



ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำสวนยางพารา
กรณีศึกษา เกษตรกรผู้ปลูกยางพารา ตำบลเขาพระ อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา
Greenhouse Gas Emission from Rubber Plantation, Songkhla Province.

กาสุหรี สาอีชา วิสาชา ภูจินดา
คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำสวนยางพารา กรณีศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในตำบลเขาพระ อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา โดยคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปัจจัยนำเข้าตั้งแต่กระบวนการปลูกยางพารา กระบวนการดูแลยางพาราก่อนกรีต กระบวนการดูแลยางพาราล้างกรีต กระบวนการกรีตและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) จากการศึกษาพบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมมากที่สุดตั้งแต่กระบวนการปลูกยางพาราจนกระทั่งกระบวนการจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) เท่ากับ $1,587.272 \text{ kgCO}_2\text{eq/ไร่/ปี}$ โดยกระบวนการกรีตยางและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) เป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด และจากการกำหนดสถานการณ์ทั้งหมด 3 สถานการณ์ ได้แก่ 1) การใช้แรงงานคนในการเตรียมพื้นที่กับการใช้เครื่องจักรในการเตรียมพื้นที่ 2) การใช้ปุ๋ยเคมีในการบำรุงรักษาหลังกรีตกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการบำรุงรักษาหลังกรีต และ 3) การใช้ยาปราบวัชพืชมกำจัดวัชพืชมหลังกรีตกับการใช้เครื่องตัดหญ้ากำจัดวัชพืชมหลังกรีต พบว่าการทำสวนยางพาราที่ใช้แรงงานคนในการเตรียมพื้นที่ ใช้ปุ๋ยเคมีในการบำรุงรักษายางพาราล้างกรีต และใช้ยาปราบวัชพืชในการกำจัดวัชพืชมหลังกรีต มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เท่ากับ $158.958 \text{ kgCO}_2\text{eq/ไร่/ปี}$ และการทำสวนยางพาราที่ใช้แรงงานคนในการเตรียมพื้นที่ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการบำรุงรักษายางพาราล้างกรีตและใช้เครื่องตัดหญ้าในการกำจัดวัชพืชมหลังกรีตมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุด เท่ากับ $15.900 \text{ kgCO}_2\text{eq/ไร่/ปี}$ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้เพื่อหาแนวทางการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำสวนยางพาราและเผยแพร่ข้อมูลแก่เกษตรกรผู้ทำสวนยางพาราเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติได้

คำสำคัญ : กระบวนการทำสวนยางพารา ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



Abstract

This study aimed to - investigate greenhouse gases emission (GHGs) from rubber tree plantation, a case study of agricultures from Songkhla province. The GHGs emission was calculated from raw materials such as fertilizers, fuel and weed-killers that were used in rubber tree planting, rubber tree taking care, rubber tree harvesting and natural latex producing. The results showed that the GHGs emission from the process of the rubber tree harvesting to the natural latex producing was 1,587.772 kgCO₂eq/rai/year and as compared all these processes, the highest GHGs emission was from the process of rubber tree harvesting. In this study, there were three conditions which were used for rubber tree plantation i.e. 1) manpower or machine for area preparing, 2) chemical fertilizers or organic fertilizers for rubber tree taking care, and 3) weed-killers or mowing machine. This study showed that the rubber tree plantation process using manpower for area preparing, chemical fertilizers after rubber tapping and weed-killers after rubber tapping produced the highest GHGs emission of 158.958 kgCO₂eq/rai/year. Whereas, the rubber plantation process using manpower for area preparing, organic fertilizers after rubber tapping and mowing machine after rubber tapping produced the lowest GHGs emission of 15.900 kgCO₂eq/rai/year. From this study, related agencies should use this information for proposing guidelines about GHGs emission and distributing the guidelines to publics.

Keywords : Rubber tree plantation Greenhouse gas emission



บทนำ

สืบเนื่องจากอดีตที่ผ่านมาในหลายๆ ประเทศมีการมุ่งเน้นพัฒนาด้านอุตสาหกรรมเพื่อให้เศรษฐกิจของประเทศเจริญเติบโต โดยพัฒนานั้นมิได้ให้ความสำคัญกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม จึงได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพการณ์ต่างๆ ด้านสิ่งแวดล้อมของโลก ซึ่งสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่วนหนึ่งก็มาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) และสภาวะโลกร้อน (Global Warming) ที่เกิดจากก๊าซเรือนกระจกไปขวางกั้นแสงอินฟราเรดที่จะสะท้อนกลับจากพื้นผิวโลกสู่บรรยากาศทำให้แสงอินฟราเรดไม่สามารถสะท้อนกลับได้ จึงส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ทั้งนี้ก๊าซเรือนกระจกโดยส่วนใหญ่ก็เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมจากภาคพลังงาน ภาคอุตสาหกรรม และภาคการเกษตร และประเทศไทยที่ถือว่าเป็นประเทศเกษตรกรรมทำให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคเกษตรในปี 2543 เท่ากับ 51.88 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือคิดเป็นร้อยละ 22.6 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553) ทั้งนี้ภาคเกษตรกรรมของประเทศไทยนั้นมีพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญหลายชนิด และหนึ่งในพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญคือ ยางพารา โดยการปลูกยางพาราในประเทศไทยมีการขยายพื้นที่การปลูกยางพาราเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จากข้อมูลการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตรปีเพาะปลูก พ.ศ.2555 พบว่าประเทศไทยมีเนื้อที่ปลูกยางพาราทั้งหมด 19.27 ล้านไร่ เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2554 8.11 แสนไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) ซึ่งการเพิ่มขึ้นของเนื้อที่ปลูกยางพารานั้นย่อมมีความเสี่ยงต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการต่างๆ ของการทำสวนยางพารา ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจเรื่องปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำสวนยางพารา ตั้งแต่กระบวนการปลูกยางพาราจนกระทั่งกระบวนการจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) ซึ่งการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสร้างโมเดล การทำสมการมวลสารสมดุล การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ Facility-specific และการคำนวณโดยใช้ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ คูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

(Emission Factor) เป็นต้น สำหรับการวิจัยครั้งนี้เลือกใช้วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ของกระบวนการทำสวนยางพาราคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และแสดงผลให้อยู่ในรูปของกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ($\text{kgCO}_2\text{equivalent}$) ทั้งนี้ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อหาแนวทางสำหรับลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำสวนยางพารา ลดต้นทุนการผลิต และนำไปสู่การเป็นเศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำสวนยางพารา
2. เพื่อหาแนวทางการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำสวนยางพารา

วิธีการดำเนินการวิจัย

การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำสวนยางพารา ทำการศึกษาเกี่ยวกับเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในพื้นที่ ตำบลเขาพระ อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา เก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการใช้แบบสอบถามถึงการสัมภาษณ์เกี่ยวกับปริมาณการใช้วัตถุดิบ ทรัพยากรและพลังงานแต่ละรายการที่ใช้เป็นปัจจัยนำเข้าในแต่ละกระบวนการของการทำสวนยางพารา ซึ่งประกอบด้วย 4 กระบวนการ แต่ละกระบวนการจะประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน และปัจจัยนำเข้าดังตารางที่ 1 และนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ จากกระบวนการทำสวนยางพาราคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกดังตารางที่ 2 และแสดงผลให้อยู่ในรูปของกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ($\text{kgCO}_2\text{equivalent}$) โดยวิเคราะห์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละกระบวนการ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของการทำสวนยางพารา และวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละสถานการณ์เงื่อนไขซึ่งมีวิธีการดำเนินการที่ต่างกันดังตารางที่ 3



ตารางที่ 1 กระบวนการทำสวนยางพารา

กระบวนการ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปัจจัยนำเข้า
กระบวนการปลูกยางพารา	1. การเตรียมพื้นที่ 2. การขนส่งกล้าพันธุ์ยางพารา 3. การปลูกยางพารา	น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันเชื้อเพลิง วัสดุรองหลุม
กระบวนการดูแลสวนยางพาราก่อนกรีต	1. การกำจัดวัชพืชมก่อนกรีต 2. การใส่ปุ๋ยยางพาราก่อนกรีต 3. การขนส่งวัตถุดิบ (ปุ๋ย ยาปราบวัชพืช) ก่อนกรีต	น้ำมันเชื้อเพลิง ยาปราบวัชพืช ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ น้ำมันเชื้อเพลิง
กระบวนการดูแลสวนยางพาราล้างกรีต	1. การกำจัดวัชพืชหลังกรีต 2. การใส่ปุ๋ยยางพาราล้างกรีต 3. การขนส่งวัตถุดิบ (ปุ๋ย ยาปราบวัชพืช) หลังกรีต	น้ำมันเชื้อเพลิง ยาปราบวัชพืช ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ น้ำมันเชื้อเพลิง
กระบวนการกรีตยางพาราและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง)	1. การเดินทางไปกรีตยางพาราและการใช้ไฟส่องสว่าง 2. การเดินทางไปเก็บผลผลิต (น้ำยาง) 3. การเดินทางไปจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง)	น้ำมันเชื้อเพลิง ไฟฟ้า น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันเชื้อเพลิง

ตารางที่ 2 ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2555)

ชื่อ	หน่วย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ equivalent /หน่วย)
ไฟฟ้า	กิโลวัตต์-ชั่วโมง(kWh)	0.5610
น้ำมันดีเซล-เผาไหม้	ลิตร (l)	2.7080
น้ำมันเบนซิน-เผาไหม้	ลิตร (l)	2.1896
ปุ๋ยไนโตรเจน (N)	ร้อยละของไนโตรเจนที่ใช้ (kg)	2.6
ปุ๋ยโปแตสเซียม (K)	ร้อยละของโปแตสเซียมที่ใช้ (kg)	0.1600
ปุ๋ยฟอสเฟต (P)	ร้อยละของฟอสเฟตที่ใช้ (kg)	0.252
ปูนขาว, หินปูน (lime, CaCO ₃)	kg	1.0676
ปุ๋ยอินทรีย์(ขี้ไก่แห้ง)-การผลิต	kg	0.1097
ปุ๋ยยูเรีย	kg	5.5300
ยาปราบวัชพืช Glyphosate	kg	16.0000
ยาปราบวัชพืช Paraquat	kg	3.2300

ตารางที่ 3 เงื่อนไขและสถานการณ์ของการทำสวนยางพารา

เงื่อนไข	การเตรียมพื้นที่	การบำรุงรักษาต้นยางพาราล้างกรีต	การกำจัดวัชพืชมหลังกรีต
1	ใช้แรงงานคน	ใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ยาปราบวัชพืช
2	ใช้แรงงานคน	ใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้เครื่องตัดหญ้า
3	ใช้แรงงานคน	ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	ใช้เครื่องตัดหญ้า
4	ใช้เครื่องจักร	ใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ยาปราบวัชพืช
5	ใช้เครื่องจักร	ใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้เครื่องตัดหญ้า
6	ใช้เครื่องจักร	ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	ใช้เครื่องตัดหญ้า
7	ใช้แรงงานคน	ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	ใช้ยาปราบวัชพืช
8	ใช้เครื่องจักร	ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	ใช้ยาปราบวัชพืช

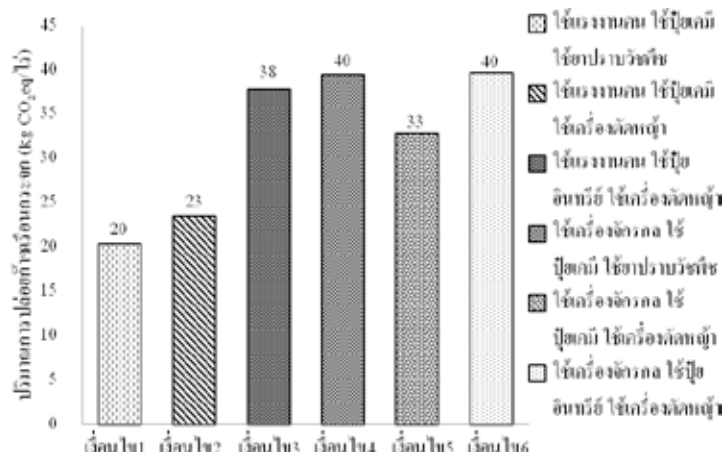


จากการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้มีเงื่อนไขที่ขาดหาย 2 เงื่อนไข ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่มีความขัดแย้งกันในการปฏิบัติ คือ เงื่อนไขที่ 7 และเงื่อนไขที่ 8 เนื่องจากเมื่อเกษตรกรเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการบำรุงรักษาดินและรักษาสังแวดล้อม ก็จะไม่ใช้สารเคมีจำพวกยาปราบวัชพืชในการกำจัดวัชพืช ซึ่งเป็นการทำลายดินและสิ่งแวดล้อมในสวนยางพาราทั้งนี้ผู้วิจัยนำผลที่ได้มาทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วย Independent Sample t-test ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปร 2 กลุ่ม และ One - Way ANOVA ที่ใช้ในการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

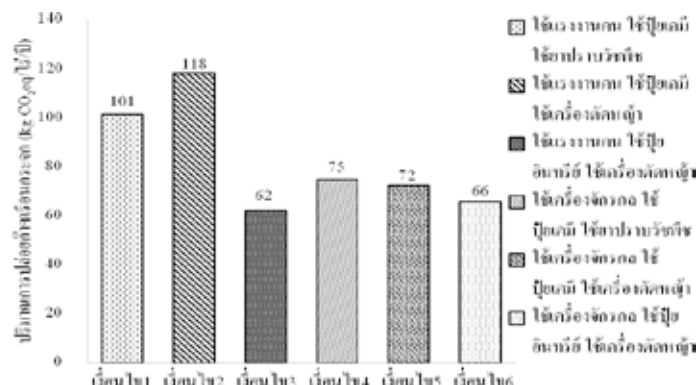
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำสวนยางพาราของแต่ละเงื่อนไขทั้งหมด 6 เงื่อนไข ตั้งแต่กระบวนการปลูกยางพารา กระบวนการดูแลยางพาราก่อนกรีต กระบวนการดูแลยางพาราล้างกรีต และกระบวนการกรีตยางพาราและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) สามารถสรุปได้ดังนี้

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการปลูกยางพารา คำนวณเฉพาะการใช้ปัจจัยนำเข้าใน 3 ขั้นตอนเท่านั้น (ไม่รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการอื่นๆ) คือ ขั้นตอนการเตรียมพื้นที่ ขั้นตอนการขนส่งกล้าพันธุ์ยางพารา และขั้นตอนการปลูกยางพารา จากภาพที่ 1 พบว่าเงื่อนไขที่ 6 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เท่ากับ 39.637 kgCO₂eq/ไร่ ซึ่งทุกเงื่อนไขที่ใช้เครื่องจักรในการเตรียมพื้นที่ที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการขนส่งกล้าพันธุ์ยางพารามากที่สุด รองลงมา คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการเตรียมพื้นที่ และมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้วัสดุรองหลุมน้อยที่สุด ส่วนเงื่อนไขที่ใช้แรงงานคนในการเตรียมพื้นที่ที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งกล้าพันธุ์ยางพารามากที่สุด รองลงมาคือปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้วัสดุรองหลุม และไม่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการเตรียมพื้นที่ เนื่องจากไม่มีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง



ภาพที่ 1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการปลูกยางพารา

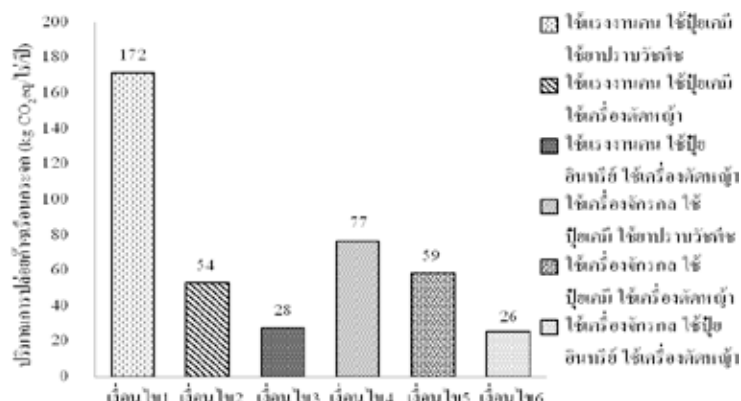


ภาพที่ 2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการดูแลยางพาราก่อนกรีต

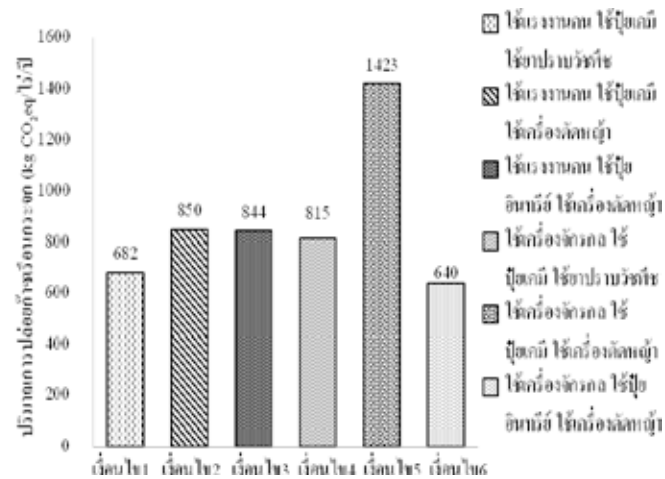


สำหรับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการดูแลยางพาราก่อนเปิดกรีต เนื่องด้วยเกษตรกรมีวิธีการดำเนินการที่ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการเก็บข้อมูลจะไม่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขที่กำหนด โดยคำนวณเฉพาะการใช้ปัจจัยนำเข้าในขั้นตอนการใส่ปุ๋ยก่อนกรีตซึ่งไม่มีการแบ่งประเภทปุ๋ย ขั้นตอนการกำจัดวัชพืชมก่อนกรีตซึ่งไม่มีการแบ่งวิธีการกำจัดวัชพืช และขั้นตอนการขนส่งวัตถุดิบก่อนกรีตเท่านั้น (ไม่รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการอื่นๆ) จากการเก็บข้อมูลพบว่า ทุกกลุ่มตัวอย่างใช้ปุ๋ยเคมีกับยางพาราก่อนกรีต การกำจัดวัชพืชมก่อนกรีตกลุ่มตัวอย่างใช้ยาปราบวัชพืชในการกำจัดวัชพืชร้อยละ 83 และใช้เครื่องตัดหญ้าร้อยละ 17 และจากภาพที่ 2 พบว่า เงื่อนไขที่ 2 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เท่ากับ 117.973 kgCO₂eq/ไร่/ปี และเงื่อนไขที่ 3 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุดเท่ากับ 61.961 kgCO₂eq/ไร่/ปี ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนพบว่าทุกเงื่อนไขมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดจากขั้นตอนการใส่ปุ๋ยก่อนกรีต รองลงมา คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการกำจัดวัชพืชมก่อนกรีต และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุดจากขั้นตอนการขนส่งวัตถุดิบก่อนกรีต เนื่องจากค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดเบนซินและดีเซลนั้นมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปุ๋ยเคมี และยาปราบวัชพืชชนิด Glyphosate

การดูแลยางพาราหลังการกรีตเป็นกระบวนการที่เริ่มตั้งแต่เปิดกรีตจนกระทั่งโคนยางพารา ซึ่งเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีวิธีการดำเนินการที่แตกต่างกัน ทั้งการใส่ปุ๋ยหลังกรีตและการกำจัดวัชพืชหลังกรีต ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดเป็นสถานการณ์เงื่อนไขดังตารางที่ 3 ข้างต้น เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คือ การใช้ปุ๋ยเคมีกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การใช้ยาปราบวัชพืชกับการใช้เครื่องตัดหญ้า ทั้งนี้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการดูแลยางพาราหลังกรีต จะคำนวณเฉพาะจากการใช้ปัจจัยนำเข้าในขั้นตอนการใส่ปุ๋ยหลังกรีตกรีต การกำจัดวัชพืชหลังกรีต และการขนส่งวัตถุดิบหลังกรีตเท่านั้น (ไม่รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการอื่นๆ) จากภาพที่ 3 พบว่า เงื่อนไขที่ 1 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เท่ากับ 171.595 kgCO₂eq/ไร่/ปี รองลงมา คือ เงื่อนไขที่ 4, 5, 2, 3 และ 6 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวม เท่ากับ 76.881, 58.764, 53.530, 27.712 และ 25.996 kgCO₂eq/ไร่/ปี ตามลำดับ โดยเงื่อนไขที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีหลังกรีต และใช้ยาปราบวัชพืชในการกำจัดวัชพืชหลังกรีตมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด รองลงมา คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากเงื่อนไขที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีหลังกรีตและใช้เครื่องตัดหญ้าในการกำจัดวัชพืชหลังกรีต และเงื่อนไขที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์และใช้เครื่องตัดหญ้าในการกำจัดวัชพืชหลังกรีตมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุด และจากการเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนพบว่าขั้นตอนการใส่ปุ๋ยหลังกรีตมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด รองลงมา คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการกำจัดวัชพืชหลังกรีต และขั้นตอนการขนส่งวัตถุดิบหลังกรีตมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุด



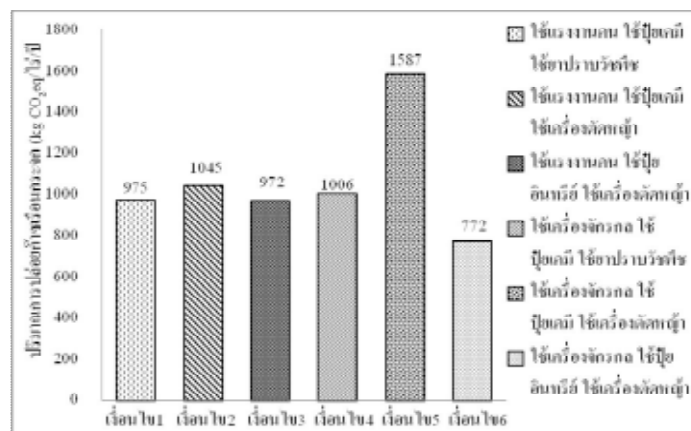
ภาพที่ 3 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการดูแลหลังกรีต



ภาพที่ 4 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการกริดยางและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง)

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการกริดยางและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) คำนวณเฉพาะปัจจัยนำเข้าจากขั้นตอนการใช้ไฟส่องในการกริดยาง และการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการเดินทางไปกริดยาง เก็บน้ำยางและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) เท่านั้น (ไม่รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการอื่นๆ) โดยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการกริดยางและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) จะแปรผันตามจำนวนวันกริดยางพาราต่อปี ซึ่งจำนวนวันกริดยางเฉลี่ยต่อปีของทุกเดือนใบเท่ากับ 238 วัน/ปี จากภาพที่ 4 พบว่า เดือนใบที่ 5 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เท่ากับ 1,423.396 kgCO₂eq/ปี

เนื่องจากเดือนใบที่ 5 มีปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการเดินทางไปกริดยางพารา เก็บน้ำยางและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) มากที่สุดเท่ากับ 2.83 ลิตร/วัน ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนพบว่าขั้นตอนการเดินทางไปเก็บน้ำยางและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด รองลงมา คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการเดินทางไปกริดยางพาราและมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟส่องในการให้แสงสว่างในการกริดยางพาราช่วงกลางคืนน้อยที่สุด

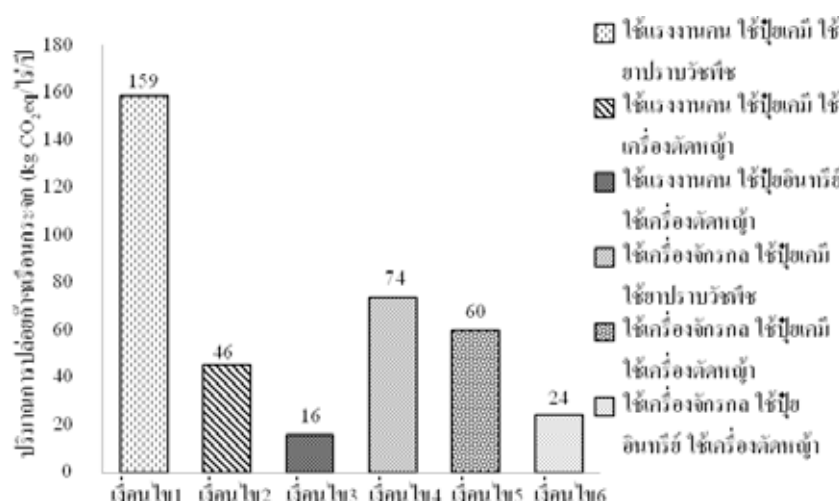


ภาพที่ 5 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดจากกระบวนการทำสวนยางพารา



ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมทั้งหมดของกระบวนการทำสวนยางพาราตั้งแต่กระบวนการปลูกยางพาราจนกระทั่งการจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) พบว่า เงื่อนไขที่ 5 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดเท่ากับ 1,587.272 kgCO₂eq/ไร่/ปี เนื่องจากเงื่อนไขที่ 5 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดในการกระบวนการเก็บเกี่ยวและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกพบว่า เงื่อนไขที่ 5 เป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดนั้นในการทำสวนยางพารา เนื่องจากมีความถี่ในการใช้ปัจจัยนำเข้า

(น้ำมันเชื้อเพลิงและไฟฟ้า) ต่อปีมากที่สุด รองลงมา คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการดูแลยางพาราหลังกรีตถัดมาคือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการดูแลยางพาราก่อนกรีต และมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการปลูกยางพาราน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Warit Jawjit และคณะ (2009) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอุตสาหกรรมยางพาราในประเทศไทย พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสวนยางพาราส่วนใหญ่จะมาจากการใช้พลังงานจากปิโตรเลียมและการใช้ปุ๋ยสังเคราะห์



ภาพที่ 6 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามสถานการณ์ที่กำหนด

ทั้งนี้เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉพาะตามสถานการณ์เงื่อนไขที่กำหนด (การเตรียมพื้นที่ การใส่ปุ๋ยหลังกรีต การกำจัดวัชพืชหลังกรีต) ดังภาพที่ 6 พบว่า เงื่อนไขที่ 1 (ใช้แรงงานคน ใช้ปุ๋ยเคมี ใช้ยาปราบวัชพืช) มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดเท่ากับ 158.958 kgCO₂eq/ไร่/ปี รองลงมา คือ เงื่อนไขที่ 4 (ใช้เครื่องจักรกล ใช้ปุ๋ยเคมี ใช้ยาปราบวัชพืช) เท่ากับ 74.134 kgCO₂eq/ไร่/ปี เงื่อนไขที่ 5 (ใช้เครื่องจักรกล ใช้ปุ๋ยเคมี ใช้เครื่องตัดหญ้า) เท่ากับ 60.118 kgCO₂eq/ไร่/ปี เงื่อนไขที่ 2 (ใช้แรงงานคน ใช้ปุ๋ยเคมี ใช้เครื่องตัดหญ้า) เท่ากับ 45.541 kgCO₂eq/ไร่/ปี เงื่อนไขที่ 6 (ใช้เครื่องจักรกล ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ใช้เครื่องตัดหญ้า) เท่ากับ 24.325 kgCO₂eq/ไร่/ปี และน้อยที่สุด คือ เงื่อนไขที่ 3 (ใช้แรงงานคน ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ใช้เครื่องตัดหญ้า) เท่ากับ 15.9 kgCO₂eq/ไร่/ปี โดยเงื่อนไขที่ 1 เงื่อนไขที่ 2 และเงื่อนไขที่ 3 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่ปุ๋ยหลังกรีตมากที่สุด รองลงมา คือ จากการกำจัดวัชพืช และไม่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเตรียมพื้นที่ ส่วนเงื่อนไขที่ 4 เงื่อนไขที่ 5 และเงื่อนไขที่ 6 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด

จากการใส่ปุ๋ยหลังกรีต รองลงมา คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเตรียมพื้นที่ และมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัดวัชพืชหลังกรีตต่ำที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ S.Petsri และคณะ (2013) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนของสวนยางพาราในประเทศไทยปี 1990-2004 พบว่า การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นส่วนใหญ่มาจากการใส่ปุ๋ย การใช้สารกำจัดวัชพืช มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นส่วนน้อย

จากทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วย Independent Sample t-test ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปร 2 กลุ่ม และ One - Way ANOVA ที่ใช้ในการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการเตรียมพื้นที่โดยใช้เครื่องจักรและใช้แรงงานคนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำรุงรักษาต้นยางพาราหลังกรีตโดยการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ปริมาณ



การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกำจัดวัชพืชหลังกรีดยการ
ใช้ยาปราบวัชพืชและการใช้เครื่องตัดหญ้าไม่มีความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากการกำจัดวัชพืช
หลังกรีดยการโดยใช้ยาปราบวัชพืชชนิด Paraquat กับการใช้
เครื่องตัดหญ้าซึ่งต้องใช้น้ำมันเบนซิน นั้นมีค่าการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจกที่ใกล้เคียงทำให้มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ไม่แตกต่างกัน และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจาก
แต่ละเงื่อนไขไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
0.05 ซึ่งสรุปได้ว่าหากวิเคราะห์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แยกตามแต่ละสถานการณ์ที่แตกต่างกันพบว่า มีปริมาณการปล่อย
ก๊าซเรือนกระจกที่แตกต่างกัน ยกเว้นการกำจัดวัชพืชหลังกรีดย
แต่เมื่อวิเคราะห์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมตาม
สถานการณ์ที่กำหนดนั้นปรากฏว่าแต่ละเงื่อนไขนั้นมีปริมาณการ
ปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่แตกต่างกัน

ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการ
ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำสวน
ยางพารา จากการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการ
ทำสวนยางพาราในแต่ละกระบวนการนั้น พบว่ากระบวนการกรีดย
ยางและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) นั้นมีปริมาณการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจกมากที่สุด เนื่องจากมีการใช้ปัจจัยนำเข้า (น้ำมัน
เชื้อเพลิง) ที่ก่อให้เกิดปริมาณก๊าซเรือนกระจกซึ่งมีค่าความถี่ต่อปี
มากที่สุด ดังนั้นแนวทางในการแก้ไขและลดปริมาณการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจก สามารถทำได้โดยการรวมกลุ่มของเกษตรกรชาวสวน
ยางพาราขนส่งผลผลิตน้ำยางไปยังสถานรับซื้อน้ำยางพร้อมกัน
ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการขนส่งและลดปริมาณการปล่อย
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการขนส่งน้ำยางไปยังสถานที่จำหน่าย
ส่วนภาครัฐสามารถช่วยเหลือโดยการส่งเสริมให้ชุมชนจัดตั้ง

สหกรณ์แปรรูปยางพาราในชุมชน และภาคเอกชนสามารถช่วยได้
โดยการเข้ามาจัดสร้างโรงงาน/สถานที่ รับซื้อน้ำยางในบริเวณพื้นที่
ที่ใกล้เคียงกับชุมชนหรือบริเวณที่มีการทำสวนยางพารา เพื่อลด
ต้นทุนในการขนส่งและลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
ทั้งนี้สามารถนำผลงานวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นองค์ความรู้
หรือเครื่องมือที่สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานด้านการลดปริมาณ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำสวนยางพาราและ
เผยแพร่ข้อมูลให้เกษตรกรผู้ปลูกยางพาราได้ใช้เป็นแนวทางในการ
ปฏิบัติ

สรุปผลการวิจัย

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำ
สวนยางพารานั้นมีปริมาณที่แตกต่างกันตามสถานการณ์เงื่อนไขที่
มีความแตกต่างกัน โดยเงื่อนไขที่ 5 มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือน
กระจกรวมทั้งกระบวนการปลูกยางพาราจนกระทั่งการจำหน่าย
ผลผลิต (น้ำยาง) มากที่สุด เท่ากับ 1,587.272 kgCO₂eq/ไร่/ปี
โดยกระบวนการกรีดยางและจำหน่ายผลผลิต (น้ำยาง) มีปริมาณ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉพาะเงื่อนไขที่กำหนด พบว่า
เงื่อนไขที่ใช้แรงงานคนในการเตรียมพื้นที่ ใช้ปุ๋ยเคมีหลังกรีดย และ
ใช้ยาปราบวัชพืชในการกำจัดวัชพืชหลังกรีดย มีปริมาณการปล่อย
ก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เท่ากับ 158.958 kgCO₂eq/ไร่/ปี
และผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทาง
หรือองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานด้านการลด
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการทำสวนยางพารา
คำแนะนำเพิ่มเติม : ตัวอย่างวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจก

1. ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง × ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ชนิดเชื้อเพลิง	ปริมาณที่ใช้(ลิตร)	ค่าการปล่อยก๊าซเรือน กระจก	kg CO ₂ eq
ดีเซล	3	2.708	8.124
เบนซิน	3	2.1896	6.569

2. ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้วัสดุรองหลุม = ปริมาณการใช้วัสดุรองหลุมต่อไร่ × ค่าการปล่อยก๊าซเรือน
กระจก

ชนิดวัสดุรองหลุม	ปริมาณต่อไร่ (Kg)	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	kg CO ₂ eq/ไร่
หินฟอสเฟต	14	0.252	3.528
ปูนขาว	10	1.0676	10.676



3. ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใส่ปุ๋ย = ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ต่อไร่/ปี x ความถี่ต่อปี x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

สูตรปุ๋ย	ร้อยละ ปุ๋ย	ปริมาณปุ๋ย ต่อไร่ (Kg)	ความถี่ ครั้งต่อปี	ปริมาณที่ใช้ไร่/ปี (Kg)	ค่าการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	kg CO ₂ eq/ไร่-ปี
20-8-20						
N 20/100	0.2	50	2	$0.2 \times 50 \times 2 = 20$	2.6	$20 \times 2.6 = 52$
P 8/100	0.08	50	2	$0.08 \times 50 \times 2 = 8$	0.252	$8 \times 0.252 = 2.016$
K 20/100	0.2	50	2	$0.2 \times 50 \times 2 = 20$	0.16	$20 \times 0.16 = 3.2$
ปุ๋ยอินทรีย์(ขี้ ไก่แห้ง)	-	50	2	$50 \times 2 = 100$	0.1097	$100 \times 0.1097 = 10.97$

4. ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ยาปราบวัชพืชปราบวัชพืช = ปริมาณยาปราบวัชพืช x ความถี่ต่อปี x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ชื่อยาปราบ วัชพืช	ปริมาณ ต่อไร่ (L)	ความถี่ ครั้งต่อปี	ความหนาแน่น g/cm ³	ปริมาณที่ใช้(Kg)	ค่าการปล่อยก๊าซ เรือนกระจก	kg CO ₂ eq/ ไร่-ปี
Paraquat	0.5	2	1.25	$0.5 \times 2 \times 1.25 = 1.25$	3.23	4.038
Glyphosate	0.5	2	1.704	$0.5 \times 2 \times 1.704 = 1.704$	16	27.264

5. ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้า = ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (kWh) x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ขนาดกำลังไฟ (KW)	ระยะเวลาชาร์จ แบตเตอรี่(ชม./วัน)	กิโลวัตต์- ชั่วโมง/วัน	กำลังไฟฟ้า KW-h/ปี	ค่าแฟก เตอร์ CO ₂	ค่า Kg CO ₂ eq ต่อปี
0.003	5	0.015	$0.015 \times 365 = 5.475$	0.561	3.071



เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2554. **โครงการส่งเสริมการใช้ฉลากคาร์บอนสำหรับผลิตภัณฑ์ชุมชน**. กรุงเทพฯ : สามารถ ก๊อปปี้ จำกัด.
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553. **โครงการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก พื้นที่สวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้**. เข้าถึงได้จาก : <http://www.fio.co.th/p/km/document/km-530108.pdf> (6 มีนาคม 2557)
- คณะกรรมการนโยบายยางธรรมชาติ. 2553. **ยุทธศาสตร์พัฒนายางพารา พ.ศ. 2552 - 2556**. เข้าถึงได้จาก : <http://www.rubberthai.com/about/pdf/strategy.pdf> (7 มีนาคม 2557)
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553. **รายงานฉบับสมบูรณ์ การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย**. เข้าถึงได้จาก : http://www.onep.go.th/index.php?option=com_content...id (6 มีนาคม 2557)
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. **สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2555**. เข้าถึงได้จาก : http://www.oae.go.th/download/download_journal/yearbook55.pdf (15 มิถุนายน 2557)
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). 2554. **พื้นฐานด้านกลไกการพัฒนาที่สะอาด**. เข้าถึงได้จาก : <http://www.tgo.or.th/index.php> (11 มีนาคม 2557)
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). 2554. **แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร**. เข้าถึงได้จาก : <http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/> (6 มีนาคม 2557)
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก(องค์การมหาชน). 2555. **ช่วยโลกคลายร้อน@องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น**. กรุงเทพฯ : พีทู ดีไซน์ แอนด์ พริ้นท์ จำกัด
- องค์การบริหารสวนตำบลเขาพระ อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา. 2557. **แผนพัฒนาสามปี (พ.ศ. 2557 – 2559)**
- Warit Jawjit, Carolien Kroeze, Suwat Rattanapan . 2009. **Greenhouse gas emissions from rubber industry in Thailand**. Faculty of Science and Technology (Saiyai), Rajamangala University of Technology Srivijaya, Thailand
- S. Petsri , A. Chidthaisong , N. Pumijumnonng , C. Wachrinrat . 2013. **Greenhouse gas emissions and carbon stock changes in rubber tree plantations in Thailand from 1990 to 2004**. King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand