กรีนเฮาสเอฟเฟคกับการเกษตร

กาญจนา คัมภีรญาณนนท์

การคาดคะเนของนักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับวิกฤตการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโลก เริ่มเห็นผลเด่นชัด อันเนื่องจากผลของการผันแปรสภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติที่ร้ายแรงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น ภัยพิบัติจากน้ำท่วมฉับพลัน แผ่นดินไหว ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น และความร้อนของบรรยากาศรอบโลกที่สูงขึ้น แม้ว่าการคาดคะเนล่วงหน้านี้ สามารถยืนยันความเป็นไปได้ถึง 90% หรือ 99% แต่ความผิดพลาดเพียง 1% บวกกับการเปลี่ยนแปลงที่มีลักษณะสะสม และใช้เวลายาวนาน จึงทำให้ไม่มีคนสนใจในอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นในวันข้างหน้า สภาพการณ์ปัจจุบันความสุขสบายต่าง ๆ ช่วยส่งเสริมคำทำนายของนักเศรษฐศาสตร์ให้มีน้ำหนักมากกว่านักวิทยาศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้มีการพัฒนาและเร่งระดมขยายงานภาคอุตสาหกรรม โดยไม่คำนึงถึงผลเสียอันอาจเกิดจากกิจกรรมอุตสาหกรรมที่เติบโตจนเกินกว่าที่ธรรมชาติของโลกจะรับได้

กรีนเฮาสเอฟเฟค (greenhouse effect) เป็นผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการปฏิวัติอุตสาหกรรม เป็นปรากฏการณ์ที่ส่งผลให้โลกร้อนขึ้น เนื่องจากชั้นบรรยากาศของโลกที่เกิดจากการสะสมของก๊าซที่เกิดจากอุตสาหกรรมฯ ไม่ยอมให้ความร้อนจากผิวโลกกลับสู่อวกาศ แต่ยอมให้ความร้อนจากอวกาศผ่านลงมาสู่ผิวโลกได้ จึงเป็นสาเหตุให้โลกร้อนขึ้น ๆ สิ่งที่เกิดขึ้นในรูปแบบที่เรียกว่า กรีนเฮาสเอฟเฟค ก็คือ ความร้อน และ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีปริมาณสูงขึ้น

กรีนเฮาสเอฟเฟค เป็นวลีที่ใช้กันมากจนยอมรับกันว่าเป็นสื่อความหมายเกี่ยวกับสภาพสิ่งแวดล้อม และการคาดการณ์เกี่ยวกับความร้อนของโลกที่มีผลสืบเนื่องจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในกิจกรรมอุตสาหกรรม ที่ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลและเหตุผลสำหรับคาดการณ์หรืออธิบายสภาวะของโลกในวันข้างหน้าโดยเปรียบเทียบกับเรือนกระจก (greenhouse) ซึ่งเป็นแบบจำลองสภาพบรรยากาศของโลก โดยเปรียบกระจกหรือแผ่นพลาสติกใสของเรือนกระจกเสมือนชั้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมหนาแน่นในบรรยากาศชั้นสูงของโลก กระจกนี้จะยอมให้แสงและความร้อนผ่านเข้ามาภายในแต่ไม่ยอมให้ความร้อนผ่านออกสู่ภายนอก จนยังผลให้อุณหภูมิภายในสะสมสูงขึ้น เช่นเดียวกับสถานการณ์ของโลกปัจจุบัน ปรากฏการณ์เช่นนี้ก่อให้เกิดงานศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบอันอาจมีต่อพืชพันธุ์ธัญญาหารของชาวโลก เนื่องด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และความร้อน เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช นักวิทยาศาสตร์เริ่มสนใจว่า กรีนเฮาสเอฟเฟคจะมีผลอย่างไรต่อการเกษตร หากการทำนายว่าปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าในเวลาอีก 50 ปีข้างหน้าเป็นความจริง

นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้ดำเนินการศึกษาวิจัย เพื่อค้นคว้าหาคำตอบข้างต้นและ

ต่างก็ได้รับผลสอดคล้องกัน อาทิ จากรายงานของ W.Doral Kemper หัวหน้างานบริการการวิจัยทางกสิกรรม ARS Climate Impact Program ที่ Bettsville Maryland กล่าวว่า การที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มปริมาณขึ้นอย่างต่อเนื่องจะมีผลต่อผลผลิตและการเจริญเติบโตของธัญพืช และสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาด้วย คือ อุณหภูมิที่สูงเพิ่มขึ้น แต่เขาเชื่อว่าการมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเพิ่มมากขึ้นจะเป็นผลดีต่อการกสิกรรม

Nicolas T.de Saussure นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ได้สาธิตให้เห็นถึงผลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีต่อธัญพืช ด้วยการทดลองปลูกถั่วในบริเวณที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หนาแน่นกว่าปกติ ผลปรากฏว่าถั่วเจริญเติบโตได้ดี และเมื่อศึกษาทดลองกับธัญพืชอื่น ๆ ที่เป็นอาหารหลักของประชากรของโลก เช่น ข้าวสาลี ข้าวเจ้า ข้าวโพด ก็ได้ผลดีเช่นเดียวกัน

Bruce A. Kimball นักปฐพีวิทยาของ ARS Water Conservation Laboratory ที่ Phoenix Arizona ได้แสดงผลงานวิจัยการเจริญเติบโตของธัญพืชในที่ที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หนาแน่นกว่าปกติ แต่อัตราการเพิ่มของผลผลิตที่ได้ไม่เท่ากัน และได้แสดงให้เห็นอีกด้วยว่าถ้าหากปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ฝ้ายสามารถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นถึง 80% พืชเมล็ดเล็ก เช่น ข้าวสาลี ข้าวเจ้า จะเพิ่มขึ้นประมาณ 36% ส่วนข้าวโพดเพิ่มขึ้นประมาณ 16% และได้ทำการทดลองร่วมกับ Jack R.Mauney นักสรีรวิทยาทางพืชของ ARS West Cotton Research Laboratory ที่ Phoenix ด้วยการปลูกฝ้ายในห้องทดลองที่เปิดหลังคา และเพิ่มปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้มากกว่าปกติ พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของฝ้ายในห้องทดลองเพิ่มขึ้น จึงได้ตั้งข้อสังเกตว่า อุณหภูมิน่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเร่งอัตราการเจริญเติบโตของพืช

ประโยชน์อื่นที่เกิดจากกรีนเฮาสเอฟเฟคที่เกี่ยวข้องกับการกสิกรรม คือ ทำให้การกัดกร่อนหน้าดินจากลมและน้ำน้อยลง และเมื่อมีการเจริญเติบโตของธัญพืชมากขึ้น จะทำให้มีวัสดุเหลือทิ้งหลังจากเก็บเกี่ยวพืชพันธุ์มากขึ้น เช่น กิ่งก้าน ฟาง วัสดุเหล่านี้ช่วยในการรักษาหน้าดินได้ Mauney กล่าวว่า ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการกสิกรรม คือวัชพืชจะเจริญเติบโตในสภาวะที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากกว่าปกติ และแมลงจะโตเร็วขึ้น และผสมพันธุ์บ่อยขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

ยังมีเรื่องที่ถกเถียงกันมากเกี่ยวกับความร้อนที่เพิ่มขึ้นว่าจะมากน้อยเพียงใด ซึ่งนักวิทยาศาสตร์บางท่านได้ให้ข้อคิดเห็นว่า การเพิ่มของความร้อนของโลกน่าจะมีขีดจำกัด เพราะอุณหภูมิของโลกสูงขึ้น จะทำให้น้ำในมหาสมุทรกลายเป็นเมฆมากขึ้น และมากพอที่จะปิดกั้นแสงอาทิตย์ที่ส่องมายังโลก นอกจากนี้ยังมีผู้คาดคะแนว่าถ้าหากอุณหภูมิทั่วโลกเพิ่มขึ้นอีก ~ 3.3° ซ. จะมีผลทำให้ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น และทำให้ผลผลิตของผลิตผลทั่วโลกเพิ่มขึ้นถึง 50%

นักวิทยาศาสตร์ที่ Gainesville Florida ได้ศึกษาการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง ข้าวมะนาว และมะเขือเทศ โดยควบคุมสภาพแวดล้อมที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 660 และ 990 ส่วนในล้านส่วน (เป็น 2 และ 3 เท่าของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีในอากาศในปี พ.ศ. 2516) และที่ 280 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งเท่ากับเมื่อครั้งที่ยังไม่ได้มีการปฏิวัติทางอุตสาหกรรม การเจริญเติบโตของพืชเป็นไปดังตัวเลขที่ได้จากการคำนวณจากแบบจำลองคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ซึ่งเป็นการยืนยันคำทำนายถึงผลผลิตของพืชที่ระดับต่าง ๆ ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ว่ามีความแม่นยำ น่าเชื่อถือ

นอกจากนี้ยังมีการทดลองเพาะปลูกพืชในสถานที่ที่มีสภาพใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ของกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ที่ Phoenix และ Gainesville โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงในแปลงทดลองในเนื้อที่ 45 ไร่ ผลการทดลองของเขาเหมือนกับการทดลองของ Royer Dahlman ผู้จัดการโครงการ DOE's Carbon dioxide Research Division ซึ่งใช้แปลงทดลองที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับที่น่าจะเป็นในกลางศตวรรษหน้า

จากการคาดคะเนของนักวิทยาศาสตร์และจากผลการวิจัยต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นว่ามีผลดีเกิดขึ้นทางด้านเกษตรกรรมหลายอย่าง แต่ทางด้านผลเสียที่จะเกิดขึ้นแก่สภาวะแวดล้อมทางด้านอื่น ๆ เช่น การที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นหรือปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น ผลของปรากฏการณ์เหล่านี้ยังไม่มีการวิจัยหรือการคาดคะเนออกมาให้แน่ชัด ดังนั้นสิ่งนี้จึงน่าที่นักวิทยาศาสตร์และผู้เกี่ยวข้องทั้งหลายควรที่จะให้ความสำคัญ และส่งเสริมให้มีการศึกษาวิจัยให้มากขึ้น เพราะผลเสียดังกล่าวอาจเป็นผลกระทบกระเทือนไปทั่วโลกได้