



กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการวิจัย การประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพสำหรับแผนพัฒนาพลังงานอย่างยั่งยืนของภาคใต้ (Assessment of Biomass and Biogas Energy Potential for Sustainable Energy Development Plan of Southern Thailand) ในครั้งนี้ ดำเนินการเป็นไปด้วยดีเนื่องจากได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่ายและหลายหน่วยงานด้วยกัน ซึ่งทางคณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะกรรมการกองทุนพัฒนาวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ได้สนับสนุนงบประมาณดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณ สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ และศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก ที่ได้ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีด้านบุคลากรและเครื่องมือวิจัย

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำหรับข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรและปศุสัตว์ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน สำหรับข้อมูลการใช้ไฟฟ้าและข้อมูลปริมาณการผลิตไฟฟ้าและความร้อนจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพ และกรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร ที่ได้อนุเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายจังหวัดของภาคใต้

สุดท้ายนี้ ทางคณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณอาณัติ พริกเล็ก และคุณสุเจน พรหมเหมือน สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ที่ได้ช่วยเหลือและดำเนินการเก็บข้อมูลในภาคสนาม จนสามารถทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คณะผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิทย์ เพชรห้วยลึก

นายเมธาวิ นวลละออง



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ได้ประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพจากแหล่งชีวมวลในภาคใต้ ที่ประกอบด้วย (i) เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร (ii) มูลสัตว์ และ (iii) น้ำเสียจากอุตสาหกรรมแปรรูปปาล์มน้ำมันและยางพารา โดยการประเมินจากข้อมูลปี พ.ศ. 2548 – 2556 และใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2556 เป็นฐานตั้งต้น สำหรับพยากรณ์ในปี พ.ศ. 2558, 2563, 2568, 2573 และ 2578 ดังนั้นศักยภาพพลังงานทั้งหมดที่ได้ในปี พ.ศ. 2556, 2558, 2563, 2568, 2573 และ 2578 จึงมีค่าเท่ากับ 24.4, 27.4, 35.6, 45.2, 56.6 and 70.5 TWh ตามลำดับ โดยที่ผลการวิเคราะห์แบบจำลองแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าและความร้อนจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้ พบว่า จะได้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 6.5, 8.2, 15.5, 31.8, 50.0 และ 81.7 % ของความต้องการใช้ไฟฟ้าในภูมิภาคนี้ ตามลำดับ ขณะที่พลังงานความร้อนจะมีค่าประมาณ 5.2, 7.2, 17.4, 43.2, 46.1 และ 49.6 % ของศักยภาพพลังงานชีวมวลแก๊สชีวภาพทั้งหมด ตามลำดับ

คำสำคัญ ; ศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพ พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน



Abstract

This research assesses the biomass and biogas energy potential of the following biomass resources in the southern of Thailand : (i) agricultural residues, (ii) animal manure, and (iii) industrial wastewater of the palm oil and rubber products. The potential of each source is estimated, from the annual year data of 2005 – 2013, for base year 2013 and for the years 2015, 2520, 2525, 2530 and 2035. The total energy potential of these sources in 2013, 2015, 2520, 2525, 2530 and 2035 is 24.4, 27.4, 35.6, 45.2, 56.6 and 70.5 TWh, respectively. The power plant and thermal development plane, from biomass and biogas energy potential of the southern of Thailand, showed that the total electrical energy is estimated to be 6.5, 8.2, 15.5, 31.8, 50.0 and 81.7 % of the projected total electricity consumption of this region, respectively. The total thermal energy is estimated to be 5.2, 7.2, 17.4, 43.2, 46.1 and 49.6 % of the total energy potential, respectively.

Keywords ; Biomass and Biogas Energy Potential, Electrical Energy, Thermal Energy.



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	I
บทคัดย่อ	II
Abstract	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	VI
สารบัญตาราง	X
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 สภาพทางภูมิศาสตร์ทั่วไปของพื้นที่วิจัย	3
2.1 ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่วิจัย	3
2.2 ลักษณะภูมิอากาศของภาคใต้	7
2.3 สถานภาพทางด้านประชากรของภาคใต้	11
2.4 สถานภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคใต้	12
2.5 สถานภาพทางด้านพลังงานของภาคใต้	15
บทที่ 3 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
3.1 ทฤษฎี	21
3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	24
บทที่ 4 การดำเนินการวิจัย	26
4.1 ข้อมูลพื้นฐานทุติยภูมิ	26
4.2 วิธีการดำเนินการวิจัย	26
บทที่ 5 ผลและอภิปรายผลการวิจัย	29
5.1 การประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลจากข้าว	29
5.2 การประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพจากปาล์มน้ำมัน	31
5.3 การประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลจากมะพร้าว	35
5.4 การประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพจากยางพารา	38
5.5 การประเมินศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากโคเนื้อ	41



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.6 การประเมินศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากสุกร	43
5.7 การประเมินศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากไก่	48
5.8 ศักยภาพเชิงไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวล	56
5.9 ศักยภาพเชิงไฟฟ้าจากแก๊สชีวภาพ	58
5.10 แบบจำลองแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพ	60
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	66
เอกสารอ้างอิง	69
ภาคผนวก	74
ก. ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของรายจังหวัดภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556 สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานของทรัพยากรพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพ	74
ข. การผลิตกำลังไฟฟ้าและความร้อนจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพในรายจังหวัด ของภาคใต้ ณ ปี พ.ศ. 2556	84



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ลักษณะภูมิประเทศของภาคใต้	5
ภาพที่ 2.2 ปริมาณฝนสะสมรายปี ตามรายจังหวัดของภาคใต้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 – 2555	9
ภาพที่ 2.3 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปี ตามรายจังหวัดของภาคใต้ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2548 – 2555	10
ภาพที่ 2.4 ขนาดเนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรของรายจังหวัดในภาคใต้ ตั้งแต่ปี 2548 – 2554	14
ภาพที่ 2.5 ร้อยละของเนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรของรายจังหวัดในภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 – 2554	15
ภาพที่ 2.6 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าตามรายภูมิภาค (ซ้าย) และรายจังหวัดในภาคใต้ (ขวา) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2548 – 2555	17
ภาพที่ 2.7 ปริมาณการใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (บนซ้าย) น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว (บนซ้าย) น้ำมันเบนซินแก๊สโซฮอล์ อี 10 (กลางซ้าย) น้ำมันเบนซินแก๊สโซฮอล์ อี 20 (กลางขวา) น้ำมันดีเซล (ล่างซ้าย) และน้ำมันเตา (ล่างขวา)	19
ภาพที่ 2.8 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงปิโตรเลียมรวมทั้งหมดตามรายจังหวัดของภาคใต้ (บน) และสะสมรวมเชื้อแต่ละประเภทของภาคใต้ (ล่าง) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 – 2555	20
ภาพที่ 5.1 เนื้อที่นาปี (ซ้าย) และนาปรัง (ขวา) ที่ให้ผลผลิตข้าวได้ พ.ศ. 2548 –2556 และ พยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578	30
ภาพที่ 5.2 ผลผลิตข้าวรวมทั้งนาปีและนาปรังที่ให้ผลผลิตได้ในพ.ศ. 2548 –2556 และ พยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578	31
ภาพที่ 5.3 ศักยภาพพลังงานชีวมวลที่ผลิตได้จากนาข้าวรวมทั้งนาปีและนาปรังที่ให้ผลผลิตได้ในพ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึงพ.ศ. 2578	31
ภาพที่ 5.4 เนื้อที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันได้ใน พ.ศ. 2548–2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578	32
ภาพที่ 5.5 ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตได้ในพ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ.2578	33
ภาพที่ 5.6 ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578 รวมทุกจังหวัดของภาคใต้	34
ภาพที่ 5.7 ศักยภาพพลังงานชีวมวลจากปาล์มน้ำมันที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 –2556 และ พยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578	34



สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.8 ศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพจากปาล์มน้ำมันที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578	35
ภาพที่ 5.9 เนื้อที่ให้ผลผลิตมะพร้าวได้ใน พ.ศ. 2548–2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578	36
ภาพที่ 5.10 ผลผลิตมะพร้าวที่ให้ผลผลิตได้ในพ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578	37
ภาพที่ 5.11 ผลผลิตมะพร้าวที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 –2556 และจากพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578 รวมทุกจังหวัดของภาคใต้	37
ภาพที่ 5.12 ศักยภาพพลังงานชีวมวลจากมะพร้าวที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578	38
ภาพที่ 5.13 เนื้อที่ให้ผลผลิตยางพาราได้ใน พ.ศ. 2548–2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578	39
ภาพที่ 5.14 ผลผลิตยางพาราที่ให้ผลผลิตได้ในพ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578	39
ภาพที่ 5.15 ศักยภาพพลังงานชีวมวลจากไม้ยางพาราที่ให้ผลผลิตได้ในพ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ.2578	40
ภาพที่ 5.16 ศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียแปรรูปน้ำยางพาราที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ.2578	40
ภาพที่ 5.17 จำนวนโคเนื้อที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้	41
ภาพที่ 5.18 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลโคเนื้อที่มีชีวิต	42
ภาพที่ 5.19 ผลผลิตโคเนื้อในปี พ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ.2557–2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้	43
ภาพที่ 5.20 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียโรงฆ่าโคเนื้อ	43
ภาพที่ 5.21 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากโคเนื้อ	44
ภาพที่ 5.22 จำนวนสุกรที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้	45
ภาพที่ 5.23 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลสุกรที่มีชีวิต	45
ภาพที่ 5.24 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียฟาร์มสุกรที่มีชีวิต	46



สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.25 ผลผลิตสุกรในปี พ.ศ. 2548 – 2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้	47
ภาพที่ 5.26 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงฆ่าสุกร	47
ภาพที่ 5.27 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากสุกร	48
ภาพที่ 5.28 ผลผลิตไก่เนื้อในปี พ.ศ. 2548 – 2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้	49
ภาพที่ 5.29 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงเชือดไก่เนื้อ	49
ภาพที่ 5.30 จำนวนไก่เนื้อที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 – 2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้	50
ภาพที่ 5.31 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลไก่เนื้อที่มีชีวิต	50
ภาพที่ 5.32 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากไก่เนื้อ	51
ภาพที่ 5.33 จำนวนไก่ไข่ที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 – 2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้	52
ภาพที่ 5.34 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลไก่ไข่ที่มีชีวิต	52
ภาพที่ 5.35 ผลผลิตไก่พื้นเมืองที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 – 2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้	54
ภาพที่ 5.36 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงเชือดไก่ พื้นเมือง	54
ภาพที่ 5.37 จำนวนไก่พื้นเมืองที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 – 2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้	55
ภาพที่ 5.38 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลไก่พื้นเมือง	55
ภาพที่ 5.39 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากไก่พื้นเมือง	56
ภาพที่ 5.40 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากชีวมวลรวมเป็นรายจังหวัด	57
ภาพที่ 5.41 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้ตามชนิดพืชที่ให้ชีวมวลรวมทั้งภาคใต้	58
ภาพที่ 5.42 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากแก๊สชีวภาพรวมเป็นรายจังหวัด	58
ภาพที่ 5.43 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากแก๊สชีวภาพของมูลสัตว์รวมทั้ง ภาคใต้	59
ภาพที่ 5.44 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากแก๊สชีวภาพของน้ำเสยรวมทั้งภาคใต้	60



สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.45 ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมเป็นรายจังหวัดของภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 -2556 ในหน่วย GWh (ล้านหน่วยไฟฟ้า)	61
ภาพที่ 5.46 การเปรียบเทียบปริมาณการใช้ไฟฟ้า และศักยภาพพลังงานและพลังงานเชิง ไฟฟ้าที่ผลิตได้แล้วจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพ เป็นรายจังหวัดของภาคใต้ ณ ปี พ.ศ. 2556	63
ภาพที่ 5.47 ปริมาณพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ได้จากแบบจำลองแผนพัฒนาพลังงานชีวมวลและ แก๊สชีวภาพของภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 - 2578	65



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ขนาดพื้นที่ตามรายภูมิภาคของประเทศไทยและรายจังหวัดของภาคใต้	4
ตารางที่ 2.2 ปริมาณฝนสะสมและจำนวนวันที่ฝนตกรายปี ตามรายภูมิภาคของประเทศไทยและรายจังหวัดของภาคใต้ตั้งแต่ปี 2005 – 2012	8
ตารางที่ 2.3 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปี ตามรายจังหวัดของภาคใต้ ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2548 – 2555	9
ตารางที่ 2.4 จำนวนประชากรของภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2053 – 2055	12
ตารางที่ 2.5 เนื้อที่ทั้งหมดและเนื้อที่ใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ ของทั้งประเทศ รายภูมิภาค และรายจังหวัดของภาคใต้ ปี พ.ศ. 2554	13
ตารางที่ 2.6 เนื้อที่ทั้งหมดและเนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรของทั้งประเทศ รายภูมิภาค และรายจังหวัดของภาคใต้ ตั้งแต่ปี 2548 – 2554	14
ตารางที่ 2.7 ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายภูมิภาคและรายจังหวัดของภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2555	16
ตารางที่ 2.8 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงปิโตรเลียมสำเร็จรูปรายภูมิภาคและจังหวัดภาคใต้ พ.ศ. 2555	18
ตารางที่ 2.9 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงปิโตรเลียมรวมทั้งหมดและอัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปีตามรายภูมิภาคและรายจังหวัดของภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 – 2555	20
ตารางที่ 4.1 ชนิดและแหล่งข้อมูลทุติยภูมิที่ใช้ในการประเมินศักยภาพพลังงาน และสร้างแบบจำลองแผนพัฒนาพลังงานทดแทนชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้	26
ตารางที่ 4.2 ค่าตัวแปรคงที่สำหรับใช้ประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สำคัญของภาคใต้	27
ตารางที่ 4.3 ค่าตัวแปรคงที่สำหรับใช้ประเมินศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์	28
ตารางที่ 4.4 ค่าตัวแปรคงที่สำหรับใช้ประเมินศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพจากน้ำเสีย	28
ตารางที่ 4.5 ค่าเพกเตอร์สำหรับคำนวณพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้าใช้ขั้นสุดท้าย	28
ตารางที่ 5.1 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์เนื้อที่ปลูกให้ผลผลิตข้าวนาปี และอัตราผลผลิตเฉลี่ยข้าวนาปี พ.ศ. 2548 – 2556	29
ตารางที่ 5.2 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์เนื้อที่ปลูกให้ผลผลิตข้าวนาปรัง และอัตราผลผลิตเฉลี่ยข้าวนาปรัง พ.ศ. 2548 – 2555	30
ตารางที่ 5.3 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์เนื้อที่ปลูกให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน	32



สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.4 อัตราเพิ่มที่ใช้ ผลผลิตที่ได้ และค่าเฉลี่ยต่อปี ของการพยากรณ์ผลผลิตปาล์ม น้ำมัน	33
ตารางที่ 5.5 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์เนื้อที่ปลูกที่ให้ผลผลิตมะพร้าว	35
ตารางที่ 5.6 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์ผลผลิตมะพร้าวรายจังหวัดของ ภาคใต้	37
ตารางที่ 5.7 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์เนื้อที่ปลูกให้ผลผลิตยางพารา และ อัตราค่าเฉลี่ยของผลผลิตยางพาราใน พ.ศ. 2548 – 2555	38
ตารางที่ 5.8 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์จำนวนโคเนื้อที่มีชีวิตอยู่ทั้งปี และ อัตราให้ผลผลิตโคเนื้อเฉลี่ยต่อปีของ พ.ศ. 2548 – 2555	41
ตารางที่ 5.9 ผลการพยากรณ์ผลผลิตโคเนื้อรายปี และอัตราการเปลี่ยนแปลงผลผลิตเฉลี่ย ต่อปี	42
ตารางที่ 5.10 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากโคเนื้อ และอัตรา การเปลี่ยนแปลงศักยภาพพลังงานเฉลี่ยต่อปี	44
ตารางที่ 5.11 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์จำนวนสุกรที่มีชีวิตอยู่ทั้งปี และ อัตราให้ผลผลิตสุกรเฉลี่ยต่อปีของ พ.ศ. 2548 – 2555	45
ตารางที่ 5.12 ผลการพยากรณ์ผลผลิตสุกร และอัตราเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี	46
ตารางที่ 5.13 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากสุกร และอัตราการ เปลี่ยนแปลงศักยภาพพลังงานเฉลี่ยต่อปี	47
ตารางที่ 5.14 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์ผลผลิตไก่เนื้อ และอัตราไก่เนื้อ เนื้อที่มีชีวิตทั้งปีเฉลี่ยต่อปี ของ พ.ศ. 2548 – 2555	49
ตารางที่ 5.15 ผลการพยากรณ์จำนวนไก่เนื้อที่มีชีวิตอยู่ทั้งปีและอัตราเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี	50
ตารางที่ 5.18 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากไก่เนื้อและอัตราการ เปลี่ยนแปลงศักยภาพพลังงานเฉลี่ยต่อปี	51
ตารางที่ 5.17 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์จำนวนไก่ไข่ที่มีชีวิตอยู่ทั้งปีและ อัตราให้ผลผลิตโคเนื้อเฉลี่ยต่อปีของ พ.ศ. 2548 – 2555	52
ตารางที่ 5.18 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลไก่ไข่ และอัตราการ เปลี่ยนแปลงศักยภาพพลังงานเฉลี่ยต่อปี	52
ตารางที่ 5.19 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์ผลผลิตไก่พื้นเมืองและอัตราส่วน ของไก่พื้นเมืองที่มีชีวิตเฉลี่ยต่อปี ของ พ.ศ. 2548 – 2555	53



สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.20 ผลการพยากรณ์จำนวนไก่พื้นเมืองที่มีชีวิตอยู่ทั้งปีและอัตราเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี	55
ตารางที่ 5.21 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากไก่พื้นเมือง และอัตราการเปลี่ยนแปลงศักยภาพพลังงานเฉลี่ยต่อปี	56
ตารางที่ 5.22 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากชีวมวลรวมเป็นรายจังหวัด และจำแนกตามชนิดของพืชที่ให้ชีวมวลรวมทั้งภาคใต้	57
ตารางที่ 5.23 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากแก๊สชีวภาพรวมเป็นรายจังหวัด และจำแนกตามชนิดของแหล่งที่ให้แก๊สชีวภาพรวมทั้งภาคใต้	59
ตารางที่ 5.24 ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมเป็นรายจังหวัดภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 -2556 ในหน่วยล้านหน่วยไฟฟ้า และอัตราเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี	61
ตารางที่ 5.25 ปริมาณพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ผลิตได้แล้วจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพรวมเป็นรายจังหวัดของภาคใต้ ของปี พ.ศ. 2556	62
ตารางที่ 5.26 ผลวิเคราะห์แบบจำลองแผนพัฒนาพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 – 2578	64
ตารางที่ ผ-1 เนื้อที่ให้ผลผลิตข้าวนาปีของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	74
ตารางที่ ผ-2 ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	74
ตารางที่ ผ-3 อัตราให้ผลผลิตข้าวนาปีของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	75
ตารางที่ ผ-4 เนื้อที่ให้ผลผลิตข้าวนาปรังของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	75
ตารางที่ ผ-5 ปริมาณผลผลิตข้าวนาปรังของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	75
ตารางที่ ผ-6 อัตราให้ผลผลิตข้าวนาปรังของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	76
ตารางที่ ผ-7 เนื้อที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	76
ตารางที่ ผ-8 ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	76
ตารางที่ ผ-9 อัตราให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	77
ตารางที่ ผ-10 เนื้อที่ให้ผลผลิตมะพร้าวของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	77
ตารางที่ ผ-11 ปริมาณผลผลิตมะพร้าวของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	78
ตารางที่ ผ-12 อัตราให้ผลผลิตมะพร้าวของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	78
ตารางที่ ผ-13 เนื้อที่ให้ผลผลิตยางพาราของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	79
ตารางที่ ผ-14 ปริมาณผลผลิตยางพาราของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	79
ตารางที่ ผ-15 อัตราให้ผลผลิตยางพาราของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556	79



สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ ผ-16 จำนวนโคเนื้อมีชีวิต ณ 1 มกราคม เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ.2548-2556	80
ตารางที่ ผ-17 ปริมาณผลผลิตโคเนื้อ เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556	80
ตารางที่ ผ-18 จำนวนสุกรมีชีวิต ณ 1 มกราคม เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556	81
ตารางที่ ผ-19 ปริมาณผลผลิตสุกร เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556	81
ตารางที่ ผ-20 จำนวนไก่เนื้อมีชีวิต ณ 1 มกราคม เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ.2548 - 2556	82
ตารางที่ ผ-21 ปริมาณผลผลิตไก่เนื้อ เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556	82
ตารางที่ ผ-22 จำนวนไก่ไข่มีชีวิต ณ 1 มกราคม เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556	83
ตารางที่ ผ-23 จำนวนไก่พื้นเมืองมีชีวิต ณ 1 มกราคม เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556	83
ตารางที่ ผ-24 ปริมาณผลผลิตไก่พื้นเมือง เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556	84
ตารางที่ ผ-25 ปริมาณการผลิตกำลังไฟฟ้าและความร้อนจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพในรายจังหวัดของภาคใต้ ณ ปี พ.ศ. 2556	84