

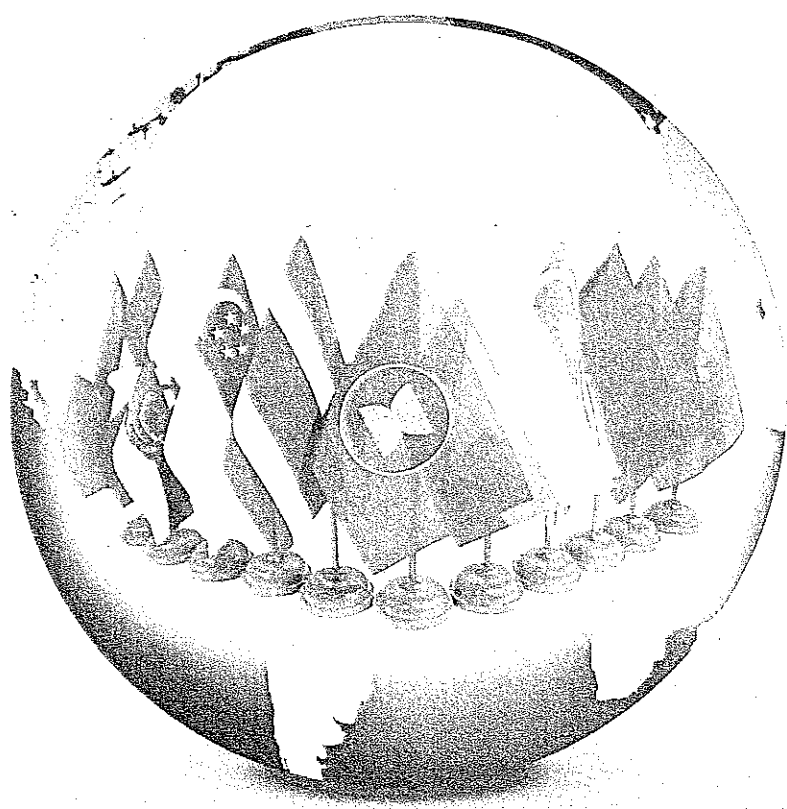


Proceedings

การประชุมทางวิชาการ

“สิ่งแวดล้อมบนเรศวร” ครั้งที่ 9

The 9th Naresuan Environmental Annual Conference



1 สิงหาคม 2556

“การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคอาเซียน”

Natural Resource and Environmental Management in ASEAN

ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยนเรศวร

7. มูลค่าทางเศรษฐกิจของการใช้ประโยชน์ทางตรงจากทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพโดยชุมชนรอบเขตอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

โดย ศุภนิช เจริญสุข และรัชคนิน จงจิตวิมล

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.....53

8. เปรียบเทียบศักยภาพดินจากการผลิตกาแฟเชิงเดี่ยวกับการปลูกในรูปวนเกษตรที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน : กรณีศึกษา บ้านแม่มอญ ตำบลห้วยชมภู อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

โดย ดิฐพล ทองแสน

สถานีพัฒนาที่ดินเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ กรมพัฒนาที่ดิน.....61

ภาคโปสเตอร์

1. การศึกษาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วย

โดย อรชร ฉิมจารย์ และกมลรัตน์ สุขจิตต์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.....67

2. ปริมาณการปลดปล่อยสารมลพิษจากเครื่องยนต์เบนซินและดีเซล

โดย ณัฐพร สนเผือก, ฐานิยา อีรานวัฒน์, สุรีย์พร ธรรมิกพงษ์, ผุสดี ภูมรา,

จงกร มหาดเล็ก และโอภาส ขำยวง

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา.....73

3. ประเมินการสูญเสียน้ำมันเชื้อเพลิงในช่วงการปิดกั้นการจราจรขณะรถไฟแล่นผ่าน

กรณีศึกษา บริเวณแยกสุเหร่าและแยกธนารักษ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

โดย กาญจนา เสาแบน, ไพลิน โตดี และสุขสมาน สังกโยคะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.....80

การศึกษาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วย

A study of carbon footprint of cup lump product

อรชร ฉิมจารย์^{1*} และ กมลรัตน์ สุขจิตต์¹Orachorn Chimjan^{1*} and Kamonrat Sukjit¹

Abstract

This study aims to access the carbon footprint of rubber cup lump in Phitsanulok province area by carbon footprint of product method (CFP). This research focuses on determine the life cycle greenhouse gas (GHG) emission was 1 kilogram of cup lump. The life cycle scale includes investigation of cultivation, transportation and production process. The results show the GHG emission of cup lump is 173.982 g CO₂-eq. The GHG emission of cup lump from raw material acquisition releases the highest value was 159.534 g CO₂-eq (accounted 92% of total GHG emission), while GHG emission of the production process was 14.448 g CO₂-eq (accounted 8% of total GHG emission). Therefore, reducing impact guidelines should focuses on GHG emission of raw material acquisition by production process improvement.

Key word: Carbon footprint, Cub lump

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วย ในเขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก โดยอาศัยหลักการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์และได้กำหนด หน่วยการทำงานของการศึกษาเท่ากับ 1 กิโลกรัมยางพาราก่อนถ้วยโดยครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการเพาะปลูกจนถึงกระบวนการผลิต ผลการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วย พบว่า มีการปล่อยปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด 173.982 g CO₂-eq แหล่งที่สำคัญในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตยางพาราก่อนถ้วยมาจากกระบวนการการได้มาซึ่งวัตถุดิบ ซึ่งมีปริมาณเท่ากับ 159.534g CO₂-eq หรือคิดเป็นร้อยละ 92 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ขณะที่การผลิตมี ปริมาณเท่ากับ 14.448 g CO₂-eq หรือคิดเป็นร้อยละ 8 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ดังนั้น แนวทางในการลดผลกระทบที่เกิดขึ้น จึงควรมุ่งเน้นไปที่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ ซึ่งเป็นประเด็นที่สามารถ นำมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางพาราให้เหมาะสมเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศให้น้อยลง

คำสำคัญ: คาร์บอนฟุตพริ้นท์ ยางพาราก่อนถ้วย

¹ สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัด พิษณุโลก
Department of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Ratjabhat University, Phitsanulok.

* Corresponding author : aorsung@hotmail.com

บทนำ

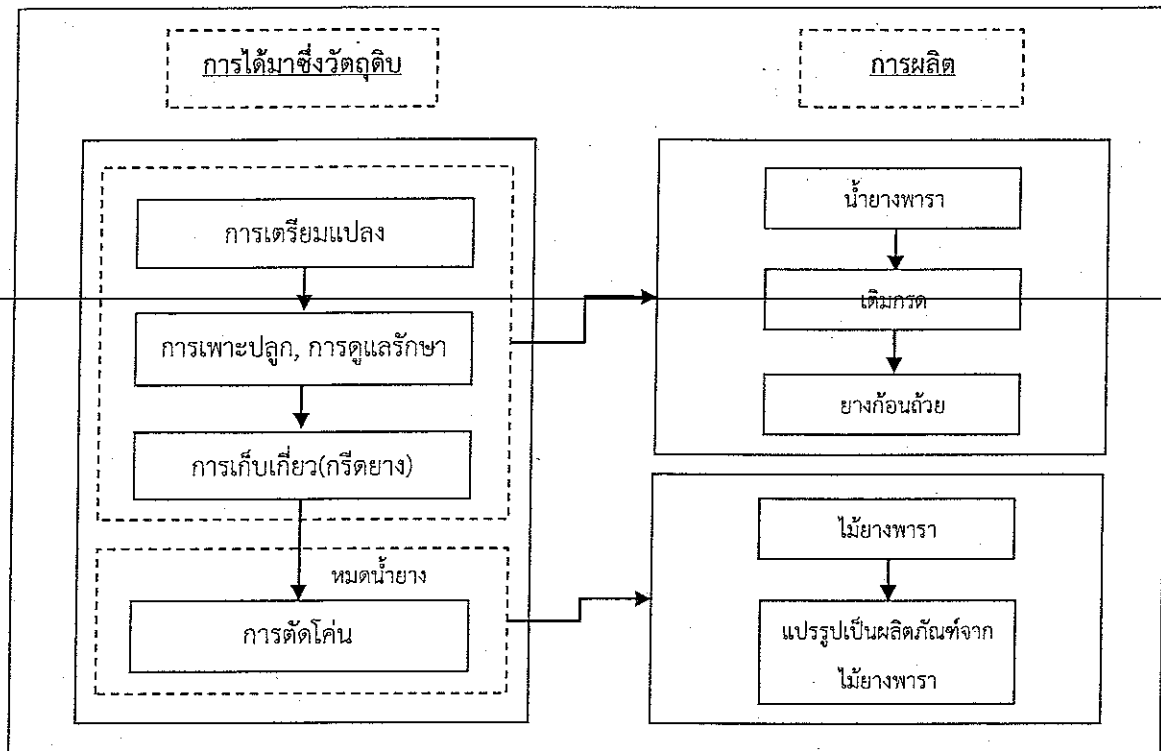
ยางพารานับเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญยิ่งของประเทศไทย และเป็นเสมือนเส้นเลือดที่หล่อเลี้ยงเกษตรกรโดยเฉพาะเกษตรกรทางภาคใต้มาตั้งแต่อดีต โดยปัจจุบันยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่ได้รับความนิยมจากเกษตรกรทั่วทุกภาคของประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคตะวันตก ด้วยความต้องการของยางพารามีสูง ทำให้ยางพารามีราคาดี เกษตรกรไม่เคยต้องประสบปัญหาเรื่องราคารายตกต่ำ และรัฐบาลให้การสนับสนุนการทำสวนยางเป็นอย่างดี โดยประเทศไทยถือเป็นประเทศที่ส่งออกยางพาราได้มากเป็นอันดับ 1 ของโลก รองลงมาคือ อินโดนีเซีย มาเลเซีย และเวียดนาม ซึ่งส่งออกยางพาราเป็นอันดับ 2 อันดับ 3 และอันดับ 4 ตามลำดับ ในจังหวัดพิจิตรโลกยางพาราก็ถือว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เนื่องจากจังหวัดพิจิตรโลกมีพื้นที่ปลูกยางพาราเป็นอันดับสองรองจากจังหวัดเชียงรายในเขตภาคเหนือ โดยมีพื้นที่ 159,690 ไร่ (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2555) ขณะที่ตัวเลขประมาณการคาดว่าพิจิตรโลกมีพื้นที่ปลูกยางพาราไปแล้วรวม 2 แสนไร่ (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2555) และยังมีแนวโน้มการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องด้วยปัจจัยราคารายางแผ่นดิบเมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจดั้งเดิมอย่างข้าว ที่มีพื้นที่ปลูกต่อปีประมาณ 1 ล้านไร่ (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2555) ยางพารากำลังเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของเมืองพิจิตรโลกอย่างเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งในอนาคตผลผลิตของยางพารจะเป็นตัวกำหนดแนวโน้มเศรษฐกิจของจังหวัดพิจิตรโลกเช่นเดียวกัน

ในปัจจุบันมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์อย่างต่อเนื่อง ทั้งการใช้พลังงาน การเกษตรกรรม การพัฒนาและการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม การขนส่งการตัดไม้ทำลายป่า รวมทั้งการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในรูปแบบอื่นๆ ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดภาวะโลกร้อน ซึ่งส่งผลกระทบต่อวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และนับวันปัญหาดังกล่าวก็ยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งในหลายประเทศได้มีความพยายามจะจัดการปัญหาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อลดปัญหาโลกร้อนที่เกิดขึ้น โดยหนึ่งในวิธีนั้นคือการใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ซึ่งบ่งบอกถึงปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่งตลอดวัฏจักรชีวิต

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วยที่เป็นผลิตภัณฑ์สำคัญของจังหวัดพิจิตรโลก ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการเพาะปลูก การขนส่งและการผลิตเป็นการประเมินแบบ Business to Business (B2B) โดยคำนวณออกมาในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งจะทำให้ทราบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วย

วิธีการทดลอง

การวิจัยนี้เป็นการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตยางพาราก่อนถ้วย โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากเกษตรกรในสามอำเภอของจังหวัดพิจิตรโลก คือ อำเภอมังคละ อำเภอนครไทย และอำเภอชาติตระการ และข้อมูลทุติยภูมิจากสำนักสงเคราะห์ยางพารา (สภย.) จังหวัดพิจิตรโลก ข้อมูลงานวิจัยต่าง ๆ รวมถึงฐานข้อมูลการประเมินวัฏจักรชีวิตทั้งในและต่างประเทศ โดยจะดำเนินการตามขั้นตอนการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ 4 ขั้นตอนหลัก คือ การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา การจัดทำบัญชีรายการ การประเมินผลกระทบและการแปลผลการศึกษา



รูปที่ 1 แผนผังวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วย

ผลการทดลอง

1. การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา

ในการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วยนี้ มีรูปแบบการประเมินแบบ Cradle-to-Gate (Business to Business: B2B) คือ เป็นการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การผลิต จนได้เป็นผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วย ดังแสดงในรูปที่ 1 และกำหนดหน่วยผลิตภัณฑ์ (Functional Unit: FU) คือผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วย 1 กิโลกรัม ซึ่งจะพิจารณาก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านภาวะโลกร้อน 6 ชนิด ตามพิธีสารเกียวโต คือ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) และซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF_6)

2. การจัดทำบัญชีรายการ

การจัดทำบัญชีรายการเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นข้อมูลปฐมภูมิที่ได้รับจากเกษตรกร(เมื่อสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้) และข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งต่างๆ (เมื่อไม่สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้) ได้แก่ปริมาณสารขาเข้า ปริมาณสารขาออก โดยจะเก็บข้อมูลปริมาณการใช้จริงจากเกษตรกรและทำการสมดุลมวลสารที่ใช้ในทุกกิจกรรม ซึ่งประกอบไปด้วยการเตรียมแปลง การเพาะปลูกและการดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว(การกรีดยาง) และการผลิตยางก้อนถ้วย ในการปลูกยางนั้น จะต้องมีการใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช การดูแลรักษา ผลผลิตที่ได้ออกมาจะอยู่ในรูปของน้ำยางและเนื้อไม้ ซึ่งจะต้องมีการปันส่วนข้อมูล (Allocation) โดยค่าตัวประกอบการปันส่วนข้อมูลของสาธารณูปโภคแสดงดังตารางที่ 1 ซึ่งในการศึกษานี้จะใช้น้ำหนักเป็นหลักในการปันส่วนปริมาณสาธารณูปโภค เนื่องจากการปัน

ส่วนโดยใช้น้ำหนักจะมีค่าคงที่จึงมีความน่าเชื่อถือมากกว่าส่วนการปันส่วนโดยมูลค่าสามารถเปลี่ยนแปลงตามตลาดโลกจึงทำให้ค่าที่ได้ไม่คงที่ จึงใช้น้ำหนักเป็นหลักในการคำนวณเพื่อความถูกต้องของข้อมูล และจากการทำสมดุลมวลสารจะพบว่าในการผลิตยางพาราก่อนถ้วย 1 กิโลกรัม ต้องใช้น้ำยางพารา 1.8 กิโลกรัม และกรดฟอร์มิก 90% ปริมาณ 0.007814 กิโลกรัม

ตารางที่ 1 ค่าการปันส่วนของกระบวนการปลูกยางพารา

กระบวนการปลูก	มูลค่า	น้ำหนัก	ค่าประกอบการปันส่วนคิดเป็นร้อยละ	
	บาท/ไร่	ตัน/ไร่	มูลค่า	น้ำหนัก
1.ไม้ยางพารา	44,634	46.98	11	78
2.น้ำยางพารา	369,252	13.49	89	22

3. การประเมินผลกระทบ

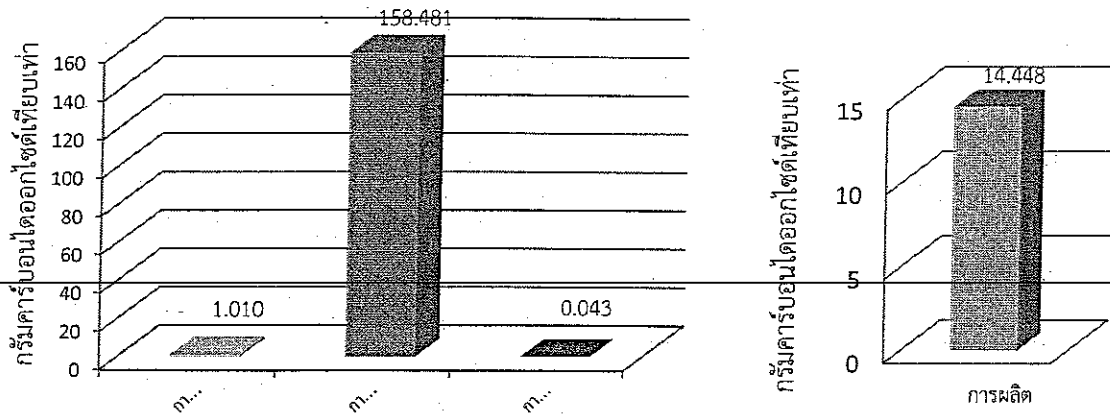
ในการประเมินผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วย อาศัยวิธีการประเมินศักยภาพในการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน อันเนื่องมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ด้วยหลักการ LCA ตามอนุกรมมาตรฐาน ISO 14040 สามารถแปลงความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ดังนี้

$$\text{คาร์บอนฟุตพริ้นท์} = \text{ปริมาณก๊าซเรือนกระจกโดยตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์} \times \text{ค่าศักยภาพในการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศเทียบเท่า}$$

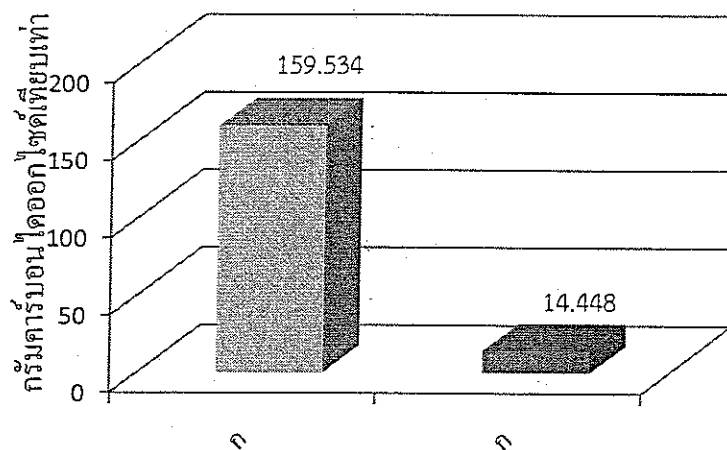
โดยข้อมูลค่าศักยภาพในการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน อ้างอิงจากข้อมูลการวิจัยภายในประเทศฐานข้อมูลของประเทศไทย (องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก, 2555) รายงานของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC, 2007)

4. การแปลผล

จากการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วย ปริมาณ 1 กิโลกรัม มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด 173.982 g CO₂-eq สำหรับขั้นตอนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด คือ ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบมีการปล่อยทั้งสิ้น 159.534 g CO₂-eq หรือคิดเป็นร้อยละ 92 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด รองลงมาคือการผลิต 14.448 g CO₂-eq หรือคิดเป็นร้อยละ 8 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด (แสดงดังรูปที่ 2 และรูปที่ 3)



รูปที่ 2 แสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ (รูปด้านซ้าย) และในขั้นตอนการผลิต (รูปด้านขวา) ของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถั่ว 1 กิโลกรัม



รูปที่ 3 แสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถั่ว 1 กิโลกรัม

จากผลการศึกษาพบว่า แหล่งที่สำคัญที่ก่อให้เกิดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากการวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถั่ว คือ การได้มาซึ่งวัตถุดิบ เนื่องจากในขั้นตอนการเพาะปลูกและดูแลรักษา มีระยะเวลาในการใช้ ปุ๋ย สารกำจัดวัชพืช ในระยะเวลานานและกระบวนการเพาะปลูกและการดูแลรักษาจะมีการเติมปุ๋ยยูเรีย ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เนื่องจากปุ๋ยยูเรียมีธาตุไนโตรเจนสูง และมีการสูญเสียโดยการระเหยในอากาศ กระบวนการที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า กระบวนการ Soil Emission โดยธาตุไนโตรเจนที่สูญเสียอยู่ในรูปไนตรัสออกไซด์ (กรกต, 2551) ซึ่งเป็นก๊าซที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ในขณะที่ในกระบวนการผลิตยางพาราก่อนถั่วนั้นจะมีการเติมกรดฟอร์มิกเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ดังนั้นแนวทางการลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงควรมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาศึกษาและวิจัยกระบวนการเพาะปลูกและดูแลรักษาอย่างพาราให้ใช้สารเคมีที่มีองค์ประกอบของไนโตรเจนให้น้อยลงหรือใช้ปุ๋ยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่จะเกิดขึ้น

สรุปผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ยางพาราก่อนถ้วยเพื่อหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน พบว่าการผลิตยางพาราก่อนถ้วย 1 กิโลกรัม มีการปล่อยปริมาณก๊าซปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด 173.982 g CO₂-eq โดยแหล่งที่สำคัญในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากยางพาราก่อนถ้วยมาจากกระบวนการได้มาซึ่งวัตถุดิบซึ่งมีปริมาณเท่ากับ 159.534 g CO₂-eq คิดเป็นร้อยละ 92 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดและในกระบวนการผลิตมีปริมาณเท่ากับ 14.448 g CO₂-eq หรือคิดเป็นร้อยละ 8 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด เมื่อพิจารณากระบวนการได้มาซึ่งวัตถุดิบจะพบว่า ขั้นตอนการเพาะปลูกและการดูแลรักษา มีการปล่อยปริมาณก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เนื่องจากขั้นตอนดังกล่าวมีระยะเวลาในการใช้ ปุ๋ย สารกำจัดวัชพืช เป็นเวลานานและมีปริมาณมากจึงทำให้มีการปล่อยปริมาณก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- กรกต พรหมโสดา. 2551. การจัดทำฐานข้อมูลการประเมินวัฏจักรชีวิตการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. 2555. "พื้นที่ปลูกยางของประเทศไทย." [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <http://www.rubberthai.com> (12 กรกฎาคม 2555).
- องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก. 2555. แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร.
- Pachauri, R.K. and Reisinger, A. (Eds.).2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC. Geneva. Switzerland.*