

บทที่ 3

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎี

ชีวมวล (Biomass) คือ สารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ สารอินทรีย์เหล่านี้ได้มาจากพืชและสัตว์ต่างๆ เช่น เศษไม้ ขยะ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การใช้งานชีวมวลเพื่อให้ได้พลังงานอาจจะทำได้โดย นำมาเผาไหม้เพื่อนำพลังงานความร้อนที่ได้ไปใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าทดแทนพลังงานจากฟอสซิล (เช่น น้ำมัน) ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดและอาจหมดลงได้ ชีวมวลเหล่านี้มีแหล่งที่มาต่างๆ กัน อาทิ พืชผลทางการเกษตร (agricultural crops) เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร (agricultural residues) ไม้และเศษไม้ (wood and wood residues) หรือของเหลือจากจากอุตสาหกรรมและชุมชน

3.1.1 พลังงานชีวมวล (Biomass Energy)

พลังงานชีวมวล หมายถึง พลังงานที่ได้จากชีวมวลชนิดต่างๆ โดยกระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ กระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ

1. การเผาไหม้โดยตรง (combustion) เมื่อนำชีวมวลมาเผาจะได้รับความร้อนออกมาตามค่าความร้อนของชนิดชีวมวล ความร้อนที่ได้จากการเผาสามารถนำไปใช้ในการผลิตไอน้ำที่มีอุณหภูมิและความดันสูง ไอน้ำนี้จะถูกนำไปขับเคลื่อนกังหันไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าต่อไป ตัวอย่างชีวมวลประเภทนี้คือ เศษวัสดุทางการเกษตร และเศษไม้

2. การผลิตแก๊ส (gasification) เป็นกระบวนการเปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งหรือชีวมวลให้เป็นแก๊สเชื้อเพลิง เรียกว่าแก๊สชีวภาพ (biogas) มีองค์ประกอบของแก๊สมีเทน ไฮโดรเจน และคาร์บอนมอนอกไซด์ สามารถนำไปใช้กับกังหันแก๊ส (gas turbine)

3. การหมัก (fermentation) เป็นการนำชีวมวลมาหมักด้วยแบคทีเรียในสภาวะไร้อากาศ ชีวมวลจะถูกย่อยสลายและแตกตัวเกิดแก๊สชีวภาพ (biogas) ที่มีองค์ประกอบของแก๊สมีเทนและคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สมีเทนใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์สำหรับผลิตไฟฟ้า

4. การผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากพืช มีกระบวนการที่ใช้ผลิตดังนี้

- 4.1 กระบวนการทางชีวภาพ ทำการย่อยสลายแป้ง น้ำตาล และเซลลูโลสจากพืชทางการเกษตร เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ให้เป็นเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลวในเครื่องยนต์เบนซิน

- 4.2 กระบวนการทางฟิสิกส์และเคมี โดยสกัดน้ำมันออกจากพืชน้ำมัน จากนั้นนำน้ำมันที่ได้ไปผ่านกระบวนการ trans-esterification เพื่อผลิตเป็นไบโอดีเซล

- 4.3 กระบวนการใช้ความร้อนสูง เช่น กระบวนการไพโรไลซิส เมื่อวัสดุทางการเกษตรได้รับความร้อนสูงในสภาพไร้ออกซิเจน เกิดการสลายตัวเกิดเป็นเชื้อเพลิงในรูปของเหลวและแก๊สผสมกัน



เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล ประกอบด้วย

1. การสันดาป (Combustion Technology) การสันดาปเป็นปฏิกิริยาการรวมตัวกันของเชื้อเพลิงกับออกซิเจนอย่างรวดเร็วพร้อมเกิดการลุกไหม้และคายความร้อน ในการเผาไหม้ส่วนใหญ่จะไม่ใช้ออกซิเจนล้วนๆ แต่จะใช้อากาศแทนเนื่องจากอากาศมีออกซิเจนอยู่ 21% โดยปริมาตร หรือ 23% โดยน้ำหนัก

2. การผลิตเชื้อเพลิงเหลว (Liquidification Technology)

3. การผลิตแก๊สเชื้อเพลิง (Gasification Technology) กระบวนการ Gasification เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงานที่มีอยู่ในชีวมวลที่สำคัญกระบวนการหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงแบบ Thermal Conversion โดยมีส่วนประกอบของ Producer gas ที่สำคัญได้แก่ แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไฮโดรเจน (H_2) และมีเทน (CH_4)

4. การผลิตแก๊สโดยการหมัก (Anaerobic Digestion Technology) การผลิตแก๊สจากชีวมวลทางเคมีด้วยการย่อยสลายสารอินทรีย์ในที่ไม่มีอากาศหรือไม่มีออกซิเจนซึ่งเรียกว่า แก๊สชีวภาพ (Biogas) ได้แก๊สมีเทน (CH_4) และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นหลัก

5. การผลิตไฟฟ้าโดยใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง

6. เตาแก๊สชีวมวล เป็นเตาที่จัดสร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับการหุงต้มอาหารในครัวเรือน โดยใช้เศษไม้และเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นเชื้อเพลิง โดยมีหลักการทำงานแบบการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากชีวมวล (Gasifier) แบบอากาศไหลขึ้น (Updraft Gasifier) เป็นการเผาไหม้เชื้อเพลิงในที่ที่จำกัดปริมาณอากาศให้เกิดความร้อนบางส่วนแล้วไปเร่งปฏิกิริยาต่อเนื่องอื่นๆ เพื่อเปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งให้กลายเป็นแก๊สเชื้อเพลิง ที่สามารถติดไฟได้ ได้แก่ แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) แก๊สไฮโดรเจน (H_2) และแก๊สมีเทน (CH_4) เป็นต้น

3.1.2 พลังงานแก๊สชีวภาพ

แก๊สชีวภาพ (Biogas หรือ Digester gas) หรือ ไบโอบีแก๊ส คือ แก๊สที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่ได้จากการย่อยสลายสารอินทรีย์ภายใต้สภาวะที่ปราศจากออกซิเจน โดยทั่วไปจะหมายถึง แก๊สมีเทน ที่เกิดจากการหมัก (Fermentation) ของอินทรีย์วัตถุ ซึ่งประกอบด้วย ปุ๋ยคอก โคลนจากหญ้าเสียน ขยะประเภทของแข็งจากเมือง หรือ ของเสียชีวภาพจากอาหารสัตว์ภายใต้สภาวะไม่มีออกซิเจน (Anaerobic) องค์ประกอบส่วนใหญ่ คือ แก๊สมีเทน (CH_4) ประมาณ 50–70% และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประมาณ 30–50% ส่วนที่เหลือเป็นแก๊สชนิดอื่น ๆ เช่น ไฮโดรเจน (H_2), ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S), ไนโตรเจน (N_2) และไอน้ำ

หลักการผลิตแก๊สชีวภาพ เป็นหลักการย่อยสลายสารอินทรีย์เพื่อการผลิตแก๊สชีวภาพ คือ สารอินทรีย์จะถูกย่อยสลายโดยกลุ่มจุลินทรีย์ในสภาวะไร้อากาศ (ไร้ออกซิเจน) โดยสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์กลุ่มที่เปลี่ยน



สารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ให้เป็นการดอินทรีย์ขนาดเล็ก เช่น น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว กรดอะมิโน และกรดไขมัน เป็นต้น กลุ่มแบคทีเรียที่สร้างกรดอะซิติกจะเปลี่ยนกรดอินทรีย์ขนาดเล็กให้เป็นการดอะซิติกและแก๊สไฮโดรเจน และขั้นตอนสุดท้ายกลุ่มแบคทีเรียจะสร้างมีเทน โดยเปลี่ยนกรดอะซิติกและไฮโดรเจนให้กลายเป็นแก๊สมีเทนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (หรือแก๊สชีวภาพ) ซึ่งแก๊สดังกล่าวที่เกิดขึ้น จะลอยตัวขึ้น เหนือผิวน้ำ และจะถูกรวบรวมนำไปใช้ผลิตพลังงานทดแทนต่อไป

แก๊สชีวภาพที่ผลิตได้จากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน จะให้องค์ประกอบของแก๊สชีวภาพ ที่ประกอบด้วย แก๊สมีเทน (CH_4) ประมาณ 50–70% แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประมาณ 30–50 % และแก๊สไฮโดรเจน (H_2) แก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) แก๊สไนโตรเจน (N_2) และไอน้ำ อีกเล็กน้อย ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ โดยปกติการกำจัดค่า Chemical Oxygen Demand (COD) 1 kg จะสามารถผลิตแก๊สชีวภาพได้ 0.3–0.5 m^3 ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของน้ำเสียแต่ละประเภท โดยแก๊สมีเทนจะมีค่าความร้อนประมาณ 39.4 MJ/m^3 สามารถใช้ทดแทนน้ำมันเตาได้ 0.67 ลิตร ซึ่งเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้า 9.7 kWh

การนำแก๊สชีวภาพไปใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานความร้อน เป็นรูปแบบการนำแก๊สชีวภาพไปใช้ประโยชน์โดยการเผาไหม้ให้ความร้อนโดยตรง ซึ่งจะได้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูง เช่น ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อต้มน้ำในโรงงานผลิตอาหารสัตว์ ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการอบแห้ง ใช้กับหัวกกกลูสุกร ใช้ในครัวเรือน ฯลฯ

การใช้แก๊สชีวภาพในการผลิตพลังงานกล/ไฟฟ้า เป็นรูปแบบการนำแก๊สชีวภาพไปใช้ประโยชน์ โดยการนำไปผลิตเป็นพลังงานกล/ไฟฟ้าสามารถใช้งานได้ง่าย โดยเฉพาะเมื่อผลิตเป็นไฟฟ้าแล้ว สามารถนำไปใช้งานได้สะดวก

การผลิตพลังงานร่วม เป็นการผลิตพลังงานกล/ไฟฟ้า และความร้อนร่วมกันซึ่งเป็นระบบที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการใช้เชื้อเพลิงให้มีค่าสูงขึ้นมากกว่าการใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าหรือความร้อนเพียงอย่างเดียว

วัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับการผลิตแก๊สชีวภาพ ได้แก่ สารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ง่าย มีความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในปริมาณสูง มีปริมาณความชื้นสูง มีคุณสมบัติอื่นๆ ที่เหมาะสมต่อการย่อยสลายแบบไร้อากาศ

แหล่งวัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับการผลิตแก๊สชีวภาพ ต้องมีลักษณะเป็นขยะชุมชน ได้แก่ ขยะชุมชนในส่วนของขยะอินทรีย์ หรือเป็นของเสียจากอุตสาหกรรม ได้แก่ น้ำเสียจากโรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง โรงงานเบียร์ โรงงานผลไม้กระป๋อง โรงงานผลิตน้ำมันปาล์ม โรงงานน้ำตาล เป็นต้น และของเสียที่เป็นกากตะกอนที่เป็นส่วนของสารอินทรีย์ หรือของเสียจากการเกษตร ได้แก่ น้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เช่น หมู วัว ไก่

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2550) ได้ทำการศึกษาหาข้อมูลและข้อวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับศักยภาพของแหล่งพลังงานหมุนเวียนและศักยภาพของการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีประเภทต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อเสนอแนะมาตรการเชิงนโยบาย แผนงานวิจัยและพัฒนา และแผนงานพัฒนากำลังคน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของภาครัฐในการกำหนดทางเลือกการส่งเสริมที่จะนำไปสู่เป้าหมายด้านพลังงานหมุนเวียนและด้านประสิทธิภาพพลังงานที่ตั้งไว้สำหรับปี 2554 ทั้งนี้แหล่งพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย (ประเมินจากข้อมูลระหว่างปี 2543 – 2546) มีศักยภาพเชิงเทคนิคประมาณ 8.1% ของพลังงานที่คาดว่าจะใช้ทั้งหมดในปี 2554 ซึ่งเพียงพอที่จะบรรลุเป้าหมายของรัฐที่ตั้งไว้ โดยพลังงานหมุนเวียนเกือบ 90% จะมาจากพลังงานชีวมวล (ทั้งเพื่อผลิตไฟฟ้าและเชื้อเพลิง) สำหรับผลิตความร้อนและไฟฟ้า ชีวมวลเพื่อผลิตเอทานอลและพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิต ความร้อน รองลงมาได้แก่ กลุ่มชีวมวลเพื่อผลิตไบโอดีเซล พลังน้ำขนาดเล็กและไม้โตเร็วเพื่อผลิต ไฟฟ้า และกลุ่มสุดท้ายได้แก่ พลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้า ทั้งนี้การจัดลำดับดังกล่าวทำขึ้นภายใต้ข้อจำกัดด้านข้อมูลเกี่ยวกับศักยภาพของแหล่งพลังงาน ซึ่งในบางกรณียังไม่ชัดเจนในขณะทำการประเมิน

Malik, A.Q. (2010) ได้ประเมินศักยภาพของแหล่งพลังงานหมุนเวียนของประเทศบรูไน จากข้อมูลรังสีแสงอาทิตย์ พลังงานลม คลื่นมหาสมุทร ชีวมวล และปริมาณน้ำฝน ผลการศึกษาพบว่า พลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยรายเดือนที่เฉลี่ยทั้งปี ของรังสีรวม รังสีตรง และรังสีกระจาย มีค่าเท่ากับ 18.90, 9.69 และ 9.20 MJ/m² ตามลำดับ ส่วนศักยภาพของพลังงานจากคลื่นทะเล น้ำขึ้นน้ำลง และลมนอกฝั่ง มีค่าเท่ากับ 660.0, 0.335 และ 372 MW ขณะที่ศักยภาพชีวมวลสามารถผลิตไฟฟ้าได้ 13×10^{15} kWh/yr

Sheikh, M.A. (2009) ได้ประเมินศักยภาพของทรัพยากรพลังงานหมุนเวียนของประเทศปากีสถาน ผลการศึกษาพบว่า ความเข้มรังสีแสงอาทิตย์มีค่าเท่ากับ 5–7 kWh/m²/day อัตราเร็วลมเท่ากับ 5–7.5 m/s แก๊สชีวภาพมีค่าเท่ากับ 14 Mm³/day และระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดจิ๋วจะมีกำลังมากกว่า 600 MW

Krukanont, P. and Prasertsan, S. (2004) ได้ประเมินศักยภาพพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากวัสดุเหลือทิ้งของอุตสาหกรรมไม้ยางพาราในพื้นที่ภาคใต้ โดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ของข้อมูลความหนาแน่นวัตถุดิบตามตำแหน่งพื้นที่ที่ระบุด้วยระบบ GIS ตลอดแนวความยาว 700 km ของถนนสายหลักในภาคใต้ ผลการศึกษาพบว่า สามารถกำหนดตำแหน่งสร้างโรงไฟฟ้าชีวมวลได้ 8 โรง ที่กระจายครอบคลุมพื้นที่ภาคใต้ทั้งหมด โดยมีกำลังผลิตไฟฟ้าโรงละ 186.5 MW_e ตามปริมาณศักยภาพชีวมวลในรัศมีรอบโรงไฟฟ้า 35 km



Akgun, O. et al. (2011) ได้คำนวณหาศักยภาพพลังงานของวัสดุชีวมวลในประเทศ
กัมพูชาและลาว โดยประเมินจากวัสดุเหลือทิ้งจากภาคการเกษตรและป่าไม้ของปี ค.ศ. 2006

สุพจน์ เกิดมี และคณะ (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาการใช้พลังงานแก๊สชีวภาพจากมูล
สัตว์และเศษวัสดุทางการเกษตรนั้น สามารถสร้างเตาชีวมวลอย่างง่ายเพื่อใช้ทดแทนเตาแบบ
ธรรมดาและเตาแก๊สที่ใช้กันในปัจจุบัน จากข้อมูลที่ได้จากการทดสอบการใช้เตาชีวมวลเปรียบเทียบกับ
การใช้เตาธรรมดา ระยะเวลาในการจุดเตาและอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของเตาชีวมวลนั้นมี
ค่าน้อยกว่า และสำหรับค่าความร้อนของแก๊สเชื้อเพลิงที่ผลิตจากเตาชีวมวลมีค่าสูงกว่าเตาแบบ จะ
เห็นได้ว่าเตาชีวมวลมีประสิทธิภาพสูงทำให้ลดค่าใช้จ่ายด้านการใช้เชื้อเพลิงจากแก๊สธรรมชาติได้
และในส่วนของถังหมักแก๊สชีวภาพนั้นสามารถออกแบบและสร้างถังหมักและถังเก็บแก๊สและใช้งาน
ได้จริง แต่เนื่องจากปริมาณของมูลสัตว์และเศษอาหารของชุมชนน้ำกอนั้น มีปริมาณไม่เพียงพอ
สำหรับการใช้หมักแก๊ส จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้แก๊สชีวภาพที่เกิดจากการหมักมูลสัตว์และเศษอาหาร
ในการประกอบอาหารทดแทนการใช้พลังงาน
เชื้อเพลิงจากแก๊สธรรมชาติ

เดชรัตน์ สุขกำเนิด และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาและทดสอบกระบวนการ
จัดทำโครงสร้างนโยบายและแนวทางการวิจัยของชาติระยะยาวด้านพลังงาน ซึ่งเป็นการวิจัยเพื่อ
เสนอกระบวนการในการพัฒนานโยบายและแนวทางการวิจัย พลังงานระยะยาวของประเทศไทย
โดยมีการทบทวนข้อมูลและองค์ความรู้ด้านพลังงาน และการระดมความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง
เกี่ยวกับทางเลือกอนาคตพลังงานไทย เพื่อแสดงให้เห็นถึงทางเลือกเชิงเทคโนโลยีและ ทางเลือกเชิง
นโยบายของประเทศต่างๆ และของประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า การตัดสินใจเชิงนโยบายและ
การลงทุนทางเทคโนโลยีพลังงานที่แตกต่างกันจะนำไปสู่ผลกระทบที่แตกต่างกันในหลายๆ ด้าน
ดังนั้นกระบวนการตัดสินใจเชิงนโยบายจึงมีความสำคัญมาก และกระบวนการวิจัยระยะยาว
สามารถช่วยตอบคำถามบางส่วนในกระบวนการตัดสินใจดังกล่าว



บทที่ 4

การดำเนินการวิจัย

4.1 ข้อมูลพื้นฐานทุติยภูมิ

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างแบบจำลองแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้ จึงต้องอาศัยการใช้ข้อมูลพื้นฐานทางด้านผลผลิตทางการเกษตรและทางด้านปศุสัตว์ที่สำคัญของภาคใต้ ที่ประกอบด้วย ข้าว ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว ยางพารา โคเนื้อ สุกร ไก่เนื้อ ไก่ไข่ และไก่พื้นเมือง ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายจังหวัดของภาคใต้ และข้อมูลผลผลิตพลังงานทดแทนจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้ ดังนั้นเพื่อได้ข้อมูลที่ครอบคลุมทั้ง 14 จังหวัดภาคใต้ ก็ต้องอาศัยแหล่งข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่างๆ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ชนิดและแหล่งข้อมูลทุติยภูมิที่ใช้ในการประเมินศักยภาพพลังงาน และสร้างแบบจำลองแผนพัฒนาพลังงานทดแทนชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้

ชนิดทรัพยากรพื้นฐาน	ช่วงปีที่ใช้	แหล่งที่มา
ผลผลิตทางเกษตรและปศุสัตว์	2548 – 2556	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
1. ข้าว		
2. ปาล์มน้ำมัน		
3. มะพร้าว		
4. ยางพารา		
5. โคเนื้อ		
6. สุกร		
7. ไก่เนื้อ		
8. ไก่ไข่		
9. ไก่พื้นเมือง		
ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	2548 – 2556	กระทรวงพลังงาน
ปริมาณพลังงานทดแทนที่ผลิตได้จากชีวมวลและแก๊สชีวภาพ	2556	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

4.2 วิธีดำเนินการวิจัย

4.2.1 รวบรวมข้อมูลพื้นฐานตามแหล่งข้อมูลต่างๆ ดังตารางที่ 4.1

4.2.2 สุ่มลงสำรวจและตรวจสอบการให้ผลผลิตในพื้นที่แหล่งทรัพยากรชีวมวลและปศุสัตว์



4.2.3 ทำการวิเคราะห์และประเมินพื้นที่ให้ผลผลิตหรือผลผลิตที่ได้ (y) ในอนาคตตามความเหมาะสมและแนวโน้มข้อมูลที่มีอยู่ โดยใช้สมการพยากรณ์แบบยกกำลัง $y=ax^b$ หรือแบบลอการิทึม $y=a\ln(x)+b$ เมื่อ x คือ ลำดับปีที่ของปี โดย พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2578 มีค่า $x=1$ และ 31 ตามลำดับ ส่วนค่า a และ b คือ สัมประสิทธิ์ของสมการ

4.2.4 วิเคราะห์และประเมินศักยภาพพลังงานเชิงความร้อนชีวมวลและแก๊สชีวภาพของทรัพยากรแหล่งต่างๆ โดยใช้ตัวแปรและค่าคงที่ ดังตารางที่ 4.2 ถึง ตารางที่ 4.4

4.2.5 ประเมินศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าจากพลังงานเชิงความร้อนที่ได้ในข้อ 4.2.4 โดยใช้ตัวแปรและค่าคงที่ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.2 ค่าตัวแปรคงที่สำหรับใช้ประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สำคัญของภาคใต้

ชนิดพืช	วัสดุเหลือใช้	อัตราส่วนวัสดุต่อผลผลิต	เฟกเตอร์วัสดุเหลือใช้	ค่าความร้อน (MJ/kg)
1. ข้าว	แกลบ ^{/1}	0.230	0.469	12.85
	ฟาง (ส่วนบน) ^{/1}	0.447	0.684	8.83
2. ปาล์มน้ำมัน (ลำต้นหมดอายุให้ผลผลิต ประมาณ 25 ปี ได้อัตราชีวมวลไร่ละ 35 ตัน หรือ 1.4 ตัน/ปี หรือ 42% ของผลผลิตปาล์มต่อไร่ต่อปี)	ทะลายปาล์มเปล่า ^{/1}	0.428	0.584	16.44
	เส้นใยปาล์ม ^{/1}	0.147	0.134	16.19
	กะลาปาล์ม ^{/1}	0.049	0.037	17.00
	กาก/ทางใบปาล์ม ^{/1}	2.604	1.000	7.97
	ทะลายปาล์มตัวผู้ ^{/1}	0.233	1.000	14.86
	ลำต้น ^{/2}	0.420	1.000	7.556
3. มะพร้าว	เปลือกมะพร้าว ^{/1}	0.362	0.595	14.71
	กะลามะพร้าว ^{/1}	0.160	0.378	16.48
	ทะลายมะพร้าว ^{/1}	0.049	0.843	13.94
	กาก/ทางใบมะพร้าว ^{/1}	0.255	0.809	14.55
4. ไม้ยางพารา (ลำต้นให้ผลผลิตประมาณ 25 ปี หรืออัตราตัดโค่น 4 %ต่อไร่ ได้อัตราชีวมวลทั้งหมดเฉลี่ยไร่ละ 35 ตัน)	กิ่งก้านและใบ ^{/3}	0.10*	1.0	12.68
	ตอ/ราก ^{/3}	0.15*	0.2	12.68
	เศษไม้/เปลือก/ซีกบ ^{/3}	0.15*	0.4	12.68
	ซี้เลื่อย ^{/3}	0.10*	0.2	10.88

หมายเหตุ : ^{/1} Sajjakulnukit et al (2005), ^{/2} Garivait et al (2006), ^{/3} สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2550)

: พลังงาน 1 ktoe = 41.868 TJ, *: อัตราส่วนของชีวมวลไม้ยางพาราทั้งต้น



ตารางที่ 4.3 ค่าตัวแปรคงที่สำหรับใช้ประเมินศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์

ชนิดสัตว์	ขนาด น้ำหนัก (kg /ตัว)	ปริมาณมูลสด (kg/ตัว/วัน) ¹	อัตราส่วน มูลที่เก็บได้ ¹	อัตราส่วนของ แข็งระเหยได้ ¹ (%)	อัตราส่วนแก๊ส ชีวภาพที่ผลิตได้ ¹ (m ³ /kg)
1. โคเนื้อ	400	5.00	0.50	13.37	0.307
2. สุกร	60	2.00	0.80	24.84	0.217
3. ไก่เนื้อ	2	0.03	0.80	22.34	0.242
4. ไก่ไข่	2	0.03	0.80	22.34	0.242
5. ไก่พื้นเมือง	2	0.03	0.80	22.34	0.242

หมายเหตุ : ¹ Sajjakulnukit et al (2005),

: พลังงาน 1 ktoe = 41.868 TJ, ค่าความร้อนของแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์ = 21 MJ/m³

ตารางที่ 4.4 ค่าตัวแปรคงที่สำหรับใช้ประเมินศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพจากน้ำเสีย

ประเภท	อัตราส่วนน้ำเสีย ต่อผลผลิต (m ³ /ton)	COD (mg/liter)	อัตรากำจัด COD (%)	อัตราส่วนแก๊ส ชีวภาพที่ได้ (m ³ /kg _{cod})
1. โรงฆ่าสัตว์ ¹	74.54	2,284	80	0.5
2. โรงงานยางแผ่นรมควัน ²	10.00	6,673	80	0.5
3. โรงงานน้ำยางข้น ²	8.00	7,996	80	0.5
4. โรงทึบปาล์ม ¹	1.00	52,000	80	0.5
5. ฟาร์มสุกร ¹	0.44	4,000	80	0.5

หมายเหตุ : ¹ ธเนศ อุทิศธรรม และคณะ (2550), ² กรมควบคุมมลพิษ (2548)

: พลังงาน 1 ktoe = 41.868 TJ, ค่าความร้อนของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสีย = 24 MJ/m³

ตารางที่ 4.5 ค่าเพกเตอร์สำหรับคำนวณพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้าใช้ขั้นสุดท้าย

ประเภท	Conversion efficiency (%)					Plant capacity factor	
	2556	2563	2568	2573	2578	(h/yr)	(%)
1. ชีวมวล	23.0	26.4	29.1	32.2	35.5	6,570	75
2. แก๊สชีวภาพ	30.0	32.2	33.8	35.5	37.3	7,200	82

ปรับปรุงจาก : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2550)

4.2.6 สร้างแบบจำลองแผนพัฒนาพลังงานทดแทนจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2557 -2578

4.2.7 วิเคราะห์แผนพัฒนาพลังงานทดแทนที่ได้ในข้อ 4.2.6 เปรียบเทียบกับแผนพัฒนาพลังงานของประเทศไทย ปี 2555 (PDP 2012)



บทที่ 5

ผลและอภิปรายผลการวิจัย

5.1 การประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลจากข้าว

การประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลจากผลผลิตข้าวที่ได้จากการทำนาข้าวในพื้นที่นาของภาคใต้ ซึ่งได้วิเคราะห์ข้อมูลจากเนื้อที่ปลูกข้าวที่สามารถให้ผลผลิตได้ทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรัง โดยวิเคราะห์จากข้อมูลของปี พ.ศ.2548 – 2556 (ดังในตารางภาคผนวก) ซึ่งสามารถสร้างสมการความสัมพันธ์แบบยกกำลังสำหรับพยากรณ์แนวโน้มในอนาคตของเนื้อที่ให้ผลผลิตข้าวนาปีดังตารางที่ 5.1 และภาพที่ 5.1 ซึ่งเมื่อใช้ผลผลิตโดยเฉลี่ยของข้าวนาปีก็จะสามารถหาผลผลิตข้าวได้

สำหรับเนื้อที่ปลูกให้ผลผลิตข้าวนาปีที่พยากรณ์ด้วยสมการดังในตารางที่ 5.1 จะเห็นว่าในภาคใต้มีเนื้อที่ปลูกข้าวเปลี่ยนแปลงลดลงอย่างต่อเนื่องด้วยค่าเฉลี่ย 15,150 ไร่ต่อปี หรือคิดเป็น 1.6% ของเนื้อที่ให้ผลผลิตข้าวนาปี ซึ่งจังหวัดนครศรีธรรมราชมีเนื้อที่ลดลงมากที่สุด แต่จังหวัดภูเก็ตมีอัตราการย่อยของเนื้อที่ลดลงสูงที่สุด ตามมาด้วยจังหวัดกระบี่ สำหรับอัตราผลผลิตข้าวของภาคใต้ค่อนข้างคงที่ด้วยค่าเฉลี่ย 424 กิโลกรัมต่อไร่ โดยจังหวัดสงขลาและพัทลุงให้ผลผลิตข้าวต่อไร่มากที่สุดตามลำดับ

ตารางที่ 5.1 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์เนื้อที่ปลูกให้ผลผลิตข้าวนาปี และอัตราผลผลิตเฉลี่ยข้าวนาปี พ.ศ. 2548 – 2556

จังหวัด	เนื้อที่ปลูกข้าวนาปี (ไร่)					อัตราเปลี่ยนแปลง		y = ax ^b			ผลผลิต (kg/ไร่)
	2555	2560	2565	2570	2575	(ไร่/ปี)	(%/ปี)	a	b	R ²	
ชุมพร	6,731	4,909	3,388	2,562	2,047	-213	-3.17	76,885	-1.086	0.9592	391
ระนอง	772	548	399	315	260	-23	-3.02	7,517	-1.007	0.9246	318
สุราษฎร์ธานี	7,478	5,718	4,063	3,141	2,555	-225	-3.01	78,337	-1.029	0.9794	408
พังงา	1,718	1,277	931	734	607	-51	-2.96	16,289	-0.986	0.9378	326
ภูเก็ต	69	46	27	18	13	-3	-3.65	2,842	-1.616	0.9405	407
กระบี่	3,252	2,144	1,387	998	767	-112	-3.45	73,372	-1.367	0.9440	358
ตรัง	13,189	10,062	7,556	6,090	5,122	-370	-2.80	105,038	-0.905	0.9428	373
นครศรีธรรมราช	321,562	296,537	259,203	234,218	215,921	-4,980	-1.55	751,086	-0.369	0.9147	408
พัทลุง	128,249	128,117	105,393	90,978	80,850	-2,269	-1.77	545,526	-0.573	0.9021	458
สงขลา	227,282	201,047	182,941	170,388	160,940	-3,088	-1.36	428,825	-0.293	0.9041	494
สตูล	32,459	26,332	22,089	19,350	17,400	-695	-2.14	117,035	-0.570	0.9202	398
ปัตตานี	107,900	94,735	84,619	77,719	72,591	-1,645	-1.52	244,698	-0.364	0.9333	370
ยะลา	31,239	25,556	22,147	19,882	18,234	-600	-1.92	90,805	-0.480	0.9055	341
นราธิวาส	68,832	61,318	56,252	52,714	50,037	-875	-1.27	126,878	-0.278	0.9386	381
ทั้งภาคใต้	950,732	858,347	750,394	679,108	627,344	-15,150	-1.59	2,401,560	-0.403	0.9990	424

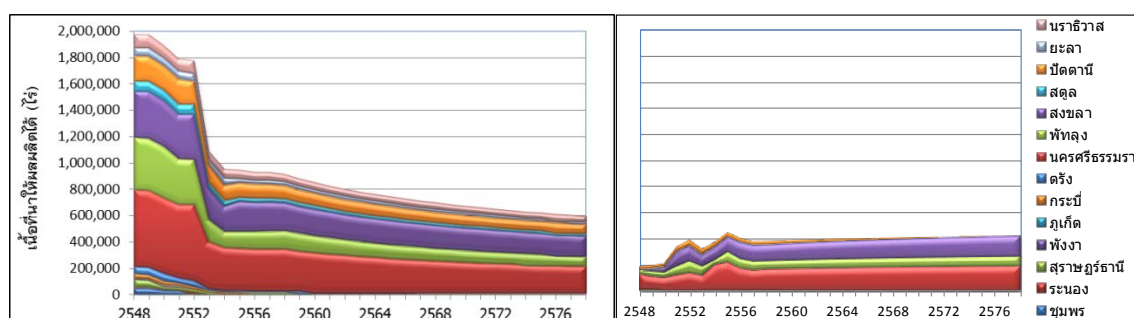
ส่วนการพยากรณ์เนื้อที่ให้ผลผลิตข้าวนาปรังที่ใช้สมการแบบลอการิทึม ที่มีค่า R² มากกว่า 0.9 ซึ่งผลการศึกษา พบว่า จังหวัดสงขลามีการทำปรังเพิ่มสูงขึ้น ส่วนจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต



กระบี่ และตรัง ไม่มีการผลิตข้าวนาปรัง โดยที่อัตราผลผลิตข้าวนาปรังมีค่าเฉลี่ย 509 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าผลผลิตข้าวนาปี ดังตารางที่ 5.2 และภาพที่ 5.1

ตารางที่ 5.2 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์เนื้อที่ปลูกให้ผลผลิตข้าวนาปรัง และอัตราผลผลิตเฉลี่ยข้าวนาปรัง พ.ศ. 2548 – 2555

จังหวัด	เนื้อที่ปลูกข้าวนาปรัง (ไร่)					อัตราเปลี่ยนแปลง		y = a ln(x)+b			ผลผลิต (kg/ไร่)
	2555	2560	2565	2570	2575	(ไร่/ปี)	(%/ปี)	a	b	R ²	
ชุมพร	1,630	1,161	839	596	401	-58	-3.55	-977	-3,645	0.9886	541
สุราษฎร์ธานี	5,952	3,830	2,944	2,277	1,742	-195	-3.28	-2,772	-11,060	0.9539	500
นครศรีธรรมราช	206,884	163,124	171,259	177,387	182,305	-958	-0.46	32,612	-75,837	0.9788	509
พัทลุง	81,570	66,214	69,794	72,490	74,654	-252	-0.31	12,804	-32,503	0.9926	519
สงขลา	111,536	124,948	134,711	142,065	147,966	1,717	1.54	44,997	-3,964	0.9576	545
สตูล	855	531	404	308	231	-29	-3.37	-304	-1,198	0.9101	428
ปัตตานี	28,622	20,206	12,721	7,084	2,559	-1,235	-4.31	-2,236	-76,808	0.9981	402
ยะลา	597	783	897	984	1,053	21	3.58	328	-41	0.9594	410
นราธิวาส	1,059	632	531	455	394	-30	-2.86	-285	-1,349	0.9698	407
ทั้งภาคใต้	438,705	381,430	394,101	403,646	411,306	1,717	1.54	38,435	-28,313	0.9993	509



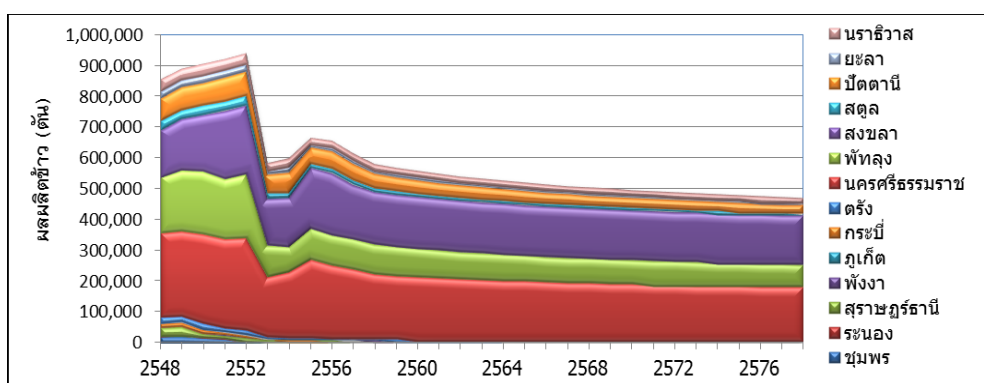
ภาพที่ 5.1 เนื้อที่นาปี (ซ้าย) และนาปรัง (ขวา) ที่ให้ผลผลิตข้าวได้ พ.ศ. 2548 – 2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578

จากภาพที่ 5.1 ที่แสดงจำนวนเนื้อที่ให้ผลผลิตข้าวนาปีและนาปรังที่มีอยู่จนถึงปัจจุบันและพยากรณ์จนถึงปี พ.ศ. 2578 จะเห็นได้ว่าในช่วงจากปี พ.ศ. 2552 ถึง พ.ศ. 2554 เนื้อที่ให้ผลผลิตข้าวนาปีของจังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา และพัทลุง ลดลงมากกว่า 50% (ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกแหล่งใหญ่ของภาคใต้) และหลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องในทุกจังหวัด และเมื่อถึงปี 2578 ก็จะมีเหลือที่รวมประมาณ 6 แสนไร่ ส่วนข้าวนาปรังมีแนวโน้มในภาพรวมจะเพิ่มขึ้นจาก 2 แสนไร่ ในปี 2548 เป็น 4 แสนไร่ ในปี 2578

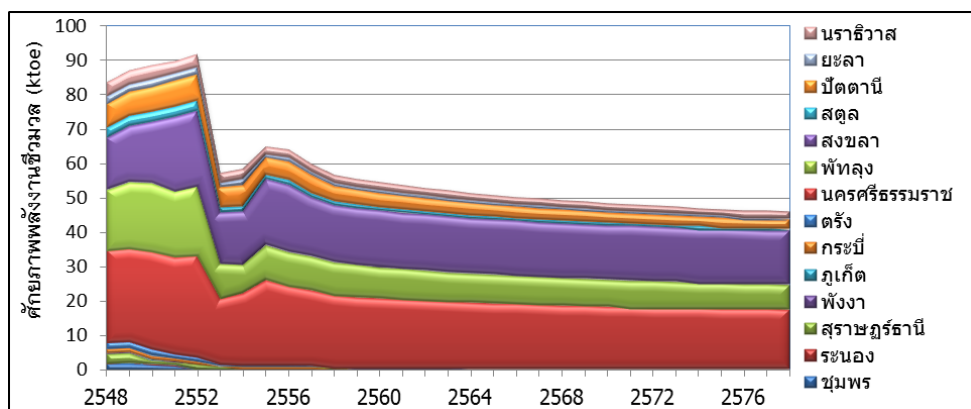
เมื่อนำผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยมาคูณกับเนื้อที่ปลูกให้ผลผลิตทั้งข้าวนาปีและนาปรังของแต่ละจังหวัด ซึ่งให้ผลผลิตข้าวรวมทั้งปี ดังภาพที่ 5.2 พบว่า จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา และพัทลุง เป็นแหล่งการผลิตข้าวที่สำคัญของภาคใต้ โดยมีผลผลิตข้าวรวมสูงสุดประมาณ 9 แสนตันในปี

2552 และลดลงต่ำสุดประมาณ 6 แสนตัน ช่วงปี 2553 -2554 และสูงกลับขึ้นเป็น 6.7 แสนตัน ในปี 2555 และลดลงอย่างต่อเนื่อง และคาดว่าจะเหลืออยู่ที่ 4.9 แสนตัน ในปี 2578

จากผลผลิตข้าวดังภาพที่ 5.2 นำมาคำนวณเพื่อประเมินหาคักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวลจากผลผลิตข้าว อันได้แก่ แกลบ และฟางข้าวส่วนบน ซึ่งพบว่า ศักยภาพพลังงานก็จะให้ผลสอดคล้องตามปริมาณผลผลิตข้าว ที่ให้ศักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวลสูงสุด 90 ktoe (พันตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ)และลดลงมาในปี 2553-2554 และขึ้นมาในปี 2555 และลดลงอย่างต่อเนื่องอยู่ระดับ 46 ktoe ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.3



ภาพที่ 5.2 ผลผลิตข้าวรวมทั้งนาปีและนาปรังที่ให้ผลผลิตได้ในพ.ศ. 2548 -2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578



ภาพที่ 5.3 ศักยภาพพลังงานชีวมวลที่ผลิตได้จากนาข้าวรวมทั้งนาปีและนาปรังที่ให้ผลผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 -2556 และพยากรณ์จนถึงพ.ศ. 2578

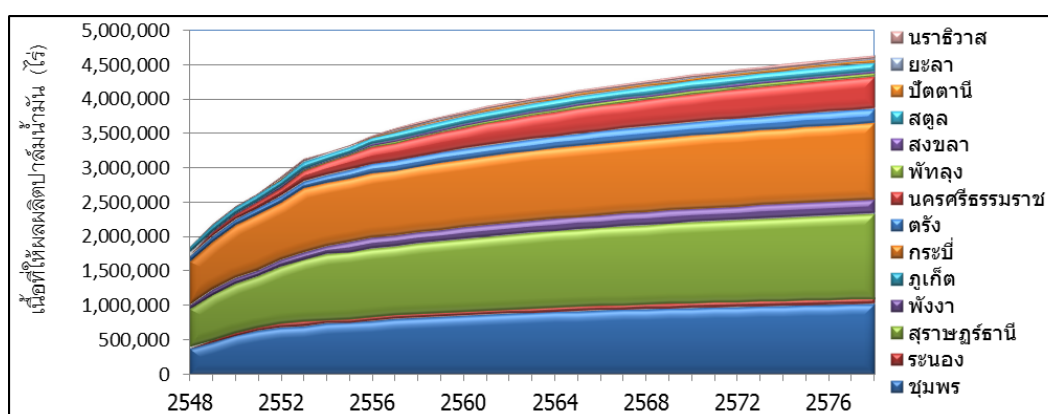
5.2 การประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพจากปาล์มน้ำมัน

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา เนื้อที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันมีมากที่สุดในจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพร และนครศรีธรรมราช ตามลำดับ และมีการขยายเนื้อที่ปลูกเพิ่มขึ้นในทุกจังหวัดของภาคใต้ ซึ่งเมื่อใช้สมการแบบลอการิทึมพยากรณ์แนวโน้ม ตามค่าสัมประสิทธิ์สมการของแต่ละจังหวัด

ตั้งแต่ปี 2557 -2578 ดังตารางที่ 5.3 ซึ่งจะเห็นได้ว่า จังหวัดภูเก็ตมีเนื้อที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันลดลงเฉลี่ย 17 ไร่ต่อปี (1.4%) ส่วนจังหวัดอื่นๆ ที่เหลือมีเนื้อที่เพิ่มขึ้นรวมทั้งภาคใต้ด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 56,000 ไร่ต่อปี (1.7%) โดยจังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพร และนครศรีธรรมราช มีอัตราเพิ่มสูงมากกว่า 10,000 ไร่ต่อปี ดังภาพที่ 5.4 ที่เห็นได้ชัดเจนว่าจังหวัด สุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพร และนครศรีธรรมราช มีเนื้อที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันมากและคงที่ไปจนถึงปี 2578

ตารางที่ 5.3 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์เนื้อที่ปลูกให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

จังหวัด	เนื้อที่ปลูกที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน (ไร่)					อัตราเปลี่ยนแปลง		y = a ln(x)+b		
	2555	2560	2565	2570	2575	(ไร่/ปี)	(%/ปี)	a	b	R ²
ชุมพร	762,624	860,419	922,410	969,105	1,006,578	11,450	1.50	190,496	371,806	0.9986
ระนอง	57,583	67,308	72,822	76,976	80,309	1,063	1.85	16,945	23,846	0.9958
สุราษฎร์ธานี	966,408	1,051,036	1,118,660	1,169,597	1,210,474	11,531	1.19	207,804	518,028	0.9927
พังงา	143,790	161,919	177,136	188,598	197,796	2,555	1.78	46,760	41,981	0.9871
ภูเก็ต	1,250	995	943	905	874	-17	-1.37	-137	1,337	0.9692
กระบี่	920,307	987,451	1,035,463	1,071,627	1,100,649	8,494	0.92	147,536	609,029	0.9958
ตรัง	126,340	154,010	172,651	186,693	197,961	3,367	2.67	57,284	7,078	0.9974
นครศรีธรรมราช	213,309	300,260	361,025	406,795	443,526	10,836	5.08	186,725	-178,681	0.9991
พัทลุง	13,192	30,844	38,504	44,275	48,905	1,657	12.56	23,492	-29,617	0.9815
สงขลา	17,729	27,541	29,523	31,016	32,214	657	3.70	6,091	11,919	0.9932
สตูล	92,283	112,777	116,194	118,768	120,833	1,288	1.40	11,882	81,650	0.9950
ปัตตานี	6,969	23,482	28,986	33,131	36,458	1,357	19.47	16,912	-19,896	0.9948
ยะลา	1,854	10,899	12,894	14,397	15,602	625	33.70	6,130	-4,823	0.9968
นราธิวาส	24,233	43,416	47,074	49,829	52,040	1,259	5.19	11,508	13,713	0.9933
ทั้งภาคใต้	3,347,871	3,832,357	4,134,285	4,361,711	4,544,220	56,121	1.68	920,639	1,471,153	0.9986



ภาพที่ 5.4 เนื้อที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันได้ใน พ.ศ. 2548-2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578

สำหรับอัตราการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อไร่ ได้ประเมินโดยอาศัยการพัฒนาทางวิชาการในการเพิ่มยอดผลผลิตต่อไร่อย่างต่อเนื่องตามเป้าหมายการผลิตพืชพลังงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ว่า อัตราผลผลิตต่อไร่ของปาล์มน้ำมันโดยเฉลี่ยทั้งภาคใต้ต้องมีค่าเท่า 4 ตันต่อไร่ ในปี พ.ศ.2573 หรือ ค.ศ. 2030 ดังนั้นการประเมินอัตราผลผลิตต่อไร่ของปาล์มน้ำมันของแต่ละจังหวัด

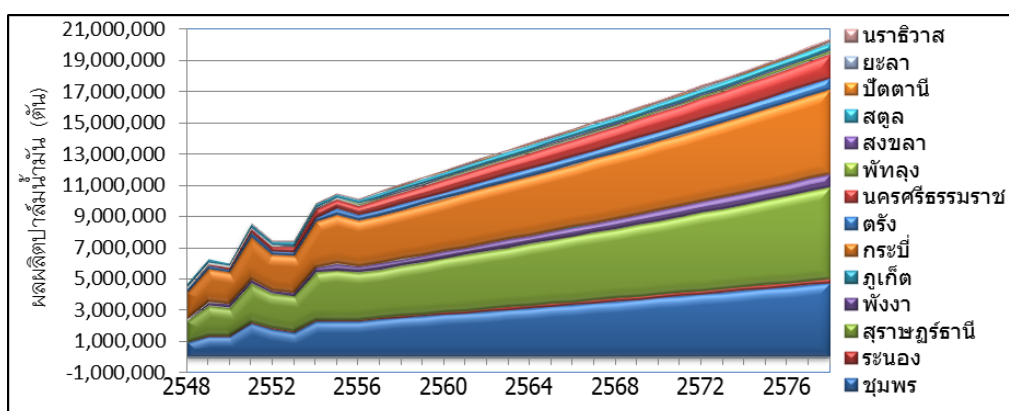


จะต้องใช้อัตราเพิ่มขึ้น และเมื่อเฉลี่ยทั้งภาคใต้จะเป็นสมการแบบโพลิโนเมียล ดังภาพที่ 4.6 โดยมีค่าเฉลี่ยคงที่ของภาคใต้เท่ากับ 2.2 %ต่อปี ซึ่งทำให้จังหวัดกระบี่มีเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 4.39 ตันต่อไร่ ซึ่งสูงที่สุด รองลงมา คือ สุราษฎร์ธานี และชุมพร ตามลำดับ ดังตารางที่ 5.4

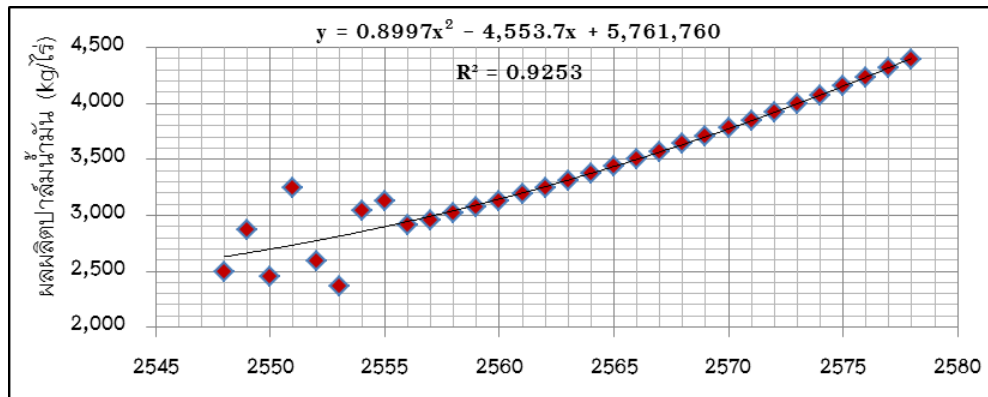
ซึ่งเมื่ออัตราผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ได้ดังตารางที่ 5.4 ไปคำนวณคูณกับเนื้อที่ ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่พยากรณ์ได้ จะได้ผลผลิตปาล์มน้ำมันของแต่ละจังหวัดของภาคใต้ตั้งแต่ ปี 2548 – 2578 ซึ่งให้ผลผลิตที่สอดคล้องกับเนื้อที่ปลูกและอัตราผลผลิตต่อไร่สูง ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพร และนครศรีธรรมราช ตามลำดับ และมีผลผลิตรวมทั้งภาคใต้เพิ่มขึ้นจาก 10 ล้านตัน ในปี 2556 เป็น 20 ล้านตันในปี 2578 ดังภาพที่ 5.5

ตารางที่ 5.4 อัตราเพิ่มที่ใช้ ผลผลิตที่ได้ และค่าเฉลี่ยต่อปี ของการพยากรณ์ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

จังหวัด	ผลผลิตปาล์ม (kg/ไร่)								อัตราเพิ่ม (%/ไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (kg/ไร่)
	2550	2555	2560	2565	2570	2573	2575	2578		
ชุมพร	2,343	2,992	3,173	3,520	3,906	4,157	4,334	4,612	2.1	3,777
ระนอง	2,600	2,973	2,850	3,100	3,373	3,548	3,669	3,860	1.7	3,278
สุราษฎร์ธานี	2,460	3,220	3,252	3,609	4,004	4,261	4,442	4,728	2.1	3,871
พังงา	2,191	2,958	2,742	3,087	3,476	3,732	3,914	4,202	2.4	3,349
ภูเก็ต	1,254	2,434	2,189	2,538	2,942	3,215	3,411	3,727	3.0	2,818
กระบี่	2,683	3,415	3,393	3,746	4,136	4,390	4,567	4,846	2.0	4,004
ตรัง	2,482	3,142	2,895	3,103	3,327	3,469	3,566	3,718	1.4	3,247
นครศรีธรรมราช	2,011	2,822	2,744	2,884	3,031	3,123	3,186	3,282	1.0	2,977
พัทลุง	1,830	2,203	2,405	2,591	2,791	2,919	3,007	3,144	1.5	2,720
สงขลา	2,066	2,246	2,440	2,564	2,695	2,777	2,833	2,918	1.0	2,647
สตูล	1,702	2,293	2,590	2,860	3,157	3,350	3,486	3,699	2.0	3,056
ปัตตานี	-	2,384	1,670	1,843	2,035	2,160	2,247	2,385	2.0	1,970
ยะลา	1,602	1,740	1,650	1,822	2,012	2,135	2,221	2,357	2.0	1,948
นราธิวาส	1,636	1,840	2,253	2,428	2,615	2,735	2,817	2,946	1.5	2,549
ทั้งภาคใต้	2,447	3,130	3,130	3,438	3,779	4,000	4,155	4,399	2.2	3,663



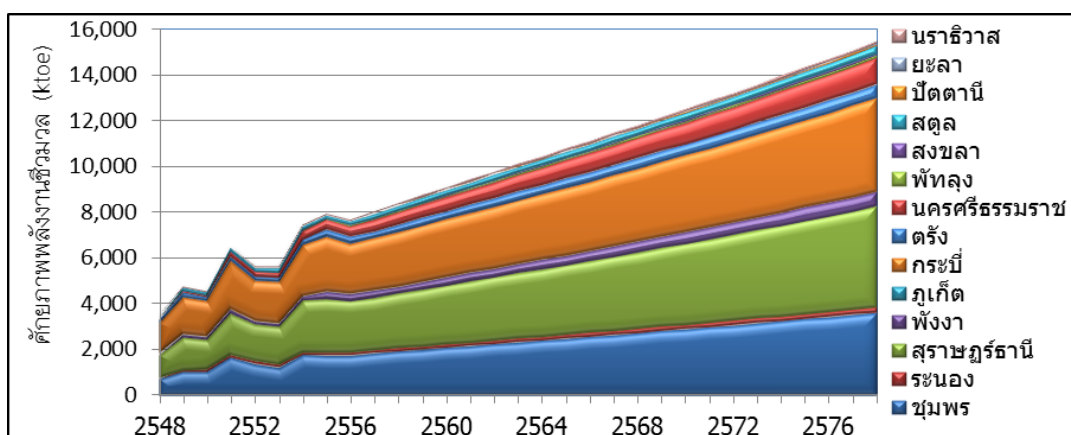
ภาพที่ 5.5 ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตได้ในพ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578



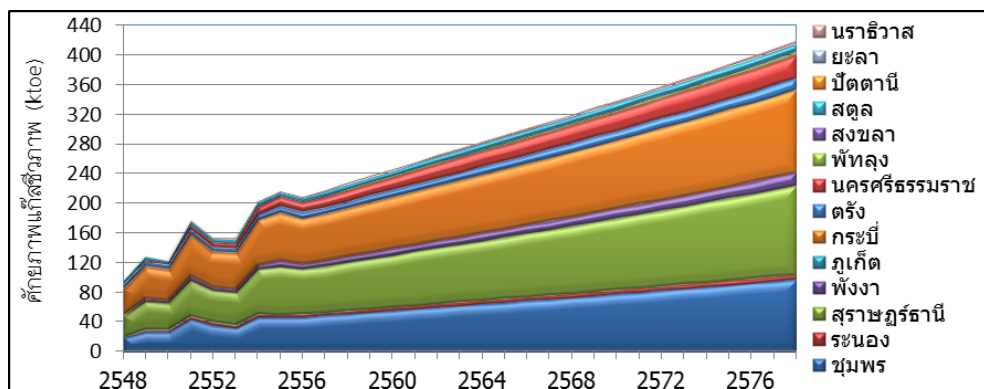
ภาพที่ 5.6 ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ.2578 รวมทุกจังหวัดของภาคใต้

ดังนั้นศักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวลที่ประเมินได้จากเศษวัสดุเหลือทิ้งของผลผลิตปาล์มน้ำมัน อันได้แก่ ทะลายเปล่า เส้นใย กะลาปาล์ม ก้าน/ทางใบ ทะลายตัวผู้ และลำต้น (ที่หมดอายุ) ของปาล์มน้ำมัน ซึ่งการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวลจากปาล์มน้ำมันจะให้ผลที่สอดคล้องหรือขึ้นกับเนื้อที่ให้ผลผลิตและอัตราผลผลิตต่อไร่ของแต่ละจังหวัด โดยศักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวลจากปาล์มน้ำมันของภาคใต้มีค่าแปรปรวนและลดลงในช่วงปี 2550 และ 2552–2553 เนื่องจากเกิดภาวะอุทกภัยและน้ำท่วมรุนแรงจึงส่งผลต่อผลผลิตด้วย แต่หลังจากนั้นมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 7.8 Mtoe ในปี 2556 เพิ่มขึ้นเป็น 15.6 Mtoe ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.7

ส่วนผลการประเมินพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงหีบและสกัดน้ำมันปาล์ม ก็จะทำให้ผลสอดคล้องกับศักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวล โดยมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 210 ktoe ในปี 2556 เป็น 420 ktoe ในปี 2578 ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 5.7 ศักยภาพพลังงานชีวมวลจากปาล์มน้ำมันที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578



ภาพที่ 5.8 ศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพจากปาล์มน้ำมันที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 – 2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578

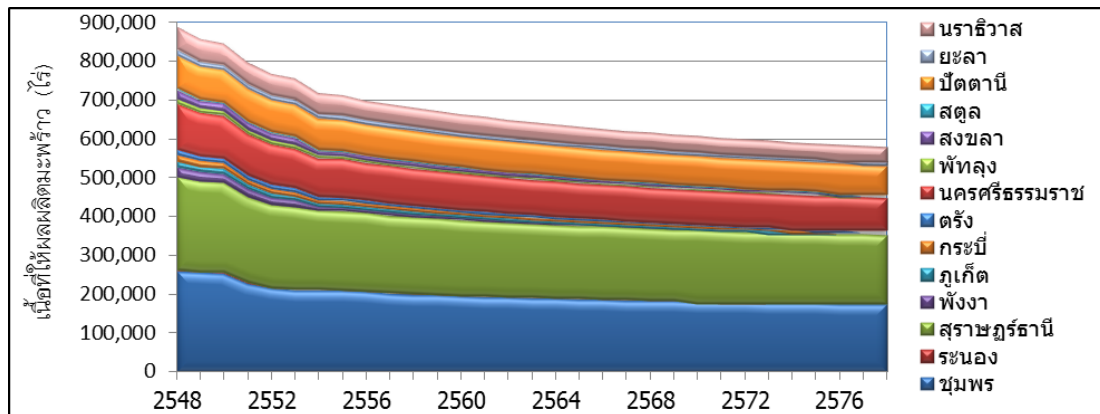
5.3 การประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลจากมะพร้าว

สำหรับเนื้อที่ให้ผลผลิตมะพร้าวมีมากที่สุดในจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ปัตตานี และนราธิวาส ตามลำดับ และมีการลดเนื้อที่ปลูกลงในทุกจังหวัดของภาคใต้ ซึ่งเมื่อใช้สมการแบบลอการิทึมพยากรณ์แนวโน้มตามค่าสัมประสิทธิ์สมการของแต่ละจังหวัดตั้งแต่ปี 2557–2578 ดังตารางที่ 5.5 ซึ่งจะเห็นได้ว่าจังหวัดพังงามีเนื้อที่ให้ผลผลิตมะพร้าวลดลงอัตราเฉลี่ย 4.35%/ปี และมีแนวโน้มจะไม่มีสวนมะพร้าวในปี 2578 เป็นต้นไป

ตารางที่ 5.5 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์เนื้อที่ปลูกที่ให้ผลผลิตมะพร้าว

จังหวัด	เนื้อที่ปลูกที่ให้ผลผลิตมะพร้าว (ไร่)					อัตราเปลี่ยนแปลง		y = a ln(x)+b		
	2555	2560	2565	2570	2575	(ไร่/ปี)	(%/ปี)	a	b	R ²
ชุมพร	209,012	194,940	187,010	181,036	176,242	-1,533	-0.73	-24,370	257,447	0.9947
ระนอง	3,288	2,961	2,740	2,574	2,441	-40	-1.21	-633	4,767	0.9975
สุราษฎร์ธานี	201,214	192,759	186,493	181,773	177,985	-1,095	-0.54	-19,256	242,150	0.9944
พังงา	10,689	6,725	3,276	678	0	-465	-4.35	-10,598	33,908	0.9840
ภูเก็ต	8,722	7,394	6,459	5,755	5,190	-166	-1.91	-2,873	14,762	0.9869
กระบี่	8,775	6,698	5,220	4,107	3,213	-262	-2.98	-4,542	18,348	0.9908
ตรัง	7,861	6,539	5,487	4,695	4,060	-180	-2.28	-3,231	14,826	0.9874
นครศรีธรรมราช	98,894	93,804	90,711	88,381	86,512	-580	-0.59	-9,504	118,181	0.9963
พัทลุง	5,974	4,475	3,296	2,408	1,696	-202	-3.38	-3,622	13,765	0.9959
สงขลา	10,684	7,909	6,107	4,750	3,661	-330	-3.09	-5,537	2,211	0.9985
สตูล	2,901	2,725	2,614	2,531	2,464	-21	-0.71	-341	3,600	0.9953
ปัตตานี	80,480	78,878	77,888	77,143	76,544	-185	-0.23	-3,042	86,681	0.9962
ยะลา	10,742	9,407	8,866	8,459	8,132	-121	-1.12	-1,662	13,670	0.9991
นราธิวาส	52,822	47,750	44,819	42,612	40,840	-561	-1.06	-9,096	71,131	0.9990
ทั้งภาคใต้	712,058	662,964	630,987	606,901	588,979	-5,739	-0.81	-96,875	912,283	0.9923

ส่วนจังหวัดชุมพรและสุราษฎร์ธานี จำนวนเนื้อที่ลดลงมากที่สุด มากกว่า 1,000 ไร่ต่อปี (อันเนื่องมาจากการขยายตัวของ การปลูกปาล์มน้ำมัน) โดยที่เนื้อที่ให้ผลผลิตมะพร้าวรวมทั้งภาคใต้ ลดลงด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 5,700 ไร่ต่อปี (0.8%) คือลดลงจาก 8.9 แสนไร่ ในปี 2548 ลงลง เหลือ 5.8 แสนไร่ ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.9



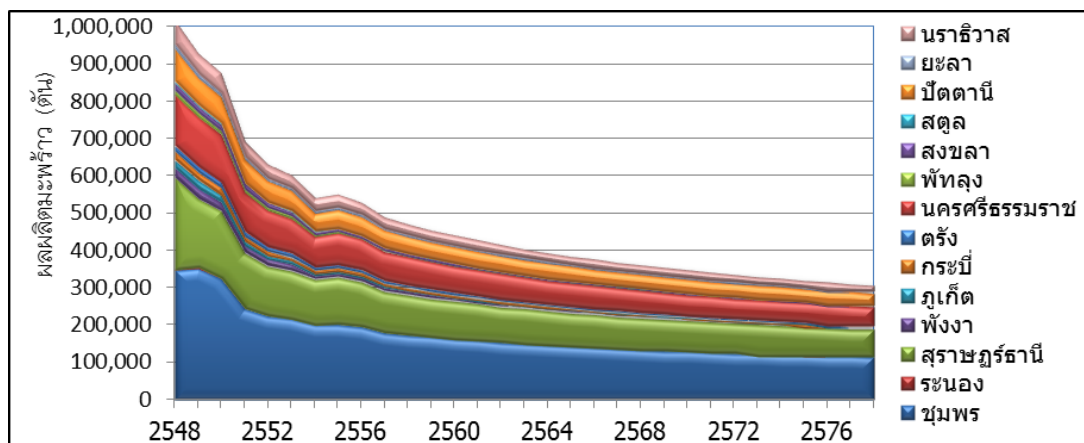
ภาพที่ 5.9 เนื้อที่ให้ผลผลิตมะพร้าวได้ใน พ.ศ. 2548-2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578

สำหรับอัตราการให้ผลผลิตมะพร้าวต่อไร่ จะมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดมาตั้งแต่ ปี 2548 -2555 (ดังตารางภาคผนวก) ดังนั้นการประเมินอัตราให้ผลผลิตต่อไร่ของมะพร้าว จึงใช้ สมการยกกำลังด้วยสัมประสิทธิ์ของแต่ละจังหวัดดังตารางที่ 5.6 ทำให้อัตราผลผลิตต่อไร่ของทั้ง ภาคใต้ลดลง (แบบสมการแบบพหุนามเชิงเส้น ดังภาพที่ 5.11) จาก 778 kg ต่อไร่ ในปี 2555 เหลือ 550 kg ต่อไร่ ในปี 2575 โดยอัตราผลผลิตมะพร้าวของจังหวัดภูเก็ต กระบี่ และชุมพร ลดลงมากที่สุดตามลำดับ ซึ่งเมื่อเอาอัตราผลผลิตมะพร้าวที่ได้ดังตารางที่ 5.6 ไปคำนวณคูณกับเนื้อที่ให้ผล ผลิตมะพร้าวที่พยากรณ์ได้ จะได้ผลผลิตมะพร้าวของแต่ละจังหวัดของภาคใต้ตั้งแต่ ปี 2548 - 2578 ซึ่งให้ผลผลิตที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจนในช่วงปี 2548 -2554 (ทั้งนี้เนื่องจากโรคแมลง ระบาดและอุทกภัย) จาก 1 ล้านตัน ในปี 2548 เหลือ 5.4 แสนตัน ในปี 2554 และลดลงอย่าง ต่อเนื่องเหลือ 3.1 แสนตัน ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.10

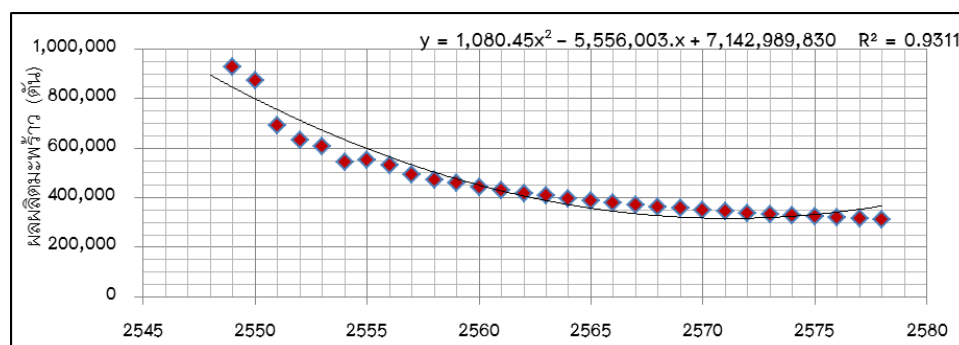
ดังนั้นศักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวลที่ประเมินได้จากเศษวัสดุเหลือทิ้งของผลผลิต มะพร้าว อันได้แก่ ทะลายเปล่า เปลือก กะลา และก้าน/ทางใบของมะพร้าว ซึ่งการประเมิน ศักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวลจากมะพร้าวจะให้ผลที่สอดคล้องผลผลิตมะพร้าวของแต่ละ จังหวัด โดยศักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวลจากมะพร้าวของภาคใต้มีค่าแปรปรวนและลดลง มากในช่วงปี 2548 -2554 จาก 180 ktoe เหลือเป็น 97 ktoe และลดลงอย่างต่อเนื่องเหลือเป็น 56 ktoe ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.12

ตารางที่ 5.6 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์ผลผลิตมะพร้าวรายจังหวัดของภาคใต้

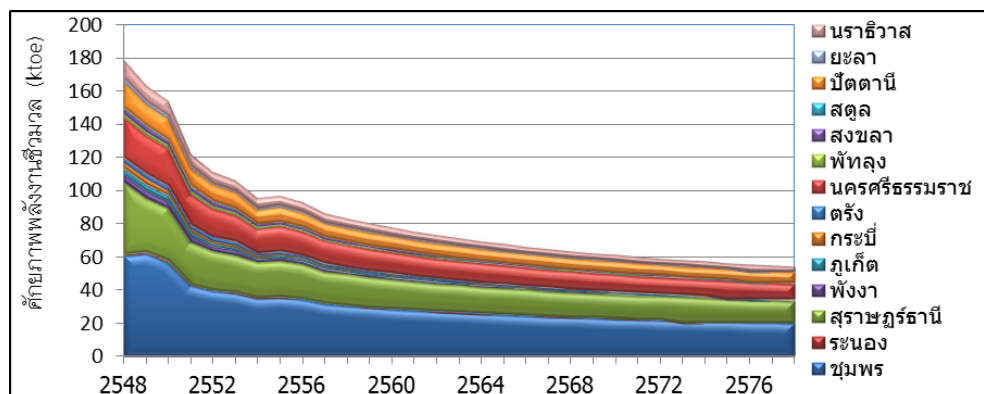
จังหวัด	ผลผลิตมะพร้าว (kg/ไร่)					อัตราเปลี่ยนแปลง		$y = ax^b$		
	2555	2560	2565	2570	2575	(kg/ไร่/ปี)	(%/ปี)	a	b	R^2
ชุมพร	962	830	761	713	677	-13	-1.37	1,641	-0.266	0.9930
ระนอง	865	772	726	694	669	-9	-1.05	1,249	-0.187	0.9932
สุราษฎร์ธานี	621	523	483	455	433	-9	-1.39	969	-0.242	0.9913
พังงา	782	667	614	577	549	-11	-1.37	1,279	-0.254	0.9921
ภูเก็ต	951	773	693	638	597	-16	-1.71	1,691	-0.310	0.9952
กระบี่	937	780	706	655	617	-15	-1.57	1,705	-0.305	0.9936
ตรัง	889	797	749	715	688	-9	-1.05	1,300	-0.191	0.9958
นครศรีธรรมราช	865	759	699	657	625	-11	-1.29	1,457	-0.254	0.9949
พัทลุง	753	676	629	596	571	-8	-1.13	1,191	-0.221	0.9970
สงขลา	691	623	581	550	527	-8	-1.10	1,087	-0.217	0.9947
สตูล	672	594	554	525	503	-8	-1.16	1,034	-0.216	0.9938
ปัตตานี	636	567	528	499	478	-7	-1.15	1,006	-0.223	0.9990
ยะลา	613	513	473	445	424	-9	-1.42	975	-0.250	0.9943
นราธิวาส	681	580	535	503	479	-9	-1.37	1,100	-0.250	0.9911
ทั้งภาคใต้	778	669	615	578	550	-11	-1.36	1,211	-0.235	0.9933



ภาพที่ 5.10 ผลผลิตมะพร้าวที่ให้ผลผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 -2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ.2578



ภาพที่ 5.11 ผลผลิตมะพร้าวที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 -2556 และจากพยากรณ์จนถึง พ.ศ.2578
รวมทุกจังหวัดของภาคใต้



ภาพที่ 5.12 ศักยภาพพลังงานชีวมวลจากมะพร้าวที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 -2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578

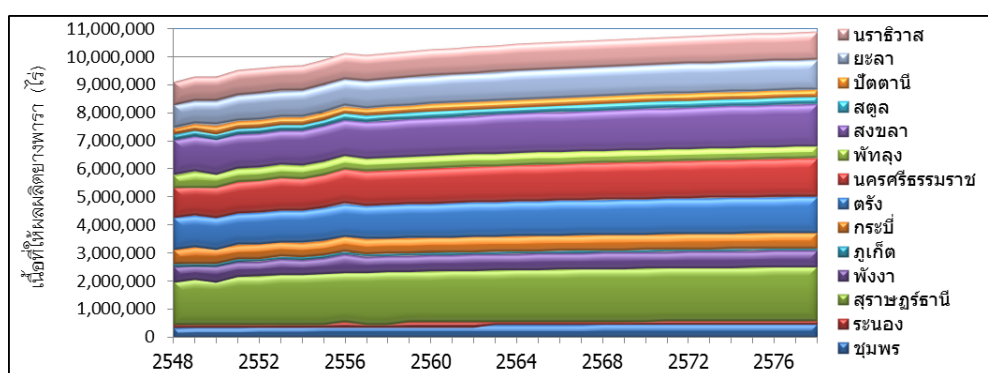
5.4 การประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพจากยางพารา

การประเมินศักยภาพพลังงานชีวมวลจากผลผลิตยางพาราของภาคใต้ ซึ่งได้วิเคราะห์ข้อมูลจากเนื้อที่ปลูกที่สามารถให้ผลผลิตยางพาราได้ โดยวิเคราะห์จากข้อมูลของปี พ.ศ.2548 - 2556 (ดังในตารางภาคผนวก) สามารถสร้างสมการความสัมพันธ์แบบยกกำลัง สำหรับพยากรณ์แนวโน้มในอนาคตของเนื้อที่ปลูกให้ผลผลิตยางพารา ดังตารางที่ 5.7 และภาพที่ 5.13 ซึ่งเมื่อใช้ผลผลิตโดยเฉลี่ยของข้าวนาปีก็จะสามารถหาปริมาณผลผลิตยางพาราได้

ตารางที่ 5.7 แสดงสัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์เนื้อที่ปลูกให้ผลผลิตยางพารา และอัตราค่าเฉลี่ยของผลผลิตยางพาราใน พ.ศ. 2548 - 2555

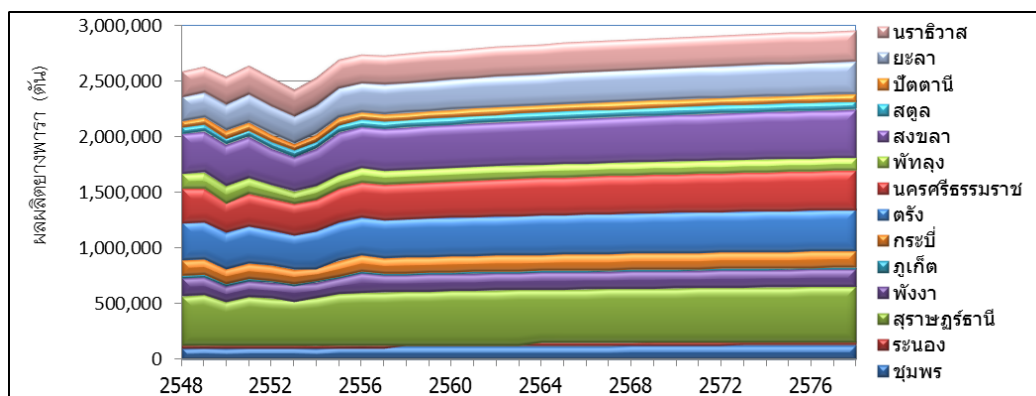
จังหวัด	เนื้อที่ปลูกที่ให้ผลผลิตยางพารา (ไร่)					เปลี่ยนแปลง		$y = ax^b$			ผลผลิต (kg/ไร่/ปี)
	2555	2560	2565	2570	2575	(ไร่/ปี)	(%/ปี)	a	b	R^2	
ชุมพร	433,179	447,299	459,605	469,097	476,857	2,076	0.48	361,136	0.0834	0.9928	263
ระนอง	110,530	114,808	118,116	120,671	122,761	579	0.52	91,781	0.8730	0.9962	237
สุราษฎร์ธานี	1,729,792	1,799,549	1,840,293	1,871,592	1,897,094	7,854	0.45	1,508,407	0.0688	0.9982	260
พังงา	570,488	577,561	584,291	589,412	593,554	1,097	0.19	527,128	0.0356	0.9942	266
ภูเก็ต	78,940	72,398	68,684	66,014	63,946	-697	-0.88	110,744	-0.1647	0.9949	268
กระบี่	512,790	539,042	544,702	549,005	552,483	1,804	0.35	496,432	0.0321	0.9981	260
ตรัง	1,178,345	1,214,162	1,243,553	1,266,161	1,284,600	5,039	0.43	1,005,582	0.0735	0.9984	290
นครศรีธรรมราช	1,200,060	1,266,861	1,303,792	1,332,319	1,355,663	7,297	0.61	1,010,199	0.0883	0.9962	259
พัทลุง	448,600	437,735	429,522	423,438	418,618	-1,411	-0.31	508,171	-0.0582	0.9980	279
สงขลา	1,271,620	1,344,787	1,402,945	1,448,406	1,485,952	10,180	0.80	963,295	0.1301	0.9958	283
สตูล	247,342	251,318	256,082	259,729	262,694	735	0.30	217,684	0.0564	0.9916	284
ปัตตานี	252,920	255,987	258,002	259,531	260,764	369	0.15	240,623	0.0241	0.9994	257
ยะลา	957,850	991,112	1,017,816	1,038,405	1,055,228	4,617	0.48	803,724	0.0817	0.9961	273
นราธิวาส	911,240	948,632	967,777	982,453	994,391	3,886	0.43	812,956	0.0605	0.9938	280
ทั้งภาคใต้	9,903,696	10,261,250	10,495,181	10,676,233	10,824,605	43,425	0.44	8,630,404	0.0688	0.9983	271

สำหรับเนื้อที่ให้ผลผลิตยางพาราที่พยากรณ์ด้วยสัมประสิทธิ์สมการของแต่ละจังหวัด ดังในตารางที่ 5.7 จะเห็นเนื้อให้ผลผลิตยางพาราของภาคใต้มีอัตราเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องด้วยค่าเฉลี่ย 43,425 ไร่ต่อปี หรือคิดเป็น 0.44% ของเนื้อที่ให้ผลผลิตยางพาราทั้งหมด ซึ่งจังหวัดสงขลา สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และตรัง มีเนื้อที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดและรองลงมาตามลำดับ แต่จังหวัดภูเก็ตและพัทลุงมีอัตราเนื้อที่ลดลง โดยเนื้อที่ให้ผลผลิตยางพาราของภาคใต้มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 9 ล้านไร่ ในปี 2548 เป็น 11 ล้านไร่ ในปี 2578 ซึ่งอัตราผลผลิตต่อไร่ของยางพาราของภาคใต้ค่อนข้างคงที่ด้วยค่าเฉลี่ย 271 kg ต่อไร่ โดยจังหวัดตรังให้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด 290 kg ต่อไร่ ดังภาพที่ 5.13 และตารางที่ 5.7



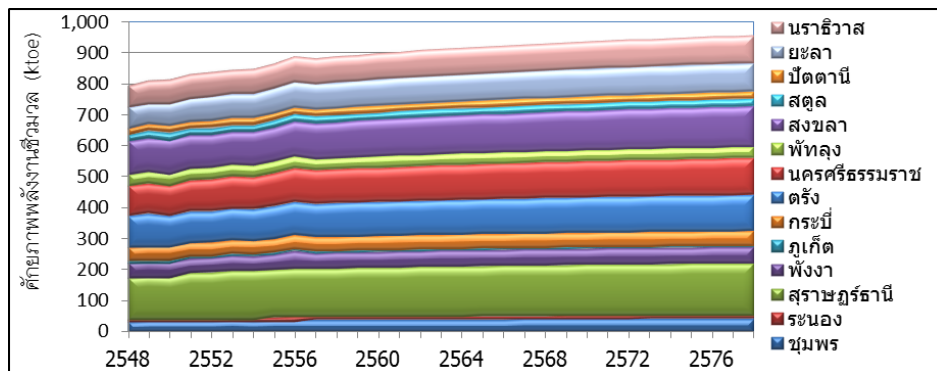
ภาพที่ 5.13 เนื้อที่ให้ผลผลิตยางพาราได้ใน พ.ศ. 2548–2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ. 2578

เมื่อเอาอัตราผลผลิตยางพาราไปคำนวณคูณกับเนื้อที่ให้ผลผลิตยางพาราที่พยากรณ์ได้ของแต่ละจังหวัด จะได้ผลผลิตยางพาราของภาคใต้ตั้งแต่ ปี 2548 – 2578 ซึ่งให้ผลผลิตที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัดจนในปี 2550 และ 2552 –2554 (ทั้งนี้เนื่องจากอุทกภัย) จาก 2.6 ล้านตัน ในปี 2549 เหลือ 2.4 ล้านตัน ในปี 2553 และเพิ่มขึ้นเป็น 2.7 ล้านตัน ในปี 2556 แล้วเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็น 3 ล้านตัน ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.14



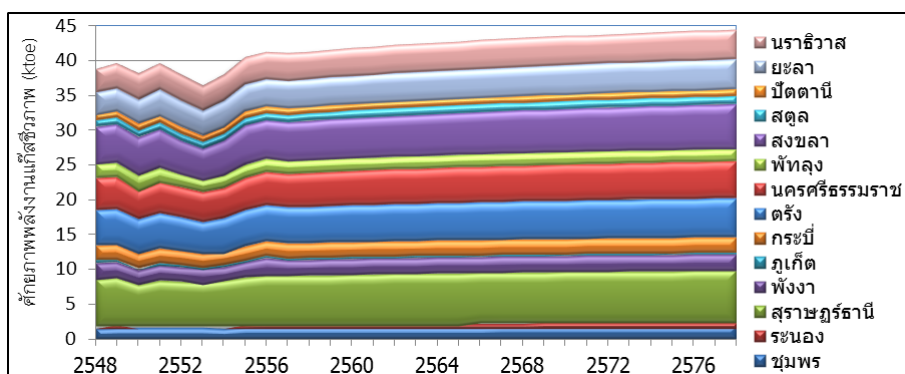
ภาพที่ 5.14 ผลผลิตยางพาราที่ให้ผลผลิตได้ในพ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ.2578

ดังนั้นศักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวลที่ประเมินได้จากเศษวัสดุเหลือทิ้งของผลผลิตยางพารา อันได้แก่ กิ่งก้าน/ใบ ตอ/ราก และเศษไม้/เปลือกไม้/ขี้เลื่อย (ได้จากโรงแปรรูปไม้) โดยทำการประเมินจากการโค่นล้มสวนยางพาราที่หมดอายุ ประมาณ 25 ปี ซึ่งให้ชีวมวลทั้งหมดเฉลี่ยทั้งภาคใต้ไร่ละ 35 ตัน จะได้อัตราตัดโค่นหรือชีวมวลไร่ละ 4 %ต่อปี ดังนั้นการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวลจากเศษวัสดุเหลือทิ้งไม้ยางพาราจะให้ผลที่สอดคล้องกับเนื้อที่ให้ผลผลิตยางพาราของแต่ละจังหวัด โดยศักยภาพพลังงานความร้อนชีวมวลจากเศษชีวมวลไม้ยางพาราของภาคใต้มีค่าแปรปรวนน้อยมาก และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 800 ktoe ในปี 2548 เป็น 960 ktoe ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.15



ภาพที่ 5.15 ศักยภาพพลังงานชีวมวลจากไม้ยางพาราที่ให้ผลผลิตได้ในพ.ศ. 2548 -2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ.2578

ส่วนผลการประเมินพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงงานแปรรูปยางแผ่นรมควันและน้ำยางข้น ด้วยสัดส่วนการผลิต 0.6 และ 0.4 ตามลำดับ ดังนั้นปริมาณน้ำเสียยางพาราจึงขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตและรูปแบบการแปรรูปยางพารา ซึ่งผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียยางพารา มีภาพการณ์แปรปรวนและลดลงเช่นเดียวกับผลผลิตยางพารา ในช่วงปี 2552 -2554 และแปรปรวนน้อยมากหลังจากนั้น โดยมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 41 ktoe ในปี 2556 เป็น 59.5 ktoe ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.16



ภาพที่ 5.16 ศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียแปรรูปน้ำยางพาราที่ผลิตได้ใน พ.ศ. 2548 -2556 และพยากรณ์จนถึง พ.ศ.2578

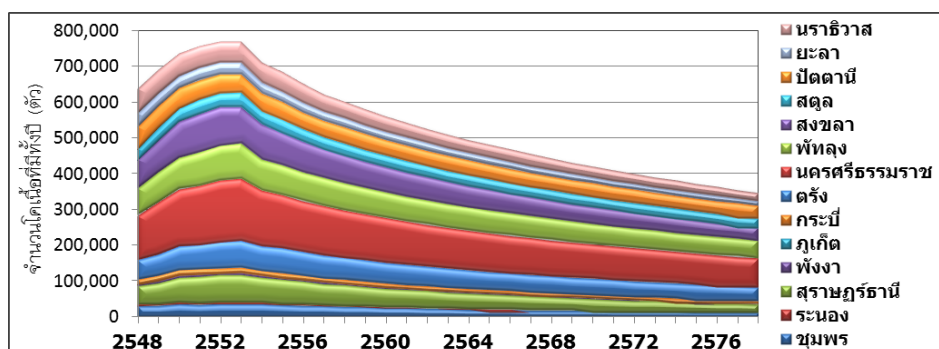
5.5 การประเมินศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากโคเนื้อ

สำหรับจำนวนโคเนื้อที่มีชีวิตที่มีอยู่ทั้งปี จะมีมากในจังหวัดภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย ซึ่งมีมากที่สุด ใน นครศรีธรรมราช สงขลา และพัทลุง ตามลำดับ และมีจำนวนลดลงในทุกจังหวัดของภาคใต้ ซึ่งเมื่อใช้สมการแบบลอการิทึมพยากรณ์แนวโน้ม ตามค่าสัมประสิทธิ์สมการของแต่ละจังหวัด ตั้งแต่ปี 2557 -2578 ดังตารางที่ 5.8 โดยจำนวนโคเนื้อรวมทั้งภาคใต้ลดลงด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 14,700 ตัวต่อปี (2.1 %ต่อปี) คือลดลงจาก 7.7 แสนตัว ในปี 2553 ลงเหลือ 3.5 แสนตัว ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.17

ส่วนสัดส่วนผลผลิตโคเนื้อต่อโคเนื้อที่มีชีวิตทั้งปีของแต่ละจังหวัดมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยรวมประมาณ 17 % ดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์จำนวนโคเนื้อที่มีชีวิตอยู่ทั้งปี และอัตราให้ผลผลิตโคเนื้อเฉลี่ยต่อปีของ พ.ศ. 2548 - 2555

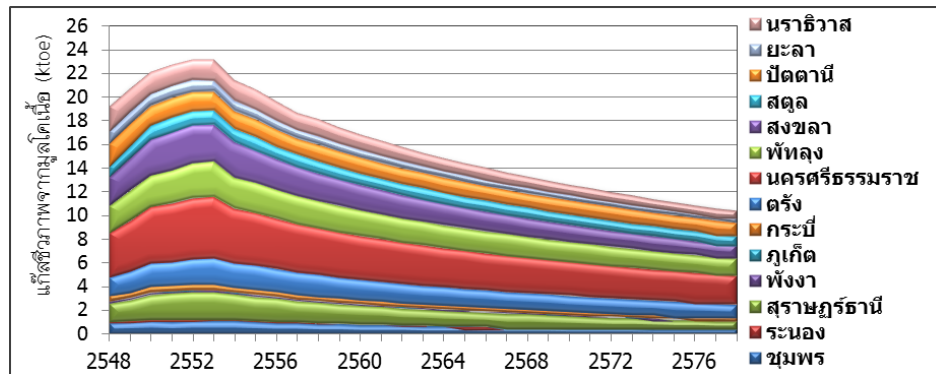
จังหวัด	โคเนื้อที่มีอยู่ ณ 1 มกราคม (ตัว)					เปลี่ยนแปลง		$y = a \ln(x)+b$			ผลผลิต	
	2548	2556	2563	2573	2578	(ตัว/ปี)	(%/ปี)	a	b	R ²	(%/ปี)	SD
ชุมพร	30,402	31,179	22,328	14,704	11,943	-910	-2.77	-15,695	65,841	0.9998	17.5	1.6
ระนอง	3,633	3,142	2,122	1,273	965	-104	-3.10	-1,747	6,966	0.9987	16.3	1.6
สุราษฎร์ธานี	51,020	64,029	44,229	28,311	22,544	-1,931	-2.88	-32,786	135,132	0.9997	15.9	2.0
พังงา	4,967	4,072	2,976	2,041	1,702	-111	-2.61	-1,926	8,316	0.9986	17.8	0.8
ภูเก็ต	729	771	541	400	348	-21	-2.53	-293	1,353	0.9949	14.5	1.6
กระบี่	15,091	13,692	11,327	9,598	8,971	-248	-1.69	-3,562	21,204	0.9986	18.2	1.3
ตรัง	53,129	65,433	52,710	41,867	37,939	-1,355	-1.96	-22,333	114,630	0.9995	15.2	1.0
นครศรีธรรมราช	124,121	141,180	113,023	88,606	79,761	-2,958	-2.00	-50,289	252,454	0.9999	15.6	1.6
พัทลุง	75,420	81,139	66,008	53,045	48,349	-1,583	-1.87	-26,699	140,034	0.9992	19.0	0.8
สงขลา	79,685	85,381	62,674	43,265	36,233	-2,333	-2.60	-39,978	173,518	0.9991	15.8	1.3
สตูล	31,368	36,337	32,354	29,154	27,995	-469	-1.21	-6,591	50,627	0.9984	18.5	1.7
ปัตตานี	63,103	46,529	42,204	37,787	36,187	-553	-1.13	-9,098	67,428	0.9995	14.5	0.5
ยะลา	36,170	27,617	20,557	15,039	13,040	-714	-2.42	-11,365	52,067	0.9985	18.1	0.6
นราธิวาส	70,237	52,617	38,835	27,588	23,513	-1,393	-2.51	-23,166	103,064	0.9995	19.1	0.8
ทั้งภาคใต้	639,075	653,118	511,887	392,677	349,489	-14,687	-2.14	-245,607	1,192,841	0.9998	16.9	0.8



ภาพที่ 5.17 จำนวนโคเนื้อที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 -2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 - 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้



ส่วนผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากมูลโคเนื้อที่มีชีวิตทั้งปี จะขึ้นอยู่กับจำนวนโคเนื้อที่มีอยู่ ดังนั้นผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนแก๊สชีวภาพจึงมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 19.5 ktoe ในปี 2548 เป็น 23.4 ktoe ในปี 2553 และลดลงอย่างต่อเนื่อง เหลือเป็น 10.2 ktoe ในปี 2578 โดยจังหวัดนครศรีธรรมราชมีศักยภาพมากที่สุด ดังภาพที่ 5.18

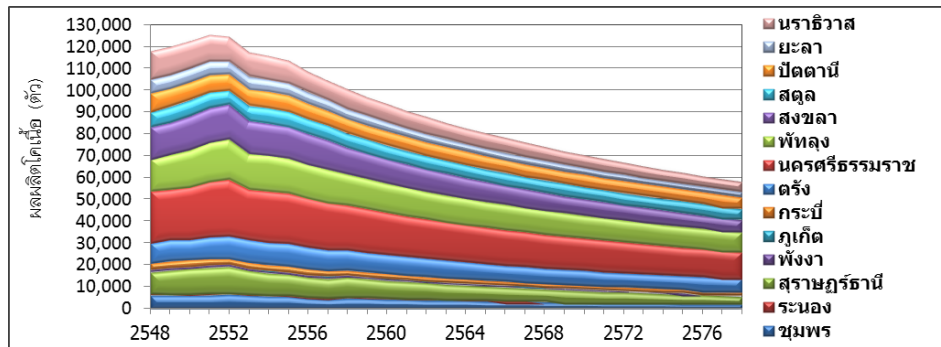


ภาพที่ 5.18 กราฟแสดงผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลโคเนื้อที่มีชีวิต

สำหรับผลผลิตโคเนื้อที่มีอยู่จริงในปี 2548 -2556 และคำนวณด้วยค่าสัดส่วนผลผลิตโคเนื้อต่อโคเนื้อที่มีชีวิตทั้งปีของแต่ละจังหวัด ของปี 2557 -2578 ได้ผลดังตารางที่ 5.9 และภาพที่ 5.19 ซึ่งผลผลิตโคเนื้อที่มีมากที่สุดใน นครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา ตามลำดับ และมีจำนวนลดลงในทุกจังหวัดของภาคใต้ โดยผลผลิตโคเนื้อรวมทั้งภาคใต้ลดลงด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 2,300 ตัวต่อปี (2.1 %ต่อปี) คือลดลงจาก 1.25 แสนตัว ในปี 2553 ลดลงเหลือ 0.58 แสนตัว ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.19

ตารางที่ 5.9 ผลการพยากรณ์ผลผลิตโคเนื้อรายปี และอัตราการเปลี่ยนแปลงผลผลิตเฉลี่ยต่อปี

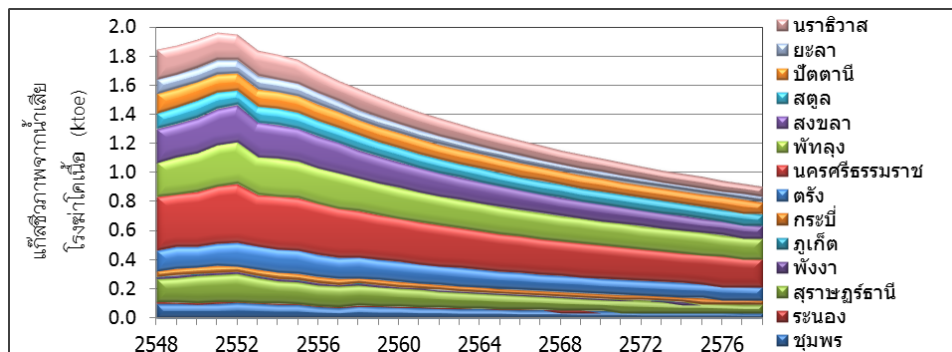
จังหวัด	ผลผลิตโคเนื้อ (ตัว)								เปลี่ยนแปลง	
	2548	2553	2556	2558	2563	2568	2573	2578	(ตัว/ปี)	(%/ปี)
ชุมพร	6,178	5,960	4,677	4,834	3,826	3,094	2,519	2,046	-120	-2.56
ระนอง	679	599	540	459	351	272	210	160	-17	-3.20
สุราษฎร์ธานี	9,951	10,754	9,186	8,957	7,010	5,597	4,487	3,573	-255	-2.78
พังงา	871	847	774	667	537	442	368	307	-21	-2.74
ภูเก็ต	123	113	115	96	80	68	59	51	-3	-2.51
กระบี่	2,682	2,789	2,645	2,332	2,086	1,908	1,767	1,652	-45	-1.71
ตรัง	9,037	10,477	10,041	9,281	8,009	7,086	6,362	5,765	-194	-1.94
นครศรีธรรมราช	24,033	22,897	22,522	20,662	17,709	15,567	13,884	12,498	-456	-2.02
พัทลุง	14,645	16,627	15,625	14,496	12,588	11,203	10,116	9,220	-291	-1.86
สงขลา	15,072	15,117	14,031	12,345	9,963	8,235	6,878	5,760	-376	-2.68
สตูล	6,608	6,895	6,841	6,454	5,996	5,664	5,403	5,188	-75	-1.10
ปัตตานี	8,738	7,494	7,022	6,630	6,135	5,775	5,493	5,260	-80	-1.14
ยะลา	6,247	5,856	5,288	4,527	3,750	3,186	2,743	2,379	-132	-2.50
นราธิวาส	13,033	11,191	9,254	9,026	7,377	6,181	5,241	4,467	-218	-2.35
ทั้งภาคใต้	117,897	117,616	108,561	100,765	85,417	74,279	65,530	58,326	-2,283	-2.10



ภาพที่ 5.19 ผลผลิตโคเนื้อในปี พ.ศ. 2548 -2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ.2557-2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้

ส่วนผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงฆ่าโคเนื้อ จะขึ้นอยู่กับจำนวนโคเนื้อที่ผลิตได้ โดยกำหนดมีการบริโภคโคเนื้อทั้งหมดในพื้นที่แต่ละจังหวัด ดังนั้นผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนแก๊สชีวภาพจากน้ำเสีย จึงมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 1.82 ktoe ในปี 2548 เป็น 1.98 ktoe ในปี 2552 และลดลงอย่างต่อเนื่อง เหลือเป็น 0.90 ktoe ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.20

ดังนั้นผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากมูลโคเนื้อและน้ำเสียของโรงฆ่าโคเนื้อ จะมีค่าลดลงจาก 21.0 ktoe ในปี 2553 ลดลงอย่างต่อเนื่อง เหลือเป็น 11.4 ktoe ในปี 2578 ด้วยอัตราลดลง 0.45 ktoe ต่อปี ดังตารางที่ 5.10 และภาพที่ 5.21



ภาพที่ 5.20 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียโรงฆ่าโคเนื้อ

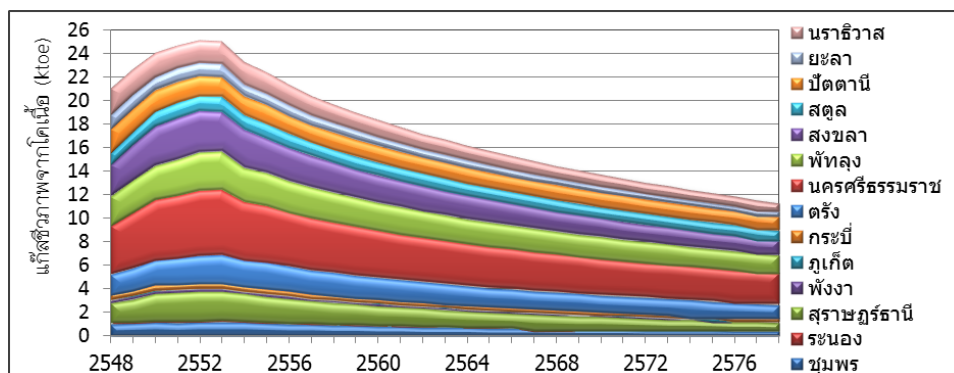
5.6 การประเมินศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากสุกร

สำหรับจำนวนสุกรที่มีชีวิตที่มีอยู่ทั้งปี จะมีมากที่สุดในจังหวัดนครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานีสงขลา และพัทลุง ตามลำดับ และมีจำนวนลดลงในจังหวัดสตูล ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ส่วนจังหวัดอื่นที่เหลือเพิ่มขึ้น ซึ่งเมื่อใช้สมการแบบลอการิทึมพยากรณ์แนวโน้มตามค่าสัมประสิทธิ์สมการของแต่ละจังหวัด ตั้งแต่ปี 2557 -2578 ดังตารางที่ 5.11 โดยจำนวนสุกรที่มี

ชีวิตทั้งปีรวมทั้งภาคใต้เพิ่มขึ้นด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 3,700 ตันต่อปี (0.45 %ต่อปี) ซึ่งเพิ่มขึ้นประมาณ 1 แสนตัน จากปี 2555-2578 ดังภาพที่ 5.22

ตารางที่ 5.10 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากโคเนื้อ และอัตราการเปลี่ยนแปลงศักยภาพพลังงานเฉลี่ยต่อปี

จังหวัด	ศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากโคเนื้อ (ktoe)								อัตราเปลี่ยนแปลง	
	2548	2553	2556	2558	2563	2568	2573	2578	(ktoe/ปี)	(%/ปี)
ชุมพร	1.010	1.166	1.010	0.923	0.731	0.591	0.481	0.391	-0.028	-2.787
ระนอง	0.120	0.128	0.103	0.091	0.069	0.054	0.042	0.032	-0.003	-3.153
สุราษฎร์ธานี	1.689	2.474	2.068	1.839	1.439	1.149	0.921	0.733	-0.061	-2.933
พังงา	0.163	0.164	0.134	0.122	0.098	0.081	0.067	0.056	-0.004	-2.655
ภูเก็ต	0.024	0.027	0.025	0.021	0.018	0.015	0.013	0.011	-0.001	-2.494
กระบี่	0.495	0.520	0.453	0.417	0.373	0.341	0.316	0.295	-0.007	-1.580
ตรัง	1.738	2.395	2.124	1.981	1.709	1.512	1.358	1.230	-0.041	-1.912
นครศรีธรรมราช	4.106	5.582	4.595	4.286	3.674	3.229	2.880	2.593	-0.091	-1.981
พัทลุง	2.496	3.223	2.683	2.511	2.181	1.941	1.752	1.597	-0.049	-1.839
สงขลา	2.631	3.303	2.785	2.527	2.039	1.686	1.408	1.179	-0.073	-2.621
สตูล	1.046	1.342	1.199	1.147	1.066	1.007	0.961	0.922	-0.013	-1.048
ปัตตานี	2.033	1.669	1.508	1.475	1.364	1.284	1.222	1.170	-0.015	-1.020
ยะลา	1.185	1.063	0.913	0.817	0.676	0.575	0.495	0.429	-0.022	-2.408
นราธิวาส	2.315	1.944	1.726	1.569	1.283	1.074	0.911	0.777	-0.043	-2.501
ทั้งภาคใต้	21.050	25.000	21.327	19.725	16.720	14.539	12.826	11.416	-0.450	-2.112



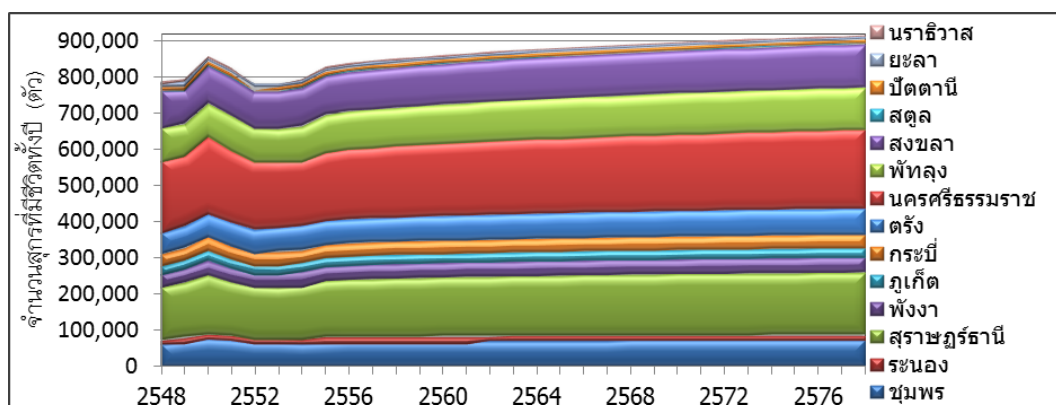
ภาพที่ 5.21 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากโคเนื้อ

ส่วนสัดส่วนผลผลิตสุกรต่อสุกรที่มีชีวิตทั้งปีของแต่ละจังหวัดมีค่าแตกต่างกัน โดยมีความเฉลี่ยรวมประมาณ 161 % ดังตารางที่ 5.11

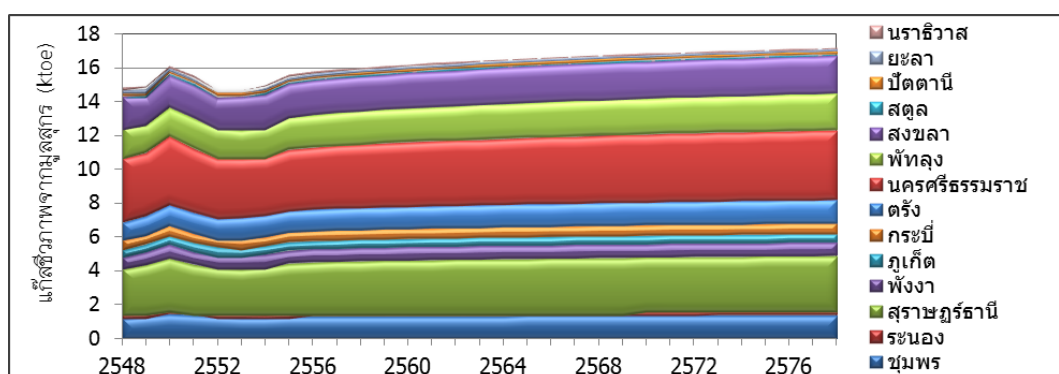
ดังนั้นผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากมูลสุกรที่มีชีวิตทั้งปีจะขึ้นอยู่กับจำนวนสุกรที่มีอยู่ ดังนั้นผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนแก๊สชีวภาพจึงมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 15.5 ktoe ในปี 2555 เป็น 17.0 ktoe ในปี 2578 โดยในช่วงปี 2548 -2554 มีภาวะแปรค่อนข้างมาก ดังภาพที่ 5.23 ส่วนพลังงานของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียฟาร์มสุกรที่มีชีวิตทั้งปี มีค่าน้อย ดังภาพที่ 5.24

ตารางที่ 5.11 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์จำนวนสุกรที่มีชีวิตอยู่ทั้งปี และอัตราให้ผลผลิตสุกรเฉลี่ยต่อปีของ พ.ศ. 2548 – 2555

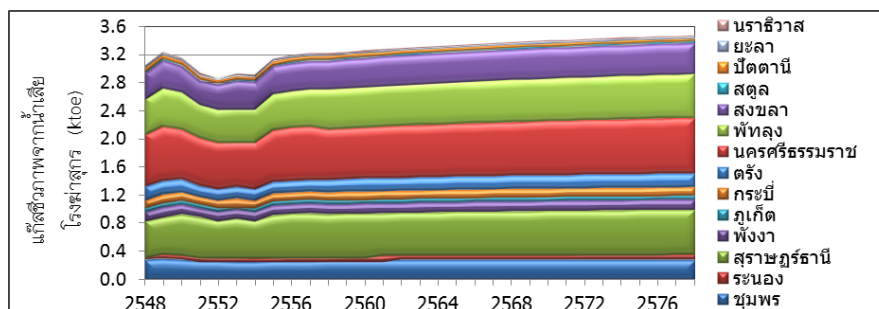
จังหวัด	จำนวนสุกรที่มีอยู่ ณ 1 มกราคม (ตัว)					เปลี่ยนแปลง		$y = a \ln(x) + b$			ผลผลิต	
	2548	2556	2563	2573	2578	(ตัว/ปี)	(%/ปี)	a	b	R ²	(%/ปี)	SD
ชุมพร	62,460	69,653	71,243	72,795	73,357	196	0.29	3,195	62,386	0.9983	169	11.5
ระนอง	11,259	11,692	12,287	12,787	12,968	61	0.52	1,030	4,931	1.0000	204	10.8
สุราษฎร์ธานี	144,144	158,994	165,342	170,918	172,938	710	0.45	11,485	133,499	0.9989	158	7.2
พังงา	36,162	39,235	41,040	41,883	42,188	139	0.36	1,736	36,227	0.9989	145	9.1
ภูเก็ต	24,032	26,622	26,791	26,936	26,989	25	0.10	300	25,960	1.0000	87	6.4
กระบี่	33,229	34,273	35,124	35,955	36,256	103	0.30	1,712	30,378	0.9970	146	7.2
ตรัง	56,872	67,911	70,501	72,849	73,699	286	0.43	4,835	57,096	0.9993	112	15.4
นครศรีธรรมราช	199,000	194,071	205,034	214,441	217,849	1,137	0.59	19,374	151,317	1.0000	156	10.6
พัทลุง	96,515	103,018	109,076	113,924	115,681	604	0.59	10,050	81,181	0.9990	233	17.6
สงขลา	98,334	108,113	113,362	117,916	119,566	568	0.53	9,380	87,354	0.9996	155	9.6
สตูล	4,839	4,827	4,581	4,442	4,392	-17	-0.35	-285	5,371	1.0000	203	9.1
ปัตตานี	10,242	9,203	8,810	8,571	8,485	-29	-0.32	-491	10,171	0.9911	219	8.4
ยะลา	9,108	8,089	7,682	7,447	7,362	-29	-0.36	-484	9,023	0.9909	119	4.0
นราธิวาส	6,127	5,121	4,810	4,562	4,473	-27	-0.53	-510	6,223	0.9943	146	3.5
ทั้งภาคใต้	792,323	840,822	875,683	905,427	916,203	3,729	0.45	61,567	704,908	0.9993	161	5.9



ภาพที่ 5.22 จำนวนสุกรที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 – 2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้



ภาพที่ 5.23 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลสุกรที่มีชีวิต



ภาพที่ 5.24 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียฟาร์มสุกรที่มีชีวิต

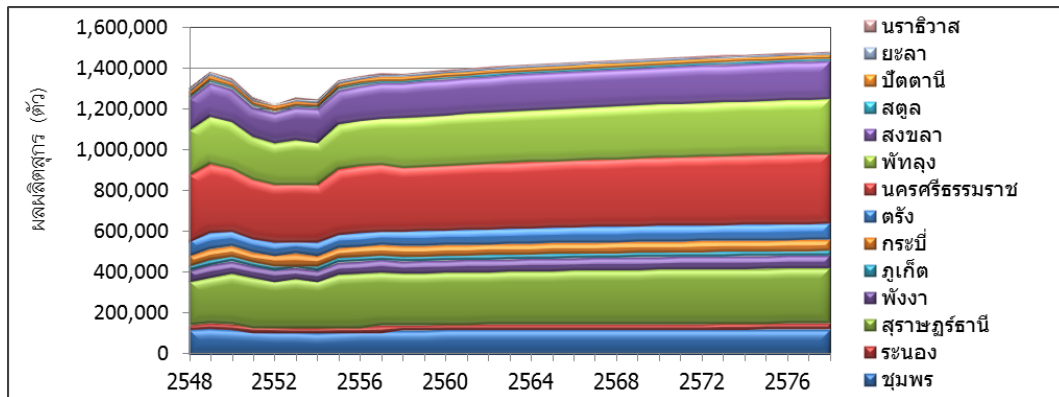
สำหรับผลผลิตสุกรที่มีอยู่จริงในปี 2548 -2556 และคำนวณด้วยค่าสัดส่วนผลผลิตสุกรต่อสุกรที่มีชีวิตทั้งปีของแต่ละจังหวัด ของปี 2557 -2578 ได้ผลดังตารางที่ 5.12 และภาพที่ 5.25 ซึ่งผลผลิตสุกรมีมากที่สุด ใน นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และพัทลุง ตามลำดับ และมีจำนวนลดลงในจังหวัดสตูล ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ส่วนจังหวัดอื่นเพิ่มขึ้น โดยผลผลิตสุกรรวมทั้งภาคใต้เพิ่มขึ้นด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 5,300 ตัวต่อปี (0.39 %ต่อปี) ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 1.35 ล้านตัว ในปี 2555 เป็น 1.84 ล้านตัว ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.25

ส่วนผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงฆ่าสุกร จะขึ้นอยู่กับจำนวนสุกรที่ผลิตได้ โดยกำหนดให้มีการบริโภคสุกรทั้งหมดในพื้นที่แต่ละจังหวัด ดังนั้น ผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนแก๊สชีวภาพจากน้ำเสีย จึงมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 3.0 ktoe ในปี 2548 เป็น 3.3 ktoe ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.26

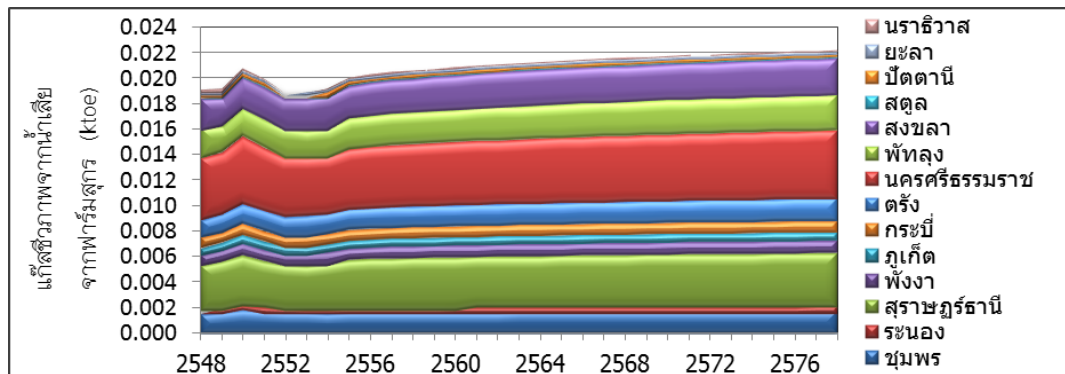
ดังนั้นผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากมูลสุกรและน้ำเสียของโรงฆ่าสุกร จะมีเพิ่มขึ้นจาก 17.8 ktoe ในปี 2553 เป็น 20.7 ktoe ในปี 2578 ด้วยอัตราลดลง 0.08 ktoe ต่อปี ดังตารางที่ 5.13 และภาพที่ 5.27

ตารางที่ 5.12 ผลการพยากรณ์ผลผลิตสุกร และอัตราเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี

จังหวัด	ผลผลิตสุกร (ตัว)								เปลี่ยนแปลง (ตัว/ปี) (%)
	2548	2553	2556	2558	2563	2568	2573	2578	
ชุมพร	120,509	111,236	115,621	118,406	120,430	121,898	123,052	124,002	381 0.33
ระนอง	22,023	21,445	22,953	24,232	25,018	25,588	26,036	26,405	157 0.68
สุราษฎร์ธานี	213,011	239,421	259,266	254,416	261,215	266,149	270,024	273,216	634 0.24
พังงา	57,348	53,500	58,804	58,689	59,634	60,320	60,859	61,302	114 0.19
ภูเก็ต	23,124	20,148	22,931	23,186	23,284	23,355	23,411	23,457	24 0.10
กระบี่	46,920	47,577	49,043	50,475	51,414	52,095	52,630	53,071	183 0.37
ตรัง	78,594	68,178	71,196	77,184	79,220	80,697	81,857	82,813	528 0.74
นครศรีธรรมราช	317,360	277,578	323,992	308,510	319,834	328,053	334,508	339,824	720 0.22
พัทลุง	220,930	213,879	225,494	244,966	253,667	259,983	264,943	269,027	1,979 0.88
สงขลา	154,012	159,720	168,522	170,596	176,054	180,016	183,127	185,689	780 0.46
สตูล	9,873	9,855	10,123	9,539	9,321	9,164	9,040	8,938	-54 -0.53
ปัตตานี	21,458	19,936	20,642	19,706	19,303	19,010	18,780	18,591	-93 -0.45
ยะลา	10,984	9,208	9,637	9,339	9,123	8,967	8,844	8,743	-41 -0.42
นราธิวาส	9,066	7,384	7,598	7,280	7,002	6,800	6,641	6,511	-49 -0.65
ทั้งภาคใต้	1,305,212	1,259,065	1,365,822	1,376,523	1,414,519	1,442,094	1,463,752	1,481,588	5,262 0.39



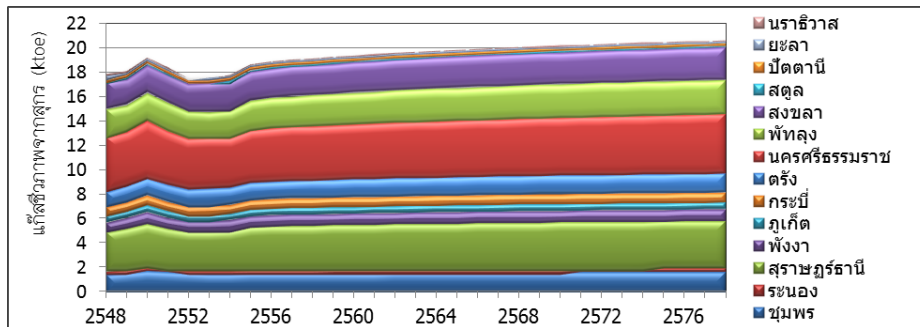
ภาพที่ 5.25 ผลผลิตสุกรในปี พ.ศ. 2548 -2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 - 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้



ภาพที่ 5.26 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงฆ่าสุกร

ตารางที่ 5.13 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากสุกร และอัตราการเปลี่ยนแปลงศักยภาพพลังงานเฉลี่ยต่อปี

จังหวัด	ศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากสุกร (ktoe)								อัตราเปลี่ยนแปลง	
	2548	2553	2556	2558	2563	2568	2573	2578	(ktoe/ปี)	(%/ปี)
ชุมพร	1.455	1.534	1.578	1.592	1.620	1.639	1.655	1.668	0.004	0.257
ระนอง	0.263	0.241	0.273	0.280	0.289	0.296	0.301	0.305	0.001	0.533
สุราษฎร์ธานี	3.205	3.210	3.592	3.619	3.716	3.786	3.841	3.887	0.013	0.373
พังงา	0.813	0.881	0.874	0.896	0.910	0.921	0.929	0.936	0.003	0.319
ภูเก็ต	0.505	0.530	0.554	0.555	0.558	0.559	0.561	0.562	0.000	0.067
กระบี่	0.734	0.736	0.758	0.766	0.780	0.790	0.798	0.805	0.002	0.280
ตรัง	1.252	1.390	1.442	1.470	1.509	1.537	1.559	1.578	0.006	0.428
นครศรีธรรมราช	4.479	4.141	4.402	4.436	4.598	4.717	4.809	4.886	0.022	0.499
พัทลุง	2.329	2.166	2.462	2.551	2.642	2.708	2.759	2.802	0.015	0.627
สงขลา	2.207	2.308	2.424	2.462	2.541	2.598	2.643	2.680	0.012	0.479
สตูล	0.114	0.114	0.114	0.110	0.108	0.106	0.105	0.103	0.000	-0.435
ปัตตานี	0.243	0.222	0.221	0.215	0.211	0.207	0.205	0.203	-0.001	-0.376
ยะลา	0.197	0.174	0.174	0.170	0.166	0.163	0.161	0.159	-0.001	-0.410
นราธิวาส	0.136	0.114	0.114	0.111	0.107	0.104	0.101	0.099	-0.001	-0.587
ทั้งภาคใต้	17.932	17.761	18.985	19.233	19.753	20.130	20.427	20.671	0.077	0.404



ภาพที่ 5.27 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากสุกร

5.7 การประเมินศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากไก่

ศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากผลผลิตไก่ ประกอบด้วย ไก่เนื้อ ไก่ไข่ และไก่พื้นเมือง ซึ่งมีรายละเอียดในการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพดังนี้

5.7.1 ไก่เนื้อ

สำหรับผลผลิตไก่เนื้อจะมีมากที่สุดในจังหวัดสงขลา ชุมพร และนครศรีธรรมราช ตามลำดับ และมีจำนวนลดลงในจังหวัดปัตตานี ยะลา ระนอง และนราธิวาส ส่วนจังหวัดอื่นที่เหลือเพิ่มขึ้น ซึ่งเมื่อใช้สมการแบบลอการิทึมพยากรณ์แนวโน้มตามค่าสัมประสิทธิ์สมการของแต่ละจังหวัด ตั้งแต่ปี 2557 -2578 ดังตารางที่ 5.14 โดยผลผลิตไก่รวมทั้งภาคใต้เพิ่มขึ้นด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 8.5 แสนตัวต่อปี (1.3 %ต่อปี) ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 70 ล้านตัว ในปี 2555 เป็น 95 ล้านตัว ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.28 โดยที่สัดส่วนจำนวนไก่เนื้อมีชีวิตทั้งปีต่อผลผลิตไก่เนื้อของแต่ละจังหวัดมีค่าแตกต่างกัน โดยมียอดเฉลี่ยรวมประมาณ 13.2 % ดังตารางที่ 5.14

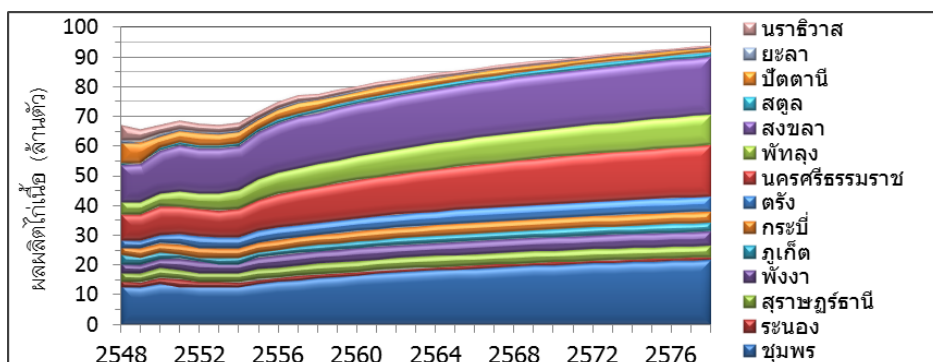
ส่วนผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงเชือดไก่เนื้อ จะขึ้นอยู่กับจำนวนไก่เนื้อที่ผลิตได้ โดยกำหนดให้มีการบริโภคไก่เนื้อทั้งหมดในพื้นที่แต่ละจังหวัด ดังนั้นผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนแก๊สชีวภาพจากน้ำเสีย จึงมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 5.2 ktoe ในปี 2548 เป็น 7.4 ktoe ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.29

สำหรับจำนวนไก่เนื้อที่มีอยู่จริงในปี 2548 -2556 และคำนวณด้วยค่าสัดส่วนจำนวนไก่เนื้อมีชีวิตทั้งปีต่อผลผลิตไก่เนื้อของแต่ละจังหวัดของปี 2557 -2578 ได้ผลดังตารางที่ 5.15 และภาพที่ 5.30 โดยจำนวนไก่เนื้อมีชีวิตรวมทั้งภาคใต้เพิ่มขึ้นด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 117,000 ตัวต่อปี (1.22 %ต่อปี) ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 8.5 ล้านตัว ในปี 2548 เป็น 12.3 ล้านตัว ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.30

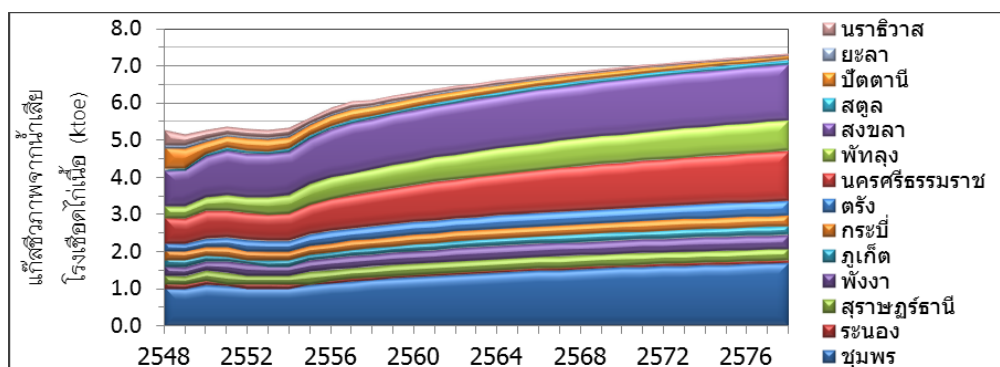
ดังนั้นผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากมูลไก่เนื้อมีชีวิตทั้งปี มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 2.0 ktoe ในปี 2548 เป็น 2.9 ktoe ในปี 2578 โดยในช่วงปี 2548-2554 มีภาวะแปรปรวนค่อนข้างมาก ดังภาพที่ 5.31 โดยมีศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพรวมของไก่เนื้อ เพิ่มขึ้นจาก 7.3 ktoe ในปี 2548 เป็น 10.2 ktoe ในปี 2578 ด้วยอัตรา 0.09 ktoe ต่อปี ดังตารางที่ 5.16 และภาพที่ 5.32

ตารางที่ 5.14 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์ผลผลิตไถ่เนื้อ และอัตราไถ่เนื้อเนื้อที่มีชีวิตทั้งปีเฉลี่ยต่อปี ของ พ.ศ. 2548 – 2555

จังหวัด	ผลผลิตไถ่เนื้อ (ล้านตัว)					เปลี่ยนแปลง		$y = a \ln(x) + b$			อัตราไถ่ทั้งปี	
	2548	2556	2563	2573	2578	(ตัว/ปี)	(%/ปี)	a	b	R ²	(%/ปี)	SD
ชุมพร	13.346	14.745	18.029	20.794	21.796	320,491	2.33	5.696	0.224	0.9999	9.0	1.1
ระนอง	1.840	1.199	1.021	0.843	0.779	-19,093	-1.50	-0.366	2.037	0.9964	16.1	2.6
สุราษฎร์ธานี	2.625	3.466	3.731	3.931	4.003	24,445	0.62	0.412	2.589	0.9958	14.0	1.8
พังงา	3.055	3.854	4.298	4.675	4.811	43,480	1.25	0.775	2.149	0.9997	12.4	2.2
ภูเก็ต	2.844	2.221	2.615	2.952	3.074	38,746	2.23	0.693	0.692	0.9992	12.4	1.7
กระบี่	3.066	3.256	3.462	3.640	3.704	20,365	0.73	0.366	2.447	0.9966	13.9	1.6
ตรัง	2.119	3.958	4.411	4.817	4.964	45,728	1.26	0.835	2.095	0.9995	10.8	1.2
นครศรีธรรมราช	8.488	11.112	13.849	16.316	17.210	277,183	2.99	5.081	-0.240	0.9991	13.0	1.6
พัทลุง	4.057	7.369	8.735	9.991	10.446	139,836	1.93	2.587	1.563	0.9953	16.2	1.2
สงขลา	12.294	16.664	18.011	19.078	19.465	127,338	1.06	2.101	12.217	0.9966	16.6	0.9
สตูล	0.740	1.095	1.261	1.392	1.440	15,660	1.53	0.281	0.478	0.9991	7.3	1.3
ปัตตานี	7.470	3.690	2.483	1.611	1.295	-108,896	-2.76	-1.804	7.490	0.9989	17.2	2.6
ยะลา	1.162	0.470	0.288	0.140	0.086	-17,447	-3.52	-0.306	1.136	0.9969	16.4	3.1
นราธิวาส	4.365	2.188	1.494	1.017	0.845	-61,071	-2.52	-0.981	4.214	0.9948	9.8	2.5
ทั้งภาคใต้	67.471	75.287	83.689	91.196	93.916	846,763	1.34	15.681	4.017	0.9969	13.2	0.6



ภาพที่ 5.28 ผลผลิตไถ่เนื้อในปี พ.ศ. 2548 – 2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้

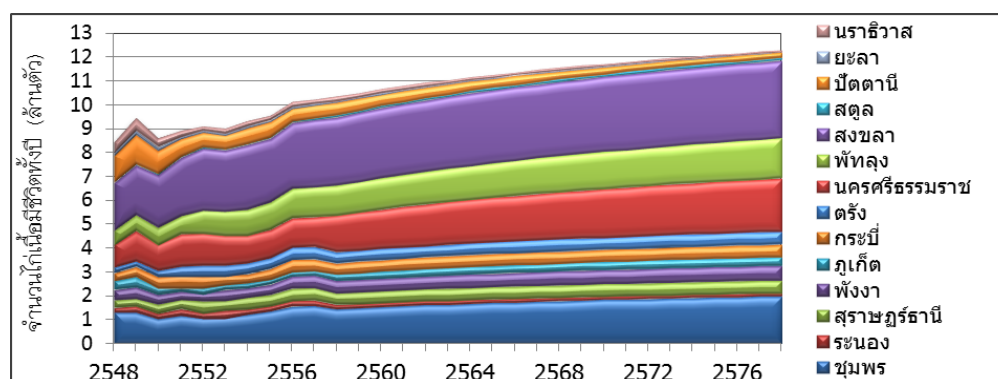


ภาพที่ 5.29 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงเชือดไถ่เนื้อ

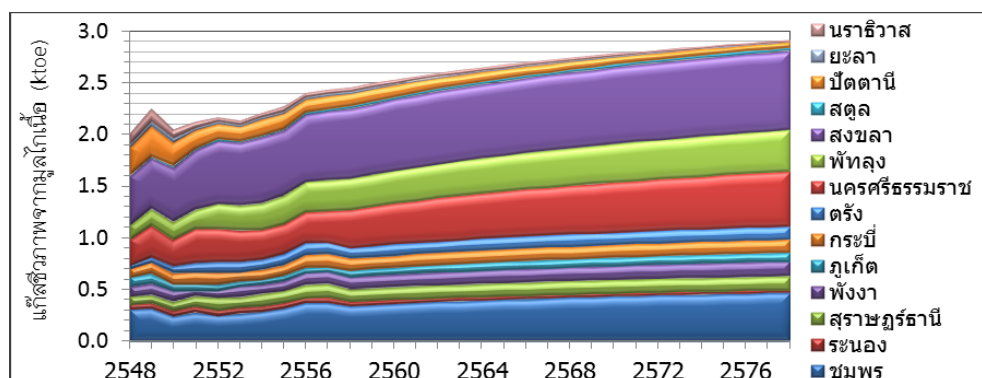


ตารางที่ 5.15 ผลการพยากรณ์จำนวนไก่เนื้อที่มีชีวิตอยู่ทั้งปี และอัตราเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี

จังหวัด	จำนวนไก่เนื้อที่มีอยู่ ณ 1 มกราคม (ล้านตัว)								อัตราเปลี่ยนแปลง	
	2548	2553	2556	2558	2563	2568	2573	2578	(ตัว/ปี)	(%/ปี)
ชุมพร	1.290	1.134	1.541	1.432	1.624	1.764	1.873	1.963	26,619	1.97
ระนอง	0.198	0.243	0.223	0.186	0.164	0.148	0.135	0.125	-4,035	-1.85
สุราษฎร์ธานี	0.336	0.431	0.540	0.500	0.521	0.537	0.549	0.560	3,555	0.74
พังงา	0.414	0.433	0.489	0.496	0.532	0.558	0.579	0.596	7,804	1.88
ภูเก็ต	0.385	0.238	0.218	0.292	0.324	0.347	0.366	0.381	6,434	2.77
กระบี่	0.337	0.410	0.494	0.463	0.482	0.496	0.507	0.516	3,897	0.91
ตรัง	0.210	0.371	0.496	0.444	0.478	0.503	0.522	0.538	4,476	1.03
นครศรีธรรมราช	0.960	1.268	1.249	1.553	1.801	1.981	2.122	2.238	44,240	3.63
พัทลุง	0.603	1.024	1.246	1.258	1.415	1.529	1.618	1.692	23,263	2.01
สงขลา	1.995	2.542	2.746	2.852	2.989	3.088	3.166	3.230	25,412	0.96
สตูล	0.057	0.062	0.076	0.084	0.092	0.097	0.101	0.105	1,099	1.38
ปัตตานี	1.098	0.607	0.548	0.541	0.426	0.342	0.276	0.222	-18,108	-2.84
ยะลา	0.137	0.086	0.079	0.066	0.047	0.034	0.023	0.014	-3,074	-3.62
นราธิวาส	0.458	0.180	0.185	0.182	0.146	0.120	0.100	0.083	-4,620	-2.44
ทั้งภาคใต้	8.477	9.029	10.130	10.351	11.042	11.544	11.938	12.262	116,962	1.22



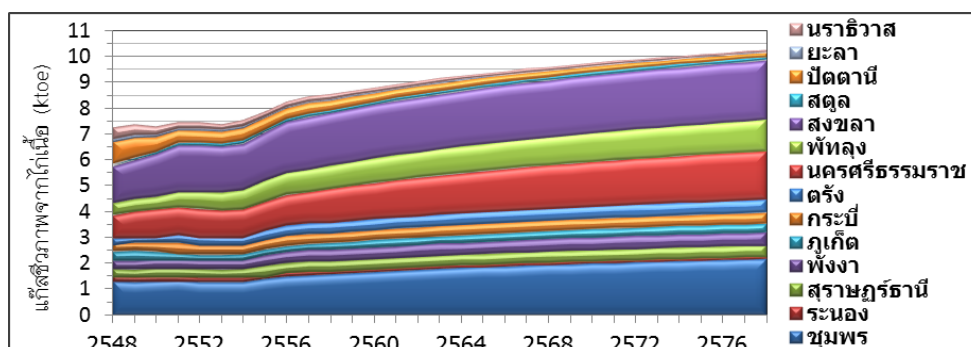
ภาพที่ 5.30 จำนวนไก่เนื้อที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 - 2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 - 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้



ภาพที่ 5.31 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลไก่เนื้อที่มีชีวิต

ตารางที่ 5.16 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากไก่เนื้อ และอัตราการเปลี่ยนแปลงศักยภาพพลังงานเฉลี่ยต่อปี

จังหวัด	ศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากไก่เนื้อ (ktoe)								อัตราเปลี่ยนแปลง	
	2548	2553	2556	2558	2563	2568	2573	2578	(ktoe/ปี)	(%/ปี)
ชุมพร	1.348	1.315	1.517	1.581	1.793	1.947	2.068	2.168	0.030	1.95
ระนอง	0.191	0.167	0.147	0.135	0.119	0.107	0.098	0.091	-0.003	-1.74
สุราษฎร์ธานี	0.285	0.324	0.399	0.398	0.415	0.428	0.437	0.445	0.002	0.53
พังงา	0.337	0.364	0.417	0.431	0.462	0.485	0.502	0.517	0.005	1.09
ภูเก็ต	0.314	0.199	0.225	0.253	0.281	0.301	0.317	0.330	0.005	2.12
กระบี่	0.319	0.337	0.371	0.370	0.385	0.396	0.405	0.412	0.002	0.49
ตรัง	0.215	0.366	0.427	0.425	0.458	0.482	0.500	0.515	0.004	0.94
นครศรีธรรมราช	0.891	1.007	1.164	1.302	1.509	1.660	1.778	1.875	0.032	2.78
พัทลุง	0.460	0.703	0.871	0.905	1.018	1.100	1.164	1.217	0.016	1.81
สงขลา	1.434	1.767	1.953	2.019	2.116	2.186	2.242	2.287	0.015	0.78
สตูล	0.071	0.095	0.104	0.111	0.120	0.127	0.133	0.137	0.002	1.48
ปัตตานี	0.844	0.465	0.418	0.375	0.295	0.237	0.191	0.154	-0.012	-2.87
ยะลา	0.123	0.067	0.056	0.047	0.034	0.024	0.016	0.010	-0.002	-3.72
นราธิวาส	0.449	0.235	0.215	0.189	0.151	0.124	0.103	0.086	-0.006	-2.73
ทั้งภาคใต้	7.281	7.411	8.284	8.540	9.157	9.604	9.956	10.245	0.089	1.08



ภาพที่ 5.32 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากไก่เนื้อ

5.7.2 ไก่ไข่

สำหรับจำนวนไก่ไข่จะมีมากที่สุดในจังหวัดสงขลาและนครศรีธรรมราช ตามลำดับ และมีจำนวนลดลงในจังหวัดภูเก็ต ปัตตานี และยะลา ส่วนจังหวัดอื่นที่เหลือเพิ่มขึ้น ซึ่งเมื่อใช้สมการแบบลอการิทึมพยากรณ์แนวโน้มตามค่าสัมประสิทธิ์สมการของแต่ละจังหวัด ตั้งแต่ปี 2557 -2578 ดังตารางที่ 5.17 โดยจำนวนไก่ไข่รวมทั้งภาคใต้เพิ่มขึ้นด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 55,000 ตัวต่อปี (1.35 %ต่อปี) ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 3.6 ล้านตัว ในปี 2548 เป็น 6.1 ล้านตัว ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.33

ดังนั้นผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากมูลไก่ไข่มีชีวิตทั้งปี มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 0.86 ktoe ในปี 2548 เป็น 1.46 ktoe ในปี 2578

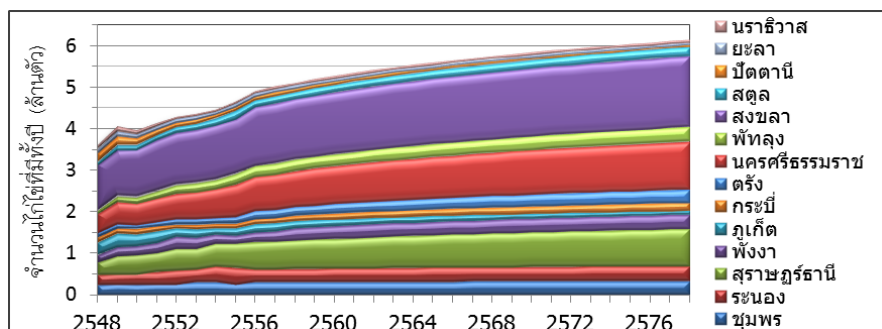


ตารางที่ 5.17 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์จำนวนโกไทซ์ที่มีชีวิตอยู่ทั้งปี และอัตราให้ผลผลิตโคเนื้อเฉลี่ยต่อปีของ พ.ศ. 2548 – 2555

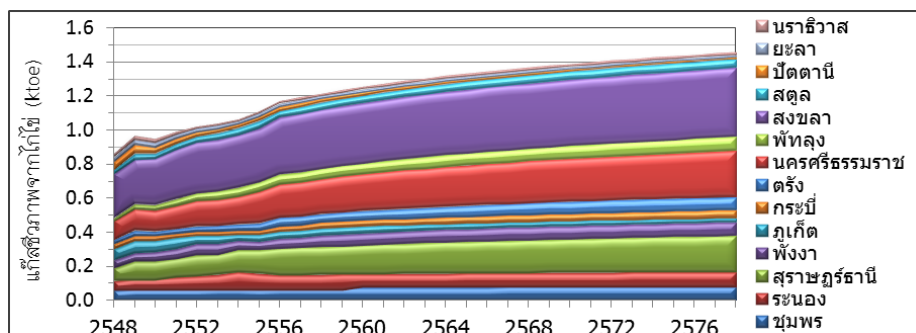
จังหวัด	จำนวนโกไทซ์ที่มีชีวิตทั้งปี (ล้านตัว)					เปลี่ยนแปลง		y = a ln(x)+b		
	2548	2556	2563	2573	2578	(ตัว/ปี)	(%/ปี)	a	b	R ²
ชุมพร	0.247	0.302	0.320	0.333	0.337	1,598	0.74	0.026	0.248	0.9999
ระนอง	0.240	0.316	0.339	0.357	0.364	2,187	-0.05	0.038	0.232	0.9964
สุราษฎร์ธานี	0.314	0.669	0.756	0.855	0.890	10,043	2.22	0.203	0.194	0.9958
พังงา	0.189	0.234	0.306	0.327	0.335	4,579	2.84	0.044	0.185	0.9997
ภูเก็ต	0.283	0.184	0.147	0.110	0.096	-3,976	-1.78	-0.076	0.358	0.9992
กระบี่	0.113	0.127	0.160	0.189	0.199	3,272	3.65	0.060	-0.006	0.9966
ตรัง	0.113	0.213	0.259	0.310	0.328	5,234	3.37	0.104	-0.029	0.9995
นครศรีธรรมราช	0.460	0.812	0.961	1.093	1.141	14,983	2.04	0.272	0.207	0.9991
พัทลุง	0.086	0.257	0.294	0.333	0.347	4,092	1.79	0.077	0.080	0.9953
สงขลา	1.088	1.412	1.550	1.669	1.713	13,682	1.28	0.246	0.868	0.9966
สตูล	0.091	0.163	0.187	0.205	0.212	2,219	0.28	0.037	0.084	0.9991
ปัตตานี	0.199	0.098	0.071	0.048	0.040	-2,629	-2.51	-0.046	0.200	0.9989
ยะลา	0.123	0.083	0.072	0.063	0.060	-1,034	-1.13	-0.018	0.123	0.9969
นราธิวาส	0.083	0.059	0.064	0.068	0.070	504	1.45	0.009	0.039	0.9948
ทั้งภาคใต้	3.629	4.928	5.486	5.961	6.133	54,755	1.35	0.951	2.854	0.9969

ตารางที่ 5.18 แสดงผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลโกไทซ์ และอัตราการเปลี่ยนแปลงศักยภาพพลังงานเฉลี่ยต่อปี

จังหวัด	ศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากโกไทซ์ (ktoe)								อัตราเปลี่ยนแปลง	
	2548	2553	2556	2558	2563	2568	2573	2578	(ktoe/ปี)	(%/ปี)
ชุมพร	0.059	0.073	0.072	0.074	0.076	0.078	0.079	0.080	0.000	0.53
ระนอง	0.057	0.076	0.075	0.077	0.080	0.083	0.085	0.087	0.001	0.69
สุราษฎร์ธานี	0.075	0.119	0.159	0.162	0.180	0.193	0.203	0.211	0.002	1.50
พังงา	0.045	0.064	0.056	0.069	0.073	0.076	0.078	0.080	0.001	1.96
ภูเก็ต	0.067	0.045	0.044	0.042	0.035	0.030	0.026	0.023	-0.001	-2.16
กระบี่	0.027	0.024	0.030	0.033	0.038	0.042	0.045	0.047	0.001	2.57
ตรัง	0.027	0.036	0.051	0.052	0.062	0.068	0.074	0.078	0.001	2.46
นครศรีธรรมราช	0.109	0.154	0.193	0.204	0.228	0.246	0.260	0.271	0.004	1.85
พัทลุง	0.021	0.052	0.061	0.063	0.070	0.075	0.079	0.082	0.001	1.59
สงขลา	0.258	0.303	0.335	0.346	0.368	0.384	0.397	0.407	0.003	0.97
สตูล	0.022	0.037	0.039	0.041	0.044	0.047	0.049	0.050	0.001	1.36
ปัตตานี	0.047	0.025	0.023	0.021	0.017	0.014	0.011	0.010	-0.001	-2.69
ยะลา	0.029	0.020	0.020	0.019	0.017	0.016	0.015	0.014	0.000	-1.24
นราธิวาส	0.020	0.013	0.014	0.014	0.015	0.016	0.016	0.017	0.000	0.86
ทั้งภาคใต้	0.862	1.041	1.171	1.216	1.303	1.366	1.416	1.457	0.013	1.11



ภาพที่ 5.33 จำนวนโกไทซ์ที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 – 2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้



ภาพที่ 5.34 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลไก่ไข่ที่มีชีวิต

5.7.3 ไก่พื้นเมือง

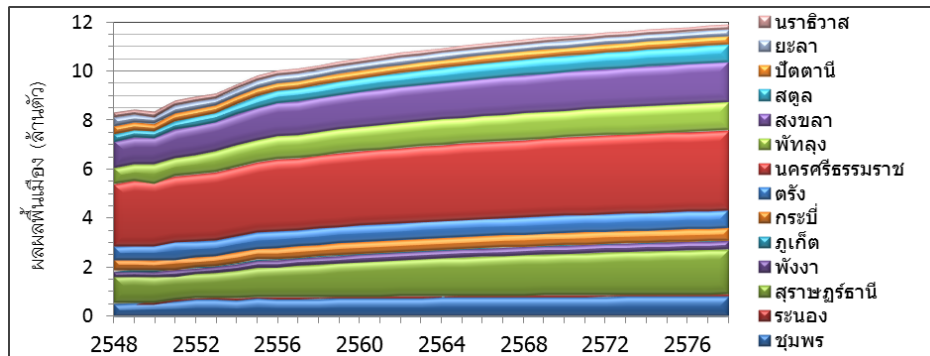
สำหรับผลผลิตไก่พื้นเมืองจะมีมากที่สุดในจังหวัดนครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และสงขลาตามลำดับ และมีจำนวนลดลงในจังหวัดภูเก็ตและยะลา ส่วนจังหวัดอื่นที่เหลือเพิ่มขึ้น เมื่อใช้สมการแบบลอการิทึมพยากรณ์แนวโน้มตามค่าสัมประสิทธิ์สมการของแต่ละจังหวัด ตั้งแต่ปี 2557 -2578 ดังตารางที่ 5.19 โดยผลผลิตไก่พื้นเมืองรวมทั้งภาคใต้เพิ่มขึ้นด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 8.5 หมื่นตัวต่อปี (0.9 %ต่อปี) ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 8.4 ล้านตัว ในปี 2555 เป็น 11.9 ล้านตัว ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.35 โดยที่สัดส่วนจำนวนไก่พื้นเมืองที่มีชีวิตทั้งปีต่อผลผลิตไก่พื้นเมืองของแต่ละจังหวัดมีค่าแตกต่างกัน โดยมีความเฉลี่ยรวมประมาณ 105 % ดังตารางที่ 5.19

ตารางที่ 5.19 สัมประสิทธิ์ของสมการและผลการพยากรณ์ผลผลิตไก่พื้นเมือง และอัตราส่วนของไก่พื้นเมืองที่มีชีวิตเฉลี่ยต่อปี ของ พ.ศ. 2548 - 2555

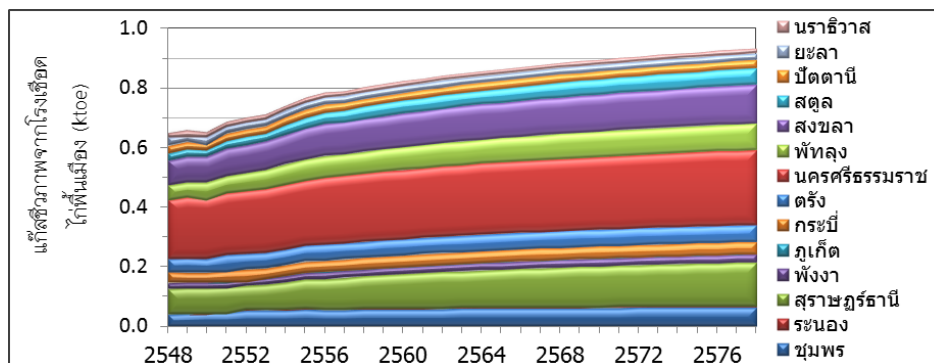
จังหวัด	ผลผลิตไก่พื้นเมือง (ล้านตัว)					เปลี่ยนแปลง		$y = a \ln(x)+b$			อัตราمیทั้งปี	
	2548	2556	2563	2573	2578	(ตัว/ปี)	(%/ปี)	a	b	R ²	(%/ปี)	SD
ชุมพร	0.499	0.708	0.754	0.802	0.819	5,029	0.57	0.098	0.483	0.9999	50.3	9.1
ระนอง	0.063	0.071	0.075	0.078	0.080	411	0.43	0.007	0.054	0.9964	228.0	32.4
สุราษฎร์ธานี	1.076	1.255	1.534	1.759	1.841	26,631	2.16	0.464	0.247	0.9958	66.4	5.6
พังงา	0.212	0.283	0.304	0.329	0.338	2,482	1.10	0.051	0.163	0.9997	128.7	15.6
ภูเก็ต	0.066	0.042	0.031	0.021	0.018	-1,084	-2.59	-0.020	0.085	0.9992	146.9	34.5
กระบี่	0.445	0.463	0.487	0.509	0.517	2,437	0.61	0.045	0.362	0.9966	105.5	13.6
ตรัง	0.543	0.680	0.704	0.731	0.741	2,773	0.55	0.056	0.548	0.9995	95.1	8.4
นครศรีธรรมราช	2.520	2.920	3.053	3.192	3.242	14,636	0.62	0.286	2.259	0.9991	103.4	17.6
พัทลุง	0.649	0.927	1.021	1.109	1.141	9,749	1.12	0.182	0.516	0.9953	83.9	6.3
สงขลา	1.068	1.372	1.494	1.615	1.659	13,026	1.08	0.249	0.803	0.9966	91.7	5.8
สตูล	0.328	0.510	0.595	0.678	0.709	9,026	2.05	0.172	0.119	0.9991	93.2	11.2
ปัตตานี	0.329	0.325	0.340	0.349	0.353	1,247	0.28	0.019	0.288	0.9989	106.2	8.2
ยะลา	0.368	0.306	0.289	0.276	0.271	-1,569	-0.57	-0.028	0.367	0.9969	90.3	11.5
นราธิวาส	0.202	0.192	0.193	0.194	0.194	64	-0.07	0.001	0.190	0.9948	82.0	7.2
ทั้งภาคใต้	8.367	10.053	10.873	11.642	11.920	84,858	0.91	1.579	6.899	0.9969	105.1	8.3

ส่วนผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงเชือดไก่พื้นเมือง จะขึ้นอยู่กับผลผลิตไก่พื้นเมืองที่ผลิตได้และกำหนดให้มีการบริโภคทั้งหมดในพื้นที่แต่ละ

จังหวัด ดังนั้นผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนแก๊สชีวภาพจากน้ำเสีย จึงมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 0.65 ktoe ในปี 2548 เป็น 0.95 ktoe ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.36



ภาพที่ 5.35 ผลผลิตไถ่พื้นเมืองที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 –2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 – 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้



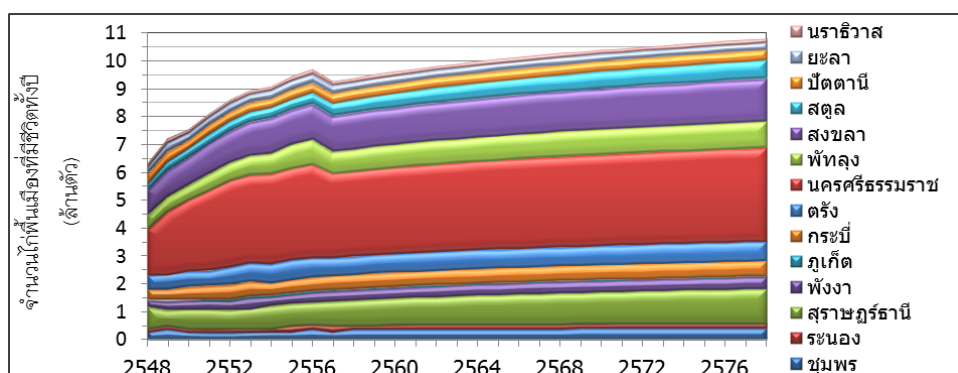
ภาพที่ 5.36 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของโรงเชือดไถ่พื้นเมือง

สำหรับจำนวนไถ่พื้นเมืองที่มีอยู่จริงในปี 2548 –2556 และคำนวณด้วยค่าสัดส่วนจำนวนไถ่เนื้อที่มีชีวิตทั้งปีต่อผลผลิตไถ่พื้นเมืองของแต่ละจังหวัดของปี 2557 –2578 ได้ผลดังตารางที่ 5.20 และภาพที่ 5.37 โดยจำนวนไถ่พื้นเมืองมีชีวิตรวมทั้งภาคใต้เพิ่มขึ้นด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 49,000 ตัวต่อปี (0.7 %ต่อปี) ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 6.4 ล้านตัว ในปี 2548 เป็น 10.8 ล้านตัว ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.37

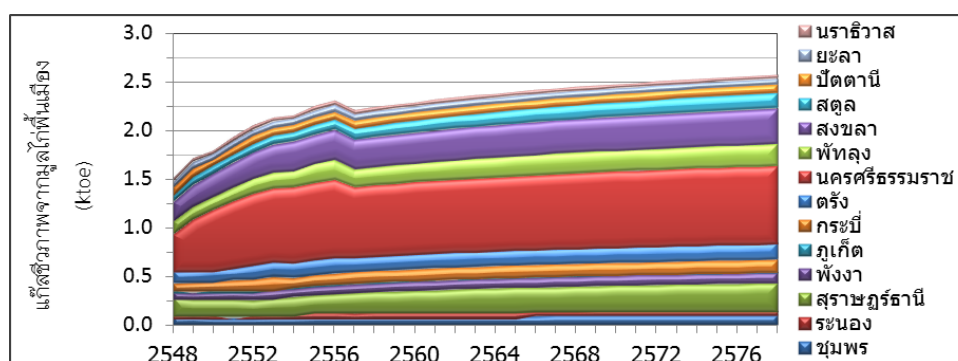
ดังนั้นผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพจากมูลไถ่พื้นเมืองมีชีวิตทั้งปี มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 1.50 ktoe ในปี 2548 เป็น 2.54 ktoe ในปี 2578 โดยในช่วงปี 2548–2554 มีภาวะแปรปรวนค่อนข้างมาก ดังภาพที่ 5.38 โดยมีศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพรวมของไถ่พื้นเมือง เพิ่มขึ้นจาก 2.2 ktoe ในปี 2548 เป็น 3.5 ktoe ในปี 2578 ด้วยอัตรา 0.02 ktoe ต่อปี ดังตารางที่ 5.21 และภาพที่ 5.39

ตารางที่ 5.20 ผลการพยากรณ์จำนวนไก่พื้นเมืองที่มีชีวิตอยู่ทั้งปี และอัตราเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี

จังหวัด	จำนวนไก่พื้นเมืองที่มีอยู่ ณ 1 มกราคม (ล้านตัว)								อัตราเปลี่ยนแปลง	
	2548	2553	2556	2558	2563	2568	2573	2578	(ตัว/ปี)	(%/ปี)
ชุมพร	0.310	0.306	0.360	0.361	0.380	0.393	0.404	0.412	2,377	0.80
ระนอง	0.105	0.150	0.188	0.164	0.171	0.175	0.179	0.182	-308	-0.04
สุราษฎร์ธานี	0.799	0.703	0.807	0.903	1.019	1.102	1.168	1.222	18,892	2.52
พังงา	0.203	0.351	0.339	0.367	0.391	0.409	0.423	0.435	4,334	1.39
ภูเก็ต	0.063	0.079	0.077	0.056	0.045	0.037	0.031	0.026	-2,321	-2.83
กระบี่	0.349	0.524	0.474	0.496	0.514	0.527	0.537	0.545	3,245	0.87
ตรัง	0.492	0.644	0.704	0.649	0.669	0.683	0.695	0.704	21	0.07
นครศรีธรรมราช	1.644	3.161	3.341	3.047	3.158	3.238	3.301	3.353	562	0.08
พัทลุง	0.520	0.695	0.883	0.800	0.857	0.898	0.931	0.958	3,394	0.59
สงขลา	0.870	1.193	1.278	1.285	1.370	1.433	1.481	1.522	11,084	0.99
สตูล	0.245	0.385	0.415	0.495	0.555	0.598	0.632	0.660	11,147	2.70
ปัตตานี	0.376	0.334	0.349	0.354	0.362	0.367	0.371	0.375	1,190	0.47
ยะลา	0.244	0.286	0.321	0.271	0.261	0.255	0.249	0.245	-3,457	-0.93
นราธิวาส	0.147	0.148	0.175	0.158	0.158	0.158	0.159	0.159	-724	-0.23
ทั้งภาคใต้	6.366	8.958	9.710	9.404	9.908	10.274	10.561	10.798	49,435	0.62



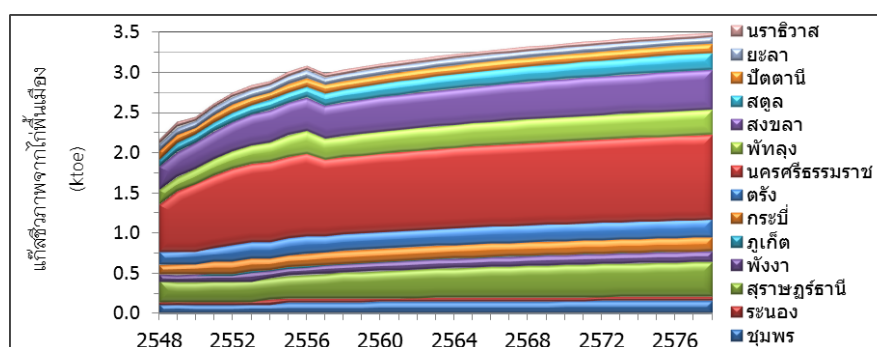
ภาพที่ 5.37 กราฟแสดงจำนวนไก่พื้นเมืองที่มีชีวิตในปี พ.ศ. 2548 -2556 และพยากรณ์ได้ของปี พ.ศ. 2557 - 2578 เป็นรายจังหวัดของภาคใต้



ภาพที่ 5.38 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพจากมูลไก่พื้นเมือง

ตารางที่ 5.21 แสดงผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากโก๊พื้นเมือง และ อัตราการเปลี่ยนแปลงศักยภาพพลังงานเฉลี่ยต่อปี

จังหวัด	ศักยภาพเชิงพลังงานของแก๊สชีวภาพจากโก๊พื้นเมือง (ktoe)								อัตราเปลี่ยนแปลง	
	2548	2553	2556	2558	2563	2568	2573	2578	(ktoe/ปี)	(%/ปี)
ชุมพร	0.113	0.128	0.141	0.142	0.149	0.154	0.158	0.162	0.001	0.68
ระนอง	0.030	0.040	0.050	0.045	0.046	0.048	0.049	0.049	0.000	-0.08
สุราษฎร์ธานี	0.274	0.248	0.290	0.321	0.362	0.391	0.415	0.434	0.007	2.27
พังงา	0.065	0.102	0.103	0.109	0.117	0.122	0.126	0.130	0.001	1.19
ภูเก็ต	0.020	0.022	0.022	0.016	0.013	0.011	0.009	0.008	-0.001	-2.94
กระบี่	0.118	0.157	0.149	0.154	0.160	0.164	0.167	0.170	0.001	0.65
ตรัง	0.159	0.203	0.220	0.207	0.214	0.218	0.222	0.225	0.000	0.10
นครศรีธรรมราช	0.587	0.966	1.022	0.954	0.988	1.014	1.033	1.050	0.001	0.12
พัทลุง	0.174	0.230	0.282	0.264	0.283	0.297	0.308	0.317	0.002	0.56
สงขลา	0.290	0.379	0.411	0.415	0.442	0.462	0.478	0.491	0.004	0.89
สตูล	0.084	0.122	0.138	0.159	0.178	0.192	0.203	0.212	0.003	2.42
ปัตตานี	0.115	0.103	0.108	0.110	0.112	0.114	0.115	0.117	0.000	0.35
ยะลา	0.087	0.091	0.100	0.088	0.085	0.082	0.081	0.079	-0.001	-0.94
นราธิวาส	0.051	0.049	0.057	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.000	-0.30
ทั้งภาคใต้	2.165	2.840	3.092	3.037	3.203	3.323	3.418	3.496	0.018	0.59



ภาพที่ 5.39 ผลการประเมินศักยภาพพลังงานของแก๊สชีวภาพรวมจากโก๊พื้นเมือง

5.8 ศักยภาพเชิงไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวล

เมื่อนำผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของชีวมวลที่ได้จากหัวข้อ 5.1 – 5.4 มาเปลี่ยนเป็นศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าของชีวมวลด้วยค่าเพกเตอร์ตามตารางที่ 4.5 ได้ผลดังตารางที่ 5.22 ซึ่งพบว่า จังหวัดกระบี่มีศักยภาพพลังงานมากที่สุด ในช่วงปี 2548 – 2550 แต่หลังจากนั้นมีอัตราต่ำกว่าจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งมีค่าสูงสุด ตามมาด้วยกระบี่ ชุมพรและนครศรีธรรมราช ตามลำดับ ซึ่งรวมกันแล้วมีค่ามากกว่า 70% ของศักยภาพพลังงานชีวมวลทั้งหมด โดยที่จังหวัดนครศรีธรรมราชมีอัตราการเพิ่มศักยภาพพลังงานชีวมวลสูงที่สุด ซึ่งเมื่อพิจารณารวมทั้งภาคใต้จะมีศักยภาพเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 15.3%ต่อปี ในช่วงปี 2548 – 2556 และ 8.7 %ต่อปี ในช่วงปี 2557–2578 โดยในช่วงปี 2550 – 2553 มีภาวะแปรปรวนค่อนข้างมาก แต่หลังจากนั้นมีศักยภาพพลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 26.3 TWh ในปี 2556 เพิ่มขึ้น เป็น 68.3 TWh ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.40

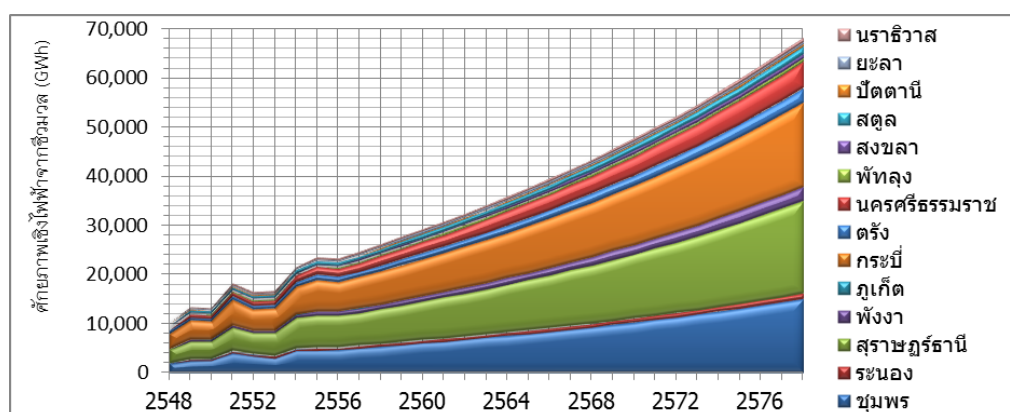


ตารางที่ 5.22 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากชีวมวลรวมเป็นรายจังหวัด และจำแนกตามชนิดของพืชที่ให้ชีวมวลรวมทั้งภาคใต้

จังหวัด	ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าจากชีวมวล (GWh)							Rate1	Rate2
	2548	2556	2558	2563	2568	2573	2578	(%/ปี)	(%/ปี)
ชุมพร	1,845	4,850	5,512	7,281	9,387	11,948	15,088	20.36	9.60
ระนอง	123	382	403	527	669	837	1,038	26.18	7.81
สุราษฎร์ธานี	2,738	6,485	7,175	9,363	11,967	15,127	18,996	17.11	8.77
พังงา	305	920	993	1,335	1,746	2,253	2,883	25.20	9.70
ภูเก็ต	30	27	26	27	29	32	35	-1.28	1.31
กระบี่	3,049	6,054	6,757	8,685	10,981	13,759	17,147	12.32	8.33
ตรัง	591	1,047	1,154	1,502	1,887	2,329	2,846	9.63	7.81
นครศรีธรรมราช	460	1,661	1,925	2,674	3,469	4,355	5,364	32.61	10.13
พัทลุง	138	247	269	353	448	558	687	9.83	8.11
สงขลา	347	464	504	592	688	794	912	4.20	4.39
สตูล	360	526	648	808	999	1,231	1,512	5.78	8.51
ปัตตานี	96	121	168	215	271	337	417	3.18	11.12
ยะลา	174	240	277	326	380	441	511	4.72	5.13
นราธิวาส	262	345	442	530	629	743	875	3.93	6.99
ทั้งภาคใต้	10,520	23,369	26,252	34,219	43,550	54,744	68,810	15.27	8.74
ข้าว	191	172	159	161	168	178	191	-1.23	0.51
ปาล์มน้ำมัน	8,102	20,569	23,385	31,032	40,008	50,808	63,938	19.23	9.58
มะพร้าว	409	250	233	221	218	220	226	-4.85	-0.44
ยางพารา	1,819	2,378	2,476	2,805	3,156	3,537	3,954	3.84	3.01

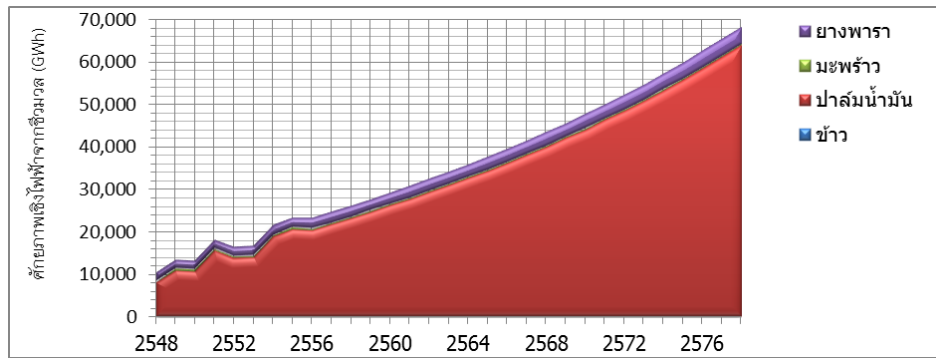
หมายเหตุ : Rate1 คือ อัตราพลังงานเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี ของปี 2548 -2556 (จากผลผลิตที่มีอยู่จริง)

Rate2 คือ อัตราพลังงานเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี ของปี 2557 -2567 (จากผลผลิตที่พยากรณ์ได้)



ภาพที่ 5.40 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากชีวมวลรวมเป็นรายจังหวัด

เมื่อพิจารณาศักยภาพพลังงานชีวมวลรวมทั้งภาคใต้ ตามชนิดของแหล่งทรัพยากร พบว่า ปาล์มน้ำมันมีศักยภาพมากที่สุดถึง 90 %ของทั้งหมด รองลงมา คือ ไม้ยางพารา ส่วนข้าวและมะพร้าวศักยภาพจะลดลงในอนาคต ดังภาพที่ 5.41

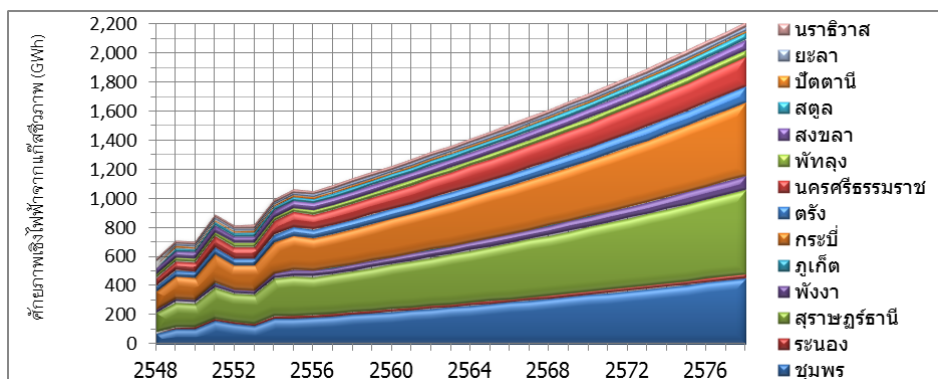


ภาพที่ 5.41 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้ตามชนิดพืชที่ให้ชีวมวลรวมทั้งภาคใต้

5.9 ศักยภาพเชิงไฟฟ้าจากแก๊สชีวภาพ

เมื่อนำผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของแก๊สชีวภาพที่ได้จากหัวข้อ 5.5– 5.7 มาเปลี่ยนเป็นศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าของชีวมวลด้วยค่าเพกเตอร์ตามตารางที่ 4.5 ได้ผลดังตารางที่ 5.23 ซึ่งพบว่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร มีศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพที่ใกล้เคียงกัน คือ มากกว่า 500 GWh ซึ่งรวมกันแล้วมีค่ามากกว่า 60% ของศักยภาพพลังงานแก๊สชีวภาพทั้งหมด โดยที่จังหวัดชุมพร มีอัตราการเพิ่มศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพสูงที่สุด ซึ่งเมื่อพิจารณารวมทั้งภาคใต้จะมีศักยภาพเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 9.7% ต่อปี ในช่วงปี 2548 –2556 และ 5.0% ต่อปี ในช่วงปี 2557–2578 โดยในช่วงปี 2550 –2552 มีภาวะแปรปรวนค่อนข้างมาก แต่หลังจากนั้นมีความสามารถในการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 1.0 TWh ในปี 2554 เพิ่มขึ้น เป็น 2.2 TWh ในปี 2578 ดังภาพที่ 5.42

เมื่อพิจารณาศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพรวมทั้งภาคใต้ ตามชนิดของแหล่งทรัพยากร พบว่า น้ำเสียจากการตีบหรือสกัดน้ำมันปาล์ม มีศักยภาพมากที่สุดถึง 80 %ของทั้งหมด รองลง คือ น้ำเสียจากการแปรรูปยางพารา ส่วนศักยภาพแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของการชำแหละโคเนื้อ มีค่าลดลงในขนาด ดังภาพที่ 5.43 และ 5.44



ภาพที่ 5.42 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากแก๊สชีวภาพรวมเป็นรายจังหวัด

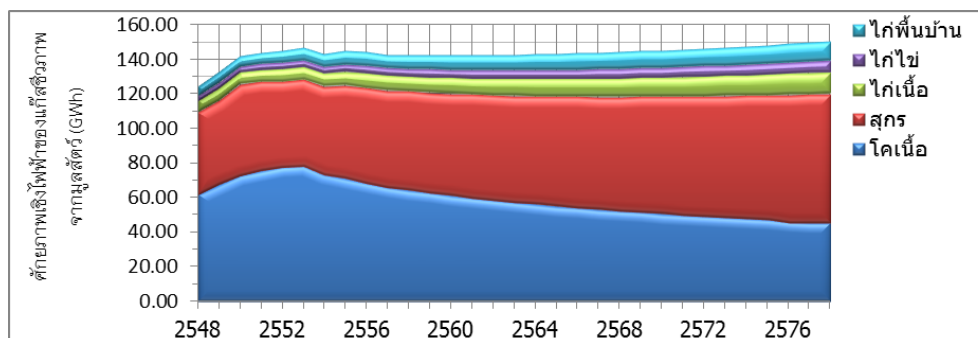


ตารางที่ 5.23 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากแก๊สชีวภาพรวมเป็นรายจังหวัด และ
จำแนกตามชนิดของแหล่งที่ให้แก๊สชีวภาพรวมทั้งภาคใต้

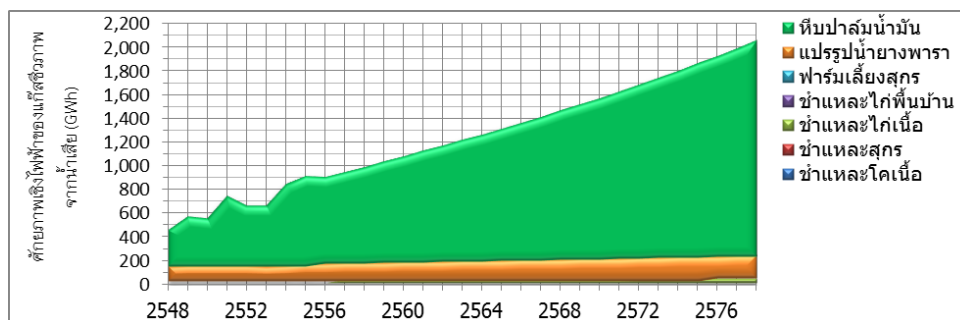
จังหวัด	ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าจากแก๊สชีวภาพ (GWh)							Rate1	Rate2
	2548	2556	2558	2563	2568	2573	2578	(%/ปี)	(%/ปี)
ชุมพร	80.4	186.4	206.8	257.7	313.9	377.9	451.7	16.49	6.47
ระนอง	7.3	16.3	16.7	20.2	23.9	28.1	32.7	15.40	4.57
สุราษฎร์ธานี	128.6	260.2	280.2	341.9	410.5	488.7	579.0	12.80	5.57
พังงา	19.5	41.8	43.6	53.9	65.4	78.7	94.1	14.31	5.69
ภูเก็ต	4.4	4.3	4.4	4.6	4.9	5.1	5.4	-0.30	1.18
กระบี่	124.9	223.9	244.3	297.4	356.5	423.9	501.4	9.90	5.64
ตรัง	40.7	60.0	63.2	73.5	84.2	95.6	108.1	5.93	3.65
นครศรีธรรมราช	52.8	101.6	110.3	133.9	156.9	180.6	205.5	11.54	4.65
พัทลุง	24.1	32.8	33.6	36.9	40.3	44.1	48.2	4.53	2.13
สงขลา	41.5	50.5	52.3	55.7	59.3	63.1	67.0	2.70	1.49
สตูล	19.1	25.7	29.7	34.1	39.2	44.9	51.5	4.38	4.55
ปัตตานี	13.3	11.4	11.3	11.2	11.2	11.4	11.6	-1.78	0.07
ยะลา	15.9	18.5	19.5	20.8	22.2	23.8	25.4	2.10	1.70
นราธิวาส	23.1	24.8	27.6	29.5	31.6	34.1	36.8	0.87	2.21
ทั้งภาคใต้	596	1,058	1,143	1,371	1,620	1,900	2,219	9.71	4.98
แก๊สชีวภาพมูลสัตว์	123.9	144.0	142.5	142.4	144.1	146.8	150.3	2.03	0.20
โคเนื้อ	61.88	68.48	64.59	57.55	52.59	48.76	45.61	1.33	-1.52
สุกร	47.86	55.00	56.90	61.41	65.77	70.14	74.59	1.86	1.62
ไก่เนื้อ	6.49	8.39	8.75	9.81	10.78	11.72	12.65	3.68	2.30
ไก่ไข่	2.78	4.08	4.33	4.87	5.37	5.85	6.33	5.88	2.50
ไก่พื้นบ้าน	4.87	8.05	7.95	8.80	9.59	10.36	11.14	8.15	1.75
แก๊สชีวภาพน้ำเสีย	472	914	1,001	1,229	1,476	1,753	2,068	11.73	5.74
ฆ่าหะโคเนื้อ	5.93	5.91	5.60	4.99	4.56	4.22	3.95	-0.04	-1.51
ฆ่าหะสุกร	9.85	11.16	11.47	12.39	13.28	14.16	15.07	1.66	1.59
ฆ่าหะไก่เนื้อ	16.97	20.50	21.64	24.44	26.97	29.42	31.84	2.60	2.51
ฆ่าหะไก่พื้นบ้าน	2.10	2.74	2.86	3.17	3.47	3.76	4.04	3.76	2.16
ฟาร์มเลี้ยงสุกร	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	1.86	1.62
แปรรูปน้ำยางพารา	125.4	144.2	147.3	158.9	170.2	181.5	193.2	1.87	1.55
หีบปาล์มน้ำมัน	311.3	729.7	811.9	1,024.9	1,257.4	1,519.7	1,820.1	16.80	6.79

หมายเหตุ : Rate1 คือ อัตราพลังงานเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี ของปี 2548 -2556 (จากผลผลิตที่มีอยู่จริง)

Rate2 คือ อัตราพลังงานเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี ของปี 2557 -2567 (จากผลผลิตที่พยากรณ์ได้)



ภาพที่ 5.43 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากแก๊สชีวภาพของมูลสัตว์รวมทั้งภาคใต้



ภาพที่ 5.44 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ประเมินได้จากแก๊สชีวภาพของน้ำเสียรวมทั้งภาคใต้

5.10 แบบจำลองแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพ

การสร้างแบบจำลองแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพ ประกอบด้วยข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ผ่านมา ผลผลิตไฟฟ้าได้จากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพ และศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าของชีวมวลและแก๊สชีวภาพ โดยมีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

5.10.1 ปริมาณการใช้ไฟฟ้า

เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่จำแนกตามรายจังหวัดของภาคใต้ ตั้งแต่ปี 2548 - 2556 พบว่า จังหวัดสงขลา สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต และนครศรีธรรมราช มีปริมาณการใช้สูงสุดและรองลงมาตามลำดับ โดยที่จังหวัดภูเก็ตมีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงสุด ปีละ 9.2 % รองลงมาคือ จังหวัดกระบี่ เฉลี่ยปีละ 9.0% ส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราชมีอัตราการการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเพียงปีละ 0.2% นั้นแสดงว่ากลุ่มจังหวัดการท่องเที่ยวจะมีความต้องการใช้ไฟฟ้าค่อนข้างสูงขึ้น ส่วนจังหวัดทางด้านเกษตรกรรมมีการใช้ไฟฟ้าค่อนข้างสม่ำเสมอ ดังนั้นปริมาณการใช้ไฟฟ้าโดยรวมทั้งภาคใต้ มีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจาก 9,520 GWh (ล้านหน่วยไฟฟ้า) ในปี 2548 เป็น 14,207 GWh ในปี 2556 ด้วยอัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 5.1 % ดังตารางที่ 5.24 และภาพที่ 5.45

5.10.2 ผลผลิตไฟฟ้าได้จากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพ

สำหรับสถานการณ์การผลิตพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพของรายจังหวัดในภาคใต้ ณ ปี 2556 ที่อยู่ในรูปของการผลิตไฟฟ้าและความร้อน ดังตารางที่ 5.25 นั้น พบว่า มีการผลิตไฟฟ้าพลังงานชีวมวลอยู่มากที่สุดในจังหวัดยะลา รองลงมา คือ นครศรีธรรมราช ชุมพร สุราษฎร์ธานี และกระบี่ ตามลำดับ ส่วนจังหวัดอื่นๆ มิได้ผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลเลยขณะนี้ ขณะที่การผลิตไฟฟ้าจากแก๊สชีวภาพมีมากที่สุดในจังหวัดสุราษฎร์ธานี รองลงมาคือ กระบี่ ชุมพร และตรัง ตามลำดับ โดยทางด้านการผลิตความร้อนจากชีวมวลจะพบอยู่ในหลายจังหวัด ซึ่งพบมากที่สุดในจังหวัดกระบี่ รองลงมาคือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และยะลา ตามลำดับ ส่วนการใช้ความร้อนจากแก๊สชีวภาพจะพบมากที่สุดในจังหวัดชุมพร รองลงมา คือ พังงา และสงขลาตามลำดับ นั้นแสดงให้เห็นว่าจังหวัด

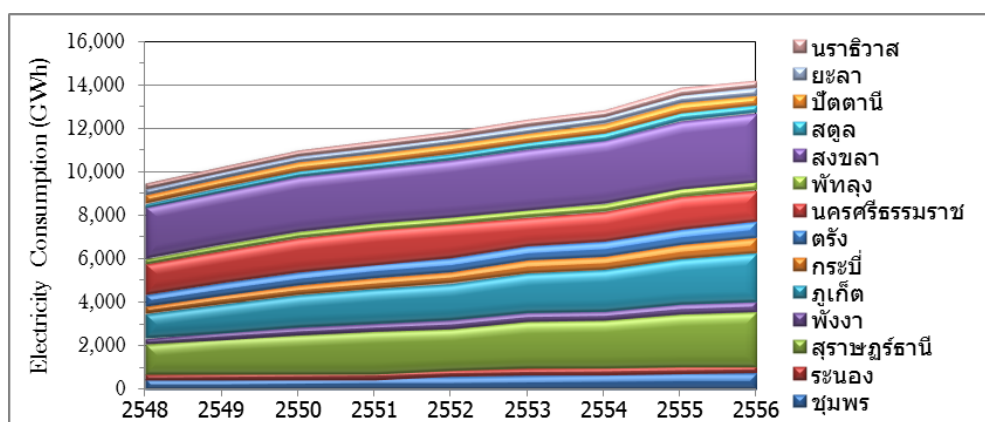


กระบี่ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และยะลา เป็นผู้นำทางด้านการใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพในขณะนี้ ซึ่งเมื่อพิจารณาโดยภาพรวมทั้งภาคใต้มีการใช้พลังงานชีวมวลผลิตเป็นไฟฟ้าและความร้อนแล้วประมาณ 457 และ 1,213 GWh ตามลำดับ หรือเป็นสัดส่วน 27.4 ต่อ 72.6 % โดยที่แก๊สชีวภาพมีการใช้เป็นไฟฟ้าและความร้อนแล้วประมาณ 468.4 และ 47.4 GWh หรือคิดเป็นสัดส่วน 90.8 ต่อ 9.2 % ซึ่งเมื่อแล้วจะเห็นว่าภาคใต้มีการผลิตพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพมาใช้แล้วรวม 2,186 GWh ด้วยสัดส่วน 76.4 ต่อ 24.6 % ตามลำดับ

ตารางที่ 5.24 ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมเป็นรายจังหวัดภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 -2556 ในหน่วยล้านหน่วยไฟฟ้า และอัตราเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี

จังหวัด	Electricity Consumption (GWh)									± (%/yr)
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	
ชุมพร	452	488	526	558	597	659	683	732	740	6.4
ระนอง	263	278	297	312	321	343	338	352	350	3.7
สุราษฎร์ธานี	1,403	1,577	1,726	1,808	1,892	2,108	2,146	2,369	2461	7.3
พังงา	278	329	364	392	412	432	445	480	493	7.5
ภูเก็ต	1,097	1,272	1,446	1,577	1,665	1,808	1,899	2,045	2220	9.2
กระบี่	345	394	453	497	528	571	595	645	689	9.0
ตรัง	542	566	597	615	635	661	702	743	765	4.4
นครศรีธรรมราช	1,414	1,500	1,559	1,571	1,555	1,323	1,378	1,484	1414	0.2
พัทลุง	247	258	280	293	310	324	340	369	397	6.1
สงขลา	2,330	2,441	2,554	2,539	2,640	2,804	2,919	3,109	3169	3.9
สตูล	209	230	248	267	289	318	336	364	340	6.4
ปัตตานี	380	386	404	407	419	421	438	469	456	2.3
ยะลา	286	291	296	305	322	320	335	360	363	3.1
นราธิวาส	274	278	295	303	315	311	327	346	348	3.1
ทั้งภาคใต้	9,520	10,288	11,045	11,444	11,900	12,403	12,881	13,867	14,207	5.1

ที่มา : สถิติพลังงานที่สำคัญของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน ; <http://www.energy.go.th>



ภาพที่ 5.45 ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมเป็นรายจังหวัดของภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 -2556 ในหน่วย GWh (ล้านหน่วยไฟฟ้า)



ตารางที่ 5.25 ปริมาณพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ผลิตได้แล้วจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพรวมเป็นราย
จังหวัดของภาคใต้ ของปี พ.ศ. 2556

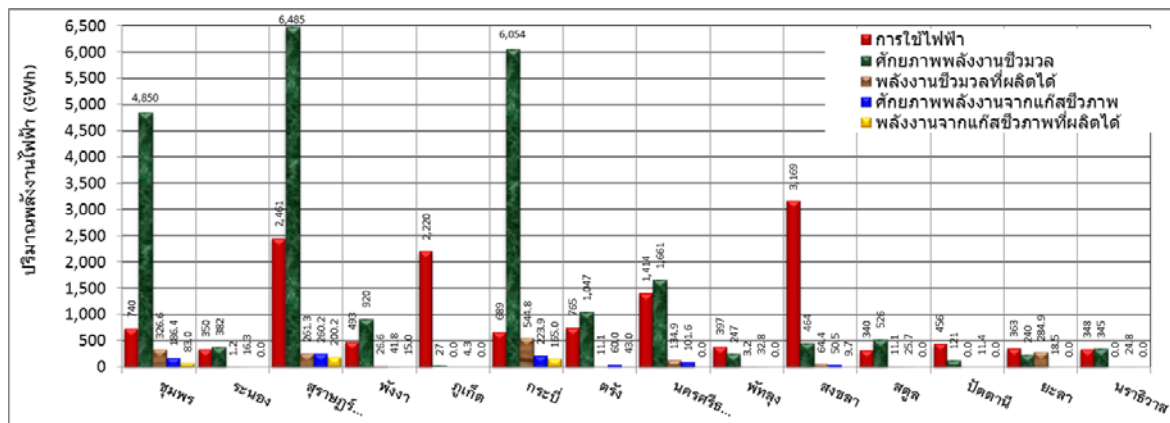
จังหวัด	ผลิตไฟฟ้า (GWh)		ผลิตความร้อน (GWh)		รวมพลังงานเชิงไฟฟ้า (GWh)		
	ชีวมวล	แก๊สชีวภาพ	ชีวมวล	แก๊สชีวภาพ	ชีวมวล	แก๊สชีวภาพ	รวม
ชุมพร	105.12	67.68	221.45	15.28	326.57	82.96	409.54
ระนอง	0.00	0.00	1.15	0.00	1.15	0.00	1.15
สุราษฎร์ธานี	57.82	195.77	203.45	4.43	261.27	200.20	461.47
พังงา	0.00	0.00	26.64	14.97	26.64	14.97	41.61
ภูเก็ต	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
กระบี่	55.85	161.96	489.00	3.04	544.84	165.00	709.84
ตรัง	0.00	43.00	11.07	0.00	11.07	43.00	54.07
นครศรีธรรมราช	105.78	0.00	29.13	0.00	134.91	0.00	134.91
พัทลุง	0.00	0.00	3.24	0.00	3.24	0.00	3.24
สงขลา	0.00	0.00	64.44	9.66	64.44	9.66	74.10
สตูล	0.00	0.00	11.13	0.00	11.13	0.00	11.13
ปัตตานี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ยะลา	132.71	0.00	152.20	0.00	284.92	0.00	284.92
นราธิวาส	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ทั้งภาคใต้	457.27	468.41	1,212.91	47.38	1,670.2	515.8	2,186.0
สัดส่วน (%)	27.38	90.81	72.62	9.19	76.40	23.60	100.00

ปรับปรุงจาก : ภูมิสารสนเทศสถิติพลังงานทดแทน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ; <http://www.dede.go.th>

5.10.3 ศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าของชีวมวลและแก๊สชีวภาพ

เมื่อนำศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพที่ประเมินได้แล้วในหัวข้อ 5.8 และ 5.9 มาพิจารณาร่วมกับการใช้พลังงานไฟฟ้า และผลผลิตพลังงานไฟฟ้าและความร้อนจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพเป็นรายจังหวัดของภาคใต้ ณ ปี 2556 พบว่า จังหวัดกระบี่ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี มีศักยภาพทางด้านพลังงานชีวมวลที่โดดเด่นมาก และมีค่ามากกว่า 2 เท่าของปริมาณการใช้ไฟฟ้าภายในจังหวัดนั้นๆ โดยที่จังหวัดพังงา ตรัง นครศรีธรรมราช สตูล ระนอง และนราธิวาส ก็มีศักยภาพพลังงานชีวมวลสูงกว่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าด้วย แต่ขณะที่จังหวัดสงขลาและภูเก็ตมีศักยภาพพลังงานชีวมวลต่ำปริมาณการใช้ไฟฟ้ามาก โดยที่จังหวัดกระบี่และยะลามีผลผลิตพลังงานชีวมวลใช้แล้วใกล้เคียงกับปริมาณการใช้ไฟฟ้าและโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ซึ่งในปี 2556 จังหวัดยะลา มีการผลิตพลังงานชีวมวลใช้แล้วมากกว่าศักยภาพพลังงานชีวมวลที่มีอยู่ ดังภาพที่ 5.46

เมื่อพิจารณาศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพ จากภาพที่ 5.46 จะเห็นได้ชัดเจนว่ามีปริมาณที่ต่ำมากเมื่อเทียบปริมาณการใช้ไฟฟ้าของแต่ละจังหวัด โดยที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีความโดดเด่นของแก๊สชีวภาพมากที่สุดเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่นๆ คือ มีผลผลิตพลังงานจากแก๊สชีวภาพที่ใกล้เคียงกับศักยภาพที่มีอยู่และผลผลิตพลังงานชีวมวลที่ใช้ได้แล้ว



ภาพที่ 5.46 การเปรียบเทียบปริมาณการใช้ไฟฟ้า และศักยภาพพลังงานและพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ผลิตได้แล้วจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพ เป็นรายจังหวัดของภาคใต้ ณ ปี พ.ศ. 2556

เมื่อนำข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้า ผลผลิตพลังงานใช้ได้แล้วจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพ และศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพ มาสร้างแบบจำลองแผนพัฒนาพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้ ไปสู่นาอนาคตอีก 32 ปี คือ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2557-2578 (ค.ศ. 2014 - 2035) โดยใช้ข้อมูล ปี พ.ศ. 2556 เป็นฐานตั้งต้นในการสร้างแบบจำลอง ซึ่งได้กำหนดเงื่อนไขดังนี้

1. อัตราการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ (GDP) มีภาวะใกล้เคียงช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ที่เติบโตประมาณ 5% ซึ่งทำให้อัตราการบริโภคไฟฟ้าของภาคใต้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 5.1% ดังนั้นจึงใช้อัตราความต้องการใช้ไฟฟ้าในอนาคต (ที่ประหยัดแล้ว) เพิ่มขึ้นปีละ 5.0%

2. ด้วยแผนพัฒนาพืชพลังงานจากปาล์มน้ำมันของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่กำหนดให้ภาคใต้ ณ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) มีเนื้อที่ให้ผลิตปาล์มน้ำมันเท่ากับ 4 ล้านไร่ และพัฒนาอัตราผลผลิตต่อไร่ให้ได้เฉลี่ยปีละ 4 ตัน รวมทั้งมีการรณรงค์ สนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนาการใช้เทคโนโลยี เพื่อการผลิตไฟฟ้าและความร้อนจากแหล่งพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพอย่างต่อเนื่อง จึงสามารถกำหนดให้อัตราการเติบโตของการผลิตไฟฟ้าชีวมวล ปีละ 25 และ 17% และแก๊สชีวภาพ ปีละ 10 และ 3% สำหรับระยะที่ 1 (ปี 2556 - 2568) และระยะที่ 2 (ปี 2569 - 2578) ตามลำดับ เพื่อให้ได้ปริมาณไฟฟ้า 50% ของความต้องการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของภาคใต้ ณ ปี 2573 ตามแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ปี 2555 (PDP 2012)

3. ศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพที่เหลืออยู่ในจังหวัดต่างๆ ของภาคใต้ ในแต่ละปีนำมาใช้เชิงความร้อนที่มีความต้องการอยู่แล้วในภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งมีการรณรงค์ สนับสนุน ส่งเสริม และพัฒนาการใช้เทคโนโลยี เพื่อการผลิตพลังงานความร้อน โดยกำหนดให้อัตราการเติบโตของการผลิตความร้อนจากชีวมวล ปีละ 26 และ 6% และแก๊สชีวภาพ ปีละ 5 และ 10% สำหรับระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ตามลำดับ

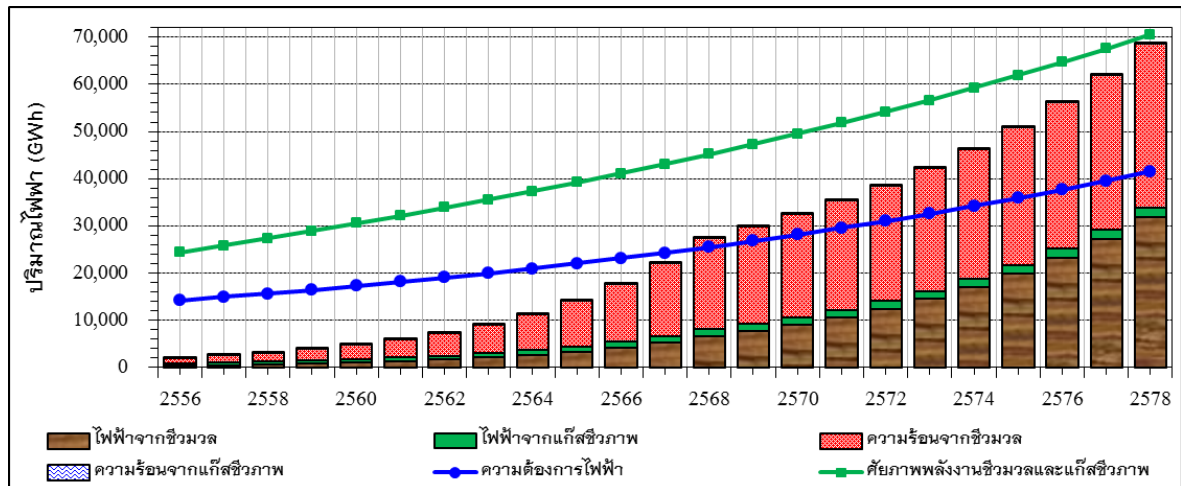


ดังนั้นจากเงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น เมื่อนำมาสร้างแบบจำลองแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าและความร้อนจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้ พบว่า พลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพลังงานไฟฟ้าและความร้อนได้มากกว่า 90% ของทั้งหมด โดยปี 2556 ภาคใต้มีพลังงานไฟฟ้าและความร้อนที่ผลิตใช้ได้แล้วจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพเท่ากับ 6.5 % ของความต้องการใช้ไฟฟ้า และเพิ่มขึ้น (แบบเอ็กโพเนนเชียล) เป็น 8.2, 15.5, 31.8, 50.0 และ 81.7 % ในปี 2558, 2563, 2568, 2573 และ 2578 ตามลำดับ ขณะที่แผนพัฒนาความร้อนจะเพิ่มขึ้นในลักษณะเดียวกัน จาก 5.2% (ของศักยภาพพลังงานรวม) ในปี 2556 เป็น 7.2% และ 49.6% ในปี 2568 และ 2578 ตามลำดับ ดังตารางที่ 5.26 และแสดงละเอียดรายปี ดังภาพที่ 5.47

ตารางที่ 5.26 ผลวิเคราะห์แบบจำลองแผนพัฒนาพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้
ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 – 2578

ตัวแปร	ปริมาณไฟฟ้ารวม (GWh)						อัตราเติบโต (%/ปี)	
	2556	2558	2563	2568	2573	2578	2556-2568	2569-2578
ความต้องการไฟฟ้า	14,207	15,663	19,990	25,513	32,562	41,558	5	5
แผนพัฒนาไฟฟ้า	926	1,281	3,093	8,124	16,293	33,961		
ชีวมวล	457	714	2,180	6,654	14,589	31,986	25	17
แก๊สชีวภาพ	468	567	913	1,470	1,704	1,976	10	3
แผนพัฒนาความร้อน	1,260	1,978	6,182	19,506	26,127	35,001		
ชีวมวล	1,213	1,926	6,115	19,421	25,990	34,780	26	6
แก๊สชีวภาพ	47	52	67	85	137	221	5	10
ศักยภาพพลังงานรวม	24,427	27,396	35,590	45,170	56,644	70,529		
ชีวมวล	23,369	26,252	34,219	43,550	54,744	68,310		
แก๊สชีวภาพ	1,058	1,143	1,371	1,620	1,900	2,219		
ศักยภาพที่เหลือ (%)	91.1	88.1	73.9	38.8	25.1	2.2		
อัตราแผนพัฒนาไฟฟ้า/ต้องการ (%)	6.5	8.2	15.5	31.8	50.0	81.7		
อัตราแผนพัฒนาความร้อน/ศักยภาพรวม (%)	5.2	7.2	17.4	43.2	46.1	49.6		

นั่นแสดงว่าศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพที่เหลืออยู่ 91.1 % ในปี 2556 จะลดลงเหลือเพียง 2.2 % ในปี 2578 โดยสามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพได้ตามแผน PDP 1012 เท่ากับ 50.0 และ 81.7 % ของความต้องการใช้ไฟฟ้า ณ ปี 2573 และ 2578 ตามลำดับ และภาคใต้สามารถที่จะใช้พลังงานหมุนเวียนผลิตไฟฟ้าได้ 100 % ของความต้องการใช้ไฟฟ้า ณ ปี 2558 โดยใช้พลังงานหมุนเวียนชนิดอื่นร่วมด้วยอีกเพียง 18.3% หรือเท่ากับ 7,600 GWh ซึ่งพลังงานลมและพลังงานน้ำ คือ โอกาสที่จะทำได้ตามเป้าหมายนี้



ภาพที่ 5.47 ปริมาณพลังงานเชิงไฟฟ้าที่ได้จากแบบจำลองแผนพัฒนาพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 – 2578

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างแบบจำลองแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้ ที่ต้องอาศัยการใช้ข้อมูลพื้นฐานทางด้านผลผลิตทางการเกษตรและทางด้านปศุสัตว์ที่สำคัญของภาคใต้ ที่ประกอบด้วย ข้าว ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว ยางพารา โคเนื้อ สุกร ไก่เนื้อ ไก่ไข่ และไก่พื้นเมือง ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายจังหวัดของภาคใต้ และข้อมูลผลผลิตพลังงานทดแทนจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพเป็นรายจังหวัดของภาคใต้

สำหรับการประเมินศักยภาพพลังงานที่อยู่ในรูปของความร้อนจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพ ต้องคำนวณจากผลผลิตทางการเกษตรและปศุสัตว์โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยเลือกใช้สมการแบบลอการิทึมและยกกำลัง ซึ่งความเหมาะสมกับการเพิ่ม/ลดของผลผลิตในที่นี้มากที่สุด ซึ่งได้ใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2548 -2556 เพื่อพยากรณ์อนาคต อีก 32 ปี คือ พ.ศ. 2557 -2578 ซึ่งผลการประเมินศักยภาพพลังงานความร้อนของชีวมวลที่ได้ เมื่อนำมาเปลี่ยนเป็นศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าของชีวมวล พบว่า จังหวัดกระบี่มีศักยภาพพลังงานมากที่สุด ในช่วงปี 2548 2550 แต่หลังจากนั้น มีอัตราต่ำกว่าจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งมีค่าสูงสุด ตามมาด้วยกระบี่ ชุมพรและนครศรีธรรมราช ตามลำดับ ซึ่งรวมกันแล้วมีค่ามากกว่า 70% ของศักยภาพพลังงานชีวมวลทั้งหมด โดยที่จังหวัดนครศรีธรรมราช มีอัตราการเพิ่มศักยภาพพลังงานชีวมวลสูงที่สุด โดยทั้งภาคใต้จะมีศักยภาพเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 15.3%ต่อปี ในช่วงปี 2548 -2556 และ 8.7 %ต่อปี ในช่วงปี 2557-2578 ขณะที่ช่วงปี 2550 -2553 มีภาวะแปรปรวนค่อนข้างมาก แต่หลังจากนั้นมีความศักยภาพพลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 26.3 TWh ในปี 2556 เพิ่มขึ้น เป็น 68.3 TWh ในปี 2578 และเมื่อพิจารณาศักยภาพพลังงานชีวมวลรวมทั้งภาคใต้ ตามชนิดของแหล่งทรัพยากร พบว่า ปาล์มน้ำมันมีศักยภาพมากที่สุดถึง 90 %ของทั้งหมด รองลงมา คือ ไม้ยางพารา ส่วนข้าวและมะพร้าวศักยภาพจะมีแนวโน้มลดลงในอนาคต

สำหรับผลการประเมินศักยภาพพลังงานเชิงไฟฟ้าของแก๊สชีวภาพ พบว่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร มีศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพที่ใกล้เคียงกัน คือ มากกว่า 500 GWh ซึ่งรวมกันแล้วมีค่ามากกว่า 60% ของศักยภาพพลังงานแก๊สชีวภาพทั้งหมด โดยที่จังหวัดชุมพร มีอัตราการเพิ่มศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพสูงที่สุด และเมื่อพิจารณารวมทั้งภาคใต้จะมีศักยภาพเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 9.7%ต่อปี ในช่วงปี 2548 -2556 และ 5.0%ต่อปี ในช่วงปี 2557-2578 โดยในช่วงปี 2550 -2552 มีภาวะแปรปรวนค่อนข้างมาก แต่หลังจากนั้นมีความศักยภาพพลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 1.0 TWh ในปี 2554 เพิ่มขึ้น เป็น 2.2 TWh ในปี 2578 แต่พิจารณาศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพรวมทั้งภาคใต้ ตามชนิดของแหล่งทรัพยากร พบว่า น้ำเสียจากการหีบหรือ



สกัดน้ำมันปาล์ม มีศักยภาพมากที่สุดถึง 80 %ของทั้งหมด รองลง คือ น้ำเสียจากการแปรรูปน้ำยางพารา ส่วนศักยภาพแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของการฆ่าและโคเนื้อ มีแนวโน้มลดลงในอนาคต

การสร้างแบบจำลองแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพ ที่พิจารณาจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่จำแนกตามรายจังหวัดของภาคใต้ ตั้งแต่ปี 2548 – 2556 พบว่ากลุ่มจังหวัดที่มีอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวจะมีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงขึ้นมาก ส่วนจังหวัดทางด้านการเกษตรกรรมมีการใช้ไฟฟ้าค่อนข้างสม่ำเสมอ ดังนั้นปริมาณการใช้ไฟฟ้าโดยรวมทั้งภาคใต้มีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจาก 9,520 GWh (ล้านหน่วยไฟฟ้า) ในปี 2548 เป็น 14,207 GWh ในปี 2556 ที่อัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 5.1 %

สำหรับสถานการณ์การผลิตพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพของรายจังหวัดในภาคใต้ ณ ปี 2556 ที่อยู่ในรูปของการผลิตไฟฟ้าและความร้อน จะได้ชัดเจนว่ามีการผลิตไฟฟ้าพลังงานชีวมวลอยู่มากที่สุดในจังหวัดยะลา ขณะที่การผลิตไฟฟ้าจากแก๊สชีวภาพมีมากที่สุดในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยทางด้านการผลิตความร้อนจากชีวมวลจะพบอยู่ในหลายจังหวัด ซึ่งพบมากที่สุดในจังหวัดกระบี่ ส่วนการใช้ความร้อนจากแก๊สชีวภาพจะพบมากที่สุดในจังหวัดชุมพร นั้นแสดงให้เห็นว่าจังหวัดกระบี่ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และยะลา เป็นผู้นำทางด้านการใช้พลังงานทดแทนจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพในขณะนี้ ซึ่งเมื่อพิจารณาโดยภาพรวมทั้งภาคใต้มีการใช้พลังงานชีวมวลผลิตเป็นไฟฟ้าและความร้อนแล้วประมาณ 457 และ 1,213 GWh ตามลำดับ หรือเป็นสัดส่วน 27.4 ต่อ 72.6 % โดยที่แก๊สชีวภาพมีการใช้เป็นไฟฟ้าและความร้อนแล้วประมาณ 468.4 และ 47.4 GWh หรือคิดเป็นสัดส่วน 90.8 ต่อ 9.2 % ดังนั้นจะเห็นว่าภาคใต้มีการผลิตพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพมาใช้แล้วรวม 2,186 GWh ด้วยสัดส่วน 76.4 ต่อ 24.6 % ตามลำดับ

เมื่อนำศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพที่ประเมินได้แล้ว มาพิจารณาร่วมกับการใช้พลังงานไฟฟ้า และผลผลิตพลังงานไฟฟ้าและความร้อนจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพ เป็นรายจังหวัดของภาคใต้ ณ ปี 2556 พบว่า จังหวัดกระบี่ ชุมพร และสุราษฎร์ธานี มีศักยภาพทางด้านพลังงานชีวมวลที่โดดเด่นมาก แต่ขณะที่จังหวัดสงขลาและภูเก็ตมีศักยภาพพลังงานชีวมวลต่ำกว่าปริมาณการใช้ไฟฟ้ามาก โดยที่จังหวัดกระบี่และยะลา มีผลผลิตพลังงานชีวมวลใช้แล้วใกล้เคียงกับปริมาณการใช้ไฟฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปี 2556 จังหวัดยะลา มีการผลิตพลังงานชีวมวลใช้แล้วมากกว่าศักยภาพพลังงานชีวมวลที่มีอยู่ ส่วนศักยภาพพลังงานจากแก๊สชีวภาพมีปริมาณที่ต่ำมากเมื่อเทียบปริมาณการใช้ไฟฟ้าของแต่ละจังหวัด โดยที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีความโดดเด่นของแก๊สชีวภาพมากที่สุดเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่นๆ คือ มีผลผลิตพลังงานจากแก๊สชีวภาพที่ใกล้เคียงกับศักยภาพที่มีอยู่และผลผลิตพลังงานชีวมวลที่ใช้ได้แล้ว

สำหรับการสร้างแบบจำลองแผนพัฒนาพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้ ได้ใช้ข้อมูล ปี พ.ศ. 2556 เป็นฐานตั้งต้นในการสร้างแบบจำลอง ที่กำหนดเงื่อนไขว่า



1. อัตราความต้องการใช้ไฟฟ้าในอนาคตเพิ่มขึ้นปีละ 5.0 %
2. อัตราการเติบโตของการผลิตไฟฟ้าชีวมวล ปีละ 25 และ 17 % และแก๊สชีวภาพ ปีละ 10 และ 3% สำหรับระยะที่ 1 (ปี 2556 – 2568) และระยะที่ 2 (ปี 2569 –2578) ตามลำดับ เพื่อให้ได้ปริมาณไฟฟ้า 50% ของความต้องการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของภาคใต้ ณ ปี 2573 ตามแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ปี 2555 (PDP 2012)
3. อัตราการเติบโตของการผลิตความร้อนจากชีวมวล ปีละ 26 และ 6 % และแก๊สชีวภาพ ปีละ 5 และ 10% สำหรับระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์แบบจำลองแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าและความร้อนจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพของภาคใต้ พบว่า พลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพลังงานไฟฟ้าและความร้อนได้มากกว่า 90% ของทั้งหมด โดยปี 2556 ภาคใต้มีพลังงานไฟฟ้าและความร้อนที่ผลิตใช้ได้แล้วจากชีวมวลและแก๊สชีวภาพเท่ากับ 6.5 % ของความต้องการใช้ไฟฟ้า และเพิ่มขึ้น (แบบเอ็กโพเนนเชียล) เป็น 8.2, 15.5, 31.8, 50.0 และ 81.7 % ในปี 2558, 2563, 2568, 2573 และ 2578 ตามลำดับ ขณะที่แผนพัฒนาความร้อนจะเพิ่มขึ้นในลักษณะเดียวกัน จาก 5.2% (ของศักยภาพพลังงานรวม) ในปี 2556 เป็น 7.2% และ 49.6% ในปี 2568 และ 2578 ตามลำดับ

นั่นแสดงว่าศักยภาพพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพที่เหลืออยู่ 91.1 % ในปี 2556 จะลดลงเหลือเพียง 2.2 % ในปี 2578 โดยสามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพได้ตามแผน PDP 1012 เท่ากับ 50.0 และ 81.7 % ของความต้องการใช้ไฟฟ้า ณ ปี 2573 และ 2578 ตามลำดับ และภาคใต้สามารถใช้พลังงานหมุนเวียนผลิตไฟฟ้าได้ 100 % ของความต้องการใช้ไฟฟ้า ณ ปี 2558 โดยใช้พลังงานหมุนเวียนชนิดอื่นร่วมด้วยอีกเพียง 18.3% หรือเท่ากับ 7,600 GWh นั่นคือ พลังงานลมและพลังงานน้ำ เป็นตัวแปรที่มีโอกาสที่จะทำได้ตามเป้าหมายนี้



เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ, 2548. แนวทางปฏิบัติที่ดีด้านการป้องกันและลดมลพิษในอุตสาหกรรมยางแผ่นรมควัน น้ำยางข้น และแปรรูปอาหารทะเล, 180 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2548. รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทยปี 2548. กระทรวงพลังงาน, 55 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2548. รายงานไฟฟ้าของประเทศไทยปี 2548. กระทรวงพลังงาน, 55 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2548. รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทยปี 2548. กระทรวงพลังงาน, 59 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2549. รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทยปี 2549. กระทรวงพลังงาน, 56 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2549. รายงานไฟฟ้าของประเทศไทยปี 2549. กระทรวงพลังงาน, 59 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2549. รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทยปี 2549. กระทรวงพลังงาน, 59 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2550. รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทยปี 2550. กระทรวงพลังงาน, 56 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2550. รายงานไฟฟ้าของประเทศไทยปี 2550. กระทรวงพลังงาน, 58 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2550. รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทยปี 2550. กระทรวงพลังงาน, 65 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2551. รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทยปี 2551. กระทรวงพลังงาน, 59 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2551. รายงานไฟฟ้าของประเทศไทยปี 2551. กระทรวงพลังงาน, 57 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2551. รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทยปี 2551. กระทรวงพลังงาน, 59 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2552. รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทยปี 2552. กระทรวงพลังงาน, 63 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2552. รายงานไฟฟ้าของประเทศไทยปี 2552. กระทรวงพลังงาน, 59 หน้า.



- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2552. รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทยปี 2552. กระทรวงพลังงาน, 59 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2553. รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทยปี 2553. กระทรวงพลังงาน, 63 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2553. รายงานไฟฟ้าของประเทศไทยปี 2553. กระทรวงพลังงาน, 59 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2553. รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทยปี 2553. กระทรวงพลังงาน, 59 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2554. รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทยปี 2554. กระทรวงพลังงาน, 63 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2554. รายงานไฟฟ้าของประเทศไทยปี 2554. กระทรวงพลังงาน, 61 หน้า.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2554. รายงานพลังงานทดแทนของประเทศไทยปี 2554. กระทรวงพลังงาน, 52 หน้า.
- เดชรรัตน์ สุขกำเนิด และคณะ 2551. โครงการพัฒนาและทดสอบกระบวนการจัดทำโครงสร้างนโยบายและแนวทางการวิจัยของชาติระยะยาว : ด้านพลังงาน. รายงานวิจัยเสนอสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 209 หน้า.
- ธเนศ อุทิศธรรม และคณะ, 2550. ศักยภาพพลังงานจากชีวมวลเหลือทิ้งในประเทศไทย. การประชุมเชิงวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทยครั้งที่ 3, 23-25 พฤษภาคม 2550 โรงแรมใบหยกสกาย กรุงเทพมหานคร, ENETT2550-125 1/6-6/6.
- พิพัฒน์ นนทนาธรณ์ และคณะ, 2550. โครงการวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อศึกษาโครงสร้างระบบพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย. รายงานฉบับสมบูรณ์ คณะทำงานโครงสร้างพื้นฐาน คมนาคม และพลังงาน สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 252 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2550. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 191 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2552. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 199 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2555. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 198 หน้า.



- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2550. การวิจัยเชิงนโยบายเพื่อสนับสนุนการพัฒนาและการใช้ พลังงานหมุนเวียนและการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานในประเทศไทย. รายงานวิจัยเสนอสำนักนโยบายและแผนพลังงาน, 950 หน้า.
- สุพจน์ เกิดมี และคณะ, 2555. พัฒนาการใช้พลังงานก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์และเศษวัสดุทางการเกษตร. รายงานวิจัยเสนอสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 31 หน้า.
- Berndes, G., Hoogwijk, M., Broek, R.V.D., 2003. The contribution of biomass in the future global energy supply: a review of 17 studies. *Biomass and Bioenergy* 25, 1 – 28.
- Chen, C.C., McCarl, B., Chang, C.C., Tso, C., 2011. Evaluation the potential economic impacts of Taiwanese biomass energy production. *Biomass and Bioenergy* 35, 1693–1701.
- Cornejo, C., Wilkie, A.C., 2010. Greenhouse gas emissions and biogas potential from livestock in Ecuador. *Energy for Sustainable Development* 14, 256–266.
- Dasappa, S., 2011. Potential of biomass energy for electricity generation in sub-Saharan Africa. *Energy for Sustainable Development* 15, 203–213.
- De Wit, M., Faaij, A., 2010. European biomass resource potential and costs. *Biomass and Bioenergy* 34, 188 – 202.
- Demirbas, M.F., Balat, M., Balat, H., 2009. Potential contribution of biomass to the sustainable energy development. *Energy Conversion and Management* 50, 1746–1760.
- Elauria, J.C., Castro, M.L.Y., Elauria, M.M., Bhattacharya, S.C., Abdul Salam, P., 2005. Assessment of sustainable energy potential of non-plantation biomass resources in the Philippines. *Biomass and Bioenergy* 29, 191–198.
- Fernandes, U., Costa, M., 2010. Potential of biomass residues for energy production and utilization in a region of Portugal. *Biomass and Bioenergy* 34, 661–666.
- Fowler, P., Krajac'ic, G., Lonc'ar, D.Z., Duic, N., 2009. Modeling the energy potential of biomass – H₂RES. *International Journal of Hydrogen energy* 34, 7027–7040.
- Garcia-Maraver, A., Zamorano, M., Ramos-Ridao, A., Diaz, L.F., 2012. Analysis of olive grove residual biomass potential for electric and thermal energy generation in Andalusia (Spain). *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16, 745– 751.
- Garivait, S., Chaiyo, U., Patumsawad, S., Deakhuntod, J., 2006. Physical and Chemical Properties of Thai Biomass Fuels from Agricultural Residues. The 2nd Joint International Conference on “Sustainable Energy and Environment (SEE 2006)” 1–23 November 2006, Bangkok, Thailand.



- Hamzeh, Y., Ashori, A., Mirzaei, B., Abdulkhani, A., Molaei, M., 2011. Current and potential capabilities of biomass for green energy in Iran. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15, 4934–4938.
- Junfeng, L., Runqing, H., Yanqin, S., Jingli, S., Bhattacharya, S.C., Abdul Salam, P., 2005. Assessment of sustainable energy potential of non-plantation biomass resources in China. *Biomass and Bioenergy* 29, 167–177.
- Karaj, Sh., Rehl, T., Leis, H., Muller, J., 2010. Analysis of biomass residues potential for electrical energy generation in Albania. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 14, 493–499.
- Kaygusuz, K., 2002. Sustainable development of hydropower and biomass energy in Turkey. *Energy Conversion and Management* 43, 1099–1120.
- Kaygusuz, K., Turker, M.F., 2002. Biomass energy potential in Turkey. *Renewable Energy* 26, 661–678.
- Kythreotou, N., Tassou, S.A., Florides, G., 2012. An assessment of the biomass potential of Cyprus for energy production. *Energy* 47, 253–261.
- Lewandowski, I., Weger, J., van Hooijdonk, A., Havlickova, K., van Dam, J., Faaij, A., 2006. The potential biomass for energy production in the Czech Republic. *Biomass and Bioenergy* 30, 405–421.
- Lora, E.S., Andrade, R.V., 2009. Biomass as energy source in Brazil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13, 777–788.
- Malik, A.Q., 2010. Assessment of the potential renewables for Brunei Darussalam. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* xxx, xxx–xxx.
- Omer, A.M., 2005. Biomass energy potential and future prospect in Sudan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 9, 1–27.
- Perera, K.K.C.K., Rathnasiri, P.G., Senarath, S.A.S., Sugathapala, A.G.T., Bhattacharya, S.C., Abdul Salam, P., 2005. Assessment of sustainable energy potential of non-plantation biomass resources in Sri Lanka. *Biomass and Bioenergy* 29, 199–213.
- Prasertsan, S., Sajjakulnukit, B., 2006. Biomass and biogas energy in Thailand: Potential, opportunity and barriers. *Renewable Energy* 31, 599–610.
- Qin Ng, W.P., Lam, H.L., Yuen Ng, F., Kamal, M., Ee Lim, J.H., 2012. Waste-to-wealth: green potential from palm biomass in Malaysia. *Journal of Cleaner Production* 34, 57–65.



- Ravindranath, N.H., Somashekar, H.I., Nagaraja, M.S., Sudha, P., Sangeetha, G., Bhattacharya, S.C., Abdul Sa, P., 2005. Assessment of sustainable non-plantation biomass resources Biomass and Bioenergy 29, 178–190.
- Said, N., El-Shatoury, S.A., Díaz, L.F., Zamorano, M., 2013. Quantitative appraisal of biomass resources and their energy potential in Egypt. Renewable and Sustainable Energy Reviews 24, 84–91.
- Sajjakulnukit, B., Verapong, P., 2003. Sustainable biomass production for energy in Thailand. Biomass and Bioenergy 25, 557–570.
- Sajjakulnukit, B., Yingyuad, R., Maneekhao, V., Pongnarintasut, V., Bhattacharya, S.C., Abdul Salam, P., 2005. Assessment of sustainable energy potential of non-plantation biomass resources in Thailand. Biomass and Bioenergy 29, 214–224.
- Sheikh, M.A., 2009. Renewable energy resource potential in Pakistan. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13, 2696–2702.
- Shi, Y., Ge, Y., Chang, J., Shao, H., Tang, Y., 2013. Garden waste biomass for renewable and sustainable energy production in China: Potential, challenges and development. Renewable and Sustainable Energy Reviews 22, 432–437.
- Tock, J.Y., Lai, C.L., Lee, K.T., Tan, K.T., Bhatia, S., 2010. Banana biomass as potential renewable energy resource: A Malaysian case study. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14, 798–805.
- Van Dam, J., Faaij, A.P.C., Lewandowski, I., Fischer, G., 2007. Biomass production potentials in Central and Eastern Europe under different scenarios. Biomass and Bioenergy 31, 345–366.
- Yokoyama, S., Ogi, T., Nalampoon, A., 2000. Biomass energy potential in Thailand. Biomass and Bioenergy 18, 405–410.
- Zhao, Z., Yan, H., 2012. Assessment of the biomass power generation industry in China. Renewable Energy 37, 53–60.



ภาคผนวก

ก. ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของรายจังหวัดภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556
สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานของทรัพยากรพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพ

ตารางที่ ผ-1 เนื้อที่ให้ผลผลิตข้าวนาปีของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556

จังหวัด	เนื้อที่ปลูกข้าวนาปี (ไร่)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	48,783	47,935	34,517	29,480	14,834	7,405	6,480	6,731	6,137
ระนอง	3,640	3,649	3,948	3,797	2,050	2,009	730	772	690
สุราษฎร์ธานี	62,493	56,340	22,970	22,014	20,440	11,215	8,016	7,478	7,120
พังงา	8,697	8,772	8,947	8,794	4,062	2,835	1,702	1,718	1,666
ภูเก็ต	1,298	1,268	1,287	902	126	127	76	69	64
กระบี่	31,832	31,924	29,646	20,147	19,158	5,326	3,690	3,252	3,020
ตรัง	58,550	59,091	60,144	42,014	44,520	18,696	16,691	13,189	12,778
นครศรีธรรมราช	580,368	581,181	570,321	558,988	576,316	355,673	319,843	321,562	319,338
พัทลุง	397,622	394,715	389,751	342,596	344,513	166,499	124,280	128,249	129,674
สงขลา	350,348	357,562	350,414	339,859	343,819	244,762	194,870	227,282	223,290
สตูล	75,634	76,554	77,841	76,486	74,601	40,351	38,840	32,459	31,174
ปัตตานี	189,687	187,588	183,887	190,042	172,548	129,124	117,750	107,900	105,335
ยะลา	62,871	63,248	60,510	59,147	60,145	34,556	52,883	31,239	29,737
นราธิวาส	104,877	106,273	100,265	97,549	101,506	75,675	73,220	68,832	67,620
ทั้งภาคใต้	1,976,700	1,976,100	1,894,448	1,791,815	1,778,638	1,094,253	959,071	950,732	937,643

ตารางที่ ผ-2 ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556

จังหวัด	ผลผลิตข้าวนาปี (ตัน)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	17,401	17,833	14,359	11,734	5,847	2,547	2,754	2,497	2,418
ระนอง	1,052	1,134	1,229	1,208	665	615	229	256	230
สุราษฎร์ธานี	24,154	24,983	10,277	9,824	8,936	3,892	3,118	2,849	2,741
พังงา	2,699	2,764	2,947	2,966	1,380	879	541	551	546
ภูเก็ต	374	436	454	308	44	60	33	34	32
กระบี่	10,896	11,434	11,075	7,476	7,155	1,859	1,244	1,125	1,057
ตรัง	20,284	20,376	21,248	14,953	15,833	7,123	6,793	5,051	5,124
นครศรีธรรมราช	219,797	226,744	240,452	226,376	228,581	134,800	121,540	149,205	148,812
พัทลุง	167,510	178,288	182,731	160,245	159,650	64,935	61,643	59,508	60,687
สงขลา	151,735	158,230	160,350	164,651	164,050	105,492	106,204	128,642	126,829
สตูล	30,547	29,034	30,462	30,085	29,574	16,705	15,730	12,691	12,875
ปัตตานี	64,789	65,697	66,421	65,759	62,640	45,323	49,926	40,463	44,451
ยะลา	22,858	22,809	22,956	21,214	22,317	11,922	18,932	7,247	10,467
นราธิวาส	41,014	40,163	40,267	37,514	38,456	28,454	28,849	24,160	25,493
ทั้งภาคใต้	775,110	799,925	805,228	754,813	745,128	424,605	417,537	434,280	441,762



ตารางที่ ผ-3 อัตราให้ผลผลิตข้าวนาปีของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	อัตราผลผลิตข้าวนาปีต่อไร่ (kg)									
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	เฉลี่ย
ชุมพร	357	372	416	398	394	344	425	371	394	391
ระนอง	289	311	311	318	324	306	314	332	333	318
สุราษฎร์ธานี	387	443	447	446	437	347	389	381	385	408
พังงา	310	315	329	337	340	310	318	321	328	326
ภูเก็ต	288	344	353	341	349	472	434	493	500	407
กระบี่	342	358	374	371	373	349	337	346	350	358
ตรัง	346	345	353	356	356	381	407	383	401	373
นครศรีธรรมราช	379	390	422	405	397	379	380	464	466	408
พัทลุง	421	452	469	468	463	390	496	464	468	458
สงขลา	433	443	458	484	477	431	545	566	568	494
สตูล	404	379	391	393	396	414	405	391	413	398
ปัตตานี	342	350	361	346	363	351	424	375	422	370
ยะลา	364	361	379	359	371	345	358	232	352	341
นราธิวาส	391	378	402	385	379	376	394	351	377	381
ทั้งภาคใต้	392	405	425	421	419	388	435	457	471	424

ตารางที่ ผ-4 เนื้อที่ให้ผลผลิตข้าวนาปีของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	เนื้อที่ปลูกข้าวนาปีร้ง (ไร่)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	3,845	4,269	2,550	1,559	1,665	1,610	1,529	1,630	1,468
สุราษฎร์ธานี	9,443	10,257	2,699	1,346	1,274	4,943	6,833	5,952	5,274
นครศรีธรรมราช	118,561	98,817	99,569	119,948	135,123	114,180	187,487	206,884	164,307
พัทลุง	31,603	43,554	43,467	69,802	91,196	71,801	42,013	81,570	73,777
สงขลา	1,839	16,342	40,537	107,065	112,681	86,142	95,779	111,536	122,988
สตูล	-	246	644	790	1,044	1,105	1,124	855	525
ปัตตานี	21,972	22,387	20,166	33,493	40,974	37,481	34,071	28,622	27,677
ยะลา	-	149	198	215	252	773	784	597	547
นราธิวาส	400	492	515	750	866	854	860	1,059	644
ทั้งภาคใต้	187,663	196,513	210,345	334,968	385,075	318,889	370,480	438,705	397,207

ตารางที่ ผ-5 ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	ผลผลิตข้าวนาปีร้ง (ตัน)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	1,307	2,266	1,379	839	847	885	850	899	791
สุราษฎร์ธานี	4,023	5,213	1,385	714	698	2,569	2,431	3,180	2,850
นครศรีธรรมราช	54,284	49,954	49,464	60,552	70,795	60,191	92,158	104,983	87,227
พัทลุง	14,191	19,369	21,275	35,136	47,635	38,443	22,104	43,853	40,469
สงขลา	926	8,301	20,968	57,262	60,449	45,754	51,960	67,962	73,995
สตูล		92	262	327	434	461	483	416	219
ปัตตานี	7,383	8,037	7,919	13,092	16,130	15,108	14,149	11,878	12,060
ยะลา		50	75	83	97	301	316	314	226
นราธิวาส	122	194	209	300	340	348	356	448	251
ทั้งภาคใต้	82,236	93,476	102,936	168,305	197,425	164,060	184,807	233,933	218,088



ตารางที่ ผ-6 อัตราให้ผลผลิตข้าวนาปรังของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	อัตราผลผลิตข้าวนาปรังต่อไร่ (kg)									เฉลี่ย
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	
ชุมพร	340	531	541	538	509	550	554	552	539	541
สุราษฎร์ธานี	426	508	513	530	548	520	353	534	540	500
นครศรีธรรมราช	458	506	497	505	524	527	491	507	531	509
พัทลุง	449	445	489	503	522	535	524	538	549	519
สงขลา	504	508	517	535	536	531	542	609	602	545
สตูล	-	374	407	414	416	417	428	487	417	428
ปัตตานี	336	359	393	391	394	403	415	415	436	402
ยะลา	-	336	379	386	385	389	397	526	413	410
นราธิวาส	305	394	406	400	393	407	412	423	390	407
ทั้งภาคใต้	438	476	489	502	513	514	499	533	549	509

ตารางที่ ผ-7 เนื้อที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	เนื้อที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน (ไร่)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	384,199	478,656	578,920	642,626	691,432	709,861	749,928	762,624	786,708
ระนอง	23,937	36,483	41,301	48,041	62,600	71,849	54,186	57,583	64,684
สุราษฎร์ธานี	554,478	657,853	719,527	752,749	829,360	897,797	952,707	966,408	991,648
พังงา	54,964	66,356	77,901	81,740	88,882	101,444	109,389	143,790	150,656
ภูเก็ต	1,082	1,082	1,133	1,133	1,133	1,133	1,145	1,250	1,250
กระบี่	629,146	693,424	763,884	806,721	827,437	928,769	923,281	920,307	932,413
ตรัง	81,838	87,713	83,766	90,572	98,273	105,435	114,562	126,340	137,989
นครศรีธรรมราช	35,144	45,476	65,728	90,345	114,929	146,929	180,738	213,309	237,523
พัทลุง	1,270	1,493	2,375	3,221	8,450	9,644	10,686	13,192	24,593
สงขลา	15,629	16,982	17,938	19,232	19,558	23,794	19,527	17,729	22,278
สตูล	80,446	90,993	87,353	88,083	94,114	100,959	89,142	92,283	95,692
ปัตตานี				420	9,276	10,265	6,429	6,969	7,432
ยะลา			898	944	5,431	6,210	3,728	1,854	3,020
นราธิวาส	16,050	19,065	19,381	19,490	32,452	32,700	19,059	24,233	24,233
ทั้งภาคใต้	1,878,183	2,195,576	2,460,105	2,645,317	2,883,327	3,146,789	3,234,507	3,347,871	3,480,119

ตารางที่ ผ-8 ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	ผลผลิตปาล์มน้ำมัน (ตัน)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	941,672	1,354,118	1,356,638	2,171,318	1,804,443	1,592,218	2,306,029	2,281,992	2,297,074
ระนอง	58,454	102,439	107,402	140,520	146,484	142,908	155,460	171,174	172,300
สุราษฎร์ธานี	1,347,382	1,912,379	1,770,157	2,429,963	2,146,384	2,218,456	3,001,026	3,111,699	2,967,962
พังงา	105,065	161,112	170,644	232,820	183,186	188,179	268,550	425,304	375,713
ภูเก็ต	1,393	1,439	1,421	2,344	2,126	1,465	2,027	3,043	2,431
กระบี่	1,698,065	2,117,375	2,049,589	2,755,306	2,308,259	2,390,651	2,929,571	3,142,733	2,922,992
ตรัง	203,613	244,193	207,942	258,946	248,238	243,239	305,766	396,980	377,870
นครศรีธรรมราช	72,602	113,190	132,198	265,264	284,794	301,939	499,560	601,944	626,374
พัทลุง	2,086	3,279	4,347	8,252	18,218	15,160	28,532	29,067	55,730
สงขลา	34,181	41,029	37,052	50,660	44,788	49,896	45,693	39,812	52,233
สตูล	178,186	210,831	148,681	225,730	201,875	218,172	228,828	211,643	228,964
ปัตตานี	-	-	-	596	9,526	10,573	10,936	16,613	11,463
ยะลา	1,672	1,611	1,439	1,890	6,824	7,191	4,914	3,226	4,605
นราธิวาส	38,616	39,503	31,714	47,828	59,738	69,716	41,777	44,582	51,451
ทั้งภาคใต้	4,682,987	6,302,498	6,019,224	8,591,437	7,464,883	7,449,763	9,828,669	10,479,812	10,147,164



ตารางที่ ผ-9 อัตราให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	อัตราผลผลิตปาล์มน้ำมัน (kg/ไร่)									เฉลี่ย
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	
ชุมพร	2,451	2,829	2,343	3,379	2,610	2,243	3,075	2,992	2,920	2,760
ระนอง	2,442	2,808	2,600	2,925	2,340	1,989	2,869	2,973	2,664	2,623
สุราษฎร์ธานี	2,430	2,907	2,460	3,228	2,588	2,471	3,150	3,220	2,993	2,827
พังงา	1,912	2,428	2,191	2,848	2,061	1,855	2,455	2,958	2,494	2,356
ภูเก็ต	1,287	1,330	1,254	2,069	1,876	1,293	1,770	2,434	1,945	1,695
กระบี่	2,699	3,054	2,683	3,415	2,790	2,574	3,173	3,415	3,135	2,993
ตรัง	2,488	2,784	2,482	2,859	2,526	2,307	2,669	3,142	2,738	2,666
นครศรีธรรมราช	2,066	2,489	2,011	2,936	2,478	2,055	2,764	2,822	2,637	2,473
พัทลุง	1,643	2,196	1,830	2,562	2,156	1,572	2,670	2,203	2,266	2,122
สงขลา	2,187	2,416	2,066	2,634	2,290	2,097	2,340	2,246	2,345	2,291
สตูล	2,215	2,317	1,702	2,563	2,145	2,161	2,567	2,293	2,393	2,262
ปัตตานี				1,419	1,027	1,030	1,701	2,384	1,542	1,517
ยะลา	1,862	1,794	1,602	2,002	1,256	1,158	1,318	1,740	1,525	1,584
นราธิวาส	2,406	2,072	1,636	2,454	1,841	2,132	2,192	1,840	2,123	2,077
ทั้งภาคใต้	2,493	2,871	2,447	3,248	2,589	2,367	3,039	3,130	2,916	2,875

ตารางที่ ผ-10 เนื้อที่ให้ผลผลิตมะพร้าวของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	เนื้อที่ให้ผลผลิตมะพร้าว (ไร่)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	258,129	254,066	252,465	226,491	213,618	210,382	210,159	209,012	206,025
ระนอง	4,538	4,447	4,291	3,924	3,526	3,369	3,335	3,288	3,231
สุราษฎร์ธานี	239,104	231,542	230,270	218,819	211,261	209,272	201,622	201,214	199,010
พังงา	25,352	24,270	23,374	22,135	20,918	20,625	10,774	10,689	10,065
ภูเก็ต	13,925	13,805	12,958	11,241	10,101	9,650	8,882	8,722	8,151
กระบี่	17,471	15,437	14,479	12,306	12,052	9,463	8,926	8,775	8,075
ตรัง	14,045	12,854	12,499	12,193	11,968	11,864	7,919	7,861	7,266
นครศรีธรรมราช	118,032	110,670	109,943	104,955	102,506	100,217	99,215	98,894	97,525
พัทลุง	13,277	11,947	11,699	11,345	11,142	10,867	6,963	5,974	5,615
สงขลา	21,748	18,876	18,113	17,684	16,998	16,873	10,862	10,684	10,095
สตูล	3,568	3,348	3,295	3,167	3,026	2,981	2,958	2,901	2,796
ปัตตานี	86,678	84,481	84,358	84,049	83,170	83,106	81,279	80,480	79,452
ยะลา	13,236	12,426	11,970	11,698	11,384	11,208	10,791	10,742	9,984
นราธิวาส	58,172	56,678	55,698	55,025	54,723	54,595	53,513	52,822	50,989
ทั้งภาคใต้	887,275	854,847	845,412	795,032	766,393	754,472	717,198	712,058	698,279



ตารางที่ ผ-11 ปริมาณผลผลิตมะพร้าวของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	ผลผลิตมะพร้าว (ตัน)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	344,513	350,611	322,650	242,572	223,872	215,399	200,101	200,985	194,076
ระนอง	4,742	4,901	4,501	3,630	3,216	2,989	2,859	2,844	2,708
สุราษฎร์ธานี	245,560	183,150	177,768	145,952	132,038	128,074	119,981	124,998	120,998
พังงา	25,847	26,163	23,584	19,634	17,006	16,201	8,215	8,357	7,609
ภูเก็ต	20,081	21,481	19,178	11,915	10,163	9,505	8,259	8,298	7,589
กระบี่	23,789	22,075	19,851	13,500	11,931	9,178	8,241	8,224	7,308
ตรัง	14,298	14,872	14,324	11,888	11,417	10,998	6,919	6,987	6,307
นครศรีธรรมราช	138,688	132,915	127,974	105,795	96,458	90,960	82,815	85,559	82,604
พัทลุง	11,870	11,959	11,371	9,859	9,212	8,764	5,112	4,501	4,099
สงขลา	19,247	17,215	16,320	14,059	12,850	12,447	7,359	7,384	6,824
สตูล	3,579	3,161	2,946	2,410	2,179	2,078	1,958	1,950	1,817
ปัตตานี	87,285	72,823	71,789	62,953	57,304	55,165	50,448	51,210	49,499
ยะลา	13,196	11,569	10,665	7,814	7,183	6,889	6,479	6,580	5,930
นราธิวาส	64,164	54,921	51,911	40,994	38,634	37,235	35,444	35,987	34,010
ทั้งภาคใต้	1,016,859	927,816	874,832	692,975	633,463	605,882	544,190	553,864	531,377

ตารางที่ ผ-12 อัตราให้ผลผลิตมะพร้าวของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	อัตราผลผลิตมะพร้าว (kg/ไร่)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	เฉลี่ย
ชุมพร	1,335	1,380	1,278	1,071	1,048	1,024	952	962	1,110
ระนอง	1,045	1,102	1,049	925	912	887	857	865	942
สุราษฎร์ธานี	1,027	791	772	667	625	612	595	621	702
พังงา	1,020	1,078	1,009	887	813	786	762	782	877
ภูเก็ต	1,442	1,556	1,480	1,060	1,006	985	930	951	1,149
กระบี่	1,362	1,430	1,371	1,097	990	970	923	937	1,109
ตรัง	1,018	1,157	1,146	975	954	927	874	889	979
นครศรีธรรมราช	1,175	1,201	1,164	1,008	941	908	835	865	994
พัทลุง	894	1,001	972	869	827	806	734	753	843
สงขลา	885	912	901	795	756	738	677	691	781
สตูล	1,003	944	894	761	720	697	662	672	778
ปัตตานี	1,007	862	851	749	689	664	621	636	745
ยะลา	997	931	891	668	631	615	600	613	727
นราธิวาส	1,103	969	932	745	706	682	662	681	794
ทั้งภาคใต้	1,146	1,085	1,035	872	827	803	759	778	808



ตารางที่ ผ-13 เนื้อที่ให้ผลผลิตยางพาราของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	เนื้อที่ให้ผลผลิตยางพารา (ไร่)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	363,254	396,499	391,891	391,891	406,138	427,271	423,810	433,179	432,000
ระนอง	100,530	97,512	100,859	100,667	100,822	108,567	107,220	110,530	133,330
สุราษฎร์ธานี	1,507,554	1,574,432	1,551,660	1,674,267	1,685,886	1,713,556	1,705,420	1,729,792	1,750,754
พังงา	560,580	541,029	525,936	541,437	530,534	558,290	550,930	570,488	659,100
ภูเก็ต	97,934	97,640	93,929	84,417	80,182	78,817	78,650	78,940	79,200
กระบี่	496,629	508,651	523,836	516,498	507,225	500,973	504,620	512,790	533,990
ตรัง	1,142,729	1,135,779	1,094,765	1,109,178	1,127,548	1,131,215	1,143,188	1,178,345	1,179,073
นครศรีธรรมราช	1,088,078	1,082,729	1,102,911	1,136,190	1,166,751	1,188,733	1,164,800	1,200,060	1,239,658
พัทลุง	445,800	487,066	477,842	470,200	463,648	454,985	462,527	448,600	449,300
สงขลา	1,231,095	1,242,394	1,241,698	1,222,119	1,198,816	1,210,250	1,219,286	1,271,620	1,289,435
สตูล	217,207	228,588	227,955	223,432	234,477	237,500	244,041	247,342	247,440
ปัตตานี	225,687	244,954	246,725	255,358	254,247	243,200	249,355	252,920	253,861
ยะลา	803,807	799,411	837,858	892,493	931,369	926,850	935,701	957,850	959,596
นราธิวาส	802,548	851,221	888,501	896,029	902,616	893,600	898,894	911,240	928,854
ทั้งภาคใต้	9,083,432	9,287,925	9,306,866	9,514,176	9,590,259	9,673,807	9,688,442	9,903,696	10,135,591

ตารางที่ ผ-14 ปริมาณผลผลิตยางพาราของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	ผลผลิตยางพารา (ตัน)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	101,711	109,434	103,067	107,770	105,596	105,963	100,867	114,359	113,616
ระนอง	26,842	25,462	22,053	23,455	23,794	24,645	23,267	26,306	31,629
สุราษฎร์ธานี	437,191	447,144	394,270	428,184	419,786	404,399	429,766	446,286	454,942
พังงา	163,129	154,734	139,154	147,271	140,592	140,131	135,529	143,763	175,286
ภูเก็ต	27,617	27,144	26,018	23,552	21,168	19,704	19,663	20,840	21,225
กระบี่	135,580	136,318	136,721	138,421	132,386	120,734	124,137	135,377	138,971
ตรัง	334,820	336,191	322,956	333,863	319,096	305,428	324,665	346,433	341,342
นครศรีธรรมราช	314,455	307,495	280,535	293,137	289,354	285,296	284,211	306,015	321,127
พัทลุง	129,282	142,223	140,008	140,590	121,939	111,471	123,495	126,505	125,299
สงขลา	357,018	364,021	366,301	366,636	324,879	304,983	331,646	373,856	365,394
สตูล	59,949	65,147	65,651	65,242	66,357	65,313	68,643	72,224	70,273
ปัตตานี	55,519	63,198	64,149	67,159	66,358	59,584	63,835	66,771	65,147
ยะลา	217,028	222,236	233,762	253,468	250,538	242,835	254,511	262,451	262,449
นราธิวาส	227,121	238,067	249,669	255,368	254,538	236,804	251,690	257,881	259,926
ทั้งภาคใต้	2,587,262	2,638,814	2,544,314	2,644,116	2,536,381	2,427,290	2,535,925	2,699,067	2,746,625

ตารางที่ ผ-15 อัตราให้ผลผลิตยางพาราของรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	อัตราให้ผลผลิตยางพารา (kg/ไร่)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	เฉลี่ย
ชุมพร	280	276	263	275	260	248	238	264	263
ระนอง	267	261	219	233	236	227	217	238	237
สุราษฎร์ธานี	290	284	254	256	249	236	252	258	260
พังงา	291	286	265	272	265	251	246	252	266
ภูเก็ต	282	278	277	279	264	250	250	264	268
กระบี่	273	268	261	268	261	241	246	264	260
ตรัง	293	296	295	301	283	270	284	294	290
นครศรีธรรมราช	289	284	254	258	248	240	244	255	259
พัทลุง	290	292	293	299	263	245	267	282	279
สงขลา	290	293	295	300	271	252	272	294	283
สตูล	276	285	288	292	283	275	281	292	284
ปัตตานี	246	258	260	263	261	245	256	264	257
ยะลา	270	278	279	284	269	262	272	274	273
นราธิวาส	283	280	281	285	282	265	280	283	280
ทั้งภาคใต้	285	284	273	278	264	251	262	273	271



ตารางที่ ผ-16 จำนวนโคเนื้อที่มีชีวิต ณ 1 มกราคม เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	โคเนื้อที่มีอยู่ ณ 1 มกราคม (ตัว)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	30,402	31,802	34,783	33,826	35,240	35,688	35,552	32,875	31,179
ระนอง	3,633	4,046	4,411	4,502	4,085	3,948	3,618	3,367	3,142
สุราษฎร์ธานี	51,020	58,565	69,820	73,772	75,934	76,724	70,571	66,958	64,029
พังงา	4,967	5,373	4,969	5,052	5,107	5,008	4,611	4,260	4,072
ภูเก็ต	729	792	891	926	876	844	827	834	771
กระบี่	15,091	15,977	17,292	16,213	15,493	15,866	14,265	14,686	13,692
ตรัง	53,129	58,091	64,969	67,457	72,692	74,240	68,249	69,107	65,433
นครศรีธรรมราช	124,121	144,216	159,689	164,606	171,256	173,808	155,384	147,795	141,180
พัทลุง	75,420	83,878	88,047	93,057	97,784	98,596	86,587	84,769	81,139
สงขลา	79,685	91,192	101,451	106,290	107,831	102,040	98,509	89,899	85,381
สตูล	31,368	34,806	37,587	41,684	39,546	41,065	38,170	38,792	36,337
ปัตตานี	63,103	60,933	56,838	55,543	53,032	51,632	49,531	48,917	46,529
ยะลา	36,170	35,107	33,997	33,650	33,256	32,308	29,943	29,470	27,617
นราธิวาส	70,237	66,513	61,858	60,126	58,124	58,862	57,438	55,554	52,617
ทั้งภาคใต้	639,075	691,291	736,602	756,704	770,256	770,629	713,255	687,283	653,118

ตารางที่ ผ-17 แสดงปริมาณผลผลิตโคเนื้อ เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	ผลผลิตโคเนื้อ (ตัว)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	6,178	6,008	5,862	6,201	6,421	5,960	5,689	5,500	4,677
ระนอง	679	746	714	649	587	599	574	560	540
สุราษฎร์ธานี	9,951	10,826	11,522	11,989	12,122	10,754	9,950	9,520	9,186
พังงา	871	905	886	899	937	847	801	800	774
ภูเก็ต	123	135	129	120	110	113	115	120	115
กระบี่	2,682	2,936	3,036	2,898	2,448	2,789	2,857	2,900	2,645
ตรัง	9,037	9,750	9,383	9,990	10,446	10,477	10,290	10,380	10,041
นครศรีธรรมราช	24,033	23,144	23,956	25,326	25,978	22,897	23,357	23,140	22,522
พัทลุง	14,645	16,216	17,208	18,227	18,570	16,627	16,708	16,030	15,625
สงขลา	15,072	14,742	15,489	15,721	16,080	15,117	14,636	14,500	14,031
สตูล	6,608	7,195	7,386	7,065	6,360	6,895	6,985	7,030	6,841
ปัตตานี	8,738	8,418	8,303	8,124	7,409	7,494	7,410	7,230	7,022
ยะลา	6,247	6,164	6,038	6,179	5,914	5,856	5,607	5,440	5,288
นราธิวาส	13,033	12,720	12,572	12,059	11,087	11,191	10,851	10,650	9,254
ทั้งภาคใต้	117,897	119,905	122,484	125,447	124,469	117,616	115,830	113,800	108,561



ตารางที่ ผ-18 จำนวนสุกรมีชีวิต ณ 1 มกราคม เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	จำนวนสุกรที่มีอยู่ ณ 1 มกราคม (ตัว)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	62,460	68,943	76,672	73,436	68,810	67,805	65,296	68,842	69,653
ระนอง	11,259	10,693	11,342	10,782	10,386	10,175	10,716	11,574	11,692
สุราษฎร์ธานี	144,144	151,870	163,655	149,581	143,029	141,098	148,647	156,600	158,994
พังงา	36,162	38,715	41,402	38,777	37,885	40,226	39,659	38,989	39,235
ภูเก็ต	24,032	25,822	28,430	27,128	26,442	25,710	25,363	26,403	26,622
กระบี่	33,229	32,182	35,480	32,844	30,890	33,275	32,496	33,880	34,273
ตรัง	56,872	60,830	64,614	66,927	62,537	65,539	68,285	67,110	67,911
นครศรีธรรมราช	199,000	195,677	216,047	200,211	189,440	185,954	182,272	191,695	194,071
พัทลุง	96,515	88,022	91,845	96,061	94,342	88,709	92,923	101,779	103,018
สงขลา	98,334	93,948	101,107	103,665	97,259	103,026	105,365	106,513	108,113
สตูล	4,839	4,746	4,995	5,172	4,913	4,860	4,930	4,779	4,827
ปัตตานี	10,242	9,825	9,505	9,246	8,652	9,318	9,126	9,162	9,203
ยะลา	9,108	8,650	8,487	8,226	7,588	8,102	7,959	8,025	8,089
นราธิวาส	6,127	5,985	5,704	5,539	5,378	5,159	5,057	5,088	5,121
ทั้งภาคใต้	792,323	795,908	859,285	827,595	787,551	788,956	798,094	830,439	840,822

ตารางที่ ผ-19 แสดงปริมาณผลผลิตสุกร เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	ผลผลิตสุกร (ตัว)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	120,509	126,946	122,643	117,700	113,263	111,236	107,042	113,913	115,621
ระนอง	22,023	24,522	23,328	21,443	20,577	21,445	21,569	22,752	22,953
สุราษฎร์ธานี	213,011	226,150	251,094	240,372	229,243	239,421	231,089	254,565	259,266
พังงา	57,348	60,630	57,956	53,186	55,303	53,500	54,222	58,426	58,804
ภูเก็ต	23,124	24,669	26,037	23,410	21,071	20,148	21,071	22,521	22,931
กระบี่	46,920	51,780	50,532	46,212	48,287	47,577	47,487	48,672	49,043
ตรัง	78,594	83,899	75,534	68,517	64,673	68,178	67,278	70,528	71,196
นครศรีธรรมราช	317,360	334,651	305,202	289,606	281,063	277,578	287,710	316,435	323,992
พัทลุง	220,930	235,982	230,790	211,796	204,044	213,879	212,609	223,104	225,494
สงขลา	154,012	164,253	158,980	142,971	151,035	159,720	156,254	166,821	168,522
สตูล	9,873	10,483	9,948	10,061	9,407	9,855	9,785	10,053	10,123
ปัตตานี	21,458	22,088	20,990	19,126	20,166	19,936	19,629	20,482	20,642
ยะลา	10,984	10,581	10,313	9,207	9,408	9,208	9,269	9,569	9,637
นราธิวาส	9,066	8,711	8,529	7,803	7,516	7,384	7,402	7,558	7,598
ทั้งภาคใต้	1,305,212	1,385,345	1,351,876	1,261,410	1,235,056	1,259,065	1,252,416	1,345,399	1,365,822



ตารางที่ ผ-20 จำนวนไก่เนื้อที่มีชีวิต ณ 1 มกราคม เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	จำนวนไก่เนื้อที่มีอยู่ ณ 1 มกราคม (ล้านตัว)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	1.290	1.318	1.025	1.178	1.080	1.134	1.199	1.351	1.541
ระนอง	0.198	0.250	0.237	0.261	0.225	0.243	0.237	0.218	0.223
สุราษฎร์ธานี	0.336	0.331	0.382	0.408	0.484	0.431	0.494	0.478	0.540
พังงา	0.414	0.461	0.424	0.325	0.347	0.433	0.392	0.416	0.489
ภูเก็ต	0.385	0.438	0.335	0.256	0.200	0.238	0.213	0.233	0.218
กระบี่	0.337	0.430	0.413	0.466	0.529	0.410	0.388	0.427	0.494
ตรัง	0.210	0.221	0.251	0.316	0.404	0.371	0.424	0.435	0.496
นครศรีธรรมราช	0.960	1.279	1.099	1.382	1.348	1.268	1.189	1.220	1.249
พัทลุง	0.603	0.688	0.707	0.766	0.983	1.024	1.086	1.157	1.246
สงขลา	1.995	2.065	2.205	2.438	2.564	2.542	2.696	2.646	2.746
สตูล	0.057	0.063	0.071	0.056	0.068	0.062	0.069	0.080	0.076
ปัตตานี	1.098	1.236	0.959	0.763	0.632	0.607	0.667	0.639	0.548
ยะลา	0.137	0.190	0.171	0.089	0.083	0.086	0.092	0.085	0.079
นราธิวาส	0.458	0.522	0.375	0.256	0.193	0.180	0.196	0.189	0.185
ทั้งภาคใต้	8.477	9.492	8.654	8.962	9.139	9.029	9.341	9.572	10.130

ตารางที่ ผ-21 ปริมาณผลผลิตไก่เนื้อ เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	ผลผลิตไก่เนื้อ (ล้านตัว)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	13.346	12.847	14.213	13.925	13.524	13.392	13.254	14.190	14.745
ระนอง	1.840	1.753	1.687	1.512	1.459	1.393	1.296	1.187	1.199
สุราษฎร์ธานี	2.625	2.860	3.241	3.082	2.908	2.844	3.210	3.506	3.466
พังงา	3.055	2.878	3.006	3.650	3.513	3.346	3.206	3.734	3.854
ภูเก็ต	2.844	3.175	2.339	1.836	1.790	1.820	2.077	2.033	2.221
กระบี่	3.066	2.714	3.083	3.313	3.249	3.076	3.002	3.173	3.256
ตรัง	2.119	2.259	2.612	3.237	3.397	3.561	3.432	3.845	3.958
นครศรีธรรมราช	8.488	8.686	9.742	9.185	9.103	9.041	9.423	10.195	11.112
พัทลุง	4.057	4.354	4.406	5.455	5.545	5.890	6.382	7.233	7.369
สงขลา	12.294	12.901	14.273	15.379	15.028	14.893	14.721	15.662	16.664
สตูล	0.740	0.674	0.781	0.938	0.955	1.033	1.174	1.065	1.095
ปัตตานี	7.470	6.246	4.378	4.022	4.200	4.110	4.084	3.546	3.690
ยะลา	1.162	1.048	0.773	0.612	0.601	0.593	0.535	0.450	0.470
นราธิวาส	4.365	3.496	3.046	2.655	2.561	2.459	2.423	2.013	2.188
ทั้งภาคใต้	67.471	65.892	67.578	68.800	67.831	67.452	68.219	71.834	75.287



ตารางที่ ผ-22 จำนวนไก่ไข่มีชีวิต ณ 1 มกราคม เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548- 2556

จังหวัด	จำนวนไก่ไข่ที่มีชีวิตทั้งปี (ล้านตัว)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	0.247	0.289	0.276	0.285	0.299	0.309	0.305	0.288	0.302
ระนอง	0.240	0.251	0.268	0.282	0.304	0.320	0.386	0.369	0.316
สุราษฎร์ธานี	0.314	0.425	0.431	0.468	0.525	0.502	0.557	0.589	0.669
พังงา	0.189	0.214	0.225	0.243	0.278	0.270	0.221	0.203	0.234
ภูเก็ต	0.283	0.302	0.274	0.259	0.201	0.189	0.153	0.163	0.184
กระบี่	0.113	0.125	0.118	0.115	0.090	0.101	0.098	0.108	0.127
ตรัง	0.113	0.122	0.112	0.118	0.141	0.150	0.158	0.185	0.213
นครศรีธรรมราช	0.460	0.537	0.523	0.574	0.625	0.647	0.684	0.776	0.812
พัทลุง	0.086	0.126	0.143	0.174	0.194	0.220	0.224	0.246	0.257
สงขลา	1.088	1.107	1.145	1.225	1.257	1.274	1.302	1.323	1.412
สตูล	0.091	0.143	0.125	0.131	0.144	0.157	0.181	0.199	0.163
ปัตตานี	0.199	0.211	0.156	0.129	0.109	0.103	0.088	0.095	0.098
ยะลา	0.123	0.127	0.110	0.096	0.094	0.085	0.079	0.082	0.083
นราธิวาส	0.083	0.108	0.090	0.069	0.054	0.054	0.049	0.052	0.059
ทั้งภาคใต้	3.629	4.087	3.995	4.169	4.314	4.382	4.484	4.677	4.928

ตารางที่ ผ-23 จำนวนไก่พื้นเมืองมีชีวิต ณ 1 มกราคม เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 - 2556

จังหวัด	จำนวนไก่พื้นเมืองที่มีอยู่ ณ 1 มกราคม (ล้านตัว)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	0.310	0.359	0.295	0.266	0.274	0.306	0.323	0.348	0.360
ระนอง	0.105	0.143	0.114	0.120	0.138	0.150	0.167	0.183	0.188
สุราษฎร์ธานี	0.799	0.607	0.707	0.753	0.687	0.703	0.747	0.774	0.807
พังงา	0.203	0.282	0.293	0.311	0.332	0.351	0.310	0.330	0.339
ภูเก็ต	0.063	0.074	0.077	0.067	0.077	0.079	0.074	0.075	0.077
กระบี่	0.349	0.395	0.434	0.453	0.486	0.524	0.437	0.454	0.474
ตรัง	0.492	0.526	0.543	0.520	0.624	0.644	0.670	0.693	0.704
นครศรีธรรมราช	1.644	2.224	2.558	2.866	3.089	3.161	3.223	3.292	3.341
พัทลุง	0.520	0.535	0.539	0.612	0.650	0.695	0.730	0.843	0.883
สงขลา	0.870	0.937	0.990	1.060	1.120	1.193	1.272	1.238	1.278
สตูล	0.245	0.341	0.350	0.358	0.370	0.385	0.396	0.407	0.415
ปัตตานี	0.376	0.360	0.284	0.320	0.349	0.334	0.308	0.338	0.349
ยะลา	0.244	0.297	0.244	0.275	0.271	0.286	0.279	0.311	0.321
นราธิวาส	0.147	0.172	0.134	0.147	0.163	0.148	0.145	0.168	0.175
ทั้งภาคใต้	6.366	7.253	7.561	8.130	8.628	8.958	9.081	9.455	9.710



ตารางที่ ผ-24 ปริมาณผลผลิตไถ่พื้นเมือง เป็นรายจังหวัดในภาคใต้ พ.ศ. 2548 – 2556

จังหวัด	ผลผลิตไถ่พื้นเมือง (ล้านตัว)								
	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556
ชุมพร	0.499	0.533	0.583	0.619	0.698	0.704	0.672	0.724	0.708
ระนอง	0.063	0.060	0.053	0.064	0.059	0.061	0.069	0.072	0.071
สุราษฎร์ธานี	1.076	1.094	1.027	1.041	1.009	1.043	1.165	1.231	1.255
พังงา	0.212	0.202	0.220	0.229	0.232	0.240	0.254	0.270	0.283
ภูเก็ต	0.066	0.070	0.066	0.050	0.043	0.045	0.047	0.044	0.042
กระบี่	0.445	0.393	0.380	0.424	0.409	0.416	0.427	0.453	0.463
ตรัง	0.543	0.598	0.588	0.651	0.667	0.644	0.655	0.658	0.680
นครศรีธรรมราช	2.520	2.608	2.595	2.648	2.703	2.758	2.815	2.840	2.920
พัทลุง	0.649	0.657	0.716	0.762	0.786	0.824	0.880	0.907	0.927
สงขลา	1.068	1.114	1.082	1.160	1.199	1.229	1.267	1.328	1.372
สตูล	0.328	0.339	0.318	0.358	0.377	0.388	0.439	0.481	0.510
ปัตตานี	0.329	0.301	0.287	0.323	0.318	0.302	0.326	0.331	0.325
ยะลา	0.368	0.313	0.295	0.311	0.317	0.292	0.301	0.312	0.306
นราธิวาส	0.202	0.186	0.178	0.192	0.186	0.181	0.192	0.197	0.192
ทั้งภาคใต้	8.367	8.468	8.388	8.832	9.002	9.127	9.509	9.849	10.053

ข. การผลิตกำลังไฟฟ้าและความร้อนจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพในรายจังหวัดของภาคใต้ ณ ปี พ.ศ. 2556

ตารางที่ ผ-25 ปริมาณการผลิตกำลังไฟฟ้าและความร้อนจากพลังงานชีวมวลและแก๊สชีวภาพในรายจังหวัดของภาคใต้ ณ ปี พ.ศ. 2556

จังหวัด	ผลิตไฟฟ้า (MW)		ผลิตความร้อน (ktoe)	
	ชีวมวล	แก๊สชีวภาพ	ชีวมวล	แก๊สชีวภาพ
ชุมพร	16.00	9.40	82.79	4.38
ระนอง	0.00	0.00	0.43	0.00
สุราษฎร์ธานี	8.80	27.19	76.06	1.27
พังงา	0.00	0.00	9.96	4.29
ภูเก็ต	0.00	0.00	0.00	0.00
กระบี่	8.50	22.50	182.81	0.87
ตรัง	0.00	5.97	4.14	0.00
นครศรีธรรมราช	16.10	0.00	10.89	0.00
พัทลุง	0.00	0.00	1.21	0.00
สงขลา	0.00	0.00	24.09	2.77
สตูล	0.00	0.00	4.16	0.00
ปัตตานี	0.00	0.00	0.00	0.00
ยะลา	20.20	0.00	56.90	0.00
นราธิวาส	0.00	0.00	0.00	0.00
ทั้งภาคใต้	69.60	65.06	453.44	13.58

รายนามคณะนักวิจัย



1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิทย์ เพชรห้วยลึก

คุณวุฒิ วท.ม.(ฟิสิกส์)

ตำแหน่ง พนักงานมหาวิทยาลัย สายคณาจารย์

สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

หัวหน้าโครงการวิจัย

2. นายเมธาวี นวลละออง

คุณวุฒิ วท.ม.(วิทยาศาสตร์ทางทะเล)

ตำแหน่ง นักอุดมศึกษา ชำนาญการ

สังกัด ศูนย์อุดมศึกษาภาคใต้ฝั่งตะวันตก

กรมอุดมศึกษา

ผู้ร่วมวิจัย