

คาร์บอนเครดิต ธุรกิจทำเงิน...



คณิตตา ธรรมจริยวงศา
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

หากพูดถึงคำว่า “คาร์บอนเครดิต” หลายคน อาจจะไม่เคยได้ยินมาก่อน หลายคนอาจรู้สึกคุ้นหู แต่หลายคนยังไม่ค่อยเข้าใจความหมาย และที่มาที่ไปสักเท่าไร และด้วยในปัจจุบันภาวะ โลกร้อนหรือ “Global Warming” ซึ่งเป็นปรากฏการณ์อันเนื่องมาจากการที่โลกไม่สามารถระบายความร้อนออกไปได้ ทำให้อุณหภูมิบนพื้นผิวโลกสูงขึ้น มีสาเหตุจากการปล่อยแก๊สเรือนกระจกในปริมาณมาก ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ และคลอโรฟลูออโรคาร์บอน แก๊สเหล่านี้เกิดจากการดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวันของเรา เช่น การใช้ไฟฟ้า การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม เรื่องของภาวะโลกร้อนจึงกำลังเป็นประเด็นที่ทุกฝ่ายให้ความสนใจ เพราะเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาและการดำรงชีวิตของประชากรทั่วทั้งโลกและทุกฝ่ายก็กำลังหาทางบรรเทาปัญหานี้ให้เบาบางลง จึงได้มีการเริ่มต้นกล่าวถึงคำว่าคาร์บอนเครดิตกันขึ้นมา

จุดเริ่มต้นของคาร์บอนเครดิต

คาร์บอนเครดิต เกิดขึ้นมาจากความตั้งใจของประเทศที่พัฒนาแล้ว (Annex I) ที่มีความตั้งใจที่จะลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ โดยประเทศดังกล่าว ได้แก่ ประเทศในกลุ่มอียู (EU) ญี่ปุ่น แคนาดา ออสเตรเลีย และอเมริกา ซึ่งในสมัยก่อนประเทศเหล่านี้มีความตกลงร่วมกันที่จะพยายามลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก แต่ก็ไม่ประสบความสำเร็จ จึงต้องมีการคุมเข้มมากขึ้น โดยมีการกำหนดปริมาณที่แต่ละประเทศจะสามารถปล่อยแก๊สเรือนกระจก ได้มีการกำหนดเป็นโควตาและบทปรับกันในแต่ละประเทศ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะร่วมกันลดปล่อยแก๊สที่จะทำให้เกิดภาวะโลกร้อน และมีข้อแม้ว่าประเทศที่ลงนามจะต้องมีการปล่อยแก๊สเรือนกระจกมากกว่าครึ่งหนึ่งของทั้งโลก การกำหนดระดับการ

ปล่อยแก๊สจะยึดเอาระดับการปล่อยแก๊สในปี 1990 เป็นปีฐาน แล้วแต่ละประเทศก็มาหาข้อบังคับกันว่าจะลดลงจากปีดังกล่าว หากทำไม่ได้ก็จะมีบทปรับเพื่อให้มีความเป็นข้อบังคับกับประเทศสมาชิกอย่างจริงจัง ส่วนประเทศกำลังพัฒนายังไม่ต้องตั้งเป้าในการลดการปล่อย แต่มีหน้าที่ต้องรายงานว่าแต่ละปีได้ปล่อยแก๊สกันมากเพียงใด

คาร์บอนเครดิตคืออะไร

สืบเนื่องจากพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) กำหนดให้ประเทศพัฒนาแล้วต้องลดประมาณการปล่อยแก๊สที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเรือนกระจก (Green House effect) ซึ่งทำให้เกิดภาวะโลกร้อน พิธีสารเกียวโตมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2549 หากประเทศที่ลงนาม เช่น สหภาพยุโรป แคนาดา ญี่ปุ่น ไม่สามารถลดแก๊สเรือนกระจกประมาณ 5.2% ในปี 2551-2555 จะมีค่าปรับถึงตันละ 2,000 – 5,000 บาท สถิติจาก World Resources 2005 ระบุว่า สหรัฐปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุดปีละ 5.7 พันล้านตัน อันดับ 2 คือจีน 3.4 พันล้านตัน อันดับ 3 คือ รัสเซีย 1.5 พันล้านตัน ญี่ปุ่น 1.2 พันล้านตัน อังกฤษ 558 ล้านตัน ส่วนไทย 172 ล้านตัน ดังนั้น “การซื้อขายคาร์บอนเครดิต” จึงเป็นหนึ่งในแนวทางที่กำหนดออกมาพิเศษ เพื่อช่วยให้ประเทศตัวการปล่อยแก๊สพิษไม่ต้องถูกลงโทษ

คาร์บอนเครดิต จึงหมายถึง สิ่งทดแทนการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ส่วนใหญ่เกิดจากการเผาผลาญน้ำมันดิบในโรงงานอุตสาหกรรมหรือยานยนต์ นอกจากนี้ยังมีแก๊สอื่นที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก (Green House Gas: GHG) อันเป็นสาเหตุของสภาวะโลกร้อน เช่น ก๊าซมีเทน (CH_4) ที่เกิดจากการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ หากประเทศพัฒนาแล้วไม่สามารถลดมลพิษของตนได้อีกต่อไป ก็ต้องใช้วิธีช่วยเหลือประเทศด้อยพัฒนาให้ลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก เมื่อลดได้จะกลายเป็นคาร์บอนเครดิตของตนเอง ทำให้ไม่ต้องจ่ายค่าปรับ

คาร์บอนเครดิตที่สำคัญคือแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ที่เรียกว่า คาร์บอนซิงค์ (Carbon Sink หรืออ่างกักเก็บคาร์บอน) อันได้แก่ป่าไม้ธรรมชาติ โดยพื้นที่ป่าสมบูรณ์ 1 เฮกเตอร์ (ประมาณ 2.5 ไร่) สามารถกักเก็บคาร์บอนฯ ได้ประมาณ 2 ตัน นอกจากนี้ การใช้พลังงานทดแทนเช่นพลังงานแสงอาทิตย์ ก็อาจนำมาคำนวณเป็นเครดิตได้ โดยการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แทนน้ำมัน 1 หน่วย (กิโลวัตต์-ชั่วโมง) จะได้เครดิตประมาณ 0.6 กิโลกรัม ซึ่งขณะนี้กำลังมีการพัฒนาประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell)

ให้สูงขึ้น และใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น เช่น สามารถคงอได้ โดยนำเทคโนโลยีระดับโมเลกุล หรือ นาโนเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้

ตัวอย่างของการซื้อขายคาร์บอนเครดิต เช่นประเทศ ก อยู่ในยุโรป ถูกกำหนดให้ลดแก๊สเรือนกระจก 50 ล้านตัน แต่โรงงานอุตสาหกรรมหรือโครงการที่มีในประเทศ ก พยายามลดอย่างสุดความสามารถแล้ว แต่ลดได้เพียง 30 ล้านตัน จึงต้องไปซื้อคาร์บอนเครดิตจากประเทศกำลังพัฒนาอีก 20 ล้านตัน ไม่เช่นนั้นจะโดนปรับ ต้นละ 3,000 บาท คิดเป็นเงินประมาณ 6 หมื่นล้านบาท ประเทศ ก จึงติดต่อไปที่ ฟาร์มเลี้ยงหมูขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในประเทศ ข เพื่อช่วยสร้างโรงไฟฟ้าจากแก๊สชีวภาพ เมื่อสร้างเสร็จทำให้ต้นทุนค่าไฟฟ้าฟาร์มหมูลดลงเดือนละ 2 ล้านบาท ถือเป็น การลดจำนวนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม สมมติว่าลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้ปีละ 1 ล้านตัน จำนวนที่ลดได้ จะถูกเรียกว่า คาร์บอนเครดิต ซึ่งประเทศ ก จะได้คาร์บอนเครดิต 1 ล้านตันไปรวมกับ 30 ล้านตันที่มีอยู่ หรือในอนาคตฟาร์มหมูที่อยู่ใกล้เคียงอาจใช้เทคโนโลยีเดียวกัน มาลงทุนสร้างโรงไฟฟ้าแก๊สชีวภาพเอง แล้วขายคาร์บอนเครดิตให้ประเทศ ก ก็ได้

ปัจจุบันประเทศที่มีความจำเป็นต้องจัดหาคาร์บอนเครดิตมากที่สุด คือ สหรัฐอเมริกา เนื่องจากเป็นพัฒนาแล้วที่ปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมามากที่สุด รองลงมาคือประเทศญี่ปุ่นและจีน ส่วนประเทศไทยนอกจากจะยังไม่จำเป็นต้องจัดหาคาร์บอนเครดิตเพิ่มเติม (แต่อาจจะต้องเตรียมการลด GHG เช่นมีเทนจากนาข้าว) แล้ว ยังมีโอกาสได้รับประโยชน์จากกองทุนคาร์บอนเครดิต เช่นของธนาคารโลกและหน่วยงานระดับประเทศอีกด้วย

ประเทศไทยกับคาร์บอนเครดิต

ประเทศไทยได้มีการจัดตั้งองค์การบริหารจัดการแก๊สเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. ขึ้น เพื่อเป็นหน่วยงานกลางในการดำเนินงานด้านการลดแก๊สเรือนกระจกและโครงการตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดให้กับภาคธุรกิจที่สนใจ รวมทั้งวิเคราะห์ กลั่นกรอง และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการให้คำรับรองโครงการตลอดจนติดตามประเมินผลโครงการที่ได้รับคำรับรอง ปัจจุบันราคาซื้อขายคาร์บอนเครดิตอยู่ที่ 10 ยูโรต่อตัน กำหนดระยะเวลาขาย 10 ปี หรือ 7 ปี ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการ ขณะนี้มีประเทศสิงคโปร์เป็นโบรกเกอร์รายใหญ่ที่รับซื้อขายคาร์บอนเครดิต คิดค่าคอมมิสชัน 2 เปอร์เซ็นต์

บริษัทที่จะซื้อ-ขายคาร์บอนเครดิตได้ ต้องผ่านมาตรฐานตาม “โครงการซีดีเอ็ม” หรือโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism หรือ CDM Project-Carbon Credit) ขณะนี้มีบริษัทเอกชนรายแรกที่สามารถทำการซื้อขายคาร์บอนเครดิตได้คือ บริษัท เอ.ที.ไบโอพาวเวอร์ จำกัด ผู้จัดทำโครงการผลิตไฟฟ้าจากแกลบมูลค่าการลงทุน 1,400 ล้านบาท โดยได้รับการรับรองจาก คณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM EB) ตามอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) ให้มีสิทธิ์ค้าคาร์บอนเครดิตได้เป็นแห่งแรกของประเทศ สำหรับโครงการผลิตไฟฟ้างดงกล่าวได้เริ่มมาตั้งแต่ 1 มกราคม 2547 ที่ อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร เป็นโรงไฟฟ้าชีวมวลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศ ด้วยกำลังการผลิต 20 เมกะวัตต์ เพื่อจ่ายให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าใน อ.บางมูลนาก โดยใช้เทคโนโลยีจากสหรัฐอเมริกา มีประสิทธิภาพลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกได้ 70,772 ตันเทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์/ปี หรือปริมาณรวมเกือบ 500,000 ตันภายในปี 2555 และขณะนี้ มีกิจการ โรงไฟฟ้าประเทศญี่ปุ่น ซึ่งดำเนินกิจการค้าขายการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และเป็นหนึ่งในผู้ถือหุ้นโครงการ แสดงความสนใจติดต่อขอซื้อคาร์บอนเครดิตทั้งหมดของบริษัทในราคาตันละกว่า 10 ยูโร หรือ 500 บาทแล้ว

นอกจากนี้ยังมีฟาร์มเลี้ยงสุกรใน จ.ราชบุรี ซึ่งเป็นผู้จัดทำโครงการผลิตไบโอแก๊สจากฟาร์มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 โครงการกำลังอยู่ระหว่างการตรวจสอบโดยคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด ก็เป็นอีกตัวอย่างความสำเร็จของการพัฒนาที่สะอาด โครงการดังกล่าว ได้ใช้ขี้หมู ซึ่งมีแก๊สมีเทนถึง 70% ผลิตกระแสไฟฟ้า กำลังการผลิต 1 เมกะวัตต์ คิดเป็นมูลค่าไฟฟ้าประมาณ 8 แสนบาท/ปี และใช้ตะกอนที่เหลือทำปุ๋ยพืช นอกจากนั้นยังได้นำน้ำล้างคอก ซึ่งเป็นสัดส่วนการใช้ในฟาร์มถึง 80% มาบำบัดเพื่อใช้ใหม่ และได้ทดลองนำน้ำเสีย ที่ไม่ผ่านการบำบัดเพื่อลดแปลงป่าถัมน้ำมันเพิ่มผลผลิตด้วยผลการดำเนินการ ขณะนี้ โครงการผลิตไบโอแก๊สจากฟาร์มสุกร ช่วยลดการปล่อยแก๊สโลกร้อนหรือคิดเป็นคาร์บอนเครดิตได้ราว 20,000 ตัน/ปี และแม้จะยังไม่ได้รับการรับรองการค้าแก๊สอย่างเป็นทางการ ทว่าได้รับการติดต่อขอซื้อคาร์บอนเครดิตจากประเทศเดนมาร์ก และกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแล้ว ในราคาประมาณ 4 เหรียญสหรัฐฯ/ตัน คิดเป็นมูลค่าที่น่าจะขายได้ประมาณ 3-4 ล้านบาทต่อปี โครงการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล ปกติอาจต้องใช้เวลาคืนทุนถึง 10 ปี แต่เมื่อมาใช้กลไกการพัฒนาที่สะอาดแล้วจะทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจนคืนทุนได้ใน 5 ปี และรัฐให้งบประมาณสนับสนุนอีก ก็สามารถคืนทุนได้ภายในเวลาเพียง 2 ปีเท่านั้น นอกจากนี้ยังเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆ กัน

เป็นที่น่าสังเกตว่าโครงการส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีแก๊สชีวภาพ (ไบโอแก๊ส) เช่นการผลิตแก๊สจากน้ำเสีย ด้านเทคโนโลยีชีวมวล (ไบโอแมส) โครงการประหยัดพลังงานไฟฟ้า โครงการแปลงขยะชุมชนเป็นพลังงาน โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงาน การผลิตพลังงานหมุนเวียน การเปลี่ยนเชื้อเพลิง การกักเก็บและการเผาทำลายแก๊สมีเทน การปรับเปลี่ยนวิธีการทำเกษตรกรรมและปศุสัตว์ การจัดการน้ำเสียและขยะ และการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เป็นต้น



แม้การซื้อขายคาร์บอนเครดิตจะมีข้อดีคือทำให้ประเทศพัฒนาไม่ต้องเจอค่าปรับจากพิธีสารเกียวโต ขณะที่ประเทศด้อยพัฒนาที่ได้รับการสนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยีสะอาดเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน แต่มีนักวิชาการกลุ่มหนึ่งออกมาเตือนว่าหากประเทศกำลังพัฒนา เช่น ไทย ลาว เวียดนาม นำคาร์บอนเครดิตมาขายจนหมดสิ้น จะกลายเป็นภาวะผูกพันถึงอนาคต หากมีข้อตกลงใหม่ที่กำหนดให้ประเทศด้อยพัฒนาต้องช่วยลดแก๊สเรือนกระจกด้วย ประเทศเหล่านี้ก็จะไม่มีคาร์บอนเครดิตเหลือ เพราะขายล่วงหน้าไปหมดแล้ว ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงานกล่าวแนะนำว่า ไทยควรมีการเก็บคาร์บอนเครดิตไว้บ้าง เพราะอีก 10 ปีข้างหน้า อาจต้องถูกบังคับให้ลดปริมาณแก๊สเรือนกระจกเช่นกัน เมื่อถึงเวลานั้นอาจไม่มีคาร์บอนเครดิตเหลือ เพราะขายล่วงหน้าให้ประเทศอื่นหมดแล้ว ราคาที่ขายได้ก็ต่ำกว่าจำนวนที่กำหนดให้จ่ายค่าปรับหลายเท่า นอกจากนี้ควรมีการลดการใช้พลังงานด้านอื่นพร้อมกัน เนื่องจากภาคธุรกิจไทยมีการใช้พลังงานไฟฟ้าสิ้นเปลืองอย่างมาก

อยากขาย"คาร์บอนเครดิต" ต้องทำอย่างไร

ต้องเป็นโครงการเกี่ยวข้องกับนโยบายช่วยลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เช่นผลิตพลังงานทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง แปลงขยะเป็นพลังงาน พัฒนาประสิทธิภาพการคมนาคม ลดมลพิษสิ่งแวดล้อม ฯลฯ เจ้าของโครงการประเภทกลไกการพัฒนาที่สะอาดหรือโครงการซีดีเอ็มนั้น ก่อนจะตกลงซื้อขายคาร์บอนเครดิตต้องมีการขอใบรับรอง CERs (Certified Emission Reductions) จากสหประชาชาติก่อน ทั้งนี้เจ้าของกรรมสิทธิ์ CERs อาจมีทั้งโรงงานไฟฟ้าเอกชน ฟาร์มหมู โครงการปลูกป่า ซึ่งเป็นเจ้าของโครงการไม่ใช่รัฐบาล นอกจากรัฐบาลจะเป็นเจ้าของโครงการเอง และในขณะนี้บริษัทบริการสิ่งแวดล้อม (Environmental Service) เป็นธุรกิจใหม่ที่ต่างชาติทยอยเปิดในเมืองไทย เพื่อช่วยบริษัทหรือเจ้าของโรงงานที่ต้องการเป็นโครงการซีดีเอ็ม เช่น แนะนำขั้นตอนทำเอกสารขอ CERs หรือช่วยเป็นที่ปรึกษาการซื้อขายคาร์บอนเครดิตเช่น ให้คำปรึกษาการออกแบบโครงการ ธุรกิจตรวจประเมินและรับรองโครงการ ธุรกิจตัวกลางซื้อขายกับต่างประเทศ ฯลฯ

ขณะนี้ทางคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Executive Board of Clean Development Mechanism หรือ CDM EB) ที่ประจำอยู่เยอรมนี ได้พิจารณาและอนุมัติให้มีการจดทะเบียนเป็นโครงการที่สามารถซื้อขายคาร์บอนเครดิตในประเทศไทยได้แล้ว 3 โครงการ ได้แก่

- 1) โครงการผลิตไฟฟ้าจากแกลบของบริษัท เอที ไบโอพาวเวอร์ จ.พิจิตร
- 2) โครงการผลิตไฟฟ้าจากกากอ้อยและใบอ้อยของ บริษัท ค่านช้าง ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด จ.สุพรรณบุรี
- 3) โครงการผลิตไฟฟ้าจากกากอ้อยและใบอ้อยของบริษัททิวเขียว ไบโอ-เอ็นเนอร์ยี จำกัด จ.ชัยภูมิ

โดยโครงการผลิตไฟฟ้าจากแกลบของบริษัท เอที ไบโอพาวเวอร์ จ.พิจิตร สามารถดำเนินการซื้อขายได้แล้ว ส่วนอีกสองโครงการจะต้องมีหน่วยงานที่ 3 มาตรวจสอบอีกครั้งว่าเป็นโครงการที่ลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกได้จริงหรือไม่ และลดได้เท่าใด หลังจากผลตรวจสอบผ่านแล้วก็จะส่งเรื่องให้ CDM EB พิจารณารับรองอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นเอกชนที่ทำโครงการก็สามารถดำเนินการซื้อขายคาร์บอนกับประเทศพัฒนาแล้วที่ได้มีการเจรจาตกลงกันไว้ตั้งแต่ต้นได้ นอกจากนี้ยังมีโครงการผลิตไฟฟ้าจากกากอ้อยของบริษัทน้ำตาลขอนแก่น จ.ขอนแก่น โครงการผลิตไฟฟ้าจากเศษไม้ยางพาราของบริษัทรับเบอร์ วูด โครงการผลิตไฟฟ้าของบริษัทกล้วยะลากรีน จำกัด จ.ยะลา โครงการผลิตไฟฟ้าจากแก๊สชีวภาพที่ได้จาก

น้ำเสียโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังของบริษัทโคราชเวสต์ทูเอ็นเนอร์ยี จ.นครราชสีมา และโครงการผลิตไฟฟ้าจากแก๊สชีวภาพที่ได้จากน้ำเสียฟาร์มสุกรของโครงการฟาร์มหมูราชบุรี กำลังส่งเรื่องไปยัง CDM EB ให้พิจารณาอนุมัติอยู่

ธุรกิจการซื้อขายคาร์บอนเครดิตนับว่าเป็นเรื่องที่ดีสำหรับประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเตรียมความพร้อมล่วงหน้าในเรื่องพลังงาน ทั้งการเร่งผลักดันกลไกการพัฒนาที่สะอาด เพื่อส่งเสริมให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานหมุนเวียนเพิ่มขึ้น อีกทั้งสามารถให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาพลังงาน สนับสนุนการใช้พลังงานทดแทน และส่งเสริมการแข่งขันในธุรกิจพลังงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความเป็นธรรม โดยมีระบบกำกับดูแลการประกอบกิจการที่มีประสิทธิภาพและสร้างความเป็นธรรมให้แก่ผู้บริโภค ส่งผลให้มีการพัฒนาและจัดหาพลังงานของประเทศที่ทำให้เกิดความมั่นคงมีใช้อย่างพอเพียงและทั่วถึง และลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ

เอกสารอ้างอิง

1. กองบรรณาธิการมติชน- ประชาชาติธุรกิจ, 10 มหัศจรรย์พลังงานทดแทนผู้วิกฤตโลกร้อน, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มติชน, 2550.
2. <http://www.manager.co.th>
3. <http://www.safetybio.agri.kps.ku.ac.th>
4. <http://www.clickmii.com>
5. <http://www.palungjit.com>
6. <http://www.energy.go.th>
7. <http://www.oknation.net>
8. <http://www.thairath.co.th>
9. <http://www.biothai.net>
10. <http://www.thaienv.com>

