

ผลกระทบของการขนส่งที่มีผลต่อสภาวะโลกร้อน : กรณีศึกษาการส่งออกสินค้ายางพาราไปยังประเทศจีน

พัฒนา เจียรวิริยะพันธ์ และ งามอาจ เลี้ยงพันธุ์สกุล¹

บทคัดย่อ

การขนส่งสินค้ายางพาราเพื่อการส่งออกไปยังประเทศจีน ที่นับวันจะทวีปริมาณมากขึ้นเป็นลำดับ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน อันสืบเนื่องมาจากการใช้ทรัพยากรน้ำมันในการขนส่งที่เกิดการเผาไหม้และปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ออกมาทำลายชั้นบรรยากาศ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งกับภาคธุรกิจและสิ่งแวดล้อม ดังแสดงให้เห็นจากระยะทางขนส่งที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณ CO₂ และต้นทุนค่าน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นอย่างสัมพันธ์กัน และแสดงให้เห็นว่าการขนส่งที่เพิ่มขึ้นทำให้ไทยจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรป่าไม้หรือการใช้พลังงานทดแทนอย่างเช่นแสงอาทิตย์สูงขึ้น เพื่อรักษาระดับคาร์บอนเครดิตหรือมูลค่าคาร์บอนเครดิตที่ไทยพึงได้รับ หรือต้องสูญเสียไปเพิ่มมากขึ้นอย่างสัมพันธ์กันด้วย

คำสำคัญ: การขนส่ง ยางพารา ประเทศจีน ภาวะโลกร้อน คาร์บอนไดออกไซด์

บทนำ

จากรายงานการศึกษาของ คณะกรรมาการระหว่างประเทศว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (International Panel on Climate Change : IPCC) ของสหประชาชาติในปี ค.ศ. 2007 ที่ตีพิมพ์ลงในวารสารสารคดีโดยวันชัย (2550) กล่าวว่า การเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) อย่างมากมายได้ส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิของโลกที่เพิ่มขึ้น การละลายตัวของธารน้ำแข็ง ภาวะภัยแล้ง น้ำท่วม ไฟป่า พายุหมุนกระเอบาตของโรคชนิดต่างๆ ซึ่งในแต่ละปีจะมีประชากรกว่า 160,000 รายทั่วโลก ป่วยตายจากภาวะโลกร้อน (Global Warming) อันส่งผลกระทบต่อความสูญเสียอย่างใหญ่หลวงทั้งต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงภาคธุรกิจไปจนถึงหน่วยครัวเรือน ปัญหาเหล่านี้ทำให้ทั่วโลกตระหนักถึงความสำคัญของภาวะโลกร้อน จนเป็นที่มาของพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ที่เรียกร้องให้นานาชาติทั่วโลกให้ความร่วมมือในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (green house gas) อันเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน โดยสาเหตุหลักร้อยละ 90 มาจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ปลดปล่อย CO₂ ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ซึ่งร้อยละ 40 มาจากภาคโรงงานอุตสาหกรรม รองลงมาคืออาคาร สำนักงาน ศูนย์การค้า บ้านพักอาศัยคิดเป็นร้อยละ 31 การขนส่งทั้งทางบก ทางอากาศและทางน้ำ ร้อยละ 22 ที่เหลืออีกร้อยละ 4 มาจากภาคเกษตรกรรม วิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ถูกนำออกมาใช้อย่างมากมายไม่ว่าจะเป็นการเรียกร้องให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า การเลือกใช้พลังงานทางเลือกที่ปล่อย CO₂ ต่ำ (Low carbon energy) รวมไปถึงการเสริมสร้างมาตรการสร้างแหล่งดูดซับ CO₂ (Carbon Offering) ซึ่งมาตรการดังกล่าวล้วนได้รับการผลักดันออกมาในเชิงนโยบาย แต่ในทางปฏิบัติแล้วยัง

¹ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นับได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของนโยบายต่างๆ ยังน้อยมากเมื่อเทียบกับกิจกรรมต่างๆ ที่มีมนุษย์กระทำให้เกิด CO₂

ความตื่นตัวดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในองค์กรระหว่างประเทศเท่านั้น แต่ในหลายภาคส่วนทั้งในระดับครัวเรือนเอง หน่วยธุรกิจหรือภาคการเกษตรต่างให้ความสำคัญกับภาวะโลกร้อน และมีความพยายามที่จะตอบสนองต่อนโยบายของพิธีสารเกียวโต หนึ่งในกิจกรรมหนึ่งที่ถูกหยิบยกขึ้นมากล่าวถึงกันอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน ที่จะมีส่วนช่วยเหลือภาวะดังกล่าว นั่นก็คือกระบวนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ (Logistics) ในแง่ของการพัฒนาปรับปรุงระบบการขนส่งนั่นเอง

สำหรับประเทศไทย ด้วยความที่เป็นสังคมเกษตรกรรม แม้ว่าจะมีสัดส่วนในการปล่อย CO₂ ในกลุ่มของภาคการเกษตรที่น้อยที่สุดก็ตาม แต่ก็ไม่อาจปฏิเสธได้ว่าการเคลื่อนย้ายผลิตผลทางการเกษตรจะไม่มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเผาผลาญพลังงานเชื้อเพลิงได้เลย โดยเฉพาะในรายสินค้าเกษตรที่สำคัญอย่างยางพารา ที่ไม่ได้จำกัดการขนส่งเพียงเฉพาะในประเทศเท่านั้น หากแต่มีการขนส่งเคลื่อนย้ายไปยังนานาประเทศทั่วโลก โดยเฉพาะจีนผู้บริโภครายใหญ่ที่มีความต้องการวัตถุดิบยางพาราจากไทยเป็นจำนวนมาก โดยมีโลจิสติกส์เป็นพลังขับเคลื่อนที่สำคัญ

ลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งของการจัดการโลจิสติกส์ในแง่ของการขนส่งยางพารา คือ การพยายามสร้างประสิทธิภาพและประสิทธิผล จากการใช้พลังงานและทรัพยากรในการขนส่งให้ดีที่สุด รวมถึงทางเลือกในการเลือกใช้พลังงานทดแทน ที่ยังคงรักษาระดับขีดความสามารถในการแข่งขันให้คงอยู่ดังเดิม อันสอดคล้องกับข้อเรียกร้องในพิธีสารเกียวโตทั้งสิ้น แต่ในปัจจุบันการศึกษาด้านการขนส่งโลจิสติกส์ต่างๆ กลับถูกศึกษาและพัฒนาขึ้นเพื่อมุ่งสนองตอบต่อภาวะการแข่งขันทางธุรกิจเพียงอย่างเดียว โดยละเลยสิ่งที่เป็นปัญหาใหญ่กับสังคมในโลกปัจจุบันอย่างกรณีภาวะโลกร้อน ดังนั้นผลการศึกษานี้จึงน่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่มีส่วนช่วยหรือกระตุ้นให้วงการธุรกิจต่างๆ หันมาให้ความสนใจกับผลกระทบจากกระบวนการขนส่งต่อสภาวะโลกร้อนจากระบบขนส่งโลจิสติกส์ มากกว่าการมุ่งหวังเพียงการเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันเพียงอย่างเดียวต่อไป

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบต้นทุนการขนส่ง ปริมาณของ CO₂ ที่ถูกปล่อยออกมา มูลค่าคาร์บอนเครดิตที่ต้องสูญเสียหรือได้มา ปริมาณพื้นที่ป่าที่ใช้ในการดูดซับ CO₂ และจำนวนของพลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน จากการใช้เชื้อเพลิงดีเซล ในการขนส่งที่เกิดขึ้นภายในประเทศไทย ใน 2 กรณีคือ กรณีบรรทุกสินค้ายางพาราเต็มลารถ และกรณีวิ่งรถเปล่า โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและรายงานต่างๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ช่องทางการส่งออกสินค้ายางพารา เส้นทางขนส่ง จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการเชิงคณิตศาสตร์วิเคราะห์ ด้วยการประเมินระยะทางตามช่องทางการขนส่งต่างๆ จากตัวเลขของ



กรมทางหลวง (2551) และประเมินต้นทุนค่าน้ำมันที่ต้องจ่ายจากราคาน้ำมันดีเซลชนิดหมุนเร็ว ณ วันที่ 26 มีนาคม 2551 ตามประกาศของกระทรวงพลังงาน (2551) ที่ราคาลิตรละ 30.94 บาท โดยคิดอัตราการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถบรรทุก 10 ล้อจากรายงานของ Truck Fanclubs (2551) ที่ระบุว่ารถบรรทุก 10 ล้อโดยทั่วไปหากทำการบรรทุกเต็มอัตราจะมีอัตราการเผาผลาญเชื้อเพลิงดีเซลที่ 3 กม./ล. และหากเป็นรถบรรทุก 10 ล้อเปล่า จะมีอัตราการเผาผลาญที่ 5 กม./ล. ดังสมการที่ 1 และ 2 ดังนี้

$$\text{อัตราการเผาผลาญเชื้อเพลิง (ลิตร)} = \frac{\text{ระยะทางในการขนส่ง (กม.)}}{\text{อัตราการเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิง (ล./กม.)}} \quad (1)$$

$$\text{ต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท)} = \text{ระยะทาง (กิโลเมตร)} \times \text{ราคาน้ำมัน (บาท)} \quad (2)$$

สำหรับการประเมินปริมาณก๊าซคาร์บอนที่ถูกปล่อยออกมา จะอ้างอิงข้อมูลจากหนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ (2551) ที่ระบุว่า การเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล 1 ลิตร ด้วยพาหนะที่ใช้เพื่อการคมนาคมและขนส่งจะปลดปล่อย CO₂ ออกมาจำนวน 2.80 กก. ดังแสดงในสมการที่ 3 ปริมาณ CO₂ ที่ปล่อยออกมา (กก.) = ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ล.) x อัตราการปล่อย CO₂/ลิตร (กก.) (3)

สำหรับการคำนวณหาปริมาณพื้นที่ป่าที่ใช้ในการดูดซับ CO₂ และจำนวนของพลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนจากการใช้เชื้อเพลิงดีเซล อ้างอิงจากรายงานของธีรยุทธ (2550) ที่ระบุว่า หากมีพื้นที่ป่า 20 ไร่ จะกำจัด CO₂ ได้ 2 ตัน อันแสดงถึงการได้คาร์บอนเครดิตด้วย 2 ตัน และหากมีการใช้พลังงานทดแทนแสงอาทิตย์แทนน้ำมัน 1 หน่วย ก็จะได้คาร์บอนเครดิต 0.6 กก. โดยมีราคาซื้อขายคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย 300 บาท/ตัน ดังแสดงในสมการที่ 4, 5 และ 6

$$\text{พื้นที่ป่าที่ใช้ในการดูดซับ CO}_2 \text{ (ไร่)} = \frac{\text{ปริมาณ CO}_2 \text{ ตามสมการที่ 3}}{1,000 \text{ (กก.)}} \times \text{พื้นที่ป่า 20 ไร่} \quad (4)$$

$$\text{พลังงานแสงอาทิตย์ทดแทน (หน่วย)} = \frac{\text{ปริมาณ CO}_2 \text{ ตามสมการที่ 3}}{\text{คาร์บอนเครดิตจำนวน 0.6 กก.}} \quad (5)$$

$$\text{มูลค่าคาร์บอนเครดิต (บาท)} = \frac{\text{ปริมาณ CO}_2 \text{ ตามสมการที่ 3}}{1,000 \text{ (กก.)}} \times 300 \text{ บาท/ตัน} \quad (6)$$

สำหรับขอบเขตของการศึกษา จำกัดอยู่ที่เส้นทางการขนส่งยางพารา เพื่อการส่งออกไปยังด่านพรมแดนหรือศุลกากรต่างๆ ภายในประเทศในช่วงระยะเวลาปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อวิเคราะห์ให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงๆ จากการดำเนินกิจกรรมการขนส่งยางพาราในประเทศไทยไปยังประเทศจีน ณ ปัจจุบัน



ผลการศึกษา

ในปัจจุบัน ช่องทางการส่งออกยางพาราของประเทศไทยไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีน ตามรายงานการศึกษาของ อดอาจ (2550) มีที่มาจากทางภาคใต้ของประเทศไทย โดยมีตลาดกลาง ยางพาราขนาดใหญ่ และตลาดกลางยางพารานครศรีธรรมราชเป็นศูนย์กลางการซื้อขายหลักเพื่อการ ส่งออก และส่งออกผ่านทางช่องทางการค้าชายแดนต่างๆ ไปยังจีนใน 2 ช่องทางหลัก ตามรายงาน ของกลุ่มศึกษาข้อตกลงเขตการค้าเสรีภาคประชาชน (2551) คือ การขนส่งทางเรือแบ่งออกเป็น เส้นทางทะเล จะใช้เส้นทางจากท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรือกรุงเทพ และท่าเรือสงขลาผ่านทะเลจีนใต้ ไปยังฮ่องกง หรือไปยังท่าเรือเมืองหนานหนิง เขตการปกครองอิสระกวางสี ใช้เวลาเดินทาง ประมาณ 4 วัน และเส้นทางแม่น้ำโขงจากท่าเรือที่ อ.เชียงแสน หรือ อ.เชียงของ จ.เชียงราย เดินทางไปยังท่าเรือที่เมืองสิบสองปันนา ในมณฑลยูนนาน เรือจะไปจนถึงคุนหมิง ใช้เวลาเดินทาง ประมาณ 2 วัน จากนั้นกระจายสินค้าไปยังเมืองต่างๆ ต่อไป อีกช่องทางหนึ่งคือ การขนส่งทาง รถยนต์ ซึ่งมีอยู่ 5 เส้นทาง แต่ยังไม่ได้รับความนิยมมากนัก เนื่องจากสภาพเส้นทางยังไม่เสร็จ สมบูรณ์ คือ

- เส้นทางจาก จ.หนองคาย เข้าสู่เวียงจันทน์ ประเทศลาว จากนั้นเข้าสู่ประเทศเวียดนาม และผ่านเข้าสู่ประเทศจีน ทางเมืองหนานหนิง เขตการปกครองอิสระกวางสี ระยะเวลาประมาณ 950 กม.

- เส้นทางจาก อ.แม่สาย จ.เชียงราย เข้าสู่ประเทศพม่าทางด้านท่าขี้เหล็ก ผ่านเมืองยอง และเข้าสู่ประเทศจีนทางเมืองเหมินซิง เพื่อเข้าสู่สิบสองปันนา มณฑลยูนนาน โดยมีระยะทาง 240 กม.

- เส้นทางจาก อ.แม่สาย จ.เชียงราย เข้าสู่ประเทศพม่าทางด้านท่าขี้เหล็ก ผ่านเมือง เชียงตุง แล้วเข้าสู่สิบสองปันนา ประเทศจีน มีระยะทาง 253 กม.

- เส้นทางจาก อ.เชียงของ จ.เชียงราย เข้าสู่ประเทศลาว ผ่านทางห้วยทรายใน หลวงน้ำทา บ่อเตน บ่อหวาน แล้วเข้าสู่สิบสองปันนา ประเทศจีน มีระยะทาง 254 กม.

- เส้นทางจาก อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.น่าน เข้าสู่ประเทศลาว ผ่านด่านห้วยโก๋น ด่านน้ำเงิน ปากแบ่ง บ่อเตน บ่อหวาน แล้วเข้าสู่สิบสองปันนา ประเทศจีน มีระยะทาง 300 กม.

และอีกเส้นทางหนึ่งคือ เส้นทางรถยนต์ผ่านทางด่านสะเดา จ.สงขลา ไปยังท่าเรือ บัตเตอร์เวิร์ธ ในรัฐปีนัง ประเทศมาเลเซีย เพื่อขนถ่ายยางเรือสินค้าและส่งต่อไปยังประเทศจีนต่อไป โดย วิเชียร (2551) กล่าวว่า เส้นทางนี้มีระยะทางขนส่งทางบกเท่ากับ 152 กม. นับจากพรมแดน ประเทศไทย

เมื่อพิจารณาลึกลงไปในรายละเอียดจะพบว่า น้ำหนักบรรทุกและระยะทางการขนส่งที่ แตกต่างกันนี้เองเป็นตัวสะท้อนให้เกิดต้นทุนค่าขนส่งที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับระยะทางดังแสดง ในตารางที่ 1 และ 2 จะเห็นว่าในระยะทางขนส่งที่เท่ากันหากขนส่งยางพาราเต็มลำรถจะมีอัตรา การเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลที่สูงกว่าการวิ่งเที่ยวรถเปล่า โดยมีต้นทุนที่เกิดขึ้นเท่ากับราคา



น้ำมันดีเซลชนิดหมุนเร็วคุณด้วยปริมาณการเผาผลาญเชื้อเพลิง ซึ่งก็คือต้นทุนที่จ่ายออกไปจริงเป็นตัวเงิน อย่างไรก็ตามแม้เที่ยวรถเปล่าจะสูญเสียต้นทุนค่าน้ำมันที่น้อยกว่า แต่หากพิจารณาในแง่ของค่าเสียโอกาสแล้ว อย่างน้อยที่สุดก็เท่ากับมูลค่าของสินค้าชนิดใดก็ตามที่รถบรรทุก 10 ล้อ จะสามารถบรรทุกได้ ณ ช่วงเวลานั้นๆ ซึ่งก็คือค่าเสียโอกาสของหน่วยธุรกิจส่งออกหรือผู้ให้บริการขนส่งที่ได้ประโยชน์จากการใช้พาหนะขนส่งนั้นๆ นั่นเอง

ตารางที่ 1 ระยะทาง ปริมาณน้ำมันดีเซล และต้นทุนน้ำมันรถบรรทุก 10 ล้อ ในการขนส่งยางพาราจาก อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ไปยังด่านศุลกากรส่งออกต่าง ๆ

| ปลายทาง | ระยะทาง (กม.) | กรณีบรรทุกเต็มลำรถ | | กรณีวิ่งรถเปล่า | |
|-----------|---------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| | | จำนวน (ลิตร) | ต้นทุนน้ำมัน (บาท) | จำนวน (ลิตร) | ต้นทุนน้ำมัน (บาท) |
| เชียงใหม่ | 1,751.98 | 583.99 | 18,068.75 | 350.40 | 10,841.25 |
| เชียงใหม่ | 1,740.84 | 580.28 | 17,953.86 | 348.17 | 10,772.32 |
| แม่สาย | 1,752.62 | 584.21 | 18,075.35 | 350.52 | 10,845.21 |
| ห้วยโก๋น | 1,647.91 | 549.30 | 16,995.45 | 329.58 | 10,197.27 |
| สะเดา | 47.88 | 15.96 | 493.80 | 9.58 | 296.28 |
| สงขลา | 30.11 | 10.04 | 310.53 | 6.02 | 186.32 |
| คลองเตย | 934.49 | 311.50 | 9,637.71 | 186.90 | 5,782.62 |
| แหลมฉบัง | 1,091.73 | 363.91 | 11,259.38 | 218.35 | 6,755.63 |
| หนองคาย | 1,538.44 | 512.81 | 15,866.44 | 307.69 | 9,519.87 |

ที่มา : จากการคำนวณ

ตารางที่ 2 ระยะทาง ปริมาณน้ำมันดีเซล และต้นทุนน้ำมันรถบรรทุก 10 ล้อ ในการขนส่งยางพาราจาก อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช ไปยังด่านศุลกากรส่งออกต่าง ๆ

| ปลายทาง | ระยะทาง (กม.) | กรณีบรรทุกเต็มลำรถ | | กรณีวิ่งรถเปล่า | |
|-----------|---------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| | | จำนวน (ลิตร) | ต้นทุนน้ำมัน (บาท) | จำนวน (ลิตร) | ต้นทุนน้ำมัน (บาท) |
| เชียงใหม่ | 1,601.64 | 533.88 | 16,518.25 | 320.33 | 9,910.95 |
| เชียงใหม่ | 1,590.49 | 530.16 | 16,403.25 | 318.10 | 9,841.95 |
| แม่สาย | 1,602.28 | 534.09 | 16,524.85 | 320.46 | 9,914.91 |
| ห้วยโก๋น | 1,497.57 | 499.19 | 15,444.94 | 299.51 | 9,266.96 |
| สะเดา | 232.95 | 77.65 | 2,402.49 | 46.59 | 1,441.49 |
| สงขลา | 187.03 | 62.34 | 1,928.90 | 37.41 | 1,157.34 |
| คลองเตย | 784.15 | 261.38 | 8,087.20 | 156.83 | 4,852.32 |
| แหลมฉบัง | 941.39 | 313.80 | 9,708.87 | 188.28 | 5,825.32 |
| หนองคาย | 1,388.10 | 462.70 | 14,315.94 | 277.62 | 8,589.56 |

ที่มา : จากการคำนวณ



สำหรับข้อมูลในตารางที่ 3 เป็นตัวเลขที่แสดงให้เห็นถึงความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรของสังคม ในกรณีของการขนส่งเต็มลำรถบรรทุก ดังพิจารณาได้จากปริมาณ CO₂ ที่ถูกปล่อยออกมาจากกระบวนการเผาผลาญน้ำมันดีเซลในกระบวนการขนส่งทางพาราเพื่อการส่งออกไปยังประเทศจีน เป็นที่น่าตกใจว่า ระยะทางจากตลาดกลางพาราขนาดใหญ่ไปยังท่าเรือเซียงแสนเพียงเที่ยวเดียวยังสามารถสร้าง CO₂ ออกสู่ชั้นบรรยากาศได้มากถึง 1,635.18 กก. ซึ่งหากนำมาคำนวณเป็นคาร์บอนเครดิตที่ประเทศไทยจะได้รับหรือต้องสูญเสียไปจะมีมูลค่าสูงถึง 490.55 บาท/เที่ยว ซึ่งนับว่าสูงมากทีเดียว และหากต้องการกำจัด CO₂ ในปริมาณดังกล่าวจำเป็นต้องใช้พื้นที่ป่าในการดูดซับก๊าซดังกล่าวมากถึง 16.35 ไร่ และหากต้องการทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงดีเซลหมุนเร็วด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ก็จำเป็นต้องใช้พลังงานแสงอาทิตย์มากถึง 2,725.30 หน่วย เพื่อลดการปล่อย CO₂ ออกมาทำลายชั้นบรรยากาศ จึงจะทดแทนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในเที่ยวการขนส่งนี้ได้อย่างสมบูรณ์

ตารางที่ 3 ปริมาณของ CO₂ ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซล มูลค่าคาร์บอนเครดิต ปริมาณพื้นที่ป่าที่ใช้ในการดูดซับ CO₂ และพลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์ในกระบวนการขนส่งทางพาราด้วยรถ 10 ล้อ จาก อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา และ อ.เมืองนครศรีธรรมราช ไปยังด่านศุลกากรส่งออกต่างๆ แบบเต็มลำรถ

| ต้นทาง | ปลายทาง | ปริมาณ CO ₂ (กก.) | มูลค่าคาร์บอนเครดิต (บาท) | พื้นที่ป่าที่ใช้ดูดซับคาร์บอน (ไร่) | พลังงานแสงอาทิตย์ (หน่วย) |
|---------------|----------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| หาดใหญ่ | เซียงแสน | 1,635.18 | 490.55 | 16.35 | 2,725.30 |
| | เซียงของ | 1,624.78 | 487.44 | 16.25 | 2,707.97 |
| | แม่สลาย | 1,635.78 | 490.73 | 16.36 | 2,726.30 |
| | ห้วยโก๋น | 1,538.05 | 461.41 | 15.38 | 2,563.42 |
| | สะเดา | 44.69 | 13.41 | 0.45 | 74.48 |
| | สงขลา | 28.10 | 8.43 | 0.28 | 46.84 |
| | คลองเตย | 872.19 | 261.66 | 8.72 | 1,453.65 |
| | แหลมฉบัง | 1,018.95 | 305.68 | 10.19 | 1,698.25 |
| | หนองคาย | 1,435.88 | 430.76 | 14.36 | 2,393.13 |
| นครศรีธรรมราช | เซียงแสน | 1,494.86 | 448.46 | 14.95 | 2,491.44 |
| | เซียงของ | 1,484.46 | 445.34 | 14.84 | 2,474.10 |
| | แม่สลาย | 1,495.46 | 448.64 | 14.95 | 2,492.44 |
| | ห้วยโก๋น | 1,397.73 | 419.32 | 13.98 | 2,329.55 |
| | สะเดา | 217.42 | 65.23 | 2.17 | 362.37 |
| | สงขลา | 174.56 | 52.37 | 1.75 | 290.94 |
| | คลองเตย | 731.87 | 219.56 | 7.32 | 1,219.79 |
| | แหลมฉบัง | 878.63 | 263.59 | 8.79 | 1,464.38 |
| | หนองคาย | 1,295.56 | 388.67 | 12.96 | 2,159.27 |

ที่มา : จากการคำนวณ



ข้อมูลในตารางที่ 4 เป็นเหตุผลเดียวกันกับที่แสดงในตารางที่ 3 แต่ต่างกันตรงที่เป็นการวิ่งรถเปล่า ซึ่งแน่นอนว่าความสูญเสียที่เกิดขึ้น คงไม่เฉพาะแค่ต้นทุนค่าน้ำมันที่ต้องจ่ายออกไปจริงเป็นตัวเงินเท่านั้น แต่ยังคงมีต้นทุนความเสียหายของทรัพยากรธรรมชาติอย่างชั้นบรรยากาศที่ถูกทำลายลงเท่ากับปริมาณของ CO₂ ที่ปล่อยออกไป รวมถึงมูลค่าของคาร์บอนเครดิตที่ต้องสูญเสียไปหรือการได้มา ซึ่งจากการเพิ่มหรือลดการเผาผลาญเชื้อเพลิงดีเซลดังกล่าว ตามลำดับ นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงความต้องการใช้ทรัพยากรป่าไม้ที่เพิ่มขึ้นในกระบวนการดูดซับเพื่อการกำจัด CO₂ ให้หมดไป หรือเพิ่มจำนวนของคาร์บอนเครดิตที่ไทยควรจะได้รับเพิ่มขึ้นจากการลดการปล่อย CO₂ นอกจากการใช้พื้นที่ทรัพยากรป่าไม้แล้ว พลังงานแสงอาทิตย์ยังเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้เช่นกัน

ตารางที่ 4 ปริมาณของ CO₂ ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซล มูลค่าคาร์บอนเครดิต ปริมาณพื้นที่ป่าที่ใช้ในการดูดซับ CO₂ และพลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์ในกระบวนการขนส่งยางพาราด้วยรถ 10 ล้อ จาก อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา และ อ.เมืองนครศรีธรรมราช ไปยังด่านศุลกากรส่งออกต่างๆ แบบวิ่งรถเปล่า

| ต้นทาง | ปลายทาง | ปริมาณ CO ₂ (กก.) | มูลค่าคาร์บอนเครดิต (บาท) | พื้นที่ป่าที่ใช้ดูดซับคาร์บอน (ไร่) | พลังงานแสงอาทิตย์ (หน่วย) |
|---------------|------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| หาดใหญ่ | เชียงใหม่ | 981.11 | 294.33 | 9.81 | 1,635.18 |
| | เชียงใหม่ | 974.87 | 292.46 | 9.75 | 1,624.78 |
| | แม่สาย | 981.47 | 294.44 | 9.81 | 1,635.78 |
| | หัวยี่โก้น | 922.83 | 276.85 | 9.23 | 1,538.05 |
| | สะเดา | 26.81 | 8.04 | 0.27 | 44.69 |
| | สงขลา | 16.86 | 5.06 | 0.17 | 28.10 |
| | คลองเตย | 523.31 | 156.99 | 5.23 | 872.19 |
| | แหลมฉบัง | 611.37 | 183.41 | 6.11 | 1,018.95 |
| | หนองคาย | 861.53 | 258.46 | 8.62 | 1,435.88 |
| นครศรีธรรมราช | เชียงใหม่ | 896.92 | 269.08 | 8.97 | 1,494.86 |
| | เชียงใหม่ | 890.67 | 267.20 | 8.91 | 1,484.46 |
| | แม่สาย | 897.28 | 269.18 | 8.97 | 1,495.46 |
| | หัวยี่โก้น | 838.64 | 251.59 | 8.39 | 1,397.73 |
| | สะเดา | 130.45 | 39.14 | 1.30 | 217.42 |
| | สงขลา | 104.74 | 31.42 | 1.05 | 174.56 |
| | คลองเตย | 439.12 | 131.74 | 4.39 | 731.87 |
| | แหลมฉบัง | 527.18 | 158.15 | 5.27 | 878.63 |
| | หนองคาย | 777.34 | 233.20 | 7.77 | 1,295.56 |

ที่มา : จากการคำนวณ



เหล่านี้คือมุมมองหนึ่งทางด้านต้นทุนและสิ่งแวดล้อม แต่อย่างไรก็ดี ในทางเศรษฐศาสตร์ ยังคงต้องคำนึงถึงค่าเสียโอกาสที่จะต้องสูญเสียไป เช่นเดียวกับที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น อาทิ เช่น ความสูญเสียไปจากเที่ยวรถบรรทุกเปล่าที่ไม่ได้ก่อมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ต้นทุนทรัพยากรที่ต้องสูญเสียไปหรือได้มาจากการปล่อยหรือลดการปล่อย CO₂ มูลค่าของคาร์บอนเครดิตที่จะได้รับหากมีการซื้อขายเกิดขึ้นจริง โอกาสในการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ๆ ที่สามารถใช้สิทธิในการปล่อย CO₂ ได้ภายใต้กรอบข้อตกลงพิธีสารเกียวโต อันจะส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม หรือค่าเสียโอกาสดังกล่าวของประเทศไทยในระยะยาวต่อไป เป็นต้น

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ระยะทางและเส้นทางการขนส่งที่แตกต่างกัน จะมีอัตราการเผาผลาญเชื้อเพลิงดีเซลชนิดหมุนเร็วและปลดปล่อย CO₂ ออกมาอย่างแตกต่างกัน รถบรรทุกที่มีการขนส่งสินค้าเต็มลำรถ อาจจะมีการปล่อย CO₂ ออกมามากกว่ารถบรรทุกเปล่าเมื่อเปรียบเทียบในระยะทางเดียวกัน ซึ่งหากพิจารณาในแง่ของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รถบรรทุกเปล่าจะใช้ทรัพยากรน้ำมันดีเซลที่น้อยกว่ารถบรรทุกเต็มลำ รวมถึงใช้พื้นที่ป่าและหน่วยของพลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์ที่น้อยกว่าด้วยในการดูดซับ CO₂ และรักษาสถานภาพทางด้านคาร์บอนเครดิตให้กับประเทศไทย อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาในแง่ของทางธุรกิจในระยะสั้น รถบรรทุกเปล่าจะมีต้นทุนค่าเสียโอกาสจากการใช้ประโยชน์จากพาหนะดังกล่าว ที่สูงกว่ารถบรรทุกแบบเต็มลำรถ ไม่ว่าจะเป็นรายได้ที่เกิดจากการบรรทุกสินค้าหรือบริการ ส่วนในระยะยาวมูลค่าค่าเสียโอกาสที่เกิดจากการขายหรือใช้คาร์บอนเครดิตในการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ ให้เกิดขึ้นภายใต้ข้อตกลงพิธีสารเกียวโตอีกด้วย ดังนั้นการจะใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจากการใช้ทรัพยากรในระบบการขนส่งร่วมกับสิ่งแวดล้อม ควรมุ่งสร้างผลิตภาพจากการขนส่งด้วยการพยายามลดความสูญเสียไปจากการใช้ระบบขนส่งให้น้อยที่สุด เพื่อให้เกิดความคุ้มค่ากับสิ่งที่ต้องแลกไปอย่างเช่น ต้นทุนน้ำมัน คาร์บอนเครดิต และค่าเสียโอกาสต่างๆ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมทางหลวง. 2551. ระยะทางระหว่างจังหวัดหรืออำเภอ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://map-server.doh.go.th> (26 มีนาคม 2551).
- กรุงเทพธุรกิจ. 2551. ใจหทัยอย่าค่ายรถ เมื่อถึงวันโลกร้อน. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.adslthailand.com/forum/viewtopic.php?p=306039#306039> (25 มีนาคม 2551).
- กลุ่มศึกษาข้อตกลงเขตการค้าเสรีภาคประชาชน. 2551. FTAไทย-จีนติดหล่ม ยอดการค้าพุ่งแต่ต้องผจญขวากหนามเพียบ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.ftawatch.org/cgi-bin/content/news/show.pl?0657> (26 มีนาคม 2551).
- ธีรยุทธ วัฒนาศุภโชค. 2550. คาร์บอนเครดิต...อีกหนึ่งปรากฏการณ์ที่ยากหลีกเลี่ยง. ประชาชาติธุรกิจ. (15 ตุลาคม 2550) : 31.



- วันชัย ตันติวิทยาพิทักษ์. 2550. โลกไร้อนความจริงที่ทุกคนต้องรู้. วารสารสารคดี. ปีที่ 23 ฉบับที่ 265 มีนาคม 2550.
- วิเชียร เลี้ยงพันธุ์สกุล. 2551. นายกสภาจังหวัดยะลาและสมาชิกองค์การบริหารส่วนจังหวัดยะลา เขตอำเภอเบตง. สัมภาษณ์. 26 มีนาคม 2551.
- องอาจ เลี้ยงพันธุ์สกุล. 2550. ประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์ธุรกิจส่งออกยางพาราไปยังจีนตอนใต้ผ่านทางท่าเรือเซียงแสน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Truck Fanclubs. 2551. อัตราการเผาผลาญเชื้อเพลิงดีเซลของรถบรรทุก 10 ล้อ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.truckfanclub.com/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&p=3365> (25 มีนาคม 2551).

