

ลิขสิทธิ์ : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (TGO)
ปี : 2560
ชื่อเรื่อง : การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศด้วยเทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) ระยะที่ 2
เมือง : กรุงเทพฯ
ภาษา : ไทย
สถานที่พิมพ์ : สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
นักวิจัย : อาจารย์ ดร. วาสนี วรรณศิริ
บทคัดย่อ :

ปัจจุบัน โลกกำลังเผชิญกับความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และนำมาซึ่งภัยพิบัติธรรมชาติที่มีความถี่ในการเกิดและระดับความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น สร้างความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน สังคม และเศรษฐกิจอย่างประเมินค่ามิได้ ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คือ อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกทั้งในระดับพื้นผิวและระดับชั้นบรรยากาศที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง อันเนื่องมาจากการสะสมปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ ซึ่งเกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC ได้พัฒนาแนวทางในการประเมินสถานการณ์ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากรูปแบบกิจกรรมของมนุษย์ที่หลากหลาย รวมถึงพัฒนาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor: EF) ทั้งในระดับภาพรวม ระดับภูมิภาค หรือระดับท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม แนวทางดังกล่าวเป็นเพียงการประเมินสถานการณ์ก๊าซเรือนกระจกในทางอ้อม ซึ่งพิจารณาจากค่าสถิติของกิจกรรมมนุษย์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการปล่อยและกักเก็บก๊าซเรือนกระจก โดยไม่สามารถแสดงถึงระดับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศที่แท้จริง United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) ได้เล็งเห็นความสำคัญในเรื่องการนำเอาเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) มาใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจวัดและติดตามปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการติดตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่มีความถูกต้อง

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำชุดข้อมูลสถานการณ์ความเข้มข้นก๊าซเรือนกระจกในระดับชั้นบรรยากาศด้วยข้อมูลการสำรวจระยะไกลจากดาวเทียมจำนวน 2 ดวง ได้แก่ ดาวเทียม The Greenhouse Gases Observing Satellite (GOSAT) และดาวเทียม The Orbiting Carbon Observatory-2 (OCO-2) จากนั้นใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประมวลผลข้อมูลสถานการณ์ความเข้มข้น และการกระจายตัวของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซมีเทนในชั้นบรรยากาศ จากนั้นศึกษาความสัมพันธ์กับข้อมูลการตรวจวัดภาคพื้นดิน และข้อมูลอุทกนิยามวิทยา ผลการศึกษาสามารถจัดทำแผนที่ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงปี 2552 - 2560 จำนวน 87 ภาพ และแผนที่ความเข้มข้นของก๊าซมีเทน ในช่วงปี 2552 - 2560 จำนวน 52 ภาพ โดยพบว่า ในช่วงปี 2552 - 2560 ประเทศไทยมีค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับชั้นบรรยากาศเฉลี่ยรายเดือนมีค่าต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน ปี 2552 ที่ระดับความเข้มข้น 385.19 PPM และมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน ปี 2560 ที่ระดับความเข้มข้น 407.40 PPM ลักษณะของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงในรอบ 1 ปี ตามฤดูกาล ความเข้มข้นของก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์จะมีค่าลดลงในช่วงฤดูแล้ง ประมาณเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม และค่อยๆ เพิ่มขึ้นในช่วงฤดูฝน ประมาณเดือนเมษายน-พฤษภาคม โดยรวมแล้วประเทศไทยมีค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่าค่าเฉลี่ยโลก ซึ่ง NOAA/ESRL's Global Monitoring Division of the U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration รายงานค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยของโลก ณ เดือนกรกฎาคม ปี 2559 มีค่าเท่ากับ 401.7 PPM การประเมินการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศตามความสูง 17 ระดับ ตั้งแต่ 10 เมตร ถึง 975 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ด้วยดาวเทียม GOSAT พบว่า ที่ระดับความสูง 10 เมตร ถึง 100 เมตร ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และที่ความสูงมากกว่า 100 เมตรขึ้นไปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยจนเกือบจะคงที่ที่ถึงระดับความสูง 975 เมตร

การประเมินความเข้มข้นของก๊าซมีเทนจากดาวเทียม GOSAT ระหว่าง ปี 2552 ถึง 2556 พบว่า ก๊าซมีเทนในประเทศไทยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.59 PPM ในเดือนมิถุนายน 2552 และพบค่าสูงสุดเท่ากับ 1.72 PPM ในเดือนพฤศจิกายน 2554 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของก๊าซมีเทนของประเทศไทยและในภูมิภาคอาเซียนมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงในรอบ 1 ปี ตามฤดูกาลเช่นเดียวกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยมีค่าความเข้มข้นต่ำในช่วงต้นปี และค่อยๆ เพิ่มขึ้นสูงขึ้นในช่วงปลายปี ทั้งนี้ค่าความเข้มข้นของก๊าซมีเทนในแต่ละปีไม่แตกต่างกันมากนัก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.65 PPM และ 1.66 PPM ในปี 2552 และ 2556 ตามลำดับ คิดเป็นอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.0025 PPM ต่อปี ความเข้มข้นของก๊าซมีเทนในเขตภูมิภาคอาเซียนมีค่ามากกว่าประเทศไทย โดยในปี พ.ศ 2556 ภูมิภาคอาเซียนมีค่าความเข้มข้นของก๊าซมีเทนเฉลี่ยเท่ากับ 1.85 PPM ซึ่งมากกว่าของประเทศไทย 0.19 PPM และมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.0075 PPM ต่อปี โดยรวมแล้วประเทศไทยมีค่าความเข้มข้นของก๊าซมีเทนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโลก ซึ่ง NOAA/ESRL's รายงานค่าความเข้มข้นของก๊าซมีเทนเฉลี่ยของโลก ณ เดือนกรกฎาคม ปี 2559 มีค่าเท่ากับ 1.84 PPM จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นก๊าซมีเทนตามระดับความสูงในชั้นบรรยากาศ พบว่า ก๊าซมีเทนมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องที่ระดับความสูง 10 เมตร ถึง 200 เมตร และอัตราการเพิ่มเริ่มลดลงที่ระดับความสูงตั้งแต่ 200 เมตรขึ้นไปจนถึงความสูงที่ 975 เมตร

ผลการศึกษาที่ได้รับจากการดำเนินโครงการในครั้งนี้ มีประโยชน์สำหรับใช้เป็นแนวทางในการประเมินสถานการณ์ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของประเทศไทย ซึ่งเป็นความก้าวหน้าอีกขั้นหนึ่งที่น่าเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลเข้ามาช่วยประเมิน ทำให้สามารถแสดงค่าก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบแผนที่ สามารถดูการกระจายความเข้มข้นของก๊าซ รวมถึงระบุแหล่งปล่อยหรือแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจกได้อีกด้วย ซึ่งข้อมูลสถานการณ์ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศนี้ นอกจากจะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการวางแผนรับมือการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแล้ว ยังจะช่วยให้หน่วยงานภาครัฐสามารถกำหนดนโยบายและวางแผนการดำเนินโครงการที่จะช่วยลดการปล่อยหรือเพิ่มการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่มีประสิทธิภาพ นำไปใช้ได้จริง และมีความสอดคล้องกับคุณลักษณะของพื้นที่ต่อไป

Copyright : Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)
Year : 2017
Title : Greenhouse Gas Inventory in Atmospheric Layer using Remote Sensing
Technology Phase II
City : Bangkok
Language : Thai
Publisher : Thammasat University Research and Consultancy Institute
Researcher : Dr. Wasinee Wannasiri
Abstract :

Nowadays, the world is facing the weather variations. This is mainly due to the climate change and resulting in the natural disaster with high frequency and violence intensity. Damages to life, property, society and economy cannot be assessed. The main cause of climate change is the global average temperature at both surface and atmospheric levels. This is due to the accumulation of greenhouse gases in the atmosphere. human activities increase the greenhouse gases emission. The Intergovernmental Panel on Climate Change or IPCC has developed a guideline for assessing greenhouse gas emissions arising from a wide range of human activities. It also develops an Emission Factor (EF) at the regional or local level. However, this approach is only an indirect assessment of the greenhouse gas situation which is based on the emission and storage of greenhouse gases from various human activities. It cannot show the real concentration of greenhouse gases. The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) recognizes the importance of deploying remote sensing technology as a tool in measuring and tracking of atmospheric greenhouse gases which will help to keep track of the changing trends in greenhouse gas emissions with the high precision.

The research aims to implement a set of atmospheric greenhouse gas concentration data using remote sensing data from two satellites: The Greenhouse Gases Observing Satellite (GOSAT) and The Orbiting Carbon Observatory-2 (OCO-2). Then mathematical models were used to process the concentration situation data and the distribution of carbon dioxide and methane in the atmosphere. Afterward, the study of relationship between ground-based measurement and meteorological data was conducted. The study was able to implement 87 carbon dioxide concentration maps and 52 methane maps which their data were measured between 2009- 2017 and 2009 – 2013, respectively. It was found that during 2009 – 2017 monthly carbon monoxide concentrations at atmospheric levels were the lowest in November 2009 with 385.19 PPM and were highest in April 2560 with 407.40 PPM. Its concentrations have fluctuate changed during one year seasonal. It could be observed

that the concentration of carbon dioxide will be reduced during the dry season during November to December and gradually increase during the rainy season during April to May. In conclusion, Thailand has a higher carbon dioxide concentration in atmospheric layer than the world average. NOAA/ESRL's Global Monitoring Division of the U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration reported the average global carbon dioxide concentration in July 2016 was approximately 401.7 PPM. The atmospheric carbon dioxide concentration variation was measured at 17 height levels ranging from 10 m to 975 m mean sea level by GOSAT. It can be found that between 10 meters to 100 meter height carbon dioxide continued to rise and rise slightly to almost constant levels ranging from 100 m up to 975 m.

The methane concentration from 2009 to 2013 showed that methane in Thailand was the lowest at 1.59 PPM in June 2009 and at 1.72 PPM in November 2011. Thailand and the ASEAN region are changing in one year, as in the case of carbon dioxide. The low concentration at the beginning of the year and gradually increased at the end of the year. Methane concentrations are not significantly different each year. The average values were 1.65 PPM and 1.66 PPM in 2009 and 2013 respectively, representing an average increase of 0.0025 PPM per year. The methane concentration in the ASEAN region was higher than in Thailand. In 2013, the mean values of methane concentration in Thailand was 1.85 PPM. Overall, Thailand has a methane concentration lower than the global average. NOAA / ESRL's reported global average methane concentrations in July 2016. As a result of methane concentration changes in the atmosphere, methane concentrations increased steadily at the height of 10 m to 200 m and the rate of increase began to decrease at the height of 200 meters up to 975.

The results obtained from this project will be useful for assessing the concentration of greenhouse gases in the atmosphere. This is another step that leads to the greenhouse gas inventory by remote sensing technology. With such technology, it allows us to display greenhouse gas concentration and distribution in a map and to identify source and sink. The knowledge received from this project will be a benefit for mitigating the effects of climate change. In addition, it will enable government agencies to announce the policies and action plans that will reduce emissions or increase effective greenhouse gas storage and consistent with the specific site conditions.