้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การเพิ่มศักยภาพการผลิตและแปรรูปมะพร้าวตลอดห่วงโซ่อุปทาน  
(ภาษาอังกฤษ) Potential Increasing of Coconuts Production throughout the  
Supply Chain

ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุนต่อผู้วิจัย รศ.ดร. ร่วมจิตร นกเขา

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2559 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2560

โครงการวิจัยนี้ 2 ปี ปีนี้เป็นปีที่ 1 (ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2559 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2560)

ข้อมูลการรายงานค่าใช้จ่ายงบประมาณโครงการวิจัย

1. การเบิกจ่ายงบประมาณ

งวดที่ 1 6431,610 บาท 85 % วันที่ได้รับอนุมัติให้เบิก ว/ด/ป 23 ม.ค. 2560

งวดที่ 2 1,134,990 บาท 15 % วันที่ได้รับอนุมัติให้เบิก ว/ด/ป 7 ก.ค. 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. สรุปงบประมาณค่าใช้จ่ายที่ใช้ นับตั้งแต่เริ่มทำการวิจัยถึงปัจจุบัน (จำแนกตามหมวดค่าใช้จ่าย)

หมวดค่าใช้จ่าย	งบประมาณรวมทั้งโครงการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)	คงเหลือ (หรือเกิน)
งบบุคลากร : ค่าจ้างชั่วคราว			
งบดำเนินงาน			
ค่าตอบแทน			
ค่าใช้สอย	4,144,980	4,005,632.75	139,347.25
ค่าวัสดุ	2,699,620	2,805,041.48	— (105,421.48)
ค่าสาธารณูปโภค	22,000	711.00	21,289
งบลงทุน: ค่าครุภัณฑ์	700,000	594,866	105,134
<b>รวม</b>	<b>7,566,600</b>	<b>7,406,251.23</b>	<b>160,348.77</b>

(รองศาสตราจารย์ ดร. ร่วมจิตร์ นกเขา)  
ลงนามหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



แบบรายงานการใช้จ่ายเงินโครงการวิจัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายงานฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2561.....

หน่วยงาน.....วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์.....จังหวัดชุมพร.....

แหล่งงบประมาณแผ่นดิน (แบบปกติ)  1 แหล่งเงินรายได้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การเพิ่มศักยภาพการผลิตและแปรรูปมะพร้าวตลอดห่วงโซ่อุปทาน  
(ภาษาอังกฤษ) Potential Increasing of Coconuts Production and Processing  
throughout the Supply Chain.

ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุนต่อผู้วิจัย รศ.ดร. ร่วมจิตร นกเขา

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2560 ถึงวันที่ 30 มีนาคม 2562

โครงการวิจัยนี้ 2 ปี ปีนี้เป็นปีที่ 2 (ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2560 ถึงวันที่ 30 มีนาคม 2562)

ข้อมูลการรายงานค่าใช้จ่ายงบประมาณโครงการวิจัย

การเบิกจ่ายงบประมาณ

งวดที่ 1 2,629,815.00 บาท 85 % วันที่ได้รับอนุมัติให้เบิก 25 ม.ค. 2561

งวดที่ 2 464,085.00 บาท 15 % วันที่ได้รับอนุมัติให้เบิก 30 พ.ค. 61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2. สรุปงบประมาณค่าใช้จ่ายที่ใช้ นับตั้งแต่เริ่มทำการวิจัยถึงปัจจุบัน (จำแนกตามหมวดค่าใช้จ่าย)

หมวดค่าใช้จ่าย	งบประมาณรวมทั้งโครงการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)	คงเหลือ (หรือเกิน)
งบบุคลากร : ค่าจ้างชั่วคราว	602,200	698,500.00	
<b>งบดำเนินงาน</b>			
ค่าตอบแทน	-	10,000.00	
ค่าใช้สอย	1,440,100	1,588,090.00	
ค่าวัสดุ	1,027,600	794,551.47	552.00
ค่าสาธารณูปโภค	24,000	2,907.00	
<b>งบลงทุน: ค่าครุภัณฑ์</b>	-	-	
<b>รวม</b>	<b>3,093,900</b>	<b>3,094,048.47</b>	<b>552.00</b>

หมายเหตุ หักดอกเบี้ยที่โอนโครงการย่อยที่ 8 เมื่อวันที่ 21/3/62 ..... 854.41

(รองศาสตราจารย์ ดร. ร่วมจิตร นกเขา)  
ลงนามหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



ภาคผนวก ค  
ประวัตินักวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

### ประวัติผู้อำนวยการแผนโครงการวิจัย

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) รศ.ดร.ร่วมจิตร์ นกเขา  
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Assoc. Dr. Raumjit Nokkoul
- เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 8605 00137 126
- ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์
- หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ โทรสาร และE-mail

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จ. ชุมพร  
17/1 หมู่ 6 ต. ชุมโค อ. ปะทิว จ. ชุมพร 8616

โทรศัพท์ 094-4870848

Email-address knraumjit@gmail.com

- ประวัติการศึกษาต้องระบุสถาบันการศึกษา สาขาวิชาและปีที่จบการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ (สาขา)	สถาบันการศึกษา
1	2532	วท.บ. พืชศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีสยามมงคล คณะเกษตรศาสตร์ นครศรีธรรมราช
2	2543	วท.ม พืชสวน (ปรับปรุงพันธุ์พืช)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3	2550	ปร.ด. พืชศาสตร์ (เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

- สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ การผลิตพืชและเมล็ดพันธุ์พืช ข้าวไร่

- ประวัติการทำงานร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ได้รับเงินอุดหนุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมฯ จำนวน 11 เรื่อง หัวหน้าโครงการ 10 เรื่อง และผู้ร่วมโครงการ 1 เรื่อง ประกอบด้วย

1 การอนุรักษ์และการสร้างพันธุ์บริสุทธิ์พันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ท้องถิ่นของตำบลหินแก้ว จังหวัดชุมพร  
ปีงบประมาณ. 2550

2 การพัฒนาการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่  
ปีงบประมาณ 2554

3. นวัตกรรมเพิ่มมูลค่าสารสำคัญในข้าวไร่ชุมพรเพื่อใช้เป็นอาหารกลุ่มฟังก์ชันนอล (ผู้ร่วมโครงการ) ระยะเวลาการทำวิจัย: ๓ ปี ปีงบประมาณ 2559

4. การคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ที่ทนทานรุ่มเงาในโรงเรือนตาข่ายพรางแสง  
ปีงบประมาณ 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

5. การสำรวจ รวบรวมพันธุ์กาแฟในพื้นที่จังหวัดชุมพร ปีงบประมาณ 2560
  6. การใช้สารเหนียวนำการออกดอกและติดผลของกาแฟ ปีงบประมาณ 2560
  7. การเพิ่มศักยภาพการผลิตและแปรรูปมะพร้าวตลอดห่วงโซ่อุปทาน 12 โครงการ (9 โครงการเป็นของอาจารย์ท่านอื่น ๆ) ปีงบประมาณ 2560
  8. การพัฒนาและการสุกแก่ของผลมะพร้าว ปีงบประมาณ 2560
  9. การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น ปีงบประมาณ 2560
  10. สำรวจข้อมูลด้านการผลิต และการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ปีงบประมาณ 2560
- นางงานวิจัยถ่ายทอดสู่ชุมชน

11. การปลูกและการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่เพื่อความมั่นคงด้านอาหารของชุมชน ปีงบประมาณ 2560
8. ผลงานวิจัย/ผลงานวิชาการ

ร่วมจิตกร นกเขา วิทยา บัวเจริญ มยุรา สุนย์วีระ. 2544. ผลของการใช้สารซีโอไลท์ สารป้องกันกำจัดแมลง สารสกัดจากเมล็ดสะเดาที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด. การประชุมวิชาการกรมมส ครั้งที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ระหว่างวันที่ 8-9 มิถุนายน 2545, หน้า 6.

วิทยา บัวเจริญ ร่วมจิตกร นกเขา และสุจิตรา ชูชีพ. 2544. ลักษณะทางพันธุกรรมและความดีเด่นของถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมชั่วที่ 1 ว. พระจอมเกล้าลาดกระบัง 9 (3) : 32-38.

ร่วมจิตกร นกเขา. 2545. การทดสอบขั้นตอนพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสมสำหรับภาคใต้ตอนบน: จังหวัดชุมพร. การประชุมพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 2 ณ โรงแรมเจริญธานี ปรีณิเชส จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 28-30 พฤษภาคม 2545.

ร่วมจิตกร นกเขา ขวัญจิตกร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2549. ผลของน้ำหมักชีวภาพที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว. งานเมล็ดพันธุ์แห่งชาติ ปี 2549 “ธุรกิจเมล็ดพันธุ์เพื่ออนาคต” ณ อาคารศูนย์ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี ระหว่างวันที่ 16-17 กุมภาพันธ์ 2549.

ร่วมจิตกร นกเขา วิทยา บัวเจริญ ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ และสมุสรรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์. 2549. การคัดเลือกพันธุ์กล้วยเล็บมือนางเพื่อการบริโภคสดและการแปรรูปกล้วยอบ. การประชุมวิชาการนเรศวร ครั้งที่ 2 ณ อาคารสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก ระหว่างวันที่ 28-29 กรกฎาคม 2549.

ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ และร่วมจิตกร นกเขา. 2549. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานฝักสดสำหรับภาคใต้ตอนบน. การประชุมวิชาการนเรศวร ครั้งที่ 2 ณ อาคารสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก ระหว่างวันที่ 28-29 กรกฎาคม 2549.

ร่วมจิตกร นกเขา วิทยา บัวเจริญ ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ และนพดล จุลนวล. 2549. การพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด: การทดสอบผลผลิตขั้นต้นและการทดสอบในท้องถื่นจังหวัดชุมพร. การประชุมวิชาการพืชไร่ วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 1 ณ โรงแรมริมกรีนรีสอร์ท จังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 28-30 สิงหาคม 2549, หน้า 6.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- ร่วมจิตร นกเขา ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ อภิชาติ ครุฑสุวรรณ และ สุวัฒน์ ไกรมาก. 2550. การอนุรักษ์และพัฒนาพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดีพันธุ์ท้องถิ่นเพื่อการผลิตที่พอเพียงและยั่งยืน ประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 45 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และงานวันเกษตรแห่งชาติประจำปี 2550 ระหว่างวันที่ 27 มกราคม – 2 กุมภาพันธ์ 2550. (Poster)
- ร่วมจิตร นกเขา ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2550. ผลของน้ำหมักจากผักบุง และยิปซัมที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว ว. สงขลานครินทร์ (วทท.), 29 (3): 637-645.
- ร่วมจิตร นกเขา ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ อภิชาติ ครุฑสุวรรณ จุฑารัตน์ สุจิตร์ธระการ และ นาราอร สว่างวงศ์. 2551. การอนุรักษ์และการสร้างพันธุ์บริสุทธิ์พันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ท้องถิ่นของตำบลหินแก้วจังหวัดชุมพร. การประชุมวิชาการเครือข่ายการวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ “เทคโนโลยีสู่ชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน” ณ. โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิต จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 17-19 มกราคม 2551.
- ร่วมจิตร นกเขา ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2551. วิธีกรใช้น้ำหมักชีวภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์. ว. ธรรมศาสตร์ (วทท.) 16 (2) (พ.ค.-ส.ค.)
- ร่วมจิตร นกเขา ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2552. การผลิตฝักสดถั่วฝักยาวจากเมล็ดพันธุ์อินทรีย์. ว. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วทท. 17 (1): 87-95.
- ร่วมจิตร นกเขา และธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ. 2552. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร. รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นและโรงแรมพลูแมน ขอนแก่น ราชาออคิต อ. เมือง จ. ขอนแก่น ระหว่างวันที่ 13-15 พฤษภาคม 2552.
- ร่วมจิตร นกเขา ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ และสดางค์ หัสนันท์ 2553. การคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่นาวิเศษ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41 (3/1) (พิเศษ): 57-60.
- ร่วมจิตร นกเขา. 2554. ผลของอุณหภูมิต่อการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่อินทรีย์. การประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ระหว่างวันที่ 17-20 พฤษภาคม 2554 ณ โรงแรมสุนีย์ แกรนด์ แอนด์ คอนเวนชัน เซ็นเตอร์ จังหวัดอุบลราชธานี หน้า 109-121.
- ร่วมจิตร นกเขา ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ และกรองแก้ว พิมพ์ศรี 2554. ผลของสภาวะแล้งต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่อินทรีย์. การประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ระหว่างวันที่ 17-20 พฤษภาคม 2554 ณ โรงแรมสุนีย์ แกรนด์ แอนด์ คอนเวนชัน เซ็นเตอร์ จังหวัดอุบลราชธานี หน้า 49-58.
- ร่วมจิตร นกเขา 2554. ผลของอุณหภูมิสูงต่อการเป็นหมันและการพัฒนาของเมล็ดข้าว. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 29(3) 108-114.
- ร่วมจิตร นกเขา 2554. การผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 29(3)
- ร่วมจิตร นกเขา 2555. การปลูกข้าวไร่ของภาคใต้ตอนบน : กรณีศึกษาในจังหวัดชุมพร. การประชุมวิชาการข้าวประจำปี 2555 ระหว่างวันที่ 3-4 กรกฎาคม 2555 ณ โรงแรมทวินโลตัส อ.เมือง จ. นครศรีธรรมราช(บรรยายพิเศษ) หน้า1-7.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ร่วมจิตร นกเขา ธีรายุทธ์ วิจิตรภาพ และอภิชาติ ครุฑสุวรรณ. 2556. คุณภาพเมล็ดพันธุ์แตงกวาที่ผลิตภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์. รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 10 วันที่ 20-24 พฤษภาคม 2556 ณ โรงแรมทรราช เจบี จังหวัดสงขลา.

Withya Buajarern Raumjit Nokkoul Teerayut Wijitparp and Sumonrat Jintanasirinuruk. 2001. Selection for Banana c.v. Leb Mue Nang for Direct Consumption and for Dried Banana Processing. *Thammasat International Journal Science and Technologies*. Vol.6 No.1, January-April 2001.

Raumjit Nokkoul and Teerayut Wichiparp. 2009. Quality of local upland rice seed produced by organic farming system. *The International Symposium Organic 2009, The approach of organic agriculture: new markets, food security and a clean environment Pullman Bangkok king power hotel Bangkok, Thailand during 19-21 August 2009.*

Raumjit Nokkoul and Teerayut Wichiparp. 2013. Quality of upland rice seed production during the rainy season in southern Thailand. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*. 3(3): 181-184..

Raumjit Nokkoul and Teerayut Wichiparp. 2013. Effects of rainfall on yield and seed quality of three local upland rice varieties produced under organic farming system. *Research Journal of Environmental and Earth Sciences* 5(8): 462-465.

Raumjit Nokkoul and Teerayut Wichiparp. 2014. Effect of drought condition on growth, yield and grain quality of upland rice. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 9 (3): 439-444.

Raumjit Nokkoul. 2014. Organic upland rice seed production. *Advance Journal of Food Science and Technology*. 6(12) 1313-1317.

Raumjit Nokkoul and Teerayut Wichiparp. 2014. Effects of Zeolite on Seed Quality of Organic Upland Rice. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*. Status:Accepted to Publish in: 8(17) October 2014

Duangkamol Ruen-Ngam, Chitti Thawai, Raumjit Nokkoul, and Sujitra Sukonthamut. 2014. Gamma-Oryzanol Extraction from Upland Rice Bran. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*. 4 (4) 252-255

Raumjit Nokkoul and Teerayut Wichitparp. 2015. Effects of Zeolite Application on Seed Yield and Yield Component of Organic Upland Rice. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 11(8): 879-884.

Nathaporn Suwanpayak, Thirayut Wijitparp, and Raumjit Nokkoul. 2015. Some Physical Properties of Organic Upland Rice Seed. *5th International Conference on*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Engineering and Applied Science July 20-22, 2015 Hokkaido, Japan
- Nathaporn Suwanpayak, Thirayut Wijitpap, Patipat Srisongkram and Raumjit Nokkoul. 2016. Some Physical and Mechanical Properties of Upland Rice Seed (Maephung Variety). 4th International Conference on Agricultural, Environmental and Civil Engineering (AECE-2016) August 8-9, 2016 Pattaya (Thailand)
- Pheakdey Yun, Porjai Thamakorn, Ruamjit Nokkoul, and Kittiphong Huangrak. 2016. Maltodextrin concentration effect on the characteristics of freeze dried powder from Thai upland rice grass juice. The International Conference on Food and Applied Bioscience.

### ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย

โครงการย่อยที่ 1 สํารวจข้อมูลด้านการผลิต และการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

โครงการย่อยที่ 2 การพัฒนาและการสุกแก่ของผลมะพร้าว

โครงการย่อยที่ 3 การเพิ่มศักยภาพพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) รศ.ดร.ร่วมจิตร นกเขา  
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Assoc. Dr. Raumjit Nokkoul
- เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 8605 00137 126
- ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์
- หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ โทรสาร และ E-mail  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จ. ชุมพร 17/1 หมู่ 6 ต. ชุมโค อ. ปะทิว จ. ชุมพร 8616  
โทรศัพท์ 094-4870848  
Email-address knraumjit@gmail.com
- ประวัติการศึกษาต้องระบุสถาบันการศึกษา สาขาวิชาและปีที่จบการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ (สาขา)	สถาบันการศึกษา
1	2532	วท.บ. พืชศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คณะเกษตรศาสตร์ นครศรีธรรมราช
2	2543	วท.ม พืชสวน (ปรับปรุงพันธุ์พืช)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3	2550	ปร.ด. พืชศาสตร์ (เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

- สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ การผลิตพืชและเมล็ดพันธุ์พืช ข้าวไร่
- ประวัติการทำงานร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ได้รับเงินอุดหนุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมฯ จำนวน 11 เรื่อง หัวหน้าโครงการ 10 เรื่อง และผู้ร่วมโครงการ 1 เรื่อง ประกอบด้วย

1. การอนุรักษ์และการสร้างพันธุ์บริสุทธิ์พันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ท้องถิ่นของตำบลหินแก้ว จังหวัดชุมพร  
ปีงบประมาณ. 2550
  2. การพัฒนาการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่  
ปีงบประมาณ 2554
  3. นวัตกรรมการเพิ่มมูลค่าสารสำคัญในข้าวไร่ชุมพรเพื่อใช้เป็นอาหารกลุ่มฟังก์ชันนอล (ผู้ร่วมโครงการ)  
ระยะเวลาการทำวิจัย: ๓ ปี ปีงบประมาณ 2559
  4. การคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ที่ทนทานรมเงาในโรงเรียนตาข่ายพรางแสง  
ปีงบประมาณ 2560
  5. การสำรวจ รวบรวมพันธุ์กาแฟในพื้นที่จังหวัดชุมพร ปีงบประมาณ 2560
  6. การใช้สารเหนียวนำการออกดอกและติดผลของกาแฟ ปีงบประมาณ 2560
  7. การเพิ่มศักยภาพการผลิตและแปรรูปมะพร้าวตลอดห่วงโซ่อุปทาน 12 โครงการ (9 โครงการเป็นของอาจารย์ท่านอื่น ๆ) ปีงบประมาณ 2560
  8. การพัฒนาและการสุกแก่ของผลมะพร้าว ปีงบประมาณ 2560
  9. การเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ในสวนมะพร้าวในรูปแบบเศรษฐกิจ 3 ชั้น ปีงบประมาณ 2560
  10. สำรวจข้อมูลด้านการผลิต และการตลาดของมะพร้าวในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ปีงบประมาณ 2560
- นางงานวิจัยถ่ายทอดสู่ชุมชน
11. การปลูกและการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่เพื่อความมั่นคงด้านอาหารของชุมชน ปีงบประมาณ 2560
8. ผลงานวิจัย/ผลงานวิชาการ
- ร่วมจิตร นกเขา วิทยา บัวเจริญ มยุรา สุณย์วีระ. 2544. ผลของการใช้สารซีโอไลท์ สารป้องกันกำจัดแมลงสารสกัดจากเมล็ดสะเดาที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด. การประชุมวิชาการम्मส ครั้งที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ระหว่างวันที่ 8-9 มิถุนายน 2545, หน้า 6.
- วิทยา บัวเจริญ ร่วมจิตร นกเขา และสุจิตรา ชูชีพ. 2544. ลักษณะทางพันธุกรรมและความดีเด่นของถั่วเหลืองฝักสดลูกผสมชั่วที่ 1 ว. พระจอมเกล้าลาดกระบัง 9 (3) : 32-38.
- ร่วมจิตร นกเขา. 2545. การทดสอบขั้นตอนพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสมสำหรับภาคใต้ตอนบน: จังหวัดชุมพร. การประชุมพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 2 ณ โรงแรมเจริญธานี ปรีณเซส จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 28-30 พฤษภาคม 2545.
- ร่วมจิตร นกเขา ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2549. ผลของน้ำหมักชีวภาพที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว. งานเมล็ดพันธุ์แห่งชาติ ปี 2549 “ธุรกิจเมล็ดพันธุ์เพื่ออนาคต” ณ อาคารศูนย์ประชุมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี ระหว่างวันที่ 16-17 กุมภาพันธ์ 2549.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- ร่วมจิตร นกเขา วิทยา บัวเจริญ ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ และสมุสรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์. 2549. การคัดเลือกพันธุ์กล้วยเล็บมือนางเพื่อการบริโภคสดและการแปรรูปกล้วยอบ. การประชุมวิชาการนเรศวร ครั้งที่ 2 ณ อาคารสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก ระหว่างวันที่ 28-29 กรกฎาคม 2549.
- ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ และร่วมจิตร นกเขา. 2549. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานฝักสดสำหรับภาคใต้ตอนบน. การประชุมวิชาการนเรศวร ครั้งที่ 2 ณ อาคารสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก ระหว่างวันที่ 28-29 กรกฎาคม 2549.
- ร่วมจิตร นกเขา วิทยาบัวเจริญ ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ และนพดล จุลนวล. 2549. การพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด: การทดสอบผลผลิตขั้นต้นและการทดสอบในท้องถิ่นจังหวัดชุมพร. การประชุมวิชาการพืชไร่วงศ์ถั่วแห่งชาติ ครั้งที่ 1 ณ โรงแรมริมกรีนรีสอร์ท จังหวัดเชียงราย ระหว่างวันที่ 28-30 สิงหาคม 2549, หน้า 6.
- ร่วมจิตร นกเขา ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ อภิชาติ ครุฑสุวรรณ และ สุวัฒน์ ไกรมาก. 2550. การอนุรักษ์และพัฒนาพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ดีพันธุ์ท้องถิ่นเพื่อการผลิตที่พอเพียงและยั่งยืน ประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 45 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และงานวันเกษตรแห่งชาติประจำปี 2550 ระหว่างวันที่ 27 มกราคม – 2 กุมภาพันธ์ 2550. (Poster)
- ร่วมจิตร นกเขา ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2550. ผลของน้ำหมักจากผักบุง และยิปซั่มที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว ว. สงขลานครินทร์ (วทท.), 29 (3): 637-645.
- ร่วมจิตร นกเขา ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ อภิชาติ ครุฑสุวรรณ จุฑารัตน์ สุจริตธรรการ และ นาราอร สว่างวงศ์. 2551. การอนุรักษ์และการสร้างพันธุ์บริสุทธิ์พันธุ์ข้าวไร่พันธุ์ท้องถิ่นของตำบลหินแก้วจังหวัดชุมพร. การประชุมวิชาการเครือข่ายการวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ “เทคโนโลยีสู่ชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน” ณ. โรงแรมโซฟิเทล ราชอาอคิด จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 17-19 มกราคม 2551.
- ร่วมจิตร นกเขา ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2551. วิธีการใช้น้ำหมักชีวภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์. ว. ธรรมศาสตร์ (วทท.) 16 (2) (พ.ค.-ส.ค.)
- ร่วมจิตร นกเขา ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2552. การผลิตฝักสดถั่วฝักยาวจากเมล็ดพันธุ์อินทรีย์. ว. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วทท. 17 (1): 87-95.
- ร่วมจิตร นกเขา และธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ. 2552. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร. รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นและโรงแรมพลูแมน ขอนแก่น ราชอาอคิด อ. เมือง จ. ขอนแก่น ระหว่างวันที่ 13-15 พฤษภาคม 2552.
- ร่วมจิตร นกเขา ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ และสดางค์ หัสนันท์ 2553. การคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ทนวัชพืช. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41 (3/1) (พิเศษ): 57-60.
- ร่วมจิตร นกเขา. 2554. ผลของอุณหภูมิต่อการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่อินทรีย์. การประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ระหว่างวันที่ 17-20 พฤษภาคม 2554 ณ โรงแรมสุนีย์ แกรนด์ แอนด์ คอนเวนชัน เซ็นเตอร์ จังหวัดอุบลราชธานี หน้า 109-121.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- ร่วมจิตร นกเขา ธิราชฤทธิ์ วิจิตรภาพ และกรองแก้ว พิมพ์ศรี 2554. ผลของสภาวะแล้งต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร้อินทรีย์. การประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ระหว่างวันที่ 17-20 พฤษภาคม 2554 ณ โรงแรมสุนีย์ แกรนด์ แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ จังหวัดอุบลราชธานี หน้า 49-58.
- ร่วมจิตร นกเขา 2554. ผลของอุณหภูมิสูงต่อการเป็นหมันและการพัฒนาของเมล็ดข้าว. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 29(3) 108-114.
- ร่วมจิตร นกเขา 2554. การผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 29(3)
- ร่วมจิตร นกเขา 2555. การปลูกข้าวไร่ของภาคใต้ตอนบน : กรณีศึกษาในจังหวัดชุมพร. การประชุมวิชาการ ข้าวประจำปี 2555 ระหว่างวันที่ 3-4 กรกฎาคม 2555 ณ โรงแรมทวินโลตัส อ.เมือง จ. นครศรีธรรมราช(บรรยายพิเศษ) หน้า1-7.
- ร่วมจิตร นกเขา ธิราชฤทธิ์ วิจิตรภาพ และอภิชาติ ครุฑสุวรรณ. 2556. คุณภาพเมล็ดพันธุ์แดงกว่าที่ผลิต ภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์. รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 10 วันที่ 20-24 พฤษภาคม 2556 ณ โรงแรมहरรรษา เจบี จังหวัดสงขลา.
- Withya Buajarern Raumjit Nokkoul Teerayut Wijitparp and Sumonrat Jintanasirinuruk. 2001. Selection for Banana c.v. Leb Mue Nang for Direct Consumption and for Dried Banana Processing. Thammasat International Journal Science and Technologies. Vol.6 No.1, January-April 2001.
- Raumjit Nokkoul and Teerayut Wichiparp. 2009. Quality of local upland rice seed produced by organic farming system. The International Symposium Organic 2009, The approach of organic agriculture: new markets, food security and a clean environment Pullman Bangkok king power hotel Bangkok, Thailand during 19-21 August 2009.
- Raumjit Nokkoul and Teerayut Wichiparp. 2013. Quality of upland rice seed production during the rainy season in southern Thailand. International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences. 3(3): 181-184..
- Raumjit Nokkoul and Teerayut Wichiparp. 2013. Effects of rainfall on yield and seed quality of three local upland rice varieties produced under organic farming system. Research Journal of Environmental and Earth Sciences 5(8): 462-465.
- Raumjit Nokkoul and Teerayut Wichiparp. 2014. Effect of drought condition on growth, yield and grain quality of upland rice. American Journal of Agricultural and Biological Sciences 9 (3): 439-444.
- Raumjit Nokkoul. 2014. Organic upland rice seed production. Advance Journal of Food Science and Technology. 6(12) 1313-1317.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Raumjit Nekkoul and Teerayut Wichiparp. 2014. Effects of Zeolite on Seed Quality of Organic Upland Rice. Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology. Status:Accepted to Publish in: 8(17) October 2014
- Duangkamol Ruen-Ngam, Chitti Thawai, Raumjit Nekkoul, and Sujitra Sukonthamut. 2014. Gamma-Oryzanol Extraction from Upland Rice Bran. International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics. 4 (4) 252-255
- Raumjit Nekkoul and Teerayut Wichitparp. 2015. Effects of Zeolite Application on Seed Yield and Yield Component of Organic Upland Rice. Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology 11(8): 879-884.
- Nathaporn Suwanpayak, Thirayut Wijitpap, and Raumjit Nekkoul. 2015. Some Physical Properties of Organic Upland Rice Seed. 5th International Conference on Engineering and Applied Science July 20-22, 2015 Hokkaido, Japan
- Nathaporn Suwanpayak, Thirayut Wijitpap, Patipat Srisongkram and Raumjit Nekkoul. 2016. Some Physical and Mechanical Properties of Upland Rice Seed (Maephung Variety). 4th International Conference on Agricultural, Environmental and Civil Engineering (AECE-2016) August 8-9, 2016 Pattaya (Thailand)
- Pheakdey Yun, Porjai Thamakorn, Ruamjit Nekkoul, and Kittiphong Huangrak. 2016. Maltodextrin concentration effect on the characteristics of freeze dried powder from Thai upland rice grass juice. The International Conference on Food and Applied Bioscience.

#### ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย

**โครงการย่อยที่ 4** เครื่องวัดและแสดงผลความเค็ม ธาตุอาหาร อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเมล็ด และผลมะพร้าว

**โครงการย่อยที่ 5** เครื่องบดและอัดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรพร้อมด้วยแขนกล และเครื่องชั่งน้ำหนัก

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร. ปุณยวีร์ จามจรีกุลกาญจน์  
(ภาษาอังกฤษ) : Assoc. Prof. Dr. Punyawee Jamjareegulgarn
- ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์
- หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ โทรสาร และ E-mail
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จ. ชุมพร 17/1 หมู่ 6 ต.

ชุมโค อ. ปะทิว จ. ชุมพร 86160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โทรศัพท์มือถือ: 086-541-0424

โทรสาร: 0-7750-6426

E-mail: [kjpunyaw@kmitl.ac.th](mailto:kjpunyaw@kmitl.ac.th)

## 5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญา	ภาควิชา/คณะ	ชื่อสถาบันการศึกษา
2538	ตรี	วศ.บ.	ภาควิชาวิศวกรรม โทรคมนาคม / คณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2541	โท	วศ.ม.	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (แขนงวิชาการโทรคมนาคม) / คณะ วิศวกรรมศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2560	เอก	วศ.ด.	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า / คณะวิศวกรรมศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ประสบการณ์วิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การสังเกตการณ์ชั้นไอโอโนสเฟียร์ แบบรูปความหนาอิเล็กทรอนิกส์ และสภาพอวกาศ
2. การออกแบบและสร้างระบบอัตโนมัติและระบบควบคุมโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์
3. การวิเคราะห์และประเมินสมรรถนะเครือข่ายสื่อสารแบบใช้สายและแบบไร้สาย
4. การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทางด้านอาหาร เกษตรและพลังงานทดแทน

## ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัยpjvp

โครงการย่อยที่ 6 การสกัดน้ำมันมะพร้าวเพื่อสุขภาพและเป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม ด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือจุดวิกฤต เปรียบเทียบกับการ สกัดด้วยการเหวี่ยงแยกรอบต่ำแบบ ควบคุม อุณหภูมิ

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวณัฏฐภัทร (ชื่อเดิม จันทนา) จินดา  
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Nakanyapatthara (Jantana) Jinda
2. เลขหมายประจำตัวประชาชน 4 1020 00015 94 0
3. ตำแหน่งวิชาการปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์รับผิดชอบหลักสูตร วท.บ.เทคโนโลยีชีวภาพ  
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาพื้นฐานทั่วไป

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จ.ชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2536-2539 ผู้จัดการฝ่ายห้องปฏิบัติการควบคุมคุณภาพน้ำโรงงานอุตสาหกรรม บริษัท พี เอส เอนวิเทค จำกัด กรุงเทพฯ

พ.ศ. 2551-2556 อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2547-2551 อาจารย์ประจำโครงการจัดตั้งภาควิชาเทคโนโลยีทางกระบวนการเคมีและฟิกส์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2547-2556 อาจารย์บัณฑิตศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2547-ปัจจุบัน อาจารย์บัณฑิตศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2545-2549 อาจารย์พิเศษ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

พ.ศ. 2547-2551 อาจารย์พิเศษ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

พ.ศ. 2551-2555 วิทยากร Thai Qualifications Framework for Higher Education (TQF:HEd) สำนักมาตรฐานและ ประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

พ.ศ. 2548 – 2556 วิทยากรประจำโครงการอบรมทางวิชาชีพ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาพื้นฐานทั่วไป สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร โทร. 077-506-410 มือถือ 0-81564-4280  
E-mail: nakanyapattharaj@gmail.com; kijnakany@kmitl.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ (สาขา)	สถาบันการศึกษา
1	2534	วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง
2	2537	วท.ม (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3	2547	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) นานาชาติ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประกาศนียบัตร Certificate of Biodegradation and Bioremediation, USEPA, Washington, DC. Grant supported by USAID: 1999.

### 6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

เทคโนโลยีน้ำมันพืชและการดัดแปรน้ำมันพืชสำหรับอุตสาหกรรมที่มีใช้อาหารด้วยเอนไซม์ไลเปสการสกัดและประยุกต์ใช้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืชสำหรับผลิตภัณฑ์เวชสำอางและผลิตภัณฑ์อาหาร เทคโนโลยีเอนไซม์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

### 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย:

7.1.1 การพัฒนาสมบัติด้านการควบคุมวัชพืชและสัตว์รบกวนของฟิล์มคลุมดินจากยางพาราและพอลิแลคติกแอซิด (งบประมาณ 2555 แหล่งทุน วช.)

### 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย:

7.2.1 การคัดเลือกและศึกษาแบคทีเรียที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสจากผลปาล์มน้ำมันเสีย (พ.ศ.2542) แหล่งทุน โครงการส่งเสริมการวิจัยเพื่อพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ทบวงมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย)

7.2.2 การผลิตไบโอดีเซลจากผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันพืชเศรษฐกิจแบบต่อเนื่อง ด้วยวิธีทางชีวภาพ (2548-2549 แหล่งทุน: วช. ผ่าน สวพ. มก.)

7.2.3 การสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากดาวเรืองด้วยเอนไซม์เซลลูเลส (2548-2549 แหล่งทุน: คณะอุตสาหกรรมเกษตร.มก.)

7.2.4 การสกัดสารออกฤทธิ์จากดาวเรืองด้วยเอนไซม์และการใช้ประโยชน์ (2549-2550 แหล่งทุน: วช. ผ่าน สวพ.มก.)

7.2.5 การเพิ่มปริมาณไขมันไม่อิ่มตัวในน้ำมันสบู่ดำดิบด้วยเอนไซม์ไลเปสสำหรับไบโอดีเซล (2548 แหล่งทุน: กระทรวงพลังงาน ผ่าน KU Biodiesel )

7.2.6 การสกัดสารออกฤทธิ์จากสบู่ดำและการใช้ประโยชน์ (2550 แหล่งทุน: กระทรวงพลังงาน ผ่าน KU Biodiesel )

7.2.7 การผลิตครีมขนาดผสมสมุนไพรยับยั้งแบคทีเรียสาเหตุโรคเต้านมอักเสบในโคนม (2550-2551) แหล่งทุน: บริษัทเอกชน)

7.2.8 Prevention from fungi on wood chip by chemical and natural preservatives (2007 แหล่งทุน: บริษัทเอกชน)

7.2.9 การใช้สารสกัดสบู่ดำยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคแบบฉวยโอกาสในคน (2551 แหล่งทุน: วช. ผ่าน KU Biodiesel งบจัดสรรของ สวพ.มก.)

7.2.10 การสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากรำข้าวสังข์หยดและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง (2551 แหล่งทุน ศูนย์วิทยบริการ มก. ระเบียบ)

7.2.11 การสกัดสารหอมและการใช้ประโยชน์สารหอมจากดอกทุเรียน (2008 แหล่งทุน IRPUS, สกว.)

7.2.12 สารสกัดและทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพจากผักเหมียงและการใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง (2551 แหล่งทุน: วช. ผ่าน สวพ.มก.)

7.2.13 การทำสารต้านอนุมูลอิสระจากน้ำมันปาล์มให้บริสุทธิ์และการใช้ประโยชน์ (2552-2553 แหล่งทุน: วช. ผ่าน สวพ.มก.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 7.2.14 การสกัดและทำบริสุทธิ์สารต้านอนุมูลอิสระจากน้ำมันปาล์มดิบสำหรับเครื่องสำอาง (2552-2554 แหล่งทุน ศูนย์วิทยบริการ มก. กระจับ)
- 7.2.15 ผลของการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระต่อสมบัติทางเคมีของน้ำมันปาล์มเพื่อผลิตไบโอดีเซล (2552 แหล่งทุน: วช. ผ่าน สวพ.มก.)
- 7.2.16 ผลของสารต้านอนุมูลอิสระที่สกัดได้จากน้ำมันปาล์มดิบต่อสมบัติความคงทนต่อความร้อน ของไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม (2552-2553 แหล่งทุน ศูนย์วิทยบริการ มก. กระจับ )
- 7.2.17 การพัฒนาการสกัดคาร์ทีนอยด์จากดาวเรืองด้วยเอนไซม์ตรีงบนซี้ถั่วแกลบ (2552 แหล่งทุน: วช. ผ่าน สวพ.มก.)
- 7.2.18 การสารต้านอนุมูลอิสระและสารต้านเอนไซม์ไทโรซิเนสจากใบดาหลา (2553 แหล่งทุน เอกชน)
- 7.2.19 การแยกและคัดเลือกแบคทีเรียผลิตพอลิเมอร์ชีวภาพ พอลิอัลคาโนเอต (PHAs) จากของเสียโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม (2553แหล่งทุน เอกชน)
- 7.2.20 การแยกและคัดเลือกแบคทีเรียผลิตเอนไซม์ไลเปส จากน้ำเสียโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม (2553 แหล่งทุน เอกชน)
- 7.2.21 ผลของการใช้สารสกัดใบสบู่ดำต่อการต้านกิจกรรมของยุงลาย (2553 แหล่งทุน: วช. ผ่าน KU Biodiesel )
- 7.2.22 การผลิตเพคตินจากเปลือกกล้วยน้ำว้าเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร (2011 แหล่งทุน: เอกชน)
- 7.2.23 การเก็บ รักษากิจกรรมต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดมะรุมด้วยการห่อหุ้มด้วยอัลจิเนตร่วมกับไคโตแซน (2011 แหล่งทุน: เอกชน)
- 7.2.24 ผลของเส้นใยขัดฟันจากพอลิแลคติกแอซิดเคลือบสารสกัดจากใบฝรั่งต่อ *Streptococcus mutans* และ *Streptococcus sanguinis* (2011 แหล่งทุน: เอกชน)
- 7.2.25 การพัฒนาเม็ดสีธรรมชาติจากเปลือกเงาะและเปลือกแก้วมังกรสำหรับพลาสติกชีวภาพ (2556 แหล่งทุน: วช. ผ่าน สวพ.มก.)
- 7.2.26 การใช้สารสกัดชาในพลาสติกย่อยสลายได้จากพอลิแลคติกเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ สำหรับผลิตภัณฑอาหารทะเลแช่แข็ง (2012 แหล่งทุน: เอกชน และงบประมาณเงินรายได้ปี 2558 จาก สจล วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จ.ชุมพร)
- 7.2.27 การสกัดแทนนินจากเปลือกเงาะและการประยุกต์ใช้ในถุงพลาสติกชีวภาพจากพอลิแลคติก (2012 แหล่งทุน: เอกชน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

7.2.28 การผลิตพอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอท (PHAs) โดยการหมักกากปาล์มน้ำมัน ด้วยแบคทีเรียที่คัดเลือกได้จากน้ำเสียและดินในบริเวณบ่อบำบัดน้ำเสียของโรงงานสกัด น้ำมันปาล์ม (2558 แหล่งทุน งบประมาณแผ่นดิน ปี 2558 )

7.2.29 การผลิตข้าวย่ำกึ่งสำเร็จรูป (แหล่งทุน สกอ ปี 2558)

7.2.30 การห่อหุ้มซีแซนทีนจากดอกดาวเรืองด้วยอนุภาคชีวภาพโคโตซาน และพอลิ แลคติกแอซิด (แหล่งทุน:งบประมาณแผ่นดิน ปี 2559)

### 7.3 ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.3.1 องค์ประกอบทางเคมีและสารออกฤทธิ์ด้านจุลชีพจากสารสกัดสบู่ดำ (2548-2550 แหล่งทุน: สกว. ผ่านคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

7.3.2 การจัดการพืชพลังงานแบบครบวงจรในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามัน (2552-2554 แหล่งทุน: สวพ. มก)

7.3.3 การจัดการลำต้นปาล์มน้ำมันแบบไร้ของเสีย (2554 แหล่งทุน: สวพ. มก)

7.3.4 การศึกษาการตกแต่งผ้าไหมด้วยสมุนไพรรไทยโดยสารประกอบเชิงซ้อนเบต้าไซโคลเด็กซ์ตริน (2554 แหล่งทุน: สวพ. มก)

### 8. ผลงานวิจัย

#### Special problem and Dissertations

1. ปัญหาพิเศษ ระดับปริญญาตรี เรื่อง การหมักเทมเป้ด้วยเชื้อจุลินทรีย์ผสมใน ถาด
2. วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท เรื่อง การหมักโกโก้ด้วยจุลินทรีย์ที่คัดเลือกได้
3. Ph.D. Dissertation: Characterization and immobilization of lipase from *Pseudomonas* sp. KLB1; modification of crude palm oil by acidolysis reaction

#### Publications (ย้อนหลัง 5 ปี)

1. Jinda, N. and T. Paniticharoenwong. 2016. The isolation and screening of polyhydroxyalkanoates producing bacteria from waste water and soil from palm oil manufacturing plant. **Journal of Biotechnology**. 4(1A): 547-555.

2. T. Vimwipa, S. Pathummad, and N. Jinda. 2016. Anti-oxidant and Anti-tyrosinase Activity of *Gnetum gnemon* Linn. Extract. In Proceeding of the international conference “The 6th International Conference on Natural Products for Health and Beauty (NATPRO6), January 21-23, 2016”. Khon Khan University”. 258-261.

3. Jinda, N. 2016. Anti-oxidation capacity and Nutrition Value of Rice and Vegetable Salad (Koa Yum Pak Tai). In Proceeding of the international conference

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

“The 6th International Conference on Natural Products for Health and Beauty (NATPRO6), January 21-23, 2016”. Khon Khan University”. 262-265.

### Presentation (ย้อนหลัง 5 ปี)

1. กมลภัทร ดิยวงนาคกุล และ ณัฏญภัทร จินดา. 2556. กิจกรรมด้านการเจริญของแบคทีเรียก่อให้เกิดคราบพลัคของสารสกัดจากใบฝรั่งกิมจู. น. 3 ใน รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ.
2. Watcharaporn Sriporn and Nakanyapatthara Jinda. 2013. Antibacterial activity of *Alpinia galangal* essential oil on food-borne bacteria from frozen seafood. Poster presentation In The Interconference : The 15<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference, 13<sup>th</sup>-14<sup>th</sup> June 2013, BITEC Bangna, Bangkok, Thailand.
3. Charinton Molee and Nakanyapatthara Jinda. 2013. Rambutan tannin extraction for biopolymer dye. Poster presentation In The Interconference : The 15th Food Innovation Asia Conference, 13th-14th June 2013, BITEC Bangna, Bangkok, Thailand.
4. Nakanyapatthara Jinda, Araya Ananpongsuka, and Thanida Mulika. 2014. The effect of the extract from *Jatropha curcus* leaf on chikungunya and larvae of *Aedes aegypti*. Poster presentation In TSB International Forum 2014, September 16-19, 2014. BITEC, Bangkok, Thailand.
5. Nakanyapatthara Jinda and Naiyana Rattanapiboon. 2014. Antioxidants in oil from sangyod rice bran and its application in cream-gel. Poster presentation (P35) In The 2014 Oils and Fats International Congress (OFIC) “Global Oils & Fats :Addressing Major Challenges” , 5th-7th November, 2014. Kuala Lumpur Convention Center, Malaysia.
6. Nakanyapatthara Jinda, Jiraporn Khongkapan and Phattharamat Katcharone 2015. Effect of some grilled foods on the antioxidant activity of papaya salad (Som Tum). Poster presentation In The 25th Taksin University National Conference “Thai research: A vision of futurity”. 10th -12th June, 2015. Taksin University, Songkla, Thailand.
7. Nakanyapatthara Jinda and Watcharaporn Sriporn. 2015. Antioxidant activity of *Alpinia galangal* oil on the lipid containing food and its antibacterial activity on food-borne bacteria. Poster presentation In the International conference

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

“The 7th Biennial Meeting of Society for Free Radical Research-Asia (SFRR-Asia2015).  
29<sup>th</sup> November-2<sup>th</sup> December, 2015, Empress Hotel, ChiangMai, Thailand.

8.ณกัณท์กร จินดา. 2559. ผักพื้นบ้านและกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระในข้าวย่าน้ำบูดู. นำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์ ใน การประชุมระดับชาติ “การประชุมใหญ่โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ครั้งที่ 4 (HERP CONGRESS IV), 8 – 10 กุมภาพันธ์ 2559, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

### ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย

โครงการย่อยที่ 7 การใช้ประโยชน์จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อผลิตอาหารสัตว์น้ำ

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายธนากร เหมะสกล  
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Tanakorn Haemasaton
- เลขบัตรประจำตัว 3860100951730
- ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
- หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว

จังหวัดชุมพร 86160 โทรศัพท์ 0-7750-6411

โทรสาร 0-7759-1445, 0-7759-1446 e-mail: tanakorn.ha@kmitl.ac.th

### 5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการ ศึกษา	ระดับ ปริญญา	อักษรย่อ ปริญญา	สาขาวิชาเอก	วิชาเอก	สถาบัน การศึกษา	ประเทศ
2549	โท	วท.ม.	การประมง	การประมง	มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	ไทย
2538	ตรี	วท.บ.	เพาะเลี้ยง สัตว์น้ำ	เพาะเลี้ยง สัตว์น้ำ	มหาวิทยาลัย แม่โจ้	ไทย

### 6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ , อาหารสัตว์น้ำ

### 7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

#### 1. งานวิจัยที่เผยแพร่

ธนากร เหมะสกล และดวงใจ พิสุทธิ์ธรราชัย. ๒๕๕๙. การใช้กล้วยหอมทองสุกในสูตรอาหารเลี้ยงปลาไนล. วารสารแก่นเกษตร. ๔๔ (๔) : ๖๘๗-๖๙๒.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ธนากร เหมะสถล และดวงใจ พิสุทธิ์ธรราชัย. ๒๕๖๐. แนวทางการเพิ่มผลผลิตปุ๋ยทะเลในกระชังบ่อ ดินโดยใช้วัสดุหลบบซ้อนต่างกัน. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ (ฉบับพิเศษ). ๒๐ (๓) : ๑-๗.

ธนากร เหมะสถล และดวงใจ พิสุทธิ์ธรราชัย. ๒๕๕๙. ผลของนมหมักกรดผสมสารเสริมอาหารสัตว์ ในสูตรอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม. ในการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ ๒๖ ประจำปี ๒๕๕๙, ๗๓๐-๗๓๔. วันที่ ๒๖-๒๙ พฤษภาคม ๒๕๕๙ ณ โรงแรมบุรีศรีภู บูติก อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.

ดวงใจ พิสุทธิ์ธรราชัย และ ธนากร เหมะสถล. ๒๕๖๐. ผลของแคดเมียมและคอปเปอร์ต่อการแสดงออก ของยีน Metallothionein ในปลานิล. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ (ฉบับพิเศษ). ๒๐ (๓) : ๓๔-๔๒.

วรพงษ์ นลินานนท์ สายชล เลิศสุวรรณ และ ธนากร เหมะสถล. ๒๕๖๐. การเปรียบเทียบการเลี้ยง ปลานิลในกระชังระบบผลัดน้ำและเติมอากาศกับกระชังทั่วไป. วารสารวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 36 (4) : 486-491

## 2. งานวิจัยที่กำลังทำ

### ผู้ร่วมโครงการวิจัยย่อย

1 ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางดวงใจ พิสุทธิ์ธรราชัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Duangjai Pisuttharachai

2 เลขบัตรประจำตัว 3929900325237

3 ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

4 หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160 โทรศัพท์ 0-7750-6411

โทรสาร 0-7759-1445, 0-7759-1446 e-mail: duangjai.pisut06@gmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 5 ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญา	สาขาวิชาเอก	วิชาเอก	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
2552	เอก	Ph.D.	Applied Marine Biosciences	Applied Marine Biosciences	Tokyo University of Marine Science and Technology	ญี่ปุ่น
2545	โท	วท.ม.	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย
2542	ตรี	วท.บ.	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	ไทย

## 6 สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

Molecular biology , Shrimp diseases

## 7 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

(1) ดวงใจ พิสุทธิ์ธรรราชัย และ ธนากร เหมาะสกล.๒๕๖๐. ผลของแคดเมียมและคอปเปอร์ต่อการแสดงออกของยีน Metallothioneinในปลานิล.วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ (ฉบับพิเศษ).๒๐ (๓) : ๓๔-๔๒.

(2) ธนากร เหมาะสกล และดวงใจ พิสุทธิ์ธรรราชัย.๒๕๕๙. การใช้กล้วยหอมทองสุกในสูตรอาหารเลี้ยงปลานิล. วารสารแก่นเกษตร. ๔๔ (๔) : ๖๘๗-๖๙๒.

(3) ธนากร เหมาะสกล และดวงใจ พิสุทธิ์ธรรราชัย.๒๕๖๐. แนวทางการเพิ่มผลผลิตปูทะเลในกระชังบ่อดินโดยใช้วัสดุหลบซ่อนต่างกัน.วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ (ฉบับพิเศษ).๒๐ (๓) : ๑-๗.

(4) ธนากร เหมาะสกล และดวงใจ พิสุทธิ์ธรรราชัย.๒๕๕๙. ผลของนมหมักกรดผสมสารเสริมอาหารสัตว์ในสูตรอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม.ในการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ ๒๖ ประจำปี ๒๕๕๙, ๗๓๐-๗๓๔. วันที่ ๒๖-๒๙ พฤษภาคม ๒๕๕๙ณ โรงแรมบุรีศรีภูมิบูติก อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.

(5) Pisuttharachai D, Yasuike M, Aono H, Murakami K, Kondo H, Aoki T, Hirono I. Expressed sequence tag analysis of phyllosomas and hemocytes of Japanese spiny Lobster *Panulirus japonicus*. Fish Sci 2009; 75:195-206.

(6) Pisuttharachai D, Yasuike M, Aono H, Yano Y, Murakami K, Kondo H, Aoki T, Hirono I. Characterization of two isoforms of Japanese spiny lobster *Panulirus japonicus* defensin cDNA. Dev Comp Immunol 2009;33:434-438.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

(7) Pisuttharachai D, Fagutao FF, Yasuike M, Aono H, Yano Y, Murakami K, Kondo H, Aoki T, Hirono I. Characterization of crustin antimicrobial proteins from Japanese spiny lobster *Panulirus japonicus*. Dev Comp Immunol 2009; doi:10.1016/j.dci.2009.05.006.

### ผลงานวิชาการอื่นๆ (เช่น Proceeding ตำรา ฯลฯ)

#### Oral Presentation:

(1) Duangjai Pisuttharachai, Motoshige Yasuike, Hideaki Aono, Hidehiro Kondo, Takashi Aoki, Ikuo Hirono. 2008. Characterization of two isoforms of Japanese spiny lobster *Panulirus japonicus* defensin cDNA. In Annual Meeting of the Japanese Society of Fisheries Science.

(2) Duangjai Pisuttharachai, Fernand F. Fagutao, Motoshige Yasuike, Hideaki Aono, Yutaka Yano, Keisuke Murakami, Hidehiro Kondo, Takashi Aoki and Ikuo Hirono. Characterization of crustin antimicrobial proteins from Japanese spiny lobster *Panulirus japonicus*. In JSPS – NRCT Seminar 2009. Rayong, Thailand.

#### Poster Presentation:

(1) Duangjai Pisuttharachai, Motoshige Yasuike, Hideaki Aono, Hidehiro Kondo, Ikuo Hirono, Takashi Aoki. 2007. Expressed sequence tags from haemocyte of Japanese spiny lobster, *Panulirus japonicus*. In Annual Meeting of the Japanese Society of Fisheries Science.

(2) Duangjai Pisuttharachai, Motoshige Yasuike, Hideaki Aono, Hidehiro Kondo, Takashi Aoki, Ikuo Hirono. 2008. Antimicrobial peptides: Cloning and characterization of Japanese spiny lobster *Panulirus japonicus* defensins and crustins cDNA. In 5th World Fisheries Congress.

(3) Duangjai Pisuttharachai, Motoshige Yasuike, Hideaki Aono, Yutaka Yano, Keisuke Murakami, Hidehiro Kondo, Takashi Aoki, Ikuo Hirono. 2009. Characterization of four isoforms of Japanese spiny lobster *Panulirus japonicus* crustin cDNA. In Annual Meeting of the Japanese Society of Fisheries Science.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย

โครงการย่อยที่ 8 การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จาก มะพร้าวกะทิ  
ใช้สำหรับกลุ่มเกษตรกร

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายปัญญา...แดงวิไลลักษณ์

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Panya Daungvilailus

2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ โทรสาร และ  
E-mail

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จ. ชุมพร 17/1  
หมู่ 6 ต. ชุมโค อ. ปะทิว จ. ชุมพร 8616

### 5. ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2560
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2542
วศ.บ.เกียรตินิยม อันดับ 2	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสยาม	2539

6. สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) การออกแบบเครื่องจักรกล  
การเกษตร, เทคโนโลยีปาล์มน้ำมัน, Graphic Design, CAD CAM CAE, Network, คอมพิวเตอร์

### รางวัลด้านวิชาการ/ด้านวิจัย/งานสร้างสรรค์ (ด้านศิลปะ หรืออื่นๆ) ที่ได้รับ

ปี พ.ศ.	ชื่อรางวัล	สถาบันที่ให้
2545	ผลงานดีเด่น สำนักงานกองทุนสนับสนุน การวิจัยแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ.2545	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย แห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2556	งบประมาณเงินงบประมาณประจำปีพ.ศ. 2556	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย แห่งชาติ
2556	งบประมาณเงินรายได้ประจำปี พ.ศ.2556	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง
2555	งบประมาณเงินงบประมาณประจำปีพ.ศ. 2555	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย แห่งชาติ
2555	งบประมาณเงินรายได้ประจำปี พ.ศ.2555	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

### 7. ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์

#### 7.1 ผลงานวิจัยระดับนานาชาติ

- 1.ศิริระ สายศร, วสันต์ ดั่งคำจันทร์, ปัญญา แดงวิไลลักษณ์ “การศึกษากลไกการอบแห้งเมล็ดข้าวโพดโดยใช้เทคนิคไมโครเวฟร่วมกับฟลูอิดไดซ์เบด”การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทยครั้งที่ 18, หน้าที่ 860-863. ตุลาคม 2547, จ.ขอนแก่น
- 2.ศิริระ สายศร ปัญญา แดงวิไลลักษณ์ “การเปรียบเทียบการอบแห้งข้าวโพดโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบฟลูอิดไดซ์เบดร่วมกับไมโครเวฟและเครื่องอบแห้งแบบหมุนวนร่วมกับไมโครเวฟ”, การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทยครั้งที่ 19, หน้าที่ 1079-1084. ตุลาคม 2548, จ.ภูเก็ต
- 3.ปัญญา แดงวิไลลักษณ์ จำลอง ปราบแก้ว.“เครื่องบีบน้ำมันปาล์มขนาดเล็กสำหรับกลุ่มเกษตรกร”, การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทยครั้งที่ 19, หน้าที่ 360-365. ตุลาคม 2548, จ.ภูเก็ต
- 4.ดิษฐพร ตุงโสธานนท์, ปัญญา แดงวิไลลักษณ์, พงษ์เจต พรหมวงศ์ และ วชร กาลาสี. 2549. “ความต้องการพลังงานภาคการผลิตของประเทศไทยในแต่ละช่วงของเศรษฐกิจ: ส่วนที่ 1 ช่วงปี 1987-2004”,การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 20, 18-20 ตุลาคม 2549, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.
- 5.วชร กาลาสี, ปัญญา แดงวิไลลักษณ์, ดิษฐพร ตุงโสธานนท์ และ พงษ์เจต พรหมวงศ์. 2549. “แนวโน้มความต้องการพลังงานในภาคการผลิตของไทย: ส่วนที่ 2 (2005-2020)”, การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 20, 18-20 ตุลาคม 2549, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6.ปัญหา แดงวิไลลักษณ์, ศิระ สายศร “เครื่องบีบน้ำมันปาล์มแบบสายพานกรองอัดขนาดเล็กสำหรับกลุ่มเกษตรกร” การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทยครั้งที่ 2018-20 ตุลาคม 2549 จังหวัดนครราชสีมา
- 7.กฤษ สมนึก ปัญหา แดงวิไลลักษณ์ วชร กาลาสี “พัฒนาการอบปาล์มน้ำมันด้วยไมโครเวฟชนิดสายพานลำเลียงแบบต่อเนื่อง” การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 22 15-17 ตุลาคม 2551 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
- 8.ปัญหา แดงวิไลลักษณ์ จำลอง ปราบแก้ว “เครื่องแยกผลปาล์มออกจากทะเลาะแบบลากจูง” การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 22 15-17 ตุลาคม 2551 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
- 9.ปัญหา แดงวิไลลักษณ์ และ กฤษ สมนึก “เครื่องเคลือบไขผลส้มโอ” การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยครั้งที่ 10 ประจำปี 2552, 1 - 3 เมษายน 2552 ณ สุรสัมมนาการ ม.เทคโนโลยีสุรนารี
- 10.ปัญหา แดงวิไลลักษณ์, วชร กาลาสี “การพัฒนาเครื่องไมโครเวฟชนิดสายพานลำเลียงแบบต่อเนื่องในการอบผลหมาก” การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23, 4 - 7 พฤศจิกายน 2552 จังหวัดเชียงใหม่
- 11.ปัญหา แดงวิไลลักษณ์ “การทำความเย็นแบบแอร์ฟอล์ยสำหรับกล้วยเล็บมือนางบรรจุกล่อง” การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24, 20-22 ตุลาคม 2553 จังหวัดอุบลราชธานี
- 12.ปัญหา แดงวิไลลักษณ์ และ จำลอง ปราบแก้ว “การพัฒนาเครื่องแยกเนื้อและเมล็ดปาล์มกึ่งอัตโนมัติสำหรับกลุ่มเกษตรกร” การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24, 20-22 ตุลาคม 2553 จังหวัดอุบลราชธานี
- 13.พุทธิพงศ์ เลชะชัยวรกุล, ปัญหา แดงวิไลลักษณ์, ณัฐวุฒิ ประภากุล, ทัดเทพ ไกยสิทธิ์, ภาคภูมิ รอดอุปการ, สุวโรจน์ จันท์ศรี “การศึกษาการอบไม้บางจากไม้ปาล์มหมักน้ำมันด้วยลมร้อน/ไมโครเวฟ : จลนพลศาสตร์และการทดสอบแรงดึง” การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 1 The 1st National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business Administration, Engineering, Sciences and Technology 2016
- 14.ปัญหา แดงวิไลลักษณ์ เกียรติภูมิ นวลแก้ว อดิพงษ์ ผลเจริญนนท์ ศุภนิสา ทองเอียด และ อภิวัฒน์ มาศเมฆ “รถสุตรนนักศึกษา สจล. วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ TERMINAL V” การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 2 The 2nd National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business Administration, Engineering, Sciences and Technology 2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 15.ธนสาร ลีเกตุประชาลักษณ์ ธนวัฒน์ ทรัพย์มี นพโชค จามวาสี และปัญญา แดงวิไลลักษณ์ “การศึกษาถังอบความดันแนวตั้งเพื่ออบผลปาล์ม” การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 2 The 2nd National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business Administration, Engineering, Sciences and Technology 2017 (ได้รับรางวัลการนำเสนอภาคบรรยายระดับยอดเยี่ยม)
- 16.ปัญญา แดงวิไลลักษณ์ นพดล กองขมิ้น พีรพล ถิ่นถ้วน และสนธยา จันทรแดง “การศึกษากระบวนการผลิตพาร์ติเคิลบอร์ดจากแกนกลางลำต้นปาล์มน้ำมันสำหรับกลุ่มเกษตรกร” การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 2 The 2nd National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business Administration, Engineering, Sciences and Technology 2017 (ได้รับรางวัลการนำเสนอภาคบรรยายระดับดี)
- 17.ปัญญา แดงวิไลลักษณ์ จุลติศ ศิริสุวรรณ ยศวรรณ จุ้ยต่าย และศตายุ วงสวาท “การศึกษากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ชุมพรลูกผสม 60” การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 2 The 2nd National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business Administration, Engineering, Sciences and Technology 2017
18. ดิษฐพร ตุงโสธานนท์ ปัญญา แดงวิไลลักษณ์ และ ชมพูนุช กุลเกตวงศ์ “เครื่องบดย่อยทางใบปาล์มแบบค้อนเหวี่ยงสำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, Agricultural science journal, ปีที่ 48 ฉบับที่ 3(พิเศษ) กันยายน-ธันวาคม 2560, หน้า 47-50 (TCI กลุ่ม 2)
19. ปัญญา แดงวิไลลักษณ์ ชัยณรงค์ นิสภา สุขสมบัติ พรหมมณี และ ทศนเทพ ศรีวิสัย “การศึกษากระบวนการผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางจากลำต้นปาล์มน้ำมัน” การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 3 The 3rd National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business Administration, Engineering, Sciences and Technology 2018

## 7.2 ประชุมวิชาการในระดับนานาชาติ

- 1.Patara Suppatkul, **Panya Daungvilailus** and Chamlong Prabkeao. “Development of Palm Oil Pressing Machine Without Sterilization Process” International Workshop Strengthening the Application of Agricultural Engineering and Post harvest Technology for Effective and Sustainable Development in Agricultural Production, pp 129, Dec 2005, Hanoi, Vietnam
- 2.Panya Daungvilailus “Para rubber seed cracking and separating machine” International Workshop Strengthening the Application of Agricultural

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Engineering and Post harvest Technology for Effective and Sustainable Development in Agricultural Production, pp 129, Dec 2005, Hanoi, Vietnam
3. Panya Daungvilailux, Charuwat Chareonsuk. "Development Of Cashew Kernel( Anacardium Occidentale Of Fumigato) With Microwave By Using A Continuous Belt, The Second TSME International Conference on Mechanical Engineering 19-21 October, 2011, Krabi
  4. Panya Daungvilailux, The study of separate machine crude palm oil with hot water and centrifugation from mesocarp palm for farmer usage, The International conference of the Thai Society of Agricultural Engineering 2012, April 4 – 5, 2012, Chiangmai, Thailand
  5. Panya Daungvilailux, Jarruwat Charoensuk, Evaluation of oil palm wood drying process using Microwave by using a Continuous Belt., The 3<sup>rd</sup> TSME International Conference on Mechanical Engineering 24-27 October 2012, Chiang Rai
  6. Panya Daungvilailux, The study of drying oil palm fruit with hot air using cylindrical tank., The 4<sup>th</sup> TSME International Conference on Mechanical Engineering 16-18 October 2013, Pattaya, Chonburi
  7. Panya Dangvilailux, Warunee Limmun, The Palm Nut Cracking Machine with Rotor type., The 5th TSME International Conference on Mechanical Engineering 17-19th December 2014, Chiang Mai
  8. Naruebodee srisang, Chairat phetkeri, Panya daungvilailux, Germinated Cereals Drying Using Hot Air Fluidization Technique Combined with Halogen Lamp. proceedings of 40th the ires international conference, zurich, switzerland, 10th june 2016.
  9. Panya Dangvilailux, Jarruwat Charoensuk, The study of microwave and hot air drying on mechanical properties of oil palm timbers., The 9th Thai Society of Agricultural Engineering Internatial Conference, 8-10 September 2016
  10. Panya Dangviluilux, Dithaporn Thungsothanon and Chompoonud Kulketwong. The Study machine separate of nut and kernel palm by Hydro-cyclone. The 9th Thai Society of Agricultural Engineering Internatial Conference, 8-10 September 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

11. Puttipong Lekachaiworakul, Panya Dangvilailux and Chaiwat Rattanamechaiskul. The effects of hot air and microwave drying on kinetic rate and mechanical property of oil palm veneer. Energy Procedia(2017) 2017 International Conference on Alternative Energy in Developing Countries and Emerging Economies, 25-26 May 2017
12. Panya Dangvilailux, and Jaruwat Charoensuk, The Study of Halogen Lamps and Microwave Drying on Mechanical Properties of Oil Palm Timbers. The 10th TSAE International Conference, 7-9 September 2017
13. Panya Dangvilailux, and Jaruwat Charoensuk, Effects of Convection and Microwave Drying Schemes on the Characteristics and Sound Absorption of Acoustic Oil Palm Boards. BioResources, Vol 13, No 2 2018, 929-944
14. Panya Dangvilailux, Wachara Kalasee, and Visit Akvanich. The Study of Veneer Machine from Oil Palm Stem. The 12th TSAE International Conference, 14-15 March 2019 at Hard Rock Hotel, Pattaya, Thailand

#### 8. ประสบการณ์ด้านที่ปรึกษาและคณะกรรมการภายนอก

1. ที่ปรึกษาพัฒนาอุตสาหกรรมของศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค 10 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม บริษัทเข้าร่วมโครงการ บริษัท สมอทองน้ำมันปาล์ม จำกัด ปี 2556-2557
2. ที่ปรึกษา บริษัท ศรีสุขปาล์ม จำกัด ปี 2555-2560
3. ที่ปรึกษา ตำแหน่งวิศวกรเครื่องกล “โครงการปรับปรุงและพัฒนากระทัดวิดน้ำ” ของ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ปี 2557-2558
4. ที่ปรึกษา ตำแหน่งวิศวกรเครื่องกล “โครงการศึกษาการสูบน้ำด้วยกังหันลมในพื้นที่เกษตร”ของ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ปี 2558-2559
5. ที่ปรึกษา ตำแหน่งวิศวกรเครื่องกล “การบูรณาการจัดทำแผนรองรับยุทธศาสตร์สินค้าเกษตรเป็นรายพืชเศรษฐกิจ 4 สินค้า เพื่อผลิตพลังงานทดแทน”ของ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ปี 2560
6. ที่ปรึกษา ตำแหน่งหัวหน้าโครงการ “กิจกรรมพัฒนาการรวมกลุ่มและเชื่อมโยงอุตสาหกรรม (Industrial Cluster Development) กลุ่มอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปีที่ 2 ภายใต้โครงการสร้างและพัฒนาเครือข่าย และการรวมกลุ่มอุตสาหกรรมในรูปแบบคลัสเตอร์”ของ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 10 กระทรวงอุตสาหกรรม ปี 2560
7. ที่ปรึกษา ตำแหน่งหัวหน้าโครงการ “ศึกษาวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบพื้นกันลื่นยางกับเส้นใยทะเลลายปาล์ม” ของกลุ่มอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จ.ชุมพร และ กลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

น่ายางพารา จ.นครศรีธรรมราช ร่วมกับกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่10 กระทรวงอุตสาหกรรม ปี 2560

8.ที่ปรึกษา ตำแหน่ง วิศวกรเครื่องกล “การศึกษาโอกาสในการใช้ชีวมวลในหม้อไอน้ำของโรงพยาบาล” ของ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ปี 2561

9.กรรมการ “ คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับโรงเรียนในชนบท กองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน ในสังกัดกองบังคับการตำรวจตระเวนชายแดนภาค 1 จำนวน 33 ระบบ” ของกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ดำเนินการปี 2562

## 9. รางวัลที่ได้รับ

1. รางวัลผลงานดีเด่น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ.2545 ได้รับอนุสิทธิบัตร เลขที่ 1339 เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม 2546 “เครื่องแยกผลปาล์มจากทะเลลาย ชนิดดัดกลมและฐานหมุน”จำลอง ปราบแก้ว , จารุวัตร เจริญสุข และ **ปัญญา แดงวิไลลักษณ์** . และได้เผยแพร่ใน วารสารสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, ปีที่ 2 เล่มที่ 3 ประจำเดือนกุมภาพันธ์- มีนาคม 2546 , วารสาร UP DATE, ปีที่ 18 ฉบับที่ 185 ประจำเดือน มกราคม 2546. และจดหมายข่าว ปาล์มน้ำมัน ปีที่ 3 ฉบับที่ 4 เดือน ธันวาคม - กุมภาพันธ์ 2545

2. รางวัลเชิดชูเกียรติ ครูผู้สอนดีเด่น ประจำปี 2560 จัดโดยคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. รางวัลเชิดชูเกียรติ และประกาศเกียรติคุณบุคคลที่ได้ทำคุณประโยชน์และชื่อเสียงให้แก่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปี 2561

## ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย

**โครงการย่อยที่ 9** การศึกษาการใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวเพื่อเป็นอาหารสัตว์

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวธนรรชมลวรรณ พลมัน
- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Thanatsamonwan Phonmun
- หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน : 3-3612-00601-515
- หน่วยงาน และสถานที่ติดต่อ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร 17/1 หมู่ที่ 6 ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160

หมายเลขโทรศัพท์ 077-506-410 ต่อ 4574 ; มือถือ 081-723-3547

โทรสาร 077-591-446 E-mail : khthanat@kmitl.ac.th; nangnaka\_99@hotmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ การศึกษา	ระดับ ปริญญา	อักษรย่อ ปริญญาและ ชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อ สถาบันการ ศึกษา	ประเทศ
2542	ตรี	วท.บ. (วิทยาศาสตร์ บัณฑิต)	เทคโนโลยี การ เกษตร	เทคโนโลยีการ ผลิตสัตว์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยี สุรนารี	ไทย
2545	โท	วท.ม. (วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต)	เกษตรศาสต ร์	สัตวศาสตร์	มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	ไทย
2555	เอก	วท.ด. (วิทยาศาสตร ดุขฎิบัณฑิต)	เทคโนโลยี การเกษตร	เทคโนโลยีการ ผลิตสัตว์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยี สุรนารี	ไทย

## 6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญเป็นพิเศษ

โภชนศาสตร์สัตว์ การผลิตสัตว์แพะแกะ

## 7. ประสบการณ์เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

## ผลงานวิจัยที่เป็นชื่อแรก

ศิริลักษณ์ พลมัน. 2545. ผลของการเสริมวิตามินอีต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตลักษณะซากและ การปรับปรุงคุณภาพเนื้อสุกร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสัตวศาสตร์ บัณฑิต วิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 127 น.

ธนรรฆมลวรรณ พลมัน. 2555. ผลของการตอน และการเสริมกวาวเครือขาวต่อประสิทธิภาพการ เจริญเติบโต คุณภาพซาก และกรดไขมันในเนื้อแพะ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุขฎิ บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี. 143 น.

ธนรรฆมลวรรณ พลมัน, ถาวรณ สุบรรณรัตน์, วีรวัฒน์ ฉายา, อภิชาติ ครุฑสุวรรณ และ ทรงศักดิ์ จำปาอะดี. (2549). การประเมินค่าทางโภชนะของผลพลอยได้จากการเกษตร อุตสาหกรรม และพืชอาหารสัตว์ในโคนม. ทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2549. สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัด ชุมพร. 61 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- ธนรรชมลวรรณ พลมัน และถาวรณ สุบรรณรัตน์. 2550. ผลของการใช้เปลือกเสาวรสในอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่ไข่. งานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2550. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร. 59 หน้า.
- ธนรรชมลวรรณ พลมัน และถาวรณ สุบรรณรัตน์. 2557. การศึกษาการย่อยได้ของเศษวัตถุดิบเหลือใช้ทางอุตสาหกรรมเกษตรในจังหวัดชุมพรเพื่อเป็นแหล่งอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง. วารสารสัตวศาสตร์แห่งประเทศไทย. 1 (ฉบับพิเศษ) : 233-236.
- ธนรรชมลวรรณ พลมัน และถาวรณ สุบรรณรัตน์ และทรงศักดิ์ จำปาวัต. 2558. การประเมินค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้และการย่อยได้ของเศษเหลือจากอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง. วารสารแก่นเกษตร. ปีที่ 43 (ฉบับพิเศษ1) : 491-498.
- ธนรรชมลวรรณ พลมัน ปราโมทย์ แพงคำ และ J.B. Liang. 2558. ผลของคอนเดนส์แทนนินจากเปลือกมังคุดต่อประสิทธิภาพการผลิตแก๊สในหลอดทดลอง. วารสารสัตวศาสตร์แห่งประเทศไทย. ปีที่ 2 (ฉบับพิเศษ) : 443-446.
- ธนรรชมลวรรณ พลมัน ถาวรณ สุบรรณรัตน์ และ สุภาวดี ฉิมทอง. 2559. ผลของระดับน้ำตาลต่อคุณภาพของแบคทีเรียกรดแลคติกในน้ำหมักจากทางใบปาล์มน้ำมัน. วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 44 (ฉบับพิเศษที่1) :511-516.
- ธนรรชมลวรรณ พลมัน และวันวิสา ฉายแก้ว. 2560. ผลของคอนเดนส์แทนนินจากใบกระถินบ้านต่อการกำจัดพยาธิตัวกลมในแพะเนื้อ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 48 (ฉบับพิเศษที่ 2): 588-594.
- Phonmun, T., P. Paengkoum, S. Paengkoum and S. Traiyakun, (2012). Muscle Fatty Acid Profile of Thai Native x Anglo-Nubian Meat Goats of Different Ages and Methods Castration. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11(20) : 3776-3780.
- Phonmun, T., P. Paengkoum and J.B. Liang. 2010. Effects of supplementation of hormone and/or hormone-like compounds on reducing undesired smell in goat's meat. *Proceedings of 3<sup>rd</sup> SUT graduation conference*, 190-191, November 21-23. Suranaree University of Technology. Nakhon Ratchasima, Thailand.
- Phonmun, T., P. Paengkoum and J.B. Liang. 2011. Effects of molecular weight of purified condensed tannin form mangosteen (*Garcinia mangostana L.*) peel on decreasing methan in vitro. *Proceedings of 3<sup>rd</sup> International conference on*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use

sustainable animal agriculture for developing countries (SAADC 2011). p 332.  
July 26-29, 2011. Nakhon Ratchasima, Thailand.

Phonmun, T., P. Paengkoum and A. Lukkananukul. 2010. Effects of supplementation of hormone and/or hormone-like compounds on carcass quality in meat goat. Proceedings of 4<sup>th</sup> MUT Veterinary Annual Conference 2010 "Thai veterinarians" concern for communities, November 26<sup>th</sup>, 2010. Faculty of veterinary medicine, Mahanakorn University of Technology. Bangkok, Thailand.

Phonmun, T. and P. Paengkoum. 2009. Effects of different hormone source on growth performance and feed intake in crossbred goats. Proceedings of 2<sup>nd</sup> International conference on sustainable animal agriculture for developing countries (SAADC 2009). November 8-11, 2009. Kuala Lumpur. Malaysia.

Phonmun, T., T. Subanarat, P. Paengkoum and J.B. Liang. 2010. Effects of replacing corn meal with passion fruit peel in laying hen. Proceedings of 4<sup>th</sup> International conference on animal nutrition (4<sup>th</sup> ICAN 2010). September 21-23, 2010. Persada Johor, Johor. Malasia.

Phonmun, T. and P. Paengkoum. 2012. Comparative study of synthesis estrogen hormone and hormone-like estrogen on growth performance in Thai-native x Anglo-Nubian crossbred meat goats. Proceedings of 1<sup>st</sup> International conference on animal nutrition and environment. September 14-15, 2012. Khonkane. Thailand.

Phonmun, T. and T. Subanarat. 2014. Study on the optimum level of replacement passion fruit husk with corn meal in diet on hen production. Proceedings of 16<sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress. 10-14 November 2014, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia. Vol. II : 1943-1945.

Thanatsamonwan Phonmun, Phakanong Pattarapudech and Thaworn Subanarat. 2016. Effect of fermented juice of epiphytic lactic acid bacteria (FJLB) levels on quality of oil palm fronds silage. Proceedings of 17<sup>th</sup> Animal Congress of the Asian Australasian Animal Production (AAAP2016) 22<sup>sd</sup> - 25<sup>th</sup> August 2016, Fukuoka, Japan. 1162-1164.

#### ผลงานที่เป็นผู้ร่วมวิจัยย่อย

Lukkananukool, A., P. Paengkoum, T. Phonmun, Y. Yanee and J. Mitchothai. 2011. Effect of roughage types as fresh and silage forms on rumen ecology in goats.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- Proceedings of Third International Conference on Sustainable Animal Agriculture in Developing Countries (SAADC 2011), Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, Thailand, 26-29 July 2011: 783-7862.
- Paengkoum, P., T. Phonmun, and S. Paengkoum. 2013. Effect of castration on CLA in meat goats. *International Journal of Biological, Veterinary, Agricultural and Food Engineering*. 7(1) : 21-23.
- Subanarat, T. and T. Phonmun. 2014. Study on digestibility of Thailand's agro-industrial residues as feed source for ruminants. *Proceedings of 16<sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress*. 10-14 November 2014, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia. Vol. II : 1678-1680.
- Paengkoum, P., T. Phonmun, J. B. Liang, X. D. Huang, H. Y. Tan, and M. F. Jahromi. 2015. Molecular Weight, Protein Binding Affinity and Methane Mitigation of Condensed Tannins from Mangosteen-peel (*Garcinia mangostana* L). *Asian Australas. J. Anim. Sci.* Vol. 28, No. 10 : 1442-1448.
- Thaworn Subanrat, Orasa Choola-Aiet, Suparat Jongjaraen, Patimawan Manit and Thanatsamonwan Phonmun. 2016. Influence of age on oil palm fronds quality as roughage for ruminants. *Proceedings of 17<sup>th</sup> Animal Congress of the Asian Australasian Animal Production (AAAP2016) 22<sup>nd</sup> - 25<sup>th</sup> August 2016, Fukuoka, Japan. 1159-1161.*
- Chanadda Phawachalotorn and Thanatsamonwan Phonmun. 2016. Additive effects on fermentation quality of fermented juice (from oil palm fronds) of epiphytic lactic bacteria. *Proceedings of 17<sup>th</sup> Animal Congress of the Asian Australasian Animal Production (AAAP2016) 22<sup>nd</sup> - 25<sup>th</sup> August 2016, Fukuoka, Japan. 1153-1158.*

### ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย

โครงการย่อยที่ 10 สมบัติดิน ปริมาณธาตุอาหารไนโบ และผลผลิตมะพร้าวจากพื้นที่ต่าง ๆ ใน  
จังหวัดชุมพร

- 1.ชื่อ (ภาษาไทย) นางสาวนารี พันธุ์จินดาวรรณ  
(ภาษาอังกฤษ) Miss Naree Phanchindawan
2. ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์ ระดับชำนาญการ
3. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานบริการห้องปฏิบัติการ ส่วนวิทยบริการ  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัด  
 ชุมพร 17/1 หมู่ 6 ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร 86160

โทรศัพท์ : 077-506410, 087-0442626 โทรสาร : 077-506425

Email: kpnaree@kmitl.ac.th

#### 4. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ การศึกษา	ระดับปริญญา (ตรี โท เอก)  และ ประกาศนียบัต ร	อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน การศึกษา	ประเทศ
2541	ตรี	วท.บ วิทยาศาสตร บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	ปฐพีวิทยา	สถาบัน เทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	ไทย
2548	โท	วท.ม วิทยาศาสตร มหาบัณฑิต (ปฐพีวิทยา)	ปฐพีวิทยา	สถาบัน เทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	ไทย

#### 5. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชา

- การวิเคราะห์ดินและพืช เพื่อเป็นแนวทางในการใส่ปุ๋ย
- ธาตุอาหารพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 6. ประสบการณ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 6.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และสถานภาพในการวิจัย

	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการทำ วิจัย (แหล่งทุน)
- การศึกษาความอุดมสมบูรณ์และความเหมาะสมของดินที่ใช้ปลูก มันสำปะหลังในเขตจังหวัดระยอง	2541	หัวหน้าโครงการ
- สมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณขอบแอ่งโคราชด้าน ตะวันออก	2547	ผู้ร่วมโครงการ (เงินงบประมาณ)
- อิทธิพลของปุ๋ยคลอรีด์และซัลเฟตที่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของ ดินและความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบทุเรียน	2548	หัวหน้าโครงการ
- การจัดการธาตุอาหารเพื่อลดอาการเนื้อแก้วและยางไหลในมังคุด	2552	ผู้ร่วมโครงการ (สกว.)
ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการทำ วิจัย (แหล่งทุน)
- ปริมาณธาตุอาหารในดิน ใบและผลผลิตมะม่วงจากแหล่งปลูก ต่างๆ ในประเทศไทย	2552	ผู้ร่วมโครงการ (เงินงบประมาณ)
- การใช้ปุ๋ยแคลเซียมและโบรอนในการปรับปรุงคุณภาพสละ	2552	ผู้ร่วมโครงการ (เงินงบประมาณ)
- การศึกษาสถานะของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ในพื้นที่ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง และอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งในภาคตะวันตกของประเทศไทย	2553	ผู้ร่วมโครงการ (เงินงบประมาณ)
- การจัดการแคลเซียมและโบรอนเพื่อลดอาการเนื้อแก้วและยาง ไหลในมังคุด และความสัมพันธ์ระหว่างแคลเซียมและโบรอนใน ผนังเซลล์กับอาการผิดปกติของผลมังคุด	2553	ผู้ร่วมโครงการ (เงินรายได้คณะฯ)
- อิทธิพลของปุ๋ยฟอสฟอรัสต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต หน่อไม้ฝรั่งในภาคตะวันตกของประเทศไทย	2554	ผู้ร่วมโครงการ (เงินงบประมาณ)
- อิทธิพลของปุ๋ยแคลเซียมและโบรอนต่อคุณภาพผล การ เจริญเติบโตและการสะสมธาตุอาหารในผลสละ	2554	ผู้ร่วมโครงการ (เงินงบประมาณ)
- การใช้ปุ๋ยแคลเซียมและโบรอนในการปรับปรุงคุณภาพมะม่วง	2556	ผู้ร่วมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

		(เงินงบประมาณ)
ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการทำ วิจัย (แหล่งทุน)
-สมบัติดินและการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารไนโบปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดสระบุรี	2556	หัวหน้าโครงการ (เงินงบประมาณ)
- ความสัมพันธ์ของ Ca และ B กับ pectin บนผนังเซลล์ใน หน่อไม้ฝรั่ง	2557	ผู้ร่วมโครงการ (เงินรายได้คณะฯ 2555)
- การวิเคราะห์ดินและพืช เพื่อเป็นแนวทางในการใส่ปุ๋ย	2547- 2557	ผู้ร่วมโครงการ

**หมายเหตุ** ผลงานวิชาการที่พิมพ์เผยแพร่ ได้แก่

1. นารี พันธุ์จันทารวรรณ และจิราภา เพียรรำลึก. 2541. การศึกษาความอุดมสมบูรณ์และความเหมาะสมของดินที่ใช้ปลูกมันสำปะหลังในเขตจังหวัดระยอง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
2. นารี พันธุ์จันทารวรรณ และสุมิตรา ภู่วโรดม. 2546. อิทธิพลของปุ๋ยคลอไรด์และซัลเฟตต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินปลูกทุเรียน. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 34: 1-3 (พิเศษ): 145-148.
3. นารี พันธุ์จันทารวรรณ. 2548. อิทธิพลของปุ๋ยคลอไรด์และซัลเฟตที่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของดินและความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโบปาล์มในทุเรียน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาปฐพีวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
4. นารี พันธุ์จันทารวรรณ วรณิศา พลัดบุญทอง และสุมิตรา ภู่วโรดม. 2549. อิทธิพลของแคลเซียมและโบรอนต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโบมังกุด. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 37: 6 (พิเศษ): 643-646.
5. นารี พันธุ์จันทารวรรณ วรณิศา พลัดบุญทอง พรทิวา กัญยวงค์หา และสุมิตรา ภู่วโรดม. 2554. การเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในผลสะละ. น. 44-45. ใน การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 2 เรื่องการจัดการดินและปุ๋ยในสภาวะโลกร้อน. 11-13 พฤษภาคม 2554. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. (บรรยาย).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

6. นารี พันธุ์จันทารวรรณ นุจรี บุญแปลง และวรรณิศา พลัดบุญทอง. 2556. ผลของแคลเซียมและโบรอนต่อปริมาณธาตุอาหารและคุณภาพของผลมะม่วงน้ำดอกไม้. น. 14. ใน การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 3 เรื่องวิกฤตของดินและการเกษตรในโลกที่เปลี่ยนแปลง. 25-27 เมษายน 2556. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. (โปสเตอร์).
7. นารี พันธุ์จันทารวรรณ วรรณิศา พลัดบุญทอง และนุจรี บุญแปลง. 2556. ความเข้มข้นของธาตุอาหารในดินและใบ และปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ปลูกในชุดดินรังสิต. น. 28. ใน การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 3 เรื่องวิกฤตของดินและการเกษตรในโลกที่เปลี่ยนแปลง. 25-27 เมษายน 2556. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. (โปสเตอร์).
8. นุจรี บุญแปลง นารี พันธุ์จันทารวรรณ และสมิตรา ภู่วโรดม. 2548. ปริมาณธาตุอาหารในใบทุเรียนของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 36: 5-6 (พิเศษ): 421-424.
9. นุจรี บุญแปลง นารี พันธุ์จันทารวรรณ และพรทิวา กัญยวงศ์หา. 2552. ปริมาณธาตุอาหารในดิน และใบมะม่วงจากแหล่งปลูกต่างๆของประเทศไทย. น. 166-173. ใน การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 1 เรื่องดินและปุ๋ยในภาวะวิกฤตอาหารและพลังงาน. 23-24 เมษายน 2552. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, นครปฐม. (บรรยาย).
10. นุจรี บุญแปลง นารี พันธุ์จันทารวรรณ และพรทิวา กัญยวงศ์หา. 2554. ธาตุอาหารในใบและผลมะม่วงจากแหล่งปลูกต่างๆของประเทศไทย. น. 46-47. ใน การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 2 เรื่องการจัดการดินและปุ๋ยในสภาวะโลกร้อน. 11-13 พฤษภาคม 2554. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. (บรรยาย).
11. พรทิวา กัญยวงศ์หา และนารี พันธุ์จันทารวรรณ. 2546. สมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณขอบอ่างโคราชด้านตะวันออก. น. 40-41. ใน บทความย่อผลงานวิจัยพระจอมเกล้าลาดกระบังครั้งที่ 1. วันที่ 25 สิงหาคม 2546. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
12. พรทิวา กัญยวงศ์หา และนารี พันธุ์จันทารวรรณ. 2552. องค์ประกอบของแร่ดินเหนียวในดินบริเวณภูเขาล้อมรอบของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. น. 554-563. ใน การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 1 เรื่องดินและปุ๋ยในภาวะวิกฤตอาหารและพลังงาน. 23-24 เมษายน 2552. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, นครปฐม. (โปสเตอร์).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

13. วรณิศา พลัดบุญทอง นารี พันธุ์จันทวารรณ และสุมิตรา ภู่วโรดม. 2548. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโบเงาะ. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 36: 5-6 (พิเศษ): 425-428.
14. สุกัญญา แยมประชา นุจรี บุญแปลง และนารี พันธุ์จันทวารรณ. 2554. อิทธิพลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง และการเคลื่อนย้ายอนินทรีย์ไนโตรเจนในหน้าตัดดิน. น. 144-145. ใน การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 2 เรื่องการจัดการดินและปุ๋ยในสภาวะโลกร้อน. 11-13 พฤษภาคม 2554. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. (โปสเตอร์).
15. สุมิตรา ภู่วโรดม และนารี พันธุ์จันทวารรณ. 2548. อิทธิพลของปุ๋ยคลอไรด์และซัลเฟตที่มีผลต่อสมบัติทางเคมีดิน และความเข้มข้นของธาตุอาหารไนโบทุเรียน. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 36: 5-6 (พิเศษ): 44-47.
16. สุมิตรา ภู่วโรดม วรณิศา พลัดบุญทอง และนารี พันธุ์จันทวารรณ. 2552. ปริมาณธาตุอาหารในผลมะม่วงดิบและสุกพันธุ์น้ำดอกไม้ น. 174-179. ใน การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 1 เรื่องดินและปุ๋ยในภาวะวิกฤตอาหารและพลังงาน. 23-24 เมษายน 2552. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, นครปฐม. (บรรยาย)
17. Phanchindawan, N. and P. Kanyawongha. 2012. Effects of calcium and boron application on Salak quality and nutrient composition. Acta Horticulturae. 984: 379-384.
18. Poovarodom, S. and N. Phanchindawan. 2006. Effects of chloride and sulfate in various N and K fertilizers on soil chemical properties and nutrient concentrations in durian leaf and fruit. Acta Horticulturae. 721: 191-197.
19. Poovarodom, S. and N. Phanchindawan. 2012. Pectin and calcium distribution in cell wall fractions of physiological disorder-affected mangosteen fruits. Acta Horticulturae. 984: 365-370.
20. Pornthiwa Kanyawongha and Naree Phanchindawan. 2007. Evaluation of Cassava-growing Soils Fertility in Rayong Province. Proc. of The International Conference on Integration of Science & Technology for Sustainable Development (ICIST) "Biological Diversity, Food and Agricultural Technology", Bangkok, Thailand. 26-27 April 2007. 388-392.
21. Sumitra Poovarodom and Naree Phanchindawan. 2004. Effect of Chloride and Sulfate in Various N and K Fertilizers on Nutrients Concentration in

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Durian Leaf and Fruit. Proc. of The 1<sup>st</sup> KMITL International Conference on Integration of Science & Technology for Sustainable Development, Bangkok, Thailand. 25-26 August 2004. Vol.2: 129-131. (Oral)

22. Yampracha, S., N. Boonplang and N. Phanchindawan. 2010. Nutrient Status of Asparagus (*Asparagus officinalis* L.) Leave and Soils in Western Thailand. In Proceeding of the 16<sup>th</sup> Asian Agricultural Symposium and 1<sup>st</sup> International Symposium Agricultural Technology, 25-27 August 2010, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand. (Poster)

### ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย

โครงการย่อยที่ 11\_การศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของการ นำทาง กาบ และถ่าน  
กะลามะพร้าว มาทำเป็นวัสดุปลูกสำเร็จรูป สำหรับต้นหน้าว

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายศิริศักดิ์ แสนสุขกะโต  
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Sirisak Seansukato

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์  
จังหวัดชุมพร 17/1 หมู่ที่ 6 ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร 86160 โทร. 0-7750-6411 และ  
โทรสาร 0-7750-1445 มือถือ 089-7275320 E-mail : [seansukato@gmail.com](mailto:seansukato@gmail.com)

### ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
-	ปริญญาเอก	-	-	-
2546	ปริญญาโท	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย
2542	ปริญญาตรี	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	ไทย

### สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

ฟิสิกส์, วัสดุศาสตร์, กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

### ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

#### 1. งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2. งานวิจัยที่กำลังทำ

2.1. **หัวหน้าโครงการ:** เรื่อง เรื่องการศึกษาสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของการนำทางกาย และกะลามะพร้าว มาทำเป็นวัสดุปลูกสำเร็จรูป สำหรับต้นหน้าวัว (Study of Physicals and Mechanicals Properties of Using of Coconut Frond, Coconut Coir and Coconuts Shell Charcoal for an Ready-Made Media for Anthurium plant.)

**แหล่งทุน** เงินงบประมาณแผ่นดิน (วช.) ดำเนินการการวิจัยลุล่วงแล้ว ประมาณร้อยละ 100

2.2. **ผู้ร่วมโครงการ:** พัฒนาระบบการปลูกกาแฟอินทรีย์ (Development of Organic Coffee Planting System)

**แหล่งทุน** เงินงบประมาณแผ่นดิน (วช.) ดำเนินการการวิจัยลุล่วงแล้ว ประมาณร้อยละ 100

## 3. ผลงานวิจัยที่พิมพ์ออกเผยแพร่ และ/หรือนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ

### 3.1 ประชุมวิชาการในระดับชาติ

ปี พ.ศ. 2559 (ค.ศ.2016)

3.1.1. Seansukato, S., Sirijintananurak, S. The Study an Effect of Zinc Oxide-Nanoparticle on Physical and Mechanical Properties of Para Rubber Sheet. The 26<sup>th</sup> National Conference Thaksin University Integrating Research into the Society; 2016 May 26-29; Thailand. Songkhla. Hatyai. Buri Sriphu Boutique Hotel; 2016. P. 184-190.

3.1.2 Sirijintananurak, S., Seansukato, S., Rattanapan, W. Effect of Growing Media on the Growth of *Davallia solida* (Forst.) Sw. The 26<sup>th</sup> National Conference Thaksin University Integrating Research into the Society; 2016 May 26-29; Thailand. Songkhla. Hatyai. Buri Sriphu Boutique Hotel; 2016. P. 1029-1032.

3.1.3 Putthamrong, C., Seansukato, S., Tekapakvisit, C. Smart Classroom. The 1<sup>st</sup> Multi National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business Administration, Engineering, Science and Technology (IAMBEST 2016); 2016 May 19-21; Thailand. Chumphon; 2016. P.46.

3.1.4 Tongyai, J., Klinchan, C., Tekapakvisit, C., Seansukato, S., Tawilwisarn, S. Automatic Walker for Patient. The 1<sup>st</sup> Multi National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business Administration, Engineering,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Science and Technology (IAMBEST 2016); 2016 May 19-21; Thailand.

Chumphon; 2016. P.45.

**ปี พ.ศ. 2560 (ค.ศ.2017)**

3.1.5 ศิริศักดิ์ แสนสุขกะโต และสมุลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์ “อิทธิพลของนาโนซิงค์ออกไซด์ต่อการปลูกต้นหน้าวัว” การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 27 ประจำปี 2560; 3-4 พฤษภาคม 2560

**ปี พ.ศ. 2561 (ค.ศ.2018)**

3.1.6 สมุลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์ ศิริศักดิ์ แสนสุขกะโต วัชรินทร์ รัตนพันธ์ จักริทธิภาคย์วิศิษฐ์ “วัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเฟินหลังสวน”วารสารแก่นเกษตร ฉบับพิเศษปีที่ 46 ฉบับพิเศษ 1 มหาวิทยาลัยขอนแก่น; มกราคม 2561

**ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย**

**โครงการย่อยที่ 12 การใช้ทางใบมะพร้าวปรับปรุงคุณภาพต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำมัน**

ในโคนม

1. ชื่อ นายสุธีรวัฒน์ พันธุ์มาลัย  
Mr.Suteerawat Punmalai
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3 3301 01573 628
3. ตำแหน่ง อาจารย์  
เวลาที่ใช้ทำวิจัย 18 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์
4. หน่วยงานที่สังกัด  
หลักสูตรสัตวศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร  
หมู่ 6 ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160  
โทรศัพท์เคลื่อนที่ 0-8626-06210 โทรศัพท์ที่ทำงาน 0-7750-6414  
โทรสาร 0-7759-1446  
Email : superkokay1@yahoo.com, kpsuteer@kmitl.ac.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 5. ประวัติการศึกษาต้องระบุสถาบันการศึกษา สาขาวิชาและปีที่จบการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2539	ตรี	วท.บ. (วิทยา ศาสตร บัณฑิต)	เกษตรศาสตร์	สัตวศาสตร์	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคล ตะวันออก	ไทย
2545	โท	วท.ม. (วิทยา ศาสตร มหาบัณฑิต)	เทคโนโลยีการเกษตร	สัตวศาสตร์	สถาบัน เทคโนโลยี พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	ไทย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง สัตว์เคี้ยวเอื้อง พืชอาหารสัตว์วิทยาศาสตร์น้ำนม และเทคโนโลยีสารสนเทศ
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ (โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือ ผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย)

## 7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

7.1.1 โปรแกรมจัดการฟาร์มแพะเนื้อ LCMG (Ladkrabang Chumphon Meat Goat Farm). สุธีร์วัฒน์ พันธุ์มาลัย (หัวหน้าโครงการ). งบประมาณกองทุนพัฒนางานวิจัยประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปี 2560. ดำเนินการ 100 %

## 7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทำเสร็จแล้ว : (ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุนย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี)

7.2.1 สุธีร์วัฒน์ พันธุ์มาลัย. 2561. การประเมินค่าการย่อยได้แบบ *in vitro* ของใบกล้วยหมักในโคนม. (การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย). การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 28 ประจำปี 2561. วันที่ 8-9 พฤษภาคม 2561 ณ โรงแรมพีที สมิหลา บีช อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. น. 70-78.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หมายเหตุ งานวิจัย ได้รับรางวัลผลงานวิจัย ดีมาก ภาคบรรยาย สาขา วิทยาศาสตร์ชีวภาพและเกษตรศาสตร์ เรื่อง การประเมินค่าการย่อยได้แบบ *in vitro* ของใบกล้วยหมักในโคนม. ในการประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 28 ประจำปี 2561. วันที่ 8-9 พฤษภาคม 2561 ณ โรงแรมบีพี สมิหลา บีช อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา.

7.2.2 นพดล ชัยวิสูตร, ดาวูด อูราม่า และ สุธีร์วัฒน์ พันธุ์มาลัย. 2561. การประเมินค่าการย่อยได้แบบ *in vitro* และ *in situ* ของใบยางพาราปรับปรุงคุณภาพทางโภชนาการในโคนม. (การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย) (บทคัดย่อ). ใน การประชุมวิชาการการนำเสนอผลงานวิชาการ ระดับปริญญาบัณฑิต ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร ครั้งที่ 5. วันที่ 22-23 มีนาคม 2561 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. น. 22.

หมายเหตุ งานวิจัย ได้รับรางวัล ดีเด่น ภาคบรรยาย กลุ่มสัตวศาสตร์. ใน การประชุมวิชาการการนำเสนอผลงานวิชาการ ระดับปริญญาบัณฑิต ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร ครั้งที่ 5. วันที่ 22-23 มีนาคม 2561 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

7.2.3 สุธีร์วัฒน์ พันธุ์มาลัย. 2560. การใช้โปรแกรมจัดการฟาร์มโคนม LCDF (Ladkrabang Chumphon Dairy Farm). (การนำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์). การประชุมวิชาการระดับชาติ วลัยลักษณ์วิจัยทางการจัดการครั้งที่ 6 (WMS Management Research National Conference # 6) ภายใต้แนวคิด Creativity 's Value and Innovation, วันที่ 19 พฤษภาคม 2560, ณ โรงแรมทวินโลตัส จังหวัดนครศรีธรรมราช. น. 1597-1606.

หมายเหตุ งานวิจัย ได้รับรางวัล Best Poster ในการนำเสนอผลงานทางวิชาการประเภทการนำเสนอแบบโปสเตอร์ สาขาจัดการฟาร์ม เรื่อง การใช้โปรแกรมจัดการฟาร์มโคนม LCDF (Ladkrabang Chumphon Dairy Farm). ในการประชุมวิชาการระดับชาติ วลัยลักษณ์วิจัยทางการจัดการครั้งที่ 6 (WMS Management Research National Conference # 6) ภายใต้แนวคิด Creativity 's Value and Innovation, วันที่ 19 พฤษภาคม 2560, ณ โรงแรมทวินโลตัส จังหวัดนครศรีธรรมราช.

7.2.4 สุธีร์วัฒน์ พันธุ์มาลัย. 2560. การประเมินค่าการย่อยได้แบบ *in vitro* ของเปลือกกล้วยหมักในโคนม. (การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย, Session วิทยาศาสตร์ชีวภาพและเกษตรศาสตร์). การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 27 ประจำปี 2560 และการประชุมวิชาการระดับชาติด้านบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ ครั้งที่ 3, ภายใต้แนวคิดประเทศไทย 4.0 วิจัยขับเคลื่อนสังคม (Thailand 4.0 Research to mobilize society), วันที่ 3-6 พฤษภาคม 2560, ณ โรงแรมบีพีสมิหลาบีช อำเภอเมืองฯ จังหวัดสงขลา. น. 35-41.

7.2.5 สุธีร์วัฒน์ พันธุ์มาลัย. 2560. โปรแกรมจัดการฟาร์มโคเนื้อ LCBF (Ladkrabang Chumphon Beef Farm) และความพึงพอใจในโปรแกรม LCBF ของเกษตรกรฟาร์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โคเนื้อในจังหวัดชุมพร. (การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย, Session วิทยาศาสตร์ชีวภาพและเกษตรศาสตร์). การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 27 ประจำปี 2560 และการประชุมวิชาการระดับชาติด้านบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ ครั้งที่ 3, ภายใต้แนวคิดประเทศไทย 4.0 วิจัยขับเคลื่อนสังคม (Thailand 4.0 Research to mobilize society), วันที่ 3-6 พฤษภาคม 2560, ณ โรงแรมบีพีสมิหลาบีช อำเภอเมืองฯ จังหวัดสงขลา. น. 42-48.

7.2.6 Suteerawat Punmalai, Phongthorn Kongmun, Pornsri

Chirattanayuth and Somjit Surapat. 2016. Supplements of *Saccharomyces cerevesiae* on Production Performance of Lactating Cows. KMITL Science and Technology Journal. July-December 2016. 16(2): 57-63.

7.2.7 กิตติสุข บุญปัด และสุธีรวัฒน์ พันธุ์มาลัย. 2558. การประเมินค่าการย่อยได้แบบ *in vitro* และ *in situ* ของหญ้าคาปรับปรุงคุณภาพในโคนม (บทคัดย่อ). งานประชุมวิชาการนักศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัยในเขตภาคใต้ (LUCA) วันที่ 26-27 มีนาคม 2558 ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร. น. 6

7.2.8 สุธีรวัฒน์ พันธุ์มาลัย. 2558. โปรแกรมจัดการฟาร์มโคเนื้อ LCBF (Ladkrabang Chumphon Beef Farm). เลขจดลิขสิทธิ์ที่ ว.1. 5281 วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2558.

7.2.9 สุธีรวัฒน์ พันธุ์มาลัย. 2558. โปรแกรมจัดการฟาร์มโคนม LCDF (Ladkrabang Chumphon Dairy Farm). เลขจดลิขสิทธิ์ที่ ว.1. 5282 วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2558.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.