



ก๊าซเรือนกระจกกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ : ก๊าซมีเทนในนาข้าว

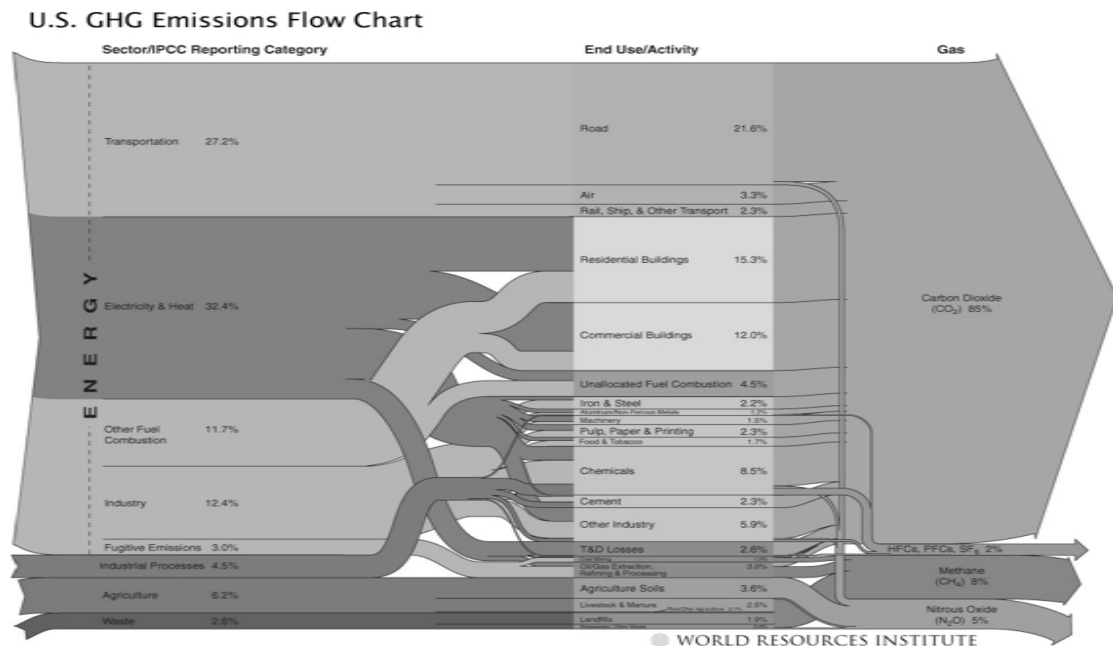
ฤทัยรัตน์ โพธิ*

ปัจจุบันปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมมีความรุนแรงเป็นอย่างมากในระดับโลก และเป็นปัญหาอันดับต้น ๆ ที่ทุกคนหันมาวิตก ไม่ว่าจะเป็นโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อน การขาดแคลนทรัพยากร ภัยแล้ง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ซึ่งนับวันก็ยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น คงไม่มีใครที่ยังไม่ได้รับผลกระทบหรือเกิดความตื่นตระหนกเกี่ยวกับปัญหาเหล่านี้ โดยปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญปัญหาหนึ่งที่ได้รับการขนานนามจากนักวิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญทั่วโลกว่าเป็นมหันตภัยล้างโลกอันดับ 1 คือปัญหาอุณหภูมิโลกเพิ่มขึ้นหรือ “ภาวะโลกร้อน” นั่นเอง ซึ่งปัญหาโลกร้อนทำให้เกิดผลกระทบมากมายมหาศาล ไม่ว่าจะเป็นการเกิดพายุที่ถี่และรุนแรงขึ้น ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ปรากฏการณ์เอลนีโญ ลานีญา ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น อุทกภัยและภัยแล้ง รวมทั้งมีผลต่อปริมาณผลผลิตทางการเกษตรซึ่งเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์โลก เป็นต้น ปรากฏการณ์ต่าง ๆ นั้นทำให้เกิดความเสียหายไม่ว่าจะเป็นต่อชีวิต ทรัพย์สิน เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยสิ่งที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อนโดยตรงนั้นคือปรากฏการณ์เรือนกระจก ซึ่งเป็นกลไกของฉนวนห่อหุ้มชั้นบรรยากาศโลกที่ทำให้ผิวโลกอุ่นขึ้นกว่าที่ควรเป็นโดยเกิดจากก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ ซึ่งเป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน หรือรังสีอินฟราเรดได้ดี ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่ ซึ่งหากบรรยากาศโลกไม่มีก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศจะทำให้อุณหภูมิในตอนกลางวันร้อนจัด และในตอนกลางคืนหนาวจัด เนื่องจากก๊าซเหล่านี้ดูดซับคลื่นรังสีความร้อนไว้ในเวลากลางวัน แล้วค่อย ๆ แผ่รังสีความร้อนออกมาในเวลากลางคืน ทำให้อุณหภูมิในบรรยากาศโลกไม่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน มีก๊าซจำนวนมากที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน และถูกจัดอยู่ในกลุ่มก๊าซเรือนกระจก ซึ่งมีทั้งก๊าซที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซมีเทน (CH₄) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) และก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆) เป็นต้น และจากการศึกษาการแพร่กระจายของก๊าซเรือนกระจกของสหรัฐอเมริกาพบว่ากิจกรรมด้านพลังงานทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดประมาณร้อยละ 86.7

*อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



รองลงมาคือกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมร้อยละ 4.5 และการเกษตรกรรมร้อยละ 6.2 ซึ่งทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 85 รองลงมาคือก๊าซมีเทนร้อยละ 8 ดังภาพ 1 โดยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นปัญหอันดับ 1 ซึ่งนานาประเทศให้ความสำคัญและหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อลดปริมาณก๊าซนี้ให้ได้คือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 2 คือก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญที่เราไม่ควรละเลยเป็นอันขาด เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีการทำนาและส่งออกข้าวเป็นอันดับ 1 ของโลก ทำให้ประเทศไทยรวมทั้งประเทศในเขตเอเชียถูกมองว่าเป็นแหล่งปลดปล่อยก๊าซมีเทนที่สำคัญ โดยก๊าซมีเทนมีอัตราการเพิ่มอย่างรวดเร็ว มีปริมาณก๊าซมีเทนในบรรยากาศ



ภาพประกอบที่ 1 U.S. Emissions Flow Chart

ที่มา : http://www.wri.org/image/view/9528/_original



เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่านับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2293 และปลดปล่อยสู่บรรยากาศประมาณ 300-500 ล้านตัน ต่อปี โดยจากการคาดการณ์พบว่าประมาณปี พ.ศ. 2593 มีแนวโน้มที่ก๊าซมีเทนจะมีประมาณเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของปริมาณในปัจจุบัน โดยก๊าซมีเทนมีศักยภาพในการกักเก็บความร้อน (Global Warming Potential: GWP) ได้มากกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 21 เท่า มีอายุคงอยู่ในบรรยากาศได้ประมาณ 10 ปี

ตารางที่ 1 : Global warming potential (GWP)

ก๊าซเรือนกระจก	ศักยภาพในการเก็บกักความร้อน (เท่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์)
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	1
ก๊าซมีเทน (CH ₄)	21
ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N ₂ O)	310
ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC)	140 – 12,100
ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFC)	6,300 – 12,500
และก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF ₆)	24,900

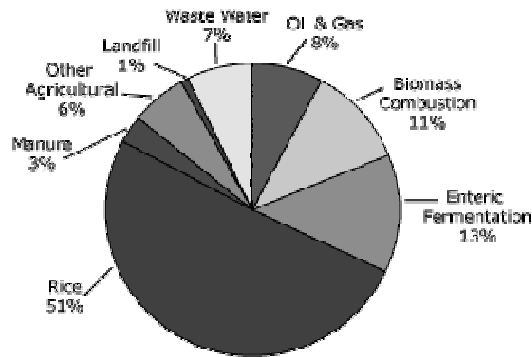
ที่มา : IPCC 1996a

ก๊าซมีเทนมาจากไหน

ก๊าซมีเทนเกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์และธรรมชาติ สำหรับกิจกรรมของมนุษย์นั้นทำให้เกิดก๊าซมีเทนในอากาศมากกว่าร้อยละ 60 ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาการเพิ่มขึ้นของก๊าซมีเทนอย่างรวดเร็ว โดยเกิดจากกิจกรรมการขุดเจาะแหล่งน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ปศุสัตว์ การเพาะปลูกข้าว การเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลและจากธรรมชาติเช่นพื้นที่ชุ่มน้ำ ทะเลสาบ ไฟป่า เป็นต้น (IPCC, 2007) จากข้อมูลของ EPA's Global Anthropogenic Emissions of non- CO₂ Greenhouse Gases report ปี 2005 พบว่าก๊าซมีเทนจากกิจกรรมของมนุษย์ในประเทศไทยนั้นเกิดจากการทำนาข้าวถึงร้อยละ 51 นอกจากนั้นจะเกิดจากกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การจัดการขยะ น้ำมัน และแก๊สธรรมชาติ การเผาไหม้การหมัก เป็นต้นรายละเอียดดังภาพที่ 2 และในภาพรวมของทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ประเทศที่มีการปลดปล่อยก๊าซมีเทนมากที่สุดคืออินโดนีเซียร้อยละ 59 และประเทศไทยมีการปลดปล่อยร้อยละ 6 ดังภาพที่ 3 โดย ผศ. ดร.อำนาจ ชิดไธสง บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE) และผู้เขียนข้อมูลหลักด้านก๊าซมีเทนในรายงานของ IPCC กล่าวว่า “ในส่วนของภาคเกษตรนี้ พื้นที่นาข้าวเป็นส่วนที่ปล่อยออกมาจากภูมิภาคเอเชียถึงร้อยละ 90 ของนาข้าวทั่วโลก ส่วนแหล่งปล่อย



ก๊าซมีเทนจากธรรมชาติ ประมาณร้อยละ 40 เกิดจากพื้นที่ชุ่มน้ำต่างๆ ซึ่งมักอยู่ในสภาพไร้ออกซิเจน จึงทำให้เกิดก๊าซมีเทนขึ้น” (World watch, 2008)

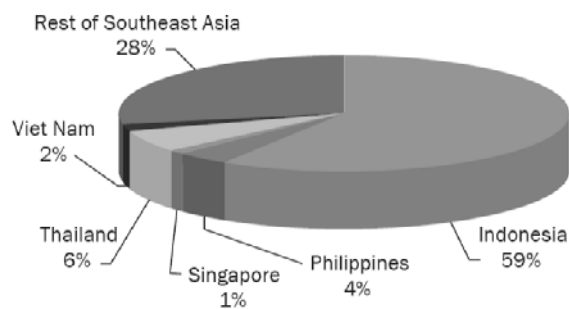


Total = 91.62 MMTCO₂E

ภาพประกอบที่ 2 Thailand's Estimated Anthropogenic Methane Emissions by Source, 2005

ที่มา : 2006 USEPA Report: Global Anthropogenic Non-CO₂ Greenhouse Gas Emissions:1990-2020

(<http://www.epa.gov/nonco2/econ-inv/international.html>)



Note: Total GHG emissions = 5,187 MtCO₂-eq.

Source: CAIT Database, WRI (2008).

ภาพประกอบที่ 3 GHG Emissions in Southeast Asia (2000)

ที่มา : <http://www.oxfamblogs.org/fp2p/wp-content/uploads/se-asia-ghg-emissions.png>



ก๊าซมีเทนในนาข้าว

กิจกรรมการเกษตรในส่วนของการปลูกข้าวนั้นถือเป็นแหล่งกำเนิดก๊าซมีเทนที่มาจากกิจกรรมของมนุษย์แหล่งใหญ่แหล่งหนึ่งทั่วโลกมีการปลดปล่อยก๊าซมีเทนประมาณ 100 ล้านตันต่อปี โดยเฉพาะในทวีปเอเชียซึ่งเป็นแหล่งผลิตข้าวใหญ่ที่สุดของโลกมีปริมาณการปลดปล่อยประมาณ 46 – 63 ล้านตันต่อปี (IRRI, 2001) ส่วนประเทศไทยมีการปลดปล่อยก๊าซมีเทนประมาณ 3.32 ล้านตันต่อปี (Xiang, 2001) โดยรองศาสตราจารย์ ดร. พัทรี แสงจันทร์ อาจารย์ประจำภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น กล่าวว่า การปลดปล่อยก๊าซมีเทนในประเทศไทยนั้นส่วนใหญ่มาจากภาคเกษตรกรรมถึง 91% ของ ก๊าซมีเทนที่ปล่อยทั้งหมด โดยนาข้าวเป็นแหล่งปล่อยก๊าซมีเทนแหล่งใหญ่ที่สุด คิดเป็นสัดส่วนถึง 73% ของก๊าซมีเทนที่ปลดปล่อยมาจากภาคเกษตรกรรม เนื่องจากนาข้าว จะมีน้ำท่วมขังทำให้เกิดกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในนาข้าว ไม่ว่าจะเป็นซากพืช ซากสัตว์ ปุ๋ย ฯลฯ และเกิดก๊าซมีเทนขึ้น สำหรับประเทศไทยนั้นการทำนาถือเป็นอาชีพหลักที่มีบทบาทสำคัญในสังคมไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทเมื่อรวมพื้นที่ทำนาทั้งประเทศจึงทำให้เกิดแหล่งปลดปล่อยก๊าซมีเทนขนาดใหญ่เกิดขึ้น โดยประเทศไทยมีพื้นที่นาร้อยละ 21 ของพื้นที่ประเทศ เป็นประเทศที่ส่งออกข้าวสารมากที่สุดในโลกประมาณปีละ 9.5 ล้านตัน (ร้อยละ 31.1) ของปริมาณการส่งออกข้าวทั่วโลก มูลค่าการส่งออกข้าวของไทยในปี 2550 คิดเป็น 123,700 ล้านบาท (โลกสีเขียว, 2551)

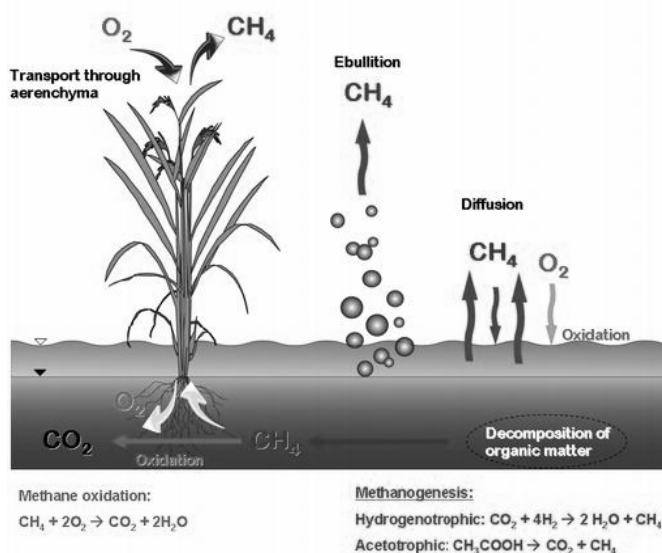
จากรายงานสถานการณ์ข้าวรายสัปดาห์ ของกรมการข้าวในเดือนกรกฎาคม 2552 กระทรวงเกษตรสหรัฐฯ ได้ประมาณการว่า ปีการผลิต 2551/52 ผลผลิตข้าวโลกจะมีประมาณ 444.7 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปีการผลิต 2550/51 ร้อยละ 2.6 ในขณะที่การบริโภคข้าวโลกมีประมาณ 436.0 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปีการผลิต 2550/51 ร้อยละ 1.8 ซึ่งต่ำกว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของผลผลิต จะส่งผลให้การค้าโลกปี 2552 จะมีประมาณ 28.7 ล้านตัน ต่ำกว่าปี 2551 ซึ่งมีประมาณ 29.7 ล้านตัน หรือลดลงร้อยละ 3.4 สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) ได้ประเมินความต้องการข้าวของประชากรจะเพิ่มขึ้นเป็น 760 ล้านตัน/ปี ในปี ค.ศ.2020 ซึ่งเท่ากับว่าจะต้องเพิ่มพื้นที่และจำนวนครั้งของการปลูกข้าวในแต่ละปีให้มากขึ้น ถ้าไม่มีการจัดการที่ดีก็เท่ากับเป็นการเพิ่มปริมาณก๊าซมีเทน

กลไกการเกิดก๊าซมีเทนในนาข้าว

การปลูกข้าวโดยทั่วไปจะปลูกในสภาพดินนํ้าขัง โดยข้าวสามารถเจริญเติบโตได้เนื่องจากมี Aerenchyma อยู่ในส่วนของลำต้น สามารถนำออกซิเจนจากอากาศออกสู่รากได้ จากสภาพน้ำขังทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซเป็นไปในปริมาณที่น้อยมากเนื่องจากต้องผ่านตัวกลางคือนํ้าทำให้จุลินทรีย์ที่ต้องใช้ออกซิเจน (Aerobic bacteria) ที่ต้องการออกซิเจนไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ มีเพียงจุลินทรีย์

พวกที่อยู่ได้ทั้งในที่ที่มีออกซิเจนหรือไม่มีออกซิเจน (Facultative anaerobic bacteria) และพวกที่อยู่ในสถานะที่ไม่มีออกซิเจน (Obligate anaerobic bacteria) เท่านั้นที่ยังคงดำรงชีวิตและทำการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินต่อไป โดยการอาศัยสารประกอบต่างๆ ในดินซึ่งมีระดับออกซิเดชัน (Oxidation number) สูง ๆ และสารประกอบอินทรีย์ที่ได้จากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุเป็นตัวรับอิเล็กตรอน (ชาติชาย มณีสุวรรณ, 2545) และจุลินทรีย์ที่มีบทบาทสำคัญในการปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวคือแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic bacteria) พวก Methanogenic bacteria ซึ่งมีบทบาทในการการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มาจากรากข้าว ตลอดจนข้าวจากฤดูทำนาที่ผ่านมาและวัชพืชน้ำ ในสถานะไร้ออกซิเจนให้เป็นกรดอินทรีย์ และก๊าซมีเทน โดยก๊าซที่เกิดขึ้นจะแทรกตัวจากรากไปตามลำต้นและใบของข้าวออกสู่บรรยากาศ ดังนั้นแหล่งที่มีการผลิตก๊าซมีเทนในนาข้าวจะอยู่บริเวณราก (rhizosphere) ซึ่งเป็นบริเวณที่จุลินทรีย์อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก และใช้สารตั้งต้นจากสารชีวเคมีบริเวณรากข้าว (อรพิน เกิดชูชื่น และสิรินทรเทพ เต๋อประยูร, 2547)

ภาพที่ 4 กลไกการเกิดก๊าซมีเทนในนาข้าว





ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว

ปริมาณน้ำในนาข้าว

ปริมาณน้ำในนาและระยะเวลาการกักเก็บน้ำมีความสำคัญต่อการปลดปล่อยก๊าซมีเทน โดยในสภาพนาปีและนาปรังการขังน้ำจะต่างกัน โดยการทำนาปีนั้นจะอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ถ้าฝนแล้ง ปริมาณน้ำน้อยก๊าซมีเทนก็จะเกิดขึ้นน้อย แต่ถ้ามีน้ำมากปริมาณก๊าซมีเทนจะมากขึ้นตามไปด้วย ส่วนการปลูกข้าวนาปลั่งที่มีการจัดการน้ำในระบบชลประทานนั้นมีการควบคุมดูแลให้น้ำขังตลอดเวลาจะทำให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซมีเทนมากขึ้นตามไปด้วย (อรรคเดช และพัชร, 2545)

การใช้ปุ๋ย

การใช้ปุ๋ยที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบจะสามารถลดการเกิดก๊าซมีเทนได้ เนื่องจากสารประกอบซัลเฟอร์เมื่อละลายน้ำจะได้กรดซัลฟูริก (H_2SO_4) ซึ่งมีผลทำให้พีเอชของดินลดลงทำให้กิจกรรมของ Methanogenic bacteria ถูกยับยั้ง และเมื่อเติมสารที่ทำให้เป็นกรดลงไปในดิน มีผลทำให้รีดอกซ์โพเทนเชียลของดินเพิ่มขึ้น สามารถเพิ่มกิจกรรมของ Sulfate Reducing Bacteria (SRB) ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ใช้สารตั้งต้นชนิดเดียวกันกับสารตั้งต้นที่ Methanogenic Bacteria ใช้ในกระบวนการเกิดก๊าซมีเทน (Methanogenesis) และนอกจากนี้ซัลเฟตและซัลไฟด์ที่เกิดขึ้นในดินนาน้ำขังยังทำให้เกิดความเป็นพิษต่อ Methanogenic bacteria ด้วย จึงทำให้กิจกรรมของ Methanogenic bacteria ถูกยับยั้งและก๊าซมีเทนจะลดลงตามมา (อรพิน และณัฏฐา, 2546)

คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน

pH, salinity และ sulfate availability เป็นคุณสมบัติทางเคมีของดินที่สำคัญที่ทำให้เกิดก๊าซมีเทนต่างกัน pH มีค่าเป็นกลางจะเกิดก๊าซมีเทนได้มาก ดินที่มีเกลือสะสม ดินเค็ม หรือดินที่มีซัลเฟต จะทำให้เกิดก๊าซมีเทนได้ช้าลง และดินร่วนที่มีเนื้อหยาบจะปลดปล่อยก๊าซมีเทนได้ง่ายกว่าดินที่มีเนื้อละเอียด (อรรคเดช และพัชร, 2545)

วิธีการปลูกและพันธุ์ข้าว

การทำนาหว่านที่จัดการปล่อยน้ำให้แห้งบางช่วงจะให้ผลผลิตข้าวที่ดีและปล่อยก๊าซมีเทนต่ำ โดยการทำนาดำนั้นให้ผลผลิตมากกว่านาหว่านแต่ปล่อยก๊าซมีเทนสูงกว่า แต่ในทางธุรกิจนั้นนาหว่านจะให้ผลดีกว่าอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากลงทุนต่ำกว่า (พัชร และชนะ, 2547) โดยเมื่อเปรียบเทียบการทำนาหว่านจะลดการปลดปล่อยได้ถึง 16 – 54 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากต้นข้าวต่อหน่วยพื้นที่มากกว่าการทำนาดำ ช่วยป้องกันการเกิดของวัชพืช การรบกวนดินจึงมีน้อยทำให้การปลดปล่อยก๊าซมีเทนในดินน้อยลงด้วย (Neue, 1993) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พยายามศึกษาความแตกต่างของ



การปลดปล่อยก๊าซมีเทนในพันธุ์ข้าวที่แตกต่างกัน เนื่องจากพันธุ์ข้าวที่แตกต่างกันนั้นมีลักษณะทางกายวิภาคที่แตกต่างกันเช่นขนาดราก ลำต้น ใบ รวมถึงอายุการเก็บเกี่ยวมีผลต่อการปลดปล่อยก๊าซมีเทนด้วยโดยข้าวพันธุ์หนักมีอายุการเจริญเติบโตนานกว่าข้าวพันธุ์เบาทำให้มีระยะเวลาในการปลดปล่อยก๊าซมีเทนมากขึ้นตามไปด้วย

ปัจจัยอื่น ๆ

อุณหภูมิที่สูงจะเร่งอัตราการปลดปล่อยก๊าซมีเทน การจัดการน้ำ คุณสมบัติของดิน และระบบการปลูกพืชก็มีผลต่อการเกิดก๊าซมีเทนเช่นกัน (อรรถเดช และพัชร, 2545)

รศ.ดร.สิรินทรเทพ เต่าประยูร ประธานสายสิ่งแวดล้อมบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม (JGSEE) ได้เปิดเผยผลการวิจัยว่า “ปริมาณก๊าซมีเทนที่ปลดปล่อยจากนาข้าวคิดเป็นร้อยละ 10 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งประเทศ หรือประมาณ 40 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งเป็นสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับภาคพลังงาน” ซึ่งประเทศไทยควรให้ความสำคัญกับการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานทางด้านการคมนาคมขนส่ง การผลิตไฟฟ้า อุตสาหกรรมมากกว่า เนื่องจากก๊าซมีเทนในภาคเกษตรนั้นเป็นการปลดปล่อยเพื่อความอยู่รอดเนื่องจากการทำการเกษตรกรรมเป็นแหล่งอาหาร แต่อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการลดก๊าซมีเทนจากการเกษตรนักวิชาการหลายท่านได้มีการศึกษาวิจัยวิธีการผลิตที่ลดการปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าวซึ่งพบว่าสามารถทำได้ไม่ยากดังนี้

1. เลื่อนการปล่อยน้ำออกจากนาไปในช่วงที่ต้นข้าวกำลังออกดอก ออกรวง เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการปล่อยก๊าซมีเทนมากที่สุด ซึ่งจะทำให้เกิดสภาพมีออกซิเจน ทำให้จุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจนไม่สามารถย่อยสลายสารอินทรีย์ได้จากนั้นจึงสูบน้ำกลับเข้านาภายใน 3 วัน จะลดการปลดปล่อยก๊าซมีเทนได้ถึงร้อยละ 30 - 40 (สิรินทรเทพ, 2545)

2. จำนวนวันในการเพาะปลูกที่ต้องมีการขังน้ำมีผลต่อการปลดปล่อยก๊าซมีเทน โดยการลดจำนวนวันที่น้ำขังในการทำนาจาก 92 วันเป็น 70 วันจะลดการปลดปล่อยก๊าซมีเทนได้ถึงร้อยละ 58.4 (คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ้างโดย อภิญา, 2550)

3. อายุการเก็บเกี่ยวและการขังน้ำมีผลต่อการปลดปล่อยก๊าซมีเทนโดยการปล่อยให้ดินแห้งก่อนเวลาเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ และไม่ควรปลูกข้าวนาปีเร็วเกินไปเพราะอายุการเก็บเกี่ยวของข้าวมีผลต่อการปลดปล่อยก๊าซมีเทน (พัชร และชนะ, 2547)



4. การทำนาหว่านที่จัดการปล่อยให้น้ำแห้งบางส่วนจะปล่อยก๊าซมีเทนต่ำกว่านาดำ และขณะเดียวกันในเชิงธุรกิจการทำนาหว่านให้ผลตอบแทนดีกว่าการทำนาดำอย่างชัดเจนเนื่องจากลงทุนต่ำกว่า (พัชรี และชนะ, 2547)

5. การใช้พันธุ์ข้าวที่ปล่อยมีเทนน้อยจะเป็นแนวทางการลดการปล่อยมีเทน (จินตนา, 2547)

6. การเกษตรแบบหลากหลาย (multi-target approach) เช่น การเลี้ยงเป็ดในนาข้าวโดยปล่อยน้ำใช้ทำปุ๋ยน้ำทำให้เพิ่มออกซิเจนให้กับนาข้าวลดการปล่อยก๊าซ (จินตนา, 2547)

การปรับเปลี่ยนวิธีการในการทำการเกษตรเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยลดก๊าซมีเทนและปัญหาโลกร้อน แต่อย่างไรก็ตามในภาคส่วนอื่น ๆ เช่นอุตสาหกรรม ประชาชนควรมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาอีกด้วย เช่นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภค โดยการบริโภคผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ไม่ผ่านการผลิตที่ซับซ้อน ลดการบริโภคเนื้อสัตว์ ลดการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็น ใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า รวมทั้งการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งน่าจะเป็นพลังสำคัญในการลดภาวะโลกร้อน

เอกสารอ้างอิง

อภิญา วิชาตะโยธิน, 2550. มีเทนในนาข้าว जोทย์ที่ต้องเตรียมความพร้อม.วารสารเส้นทางสีเขียว, 21 : (30 - 34)

อรพิน เกิดชูชื่น และสิรินทรเทพ เต้าประยูร, 2547. การปลดปล่อยน้ำตาลและกรดอินทรีย์ของรากข้าวเจ้า 5 พันธุ์. วิจัย

จินตนา อินทรมงคล, 2547. เกษตรอินทรีย์กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.

บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE), 2545. อิทธิพลของการระบายน้ำต่อการปล่อยก๊าซมีเทนและก๊าซไนตรัสออกไซด์จากนาข้าว

ชาติชาย มณีสวรรณ, 2545. อิทธิพลของวิธีการปลูกข้าวและการเพิ่มอินทรีย์วัตถุต่อการปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากนาข้าว. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. วิทยานิพนธ์

พัชรี แสนจันทร์ และชนะ ศรีสมภาร, 2547. ผลตอบแทนการผลิตข้าวจากนาที่มีการลดการปล่อยก๊าซมีเทน.วารสารเกษตร 20 (3) : 259-271



อรรคเดช ศรีบุตตะ และพัชรีย์ แสนจันทร์, 2545. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดและการปล่อยมีเทนจากนาข้าว. วารสารศูนย์บริการวิชาการ. 10 (3) 42 - 46

อรพิน เกิดชูชื่น และณัฏฐา เล่าหกุลจิตต์, ผลของสารประกอบซัลเฟอร์ต่อการลดปริมาณการผลิตก๊าซมีเทนของดินนา.

World watch, 2008. นักวิทยาศาสตร์ไทยร่วมเวทีโลกร้อนระดับโลกรับมือวิกฤตโลกร้อนในไทย.

IPCC 2007 a: Climate Change 2007: The Physical Science Basis Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

<http://www.epa.gov/nonco2/econ-inv/international.html>

<http://www.oxfamblogs.org/fp2p/wp-content/uploads/se-asia-ghg-emissions.png>

http://www.wri.org/image/view/9528/_original

<http://www.riceproduct.org/>

http://www.ibp.ethz.ch/research/environmentalmicrobiology/research/Wetlands/Rice_plant_in_water2-2.bmp

<http://www.ru.ac.th/climate-change/GHG.htm>
