



การประเมินการปลดปล่อยก๊าซมีเทนและก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการเลี้ยงเป็ดไล่ทุ่ง ของประเทศไทย

แววารี บุญเทียม

Assessment of methane and nitrous oxide emissions in duck chase field production of Thailand

Waewaree Boontiam

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
Faculty of Agricultural Technology, Department of Animal Production Technology and Fisheries,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand 10520

*Corresponding author: waewaree.bo@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินการปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากการจัดการของเสีย การปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงและทางอ้อมที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2558 โดยใช้ข้อมูลจากกรมปศุสัตว์ ผู้วิจัยประเมินโดยใช้วิธีคำนวณแบบ-tier 1 ที่กำหนดไว้ในคู่มือฉบับใหม่ของ IPCC ซึ่งรายงานในปี 2006 ผลการประเมินพบว่า การปลดปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดจากการจัดการของเสียในเขตปศุสัตว์ที่ 6 มีมากกว่าเขตปศุสัตว์ที่ 1 ซึ่งมีการปลดปล่อยก๊าซดังกล่าวมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนเป็ดไล่ทุ่งทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจากการจัดการของเสียมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ขณะที่การปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงนั้น มีการปลดปล่อยมากที่สุดในปี พ.ศ. 2556 ซึ่งมีการปลดปล่อยก๊าซดังกล่าวเท่ากับ 4,595 กิโลกรัมไนตรัสออกไซด์ต่อตัวต่อปี นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณการผลิตก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมในการเลี้ยงเป็ดไล่ทุ่งมีปริมาณลดลงร้อยละ 27.45 ในช่วงปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2558 ผลจากการประเมินก๊าซเรือนกระจกในการผลิตเป็ดไล่ทุ่งครั้งนี้จึงมีบทบาทสำคัญที่ช่วยหาแนวทางลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: เป็ดไล่ทุ่ง ก๊าซเรือนกระจก การปลดปล่อยก๊าซมีเทน การปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ ประเทศไทย

Abstract

The current study was aimed to estimate the greenhouse gases emissions of methane from manure management, including direct and indirect nitrous oxide emissions from duck chase field of Thailand between 2010 and 2015. The data of duck population was obtained from Department of Livestock Development. The author calculated the amount of greenhouse gases using the Tier 1 procedure from the IPCC guidelines in 2006. Results revealed that the Regional Bureau of Animal Health and Sanitary 6th was associated with higher emission of methane from manure management than those in the Regional Bureau of Animal Health and Sanitary 1st. It occupied more than 50 percent of total duck chase field production. However, annual methane emission tended to decline since 2010. The highest amount of direct nitrous oxide emissions found in 2013, which was 4,595 kg N₂O-eg/yr. In addition, the emission of indirect nitrous oxide from manure management decreased by 27.45 percent from 2010 to 2015. The overall result of this study indicated that free-range ducks could eliminate problem related to environmental issues by lowering greenhouse gas emissions.

Keywords: Duck Chase Field, Greenhouse Gases, Methane Emission, Direct and Indirect Nitrous Oxide Emissions, Thailand



บทนำ

ภาวะโลกร้อน (global warming) นับว่ามีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการผลิตภาคการผลิตปศุสัตว์อย่างยิ่ง โดย FAO (2006) ได้รายงานไว้ในหนังสือ Livestock's long shadow: environmental issues and options พบว่า การผลิตปศุสัตว์ก่อให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากถึงร้อยละ 80 ของกิจกรรมการผลิตที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานโดยนักวิจัยหลายท่าน (Vries and Boer, 2010; Gerber et al., 2013) โดยก๊าซเรือนกระจกที่ผลิตขึ้นจากปศุสัตว์ ได้แก่ ก๊าซมีเทน (CH_4) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปศุสัตว์เกิดขึ้นเนื่องจากปริมาณความต้องการของผู้บริโภคด้านเนื้อสัตว์หรือผลิตภัณฑ์จากสัตว์ที่เพิ่มมากขึ้น จึงทำให้หลายประเทศเร่งขยายการเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้ผลผลิตที่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งจากรายงานของ FAO (2014) พบว่าจำนวนประชากรของโลกคาดว่าจะเพิ่มขึ้นถึง 9 พันล้านคน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas emissions) ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (UNDP, 2008) ผ่านกระบวนการการผลิตอาหารสัตว์ การเจริญเติบโตและการกำจัดของเสีย และเกิดจากกิจกรรมทางการผลิตปศุสัตว์อื่น ๆ เป็นต้น (O'Mara, 2011) ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ประชาชนเริ่มตระหนักและให้ความสำคัญกับปัญหาดังกล่าวที่อาจส่งผลกระทบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงในอนาคต อย่างไรก็ตาม ข้อมูลด้านการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในการผลิตเนื้อและเปิดไข่ไต่ฟุ้งจากอดีตถึงปัจจุบันของประเทศไทยยังไม่มีพบการรายงานในเอกสารทางวิชาการ ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับปริมาณการปลดปล่อยก๊าซมีเทน และก๊าซไนตรัสออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากการจัดการของเสียของเปิดไต่ฟุ้ง (รวมเปิดเนื้อและเปิดไข่ไต่ฟุ้ง) ของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2553 ถึง 2558

วัตถุประสงค์และวิธีการ

ข้อมูลประชากรตัวสัตว์

ข้อมูลจำนวนประชากรสัตว์ปีก (เปิดไต่ฟุ้ง) ทั้งหมด 9 เขตปศุสัตว์ ได้มาจากการรายงานของกรมปศุสัตว์ ซึ่งรายงานไว้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2558

วิธีการคำนวณ

การประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากเปิดไต่ฟุ้งครั้งนี้ ใช้การประเมินแบบทีเยอร์ 1 (Tier 1) โดยใช้สูตรคำนวณตามเกณฑ์อ้างอิงของ IPCC (2006) ซึ่งการคำนวณก๊าซมีเทนจากการกำจัดของเสีย (manure management) จะใช้ค่าแฟคเตอร์ปลดปล่อยแนะนำ (emission factor, EF) เท่ากับ 0.03 กิโลกรัมมีเทนต่อตัวต่อปี (IPCC, 2006) ดังปรากฏในตารางอ้างอิงที่ 10.15 จากนั้นค่าดังกล่าวจะถูกนำคูณกับจำนวนประชากรตัวสัตว์ในแต่ละปีตามชนิดของสัตว์ปีกแต่ละประเภทที่ต้องการประเมิน ส่วนการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดไนตรัสออกไซด์ทางตรงจะใช้สมการคำนวณที่ 10.25 และใช้ค่า EF ในตารางที่ 10.21 และ 10A-7 ส่วนการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมใช้สมการ 10.26 10.27 และ 10.30 และใช้ค่า EF ในตารางที่ 10.22 11.3 และ 10.19 ตามลำดับ อ้างอิงการคำนวณจาก (IPCC, 2006)

ผลและอภิปรายผลการศึกษา

การประเมินการปลดปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการจัดการมูล และการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ ในเปิดเนื้อและเปิดไข่ไต่ฟุ้งของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2558 พบว่า มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในเปิดไต่ฟุ้งดังนี้



การปลดปล่อยก๊าซมีเทนจากการจัดการของเสีย

การปลดปล่อยก๊าซมีเทนในเปิดเนื้อและเปิดไหล่ทุ่งที่เลี้ยงในเขตปศุสัตว์ที่ 6 ได้แก่ ดาก พิษณุโลก กำแพงเพชร สุโขทัย อุทัยธานี พิจิตร นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และอุดรดิตถ์ มีปริมาณการผลิตก๊าซมีเทนมากที่สุดคือ 660,084 กิกะกรัมมีเทนต่อตัวต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 54 ของพื้นที่การเลี้ยงเปิดไหล่ทุ่งของประเทศทั้งหมด รองลงมาคือ การปลดปล่อยก๊าซมีเทนในเขตปศุสัตว์ที่ 1 ได้แก่ ออยุธยา ชัยนาท นนทบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี สระบุรี ลพบุรี และปทุมธานี ซึ่งมีปริมาณการผลิตก๊าซมีเทนจากการจัดการของเสียเท่ากับ 537,489 กิกะกรัมมีเทนต่อตัวต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 32 ของพื้นที่การเลี้ยงเปิดไหล่ทุ่งของประเทศทั้งหมด (ดังตารางที่ 1) อย่างไรก็ตาม การผลิตก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจากการจัดการของเสียในเปิดไหล่ทุ่งของเขตปศุสัตว์ที่ 6 มีแนวโน้มการผลิตก๊าซมีเทนลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2556 โดยมีปริมาณลดลงจาก 130,70 กิกะกรัมมีเทนต่อตัวต่อปี เป็น 813.3998,515 กิกะกรัมมีเทนต่อตัวต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 24.66 ปริมาณการเพิ่มขึ้นของก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจากการจัดการของเสียเป็นอาจผลจากจำนวนประชากร ข้อมูลประชากรตัวสัตว์ในพื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณหนาแน่นกว่าเขตปศุสัตว์อื่น ๆ ซึ่งมีผลต่อเนื่องถึงปริมาณที่ใช้ในสมการการประเมินก๊าซดังกล่าว โดยใช้เทียร์ 1 (IPCC, 2006) อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าการผลิตก๊าซมีเทนจากการจัดการของเสียในเขตปศุสัตว์ที่ 6 มีปริมาณการลดลง ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากใช้จำนวนประชากรสัตว์ในช่วงเวลาดังกล่าวมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากสถานการณ์เรื่องโรคระบาดหรือการควบคุมปริมาณการเลี้ยงเปิดไหล่ทุ่งให้เพียงพอกับความต้องการของตลาด เพื่อควบคุมราคาเปิดไหล่ทุ่ง โดยพบว่าจำนวนประชากรผู้เลี้ยงเปิดไหล่ทุ่งลดลงจำนวน 358 ครัวเรือน (กรมปศุสัตว์, 2557)

ตารางที่ 1 ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจากของเสียในเปิดไหล่ทุ่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2558 (หน่วย กิกะกรัมมีเทนต่อตัวต่อปี)

เขตปศุสัตว์	2553	2554	2555	2556	2557	2558	รวม
เขต 1	77,541.15	104,818.44	131,148.12	97,277.58	58,612.86	68,090.70	537,488.85
เขต 2	4,580.16	4,419.66	3,494.16	3,909.18	4,103.82	6,182.22	26,689.20
เขต 3	2,941.26	3,619.98	9,372.24	11,448.93	5,904.78	11,262.96	44,550.15
เขต 4	1,589.22	3,001.47	4,934.82	2,671.5	1,911.27	2,397.45	16,505.73
เขต 5	245.34	266.52	761.07	150.15	58.05	41.64	1,522.77
เขต 6	130,769.73	125,349.99	135,830.22	98,514.63	85,880.49	83,738.46	660,083.52
เขต 7	13,451.55	16,032.21	15,887.91	15,729.36	49,657.71	46,685.61	157,444.35
เขต 8	3,738.45	4,395.96	4172.91	6,685.77	8,788.59	6,533.01	34,314.69
เขต 9	4,866.54	6,988.68	6,860.19	6,356.34	811.05	813.39	26,696.19

การปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรง

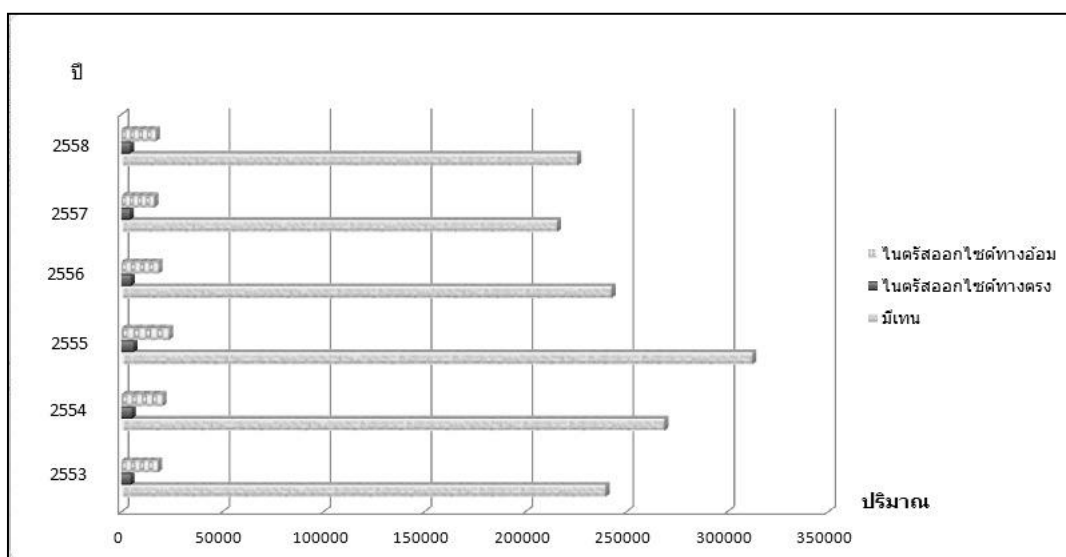
การปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการเลี้ยงเปิดไหล่ทุ่งในเขตปศุสัตว์ทั้ง 9 เขต ช่วงปี พ.ศ. 2553 ถึง 2558 มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยเพิ่มขึ้นจาก 4,537 เป็น 5,914 กิกะกรัมไนตรัสออกไซด์ต่อตัวต่อปีหรือคิดเป็นร้อยละ 23.28 อย่างไรก็ตาม การปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงของเปิดไหล่ทุ่งลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 เป็นต้นมา โดยมีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงเฉลี่ยเท่ากับ 4,317 กิกะกรัมไนตรัสออกไซด์ต่อตัวต่อปี (ดังตารางที่ 2)



ตารางที่ 2 ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงในเปิดโล่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2558

(หน่วย กิกะกรัมไนตรัสออกไซด์ต่อตัวต่อปี)

เขตปศุสัตว์	2553	2554	2555	2556	2557	2558	รวม
เขต 1	1,468	1,984	2,482	1,841	1,109	1,289	10,173
เขต 2	87	84	66	74	78	117	506
เขต 3	56	69	177	217	112	213	844
เขต 4	30	57	93	51	36	45	312
เขต 5	5	5	14	3	1	1	29
เขต 6	2,475	2,373	2,571	1,865	1,626	1,585	12,495
เขต 7	255	303	301	298	940	884	2,981
เขต 8	71	83	79	127	166	124	650
เขต 9	92	132	130	120	15	15	504



ภาพที่ 1 ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซมีเทนและก๊าซไนตรัสออกไซด์จากการเลี้ยงเปิดโล่งของประเทศไทย

การปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อม

ผลการประเมินพบว่า เขตปศุสัตว์ที่ 6 มีการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมที่เกิดจากการเลี้ยงเปิดโล่งมากที่สุด โดยมีการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมเฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2558 เท่ากับ 8,329.33 กิกะกรัมไนตรัสออกไซด์ต่อตัวต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 54 ของปริมาณผลิตก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมในรอบ 6 ปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตามปริมาณการปลดปล่อยก๊าซดังกล่าวมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 เช่นเดียวกับปริมาณก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมของทั้งประเทศที่ลดลงจาก 1,154,987 กิกะกรัมไนตรัสออกไซด์ต่อตัวต่อปี ในปี พ.ศ. 2553 เป็น 1,087,642 กิกะกรัมไนตรัสออกไซด์ต่อตัวต่อปีในปี พ.ศ. 2558 ดังตารางที่ 3 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องจากผู้เลี้ยงมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการมูลที่เหมาะสมมากขึ้น เช่น การนำมูลไปทำปุ๋ยหมัก การกลบกอง หรือมูลของเป็ดถูกนำไปใช้เป็นแหล่งอาหารสำหรับสัตว์ประเภทอื่นๆ โดยมีการศึกษาในทำนองคล้ายกันในสัตว์ปีกประเภทอื่น โดยพบว่าการนำมูลสัตว์ปีกนำกลับไปใช้เป็นแหล่งอาหารสัตว์ สามารถทำให้การใช้ประโยชน์ของก๊าซไนโตรเจนที่ขับถ่ายออกมามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งช่วยลดการสะสมของก๊าซดังกล่าวในชั้นบรรยากาศและในดินได้อีกด้วย (IPCC, 2006; Evan et al., 2015)



ตารางที่ 3 ปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมในเปิดโล่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2558 (หน่วย กิกะกรัมไนตรัสออกไซด์ต่อตัวต่อปี)

เขตปศุสัตว์	2553	2554	2555	2556	2557	2558	รวม
เขต 1	5,871	7,936	9,929	7,365	4,438	5,155	40,694
เขต 2	347	335	265	296	311	468	2,022
เขต 3	223	274	710	867	447	853	3,374
เขต 4	120	227	374	202	145	182	1,250
เขต 5	19	20	58	11	4	3	115
เขต 6	9,901	9,490	10,284	7,459	6,502	6,340	49,976
เขต 7	1,018	1,214	1,203	1,191	3,760	3,535	11,921
เขต 8	283	333	316	506	665	495	2,598
เขต 9	368	529	519	481	61	62	2,020

สรุปผลการศึกษา

การประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกชนิดมีเทนจากการจัดการของเสีย และก๊าซไนตรัสออกไซด์ในเปิดเนื้อโล่งของประเทศไทยในเบื้องต้น พบว่า การปลดปล่อยก๊าซมีเทนมีแนวโน้มลดลง เช่นเดียวกับปริมาณการปลดปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งเป็นไปได้ว่าการเลี้ยงเปิดเนื้อโล่งที่มีสภาพแวดล้อมแบบเปิดมีศักยภาพในการยับยั้งการสูญเสียไนโตรเจนสู่บรรยากาศ ขณะเดียวกันเปิดเนื้อโล่งยังสามารถใช้ประโยชน์จากเชื้อโยที่ใช้เป็นแหล่งอาหารตามธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม หากมีการเปรียบเทียบสภาพแวดล้อมของการเลี้ยงที่แตกต่างร่วมกับการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในเชิงลึก จะช่วยให้การประเมินข้อมูลมีความชัดเจน และสามารถชี้พยากรณ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. (2557). สรุปข้อมูลและสถิติจำนวนเกษตรกร-เปิด. ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ในประเทศไทย ปี 2557.
- De Vries, M., & de Boer I.J.M. (2010). Comparing environmental impacts for livestock product: A review of life cycle assessments. *Livestock Science*, 128:1-11.
- Evan, A.M., S.A. Loop & Moritz, J.S. (2015). Effect of poultry litter biochar diet inclusion on feed manufacture and 4- to 21-d broiler performance. *Poult. Sci.* 24:380-386.
- FAO. (2006). *Styles Modern water control and management practices in irrigation: impact on performance*, FAO Water Report No. 19. Rome. 224 pp.
- FAO. (2014). *Crop evapotranspiration – guidelines for computing crop water requirements*, FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56. Rome. 300 pp.
- Gerber, P., J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A., & Tempio, G. (2013). *“Tackling Climate Change Through Livestock: a Global Assessment of Emissions and Mitigation Opportunities”*.



- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2006). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. [online]. Available. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>, Accessed March 19, 2016.
- O' Mara, F.P. (2011). The significance of livestock as a contributor to global greenhouse gas emissions today and in the near future. *Animal Feed Science and Technology*, 166:7-15..
- United Nations Development Program (UNDP). (2008). Mitigation greenhouse gas emissions. *Human Development Report 2007/2008*. New York. USA.