

ผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

The Impact of the Use of Agricultural Chemical Fertilizer

สุภาวดี หนูสิน*

Supawadee Nusin *

บริษัท เอ็นไวรอนเม้นท์ แอนด์ เอ็นเนอร์จี คอนซัลแตนท์ จำกัด

ENVIRONMENT AND ENERGY CONSULTANT CO., LTD.

Email: Supawadee_nusin@hotmail.com

Received 23 September 2021

Revised 15 October 2021

Accepted 31 October 2021

บทคัดย่อ

การทำการเกษตรในปัจจุบันนิยมใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูก เนื่องจากมีธาตุอาหารสูง โดยมีธาตุอาหารหลักคือ NPK (ไนโตรเจน =N ฟอสฟอรัส =P และโพแทสเซียม =K) เกษตรกรสามารถเลือกซื้อสูตรปุ๋ยที่ต้องการได้ ทำให้ได้ผลผลิตตามต้องการและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ในวงกว้าง ซึ่งปุ๋ยเคมีที่ใช้ในประเทศไทยจะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น ซาอุดีอาระเบีย กาตาร์ มาเลเซีย และจีน เป็นต้น ทำให้ปุ๋ยเคมีมีราคาสูง เกษตรกรจึงมีต้นทุนในการทำการเกษตรที่สูงและอาจส่งผลกระทบต่อภาระหนี้สินของเกษตรกรในภาพรวม นอกจากนี้ การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก หรือขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้ปุ๋ยเคมีจะส่งผลกระทบต่อดิน ทำให้โครงสร้างของดินเสื่อมลง ทำให้พืชไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควรซึ่งส่งผลกระทบต่อสารอาหารที่ผู้บริโภคจะได้รับ และการใช้ปุ๋ยเคมียังก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อีกด้วย การศึกษาผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร สามารถช่วยให้เกษตรกรเกิดความตระหนักในผลกระทบที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมี มีการทำการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถสร้างความยั่งยืนและความมั่นคงทางอาหารได้

คำสำคัญ ปุ๋ยเคมี เกษตรกรรม ผลกระทบจากการเกษตร

Abstract

In the present agriculture uses chemical fertilizers for cultivation, Because it is high in nutrients The main nutrient is NPK (nitrogen =N, phosphorus =P and potassium =K). Farmers can choose to purchase the formula they want. This results in the desired output and be able to meet the needs of consumers. Chemical fertilizers used in Thailand must be imported from abroad such as Saudi Arabia, Qatar, Malaysia and China, etc., causing chemical fertilizers to be expensive. Farmers therefore have high costs for farming and may affect the debt burden of farmers as a whole. In addition, using chemical fertilizers in large quantities or lack of knowledge

and understanding about the use of chemical fertilizers will affect to the soil. The chemical fertilizers will causes the soil structure to deteriorate and lead to low growth rate of plants, which will affects the nutrients that consumers will receive. And the use of chemical fertilizers also causes greenhouse gas emissions. Studying the effects of using agricultural chemical fertilizers can help farmers become aware of the effects of using chemical fertilizers, environmental friendly agriculture and food resources sustainability.

Keywords: Chemical Fertilizers, Agriculture, Impact of Agriculture

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม โดยสามารถผลิตสินค้าเกษตรเพื่อการบริโภคและการส่งออกจำนวนมาก ซึ่งในปี พ.ศ. 2562 พบว่ามีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมจำนวน 149,252,151 ไร่ ประกอบด้วย การปลูกพืชไร่ 30,736,029 ไร่ สวนไม้ผล ไม้ยืนต้น 36,936,484 ไร่ สวนผัก ไม้ดอก/ไม้ประดับ 1,402,143 ไร่ นาข้าว 68,722,388 ไร่ และเนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอื่น 11,455,107 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) ในขณะเดียวกันพบว่าการใช้ปุ๋ยในการเพิ่มธาตุอาหารในดินให้แก่พืช ทำให้พืชเจริญเติบโตและได้ผลผลิตตามที่ต้องการ ซึ่งปุ๋ยที่ใช้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี คือ ปุ๋ยที่ได้จากสารอนินทรีย์ หรืออินทรีย์สังเคราะห์ เป็นสารประกอบที่ผ่านกระบวนการผลิตทางเคมี ซึ่งมีธาตุอาหารหลัก NPK (ไนโตรเจน =N ฟอสฟอรัส =P และโพแทสเซียม =K) ปุ๋ยอินทรีย์คือ ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบที่มาจากอินทรีย์วัตถุชนิดต่างๆ ได้แก่ซากพืช ใบไม้ มูลสัตว์ หมักย่อยสลายจนเกิดสารอาหารที่พืชต้องการ ปุ๋ยอินทรีย์แบ่งเป็น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพ เป็นต้น โดยปุ๋ยเคมีเป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายในการทำการเพาะปลูกพืชชนิดต่างๆ เนื่องจากมีธาตุอาหารสูงและเกษตรกรสามารถเข้าถึงได้ง่าย จากข้อมูลปริมาณการนำเข้าปุ๋ยเคมีของกรมวิชาการเกษตรพบว่า ปี พ.ศ. 2562 มีการนำเข้าปุ๋ยเคมี 5,022,101 ตัน และ พ.ศ. 2563 มีการนำเข้าปุ๋ยเคมี 5,141,068 ตัน (กรมวิชาการเกษตร, 2564)

อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยเคมีในการทำการเกษตรมากเกินไปอาจเกิดสารเคมีตกค้างในพืชผักนั้นๆ และทำให้ดินเป็นกรด ส่งผลให้การดูดซึมธาตุอาหารของพืชลดน้อยลง อีกทั้งการใช้ปุ๋ยเคมีในการทำการเกษตรยังมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอีกด้วย จึงได้มีการศึกษาผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร เพื่อให้เกิดแนวทางการควบคุมการใช้ปุ๋ยเคมี รวมถึงการจัดการผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตรได้ ทำให้เกิดความยั่งยืนในการทำเกษตรกรรม ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

2. พื้นที่เขตเกษตรกรรมของประเทศไทย

ประเทศไทยมีพื้นที่เขตเกษตรกรรม 153,184,527 ไร่ หรือร้อยละ 47.77 ของพื้นที่ประเทศไทย สามารถเป็นแหล่งผลิตสินค้าเกษตรและอาหารให้กับประชากรในประเทศ และส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ สามารถสร้างความมั่นคงทางอาหารและสร้างรายได้ให้กับประเทศจำนวนมาก พื้นที่เขตเกษตรกรรมนี้กำหนดโดยใช้ปัจจัยด้านความเหมาะสมของที่ดินการพัฒนาระบบชลประทาน และโครงสร้างพื้นฐานด้านการเกษตรในการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 เขต ดังนี้

2.1 เขตเกษตรกรรมที่มีศักยภาพการผลิตดี

มีพื้นที่ 42,647,558 ไร่ หรือร้อยละ 13.30 ของพื้นที่ประเทศไทยเป็นเขตที่มีวัตถุประสงค์เพื่อคุ้มครองไว้เป็นแหล่งผลิตสินค้าเกษตร เพื่อความมั่นคงทางด้านอาหารและผลิตสินค้าเกษตรที่ให้ผลตอบแทนสูง หรือรองรับอุตสาหกรรมแปรรูปเพื่อการส่งออก แบ่งออกเป็น 3 เขตย่อย ได้แก่

2.1.1 เขตพื้นที่ทำนา มีพื้นที่ 22,327,130 ไร่ หรือร้อยละ 6.96 ของพื้นที่ประเทศไทย

2.1.2 เขตพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น มีพื้นที่ 17,690,527 ไร่ หรือร้อยละ 5.52 ของพื้นที่

ประเทศไทย

2.1.3 เขตพื้นที่พืชเชิงชีทางภูมิศาสตร์ที่ได้รับการรับรองจากสหภาพยุโรป มีพื้นที่ 2,629,901 ไร่ หรือร้อยละ 0.82 ของพื้นที่ประเทศไทย

2.2 เขตเกษตรกรรมที่มีศักยภาพการผลิตสูง

มีพื้นที่ 73,193,948 ไร่ หรือร้อยละ 22.83 ของพื้นที่ประเทศไทย เป็นเขตที่ควรสงวนไว้เพื่อเป็นพื้นที่เกษตรกรรมในการผลิตอาหารและสินค้าเกษตรของประเทศ ลักษณะของพื้นที่ในเขตนี้เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพทางการเกษตรสูง ให้ผลผลิตเกษตรในระดับปานกลางถึงสูง แบ่งออกเป็น 2 เขตย่อย ดังนี้

2.2.1 เขตพื้นที่ทำนา มีพื้นที่ 33,726,836 ไร่ หรือร้อยละ 10.52 ของพื้นที่ประเทศไทย เป็นเขตที่สภาพพื้นที่ราบเรียบเป็นที่ลุ่ม มีศักยภาพในการทำเกษตรแบบเข้มข้นได้

2.2.2 เขตพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น มีพื้นที่ 39,467,112 ไร่ หรือร้อยละ 12.31 ของพื้นที่ประเทศไทย เป็นเขตที่สามารถทำการผลิตพืชไร่ ไม้ผลได้ผลผลิตดี

2.3 เขตเกษตรกรรมที่มีศักยภาพการผลิตต่ำ

มีพื้นที่ 37,343,021 ไร่ หรือร้อยละ 11.64 ของพื้นที่ประเทศไทย ลักษณะพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการผลิตทางการเกษตรค่อนข้างต่ำ หรือไม่เหมาะสมต่อการผลิตสินค้าเกษตร เนื่องจากให้ผลผลิตไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.)

การกำหนดเขตเกษตรกรรมสามารถช่วยให้เกิดการทำการเพาะปลูกที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เป็นการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่าและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากนี้ยังสามารถวางแผนบริหารจัดการ การผลิต

พืชผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดในการบริโภค และการส่งออก สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรได้ เพราะหากมีการเพาะปลูกในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม จะทำให้เกษตรกรใช้เงิน และทรัพยากรอื่นในการลงทุนสูง แต่ได้ผลผลิตน้อย

3. การใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

ปุ๋ยเคมี คือสารประกอบอนินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารพืช เป็นสารประกอบที่ผ่านกระบวนการผลิตทางเคมี เมื่อใส่ลงไปในดินที่มีความชื้นที่เหมาะสม ปุ๋ยเคมีจะละลายให้พืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งประกอบด้วย 2 ประเภท คือ

ปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ย ได้แก่ ปุ๋ยพวกแอมโมเนียมซัลเฟต โพแทสเซียมคลอไรด์ ฯลฯ ซึ่งเป็นสารประกอบทางเคมี มีธาตุอาหาร ปุ๋ยคือ N หรือ P หรือ K เป็นองค์ประกอบอยู่ด้วยหนึ่งหรือสองธาตุแล้วแต่ชนิดของสารประกอบที่เป็นแม่ปุ๋ยนั้นๆ มีปริมาณของธาตุอาหารปุ๋ยที่คงที่

ปุ๋ยผสม ได้แก่ ปุ๋ยที่มีการนำเอาแม่ปุ๋ยหลายๆ ชนิดมาผสมรวมกันเพื่อให้ปุ๋ยที่ผสมได้มีปริมาณและสัดส่วนของธาตุอาหาร N P และ K ตามที่ต้องการ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ปุ๋ยที่มีสูตรหรือเกรดปุ๋ยเหมาะที่จะใช้กับพืชและดินที่แตกต่างกัน ปุ๋ยผสมนี้จะมีขายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปเพราะนิยมใช้กันมาก ปัจจุบันเทคโนโลยีในการทำปุ๋ยผสมได้พัฒนาจนสามารถผลิตปุ๋ยผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันอย่างสม่ำเสมอ มีการบั่นเป็นเม็ดขนาดสม่ำเสมอสะดวกในการใส่ลงไปในไร่ นา หากเก็บไว้นานๆ ก็จะไม่จับกันเป็นก้อน สะดวกต่อการใช้เป็นอย่างยิ่ง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2564)

3.1 สถานการณ์การใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตรของประเทศไทย

ความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในภาคเกษตรกรรมของไทยส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับปริมาณการเพาะปลูกพืชผลเกษตรสำคัญ คือ ข้าวและยางพารา ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีขนาดพื้นที่เพาะปลูกรวมกันมากกว่าร้อยละ 60 ของพื้นที่เพาะปลูกทั่วประเทศ และยังขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำและระบบชลประทานซึ่งมีผลต่อการเพาะปลูกในแต่ละปี ซึ่งพบว่าปุ๋ยเคมีที่ใช้กันมากในภาคเกษตรกรรมของไทย ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ปุ๋ยสูตร 16-20-0 สูตร 15-15-15 สูตร 16-16-8 และสูตร 13-13-21 มีปริมาณการใช้รวมกันคิดเป็นสัดส่วนกว่าร้อยละ 90 ของการใช้ปุ๋ยเคมีทั้งหมด เนื่องจากสามารถในการเพาะปลูกพืชทุกชนิด

สถานการณ์การใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตรของประเทศไทยที่ผ่านมาพบว่าในปี พ.ศ. 2552-2556 มีความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง เพราะเป็นช่วงที่ราคาพืชผลต่างๆ โดยเฉพาะยางพารามีราคาสูง ทำให้เกษตรกรขยายพื้นที่เพาะปลูก ส่งผลให้ความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5.9 ล้านตันต่อปี ต่อมาในปี พ.ศ. 2557-2559 เกิดภัยแล้งอย่างรุนแรง เกษตรกรจึงทำการเกษตรได้เพียงบางพื้นที่ จึงมีการใช้ปุ๋ยลดน้อยลง ในปี พ.ศ. 2560-2561 ปริมาณน้ำและสภาพอากาศโดยรวมเอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูก เกษตรกรจึงทำการ

เพาะปลูกเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้ความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น โดยปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีปี พ.ศ. 2560 อยู่ที่ 5.3 ล้านตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.2 จากปี พ.ศ. 2559 ต่อมาในปี พ.ศ. 2561 มีการใช้ปุ๋ยน้อยลงเนื่องจากเกิดภาวะน้ำท่วมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมเสียหายจำนวนมาก (นรินทร์, 2563)

3.2 หลักการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

การใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตรจะต้องคำนึงถึงความต้องการธาตุอาหารของพืช โดยต้องให้ปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสมที่พืชควรจะได้รับ เช่น อัตราปุ๋ยที่ใช้ต่อไร่ หรือต่อตัน โดยการวิเคราะห์ดินก่อนการปลูกพืชหรือก่อนการใส่ปุ๋ยเพื่อทราบความอุดมสมบูรณ์ของดิน ณ ขณะนั้น และใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินที่สอดคล้องกับผลวิเคราะห์ดินเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด หากให้ปุ๋ยน้อยกว่านั้นจะทำให้พืชไม่เจริญเติบโต และให้ผลผลิตไม่สูงเท่าที่ควร หรือการใช้ปุ๋ยสั่งตัด เป็นการนำข้อมูลชุดดินของพื้นที่เพาะปลูกโดยตรวจสอบจากแผนที่ชุดดินระดับตำบลมาพิจารณาประกอบร่วมกับผลวิเคราะห์ธาตุอาหาร เอ็น-พี-เค (N-P-K) ในดินที่เป็นปัจจุบัน ทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมการคำนวณทางคณิตศาสตร์ โดยนำปัจจัยเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชและการให้ผลผลิต ได้แก่ พันธุ์พืช แสงแดด อุณหภูมิความชื้น ปริมาณน้ำฝน มาร่วมกำหนดคำแนะนำในการให้ปุ๋ยด้วย ประกอบกับการใส่ปุ๋ยให้พืชขณะที่พืชต้องการตามช่วงของการเติบโต จะทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี รวมทั้งใส่ปุ๋ยให้พืชตรงจุดที่พืชสามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายและเร็วที่สุด จะทำให้พืชดูดไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใส่ปุ๋ยควรใส่ใกล้รากพอสมควร เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีแต่ไม่ใกล้จนเป็นอันตรายต่อราก และควรกลบปุ๋ยหลังการใส่ปุ๋ยเพื่อลดการสูญเสียจากการระเหิดของปุ๋ย

การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและปุ๋ยสั่งตัด ช่วยให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยถูกสูตรและถูกอัตรา สามารถลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากมีการใช้ปุ๋ยเคมีลดลงจากที่เคยใช้ในปริมาณมาก หรืออาจต้องใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเมื่อก่อนใช้น้อยกว่าที่ควรจะเป็น แต่เมื่อใช้ปุ๋ยถูกต้องตามค่าวิเคราะห์ดินหรือปุ๋ยสั่งตัด ทำให้ต้องใส่ปุ๋ยเคมีมากขึ้น แต่ผลผลิตที่ได้จะเพิ่มขึ้นกว่าการใช้ปุ๋ยแบบเดิม ซึ่งถือว่าการลดต้นทุนต่อหน่วยการผลิตในขณะเดียวกันสามารถช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินไม่ทำให้ดินเกิดความเสื่อมโทรม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559)

4. ผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร

ประเทศไทยทำการเกษตรเพื่อการบริโภคและการส่งออกเป็นหลัก และจากการพัฒนาทางการเกษตรของประเทศมีความต้องการในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร มีการใช้ปุ๋ยเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืชในวงกว้าง ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกจะส่งผลกระทบทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ผลกระทบทางเศรษฐกิจ การใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมากส่งผลทำให้เกิดการขาดแคลนปุ๋ย เนื่องจากแหล่งวัตถุดิบของปุ๋ยมีอยู่จำกัด (โดยเฉพาะปุ๋ยฟอสเฟต) และส่งผลให้ราคาปุ๋ยแพงขึ้น ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการทำเกษตรมากขึ้น และเนื่องจากต้องนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศ การใช้ปุ๋ยจำนวนมากอาจส่งผลให้เกิดปัญหาการขาดดุลการค้าระหว่างประเทศได้ ในขณะที่นักวิจัยในสถาบันวิจัยด้านนโยบายเศรษฐศาสตร์การเกษตรและสิ่งแวดล้อม นำโดย David Wüpper จาก ETH Zurich และคณะ พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศต่างๆ ทั่วโลก ประเทศไทย เม็กซิโก โคลอมเบีย บราซิล และจีน มีการใช้ปุ๋ยมากเกินไปเมื่อเทียบกับผลผลิตที่ได้รับและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการใช้ปุ๋ย กล่าวคือ เมื่อวัดประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนพบว่า ประเทศไทยมีประสิทธิภาพอยู่ที่ร้อยละ 38.22 ซึ่งหมายความว่าไนโตรเจนในรูปปุ๋ยเคมีนั้นสามารถแปลงเป็นไนโตรเจนในรูปแบบผลผลิตเพียงร้อยละ 38.22 เท่านั้น ส่วนที่เกินกลายเป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม จึงอาจเกิดความไม่คุ้มค่าในทางเศรษฐศาสตร์ ทั้งนี้ การวัดประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยนั้นย่อมแตกต่างกันไปตามลักษณะเฉพาะทางภูมิศาสตร์ เช่น ลักษณะและคุณภาพของดินเป็นต้น (Wuepper, D., Le Clech, S., Zilberman, D., Mueller, N., & Finger, R., 2020).

4.2 ผลกระทบทางสังคม การใช้ปุ๋ยเคมี หากใส่ไม่ถูกต้องจะทำให้สูญเสียธาตุอาหาร กล่าวคือ การใช้ปุ๋ยเคมีธาตุหลัก NPK ติดต่อกันจะทำให้ขาดธาตุรอง เช่น สังกะสี เหล็ก ทองแดง แมงกานีส แมกนีเซียม ส่งผลกระทบต่อพืชและสุขภาพของผู้บริโภค ในขณะเดียวกันหากมีการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากเกินความต้องการของพืชยังส่งผลให้น้ำใต้ดินมีการปนเปื้อนไนเตรท นอกจากนี้ยังมีการวิจัยพบว่าเด็กทารกที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ประกอบเกษตรกรรมในเชิงอุตสาหกรรมที่มีการปนเปื้อนไนเตรทในแหล่งน้ำชุมชนสูงจะมีความเสี่ยงทางสุขภาพสูงโดยพิษของไนเตรทจะทำให้เด็กเกิดโรค "Blue-baby syndrome" หรือ methemoglobinemia ซึ่งโรคนี้นักเกิดในเด็กทารกอายุต่ำกว่า 4 เดือนที่ดื่มน้ำมีไนเตรทเจือปนในปริมาณสูงที่อาจส่งผลให้เด็กเสียชีวิตได้ และในส่วนของผู้ใหญ่หากดื่มน้ำที่มีไนเตรทปนเปื้อนเป็นระยะเวลานานมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งทางเดินอาหาร มะเร็งต่อมน้ำเหลืองชนิด NHL มะเร็งกระเพาะปัสสาวะ มะเร็งรังไข่ ฯลฯ และเมื่อรับประทานอาหารที่ไนเตรทสะสมอยู่ในปริมาณสูง เช่น สัตว์น้ำ หรือผักที่ปลูก พืชที่ตกค้างจะทำให้เกิดภาวะทางประสาท สูญเสียความทรงจำเป็นอัมพาต หรือท้องร่วงได้ (หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์, 2551)

4.3 ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ปุ๋ยเคมีทำลายสมดุลของระบบนิเวศดิน การใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมากหรือใช้ในระยะเวลาดำเนินจะทำให้เนื้อดินแน่น เนื่องจากปุ๋ยเคมีจะเร่งอัตราการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ ทำให้โครงสร้างของดินเสื่อมลง ดินจึงกระด้าง ไม่อุ้มน้ำ การใส่ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุไนโตรเจนมากๆ จะทำให้ดินเป็นกรด ส่งผลให้ธาตุฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในดินแปรสภาพไปจากเดิม ซึ่งพืชนำมาใช้ไม่ได้ และหากปุ๋ยเคมีไหลลงสู่แหล่งน้ำทำให้น้ำมีแร่ธาตุมากเกินไป ส่งผลให้พืชที่ขึ้นในน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เช่น จอก แหน และผักตบชวา ทำให้เกิดการแย่งใช้ออกซิเจนระหว่างพืชกับสัตว์น้ำ อาจส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำเสียได้ จากงานวิจัยของกลุ่มกรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่ศึกษาถึงผลกระทบหลังการใช้ปุ๋ยเคมีในภาคเกษตรของไทย โดยเก็บตัวอย่างน้ำ

ในประเทศไทยในพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่าในพื้นที่ 3 จังหวัดมีการปนเปื้อนของสารไนเตรตสะสมอยู่ในแหล่งน้ำ และน้ำบาดาลในชุมชนในปริมาณที่เกินมาตรฐาน (หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์, 2551)

นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยเคมีส่งผลกระทบต่อระบบภูมิอากาศโลก โดยการปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (N_2O) สู่ชั้นบรรยากาศ ก๊าซนี้จะทำลายชั้นโอโซน ซึ่งช่วยทำหน้าที่ดูดซับและกรองคลื่นแสงอินฟราเรดเอาไว้ เมื่อชั้นโอโซนลดลง รังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลกก็จะเพิ่มขึ้น ทำให้อุณหภูมิโลกร้อนขึ้น เกิดภาวะเรือนกระจก และความผันผวนของภูมิอากาศ ปัจจัยเหล่านี้มีผลกระทบต่อแบบแผนการผลิตทางการเกษตรค่อนข้างมาก (วิฑูรย์, 2547)

ปุ๋ยไนโตรเจนจึงถือเป็นแหล่งสำคัญในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในขณะเดียวกันก็พบว่ามูลสัตว์และปุ๋ยเคมีสามารถปล่อยคาร์บอน 2.6 กิกะตันต่อปี ซึ่งมากกว่าการบินและการขนส่งทั่วโลกรวมกัน จึงควรมีการบริหารจัดการที่ถูกต้องประกอบกับมีนโยบายที่เหมาะสมที่สามารถตอบสนองความมั่นคงทางอาหาร เพื่อลดปริมาณคาร์บอนที่ปล่อยจากปุ๋ยคอกและปุ๋ยสังเคราะห์ เช่น การควบคุมกระบวนการผลิตปุ๋ยไนโตรเจนให้มีประสิทธิภาพโดยลดความร้อนและการเกิดไฮโดรเจน หรือการใช้สารยับยั้งไนตริฟิเคชันซึ่งป้องกันแบคทีเรียจากการสร้างไนตรัสออกไซด์แต่อาจต้องคำนึงถึงต้นทุนปุ๋ยที่เพิ่มสูงขึ้น โดยการวางแผนการผลิตและบริหารจัดการทรัพยากรที่ใช้ให้มีประสิทธิภาพ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2564) สอดคล้องกับศุภกาญจน์ ล้วนมณี (2559) ที่ทำการศึกษาเรื่องการสร้างธนาคารคาร์บอนในพื้นที่ปลูกพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานพบว่า การจัดการปุ๋ยมีผลต่อการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินสู่บรรยากาศมากกว่าการจัดการระบบปลูกพืช โดยพบว่าการใส่มูลไก่หรือใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลไก่ มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ย 2.16 และ 2.12 กิโลกรัม CO_2 ต่อตารางเมตรต่อปี ตามลำดับ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (10-5-5 กิโลกรัม N-P $2O_5$ -K $2O$ ต่อไร่) มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ย 1.90 กิโลกรัม CO_2 ต่อตารางเมตรต่อปี ประกอบกับชิตหทัย เพชรช่วย (2560) ที่ทำการศึกษาเรื่องสถานการณ์การใช้สารเคมีการเกษตรบริเวณภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนล่าง พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีการใช้สารเคมีการเกษตรค่อนข้างมาก รวมถึงการใช้ปุ๋ยเคมี ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การเพิ่มประสิทธิภาพระบบเกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำโขงจึงต้องมีการใช้ปุ๋ยและการปฏิบัติที่ดีทางการเกษตร รวมถึงมีควบคุมศัตรูพืชและโรคพืชโดยใช้วิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน

จากความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในหลายพื้นที่ จึงอาจส่งผลให้ปุ๋ยเคมีมีราคาสูงขึ้น ประกอบกับการใช้ปุ๋ยเคมีส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศโดยรวม เกษตรกรจึงควรมีการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต เพื่อรักษาความมั่นคงทางอาหารและรักษาสมดุลทางสิ่งแวดล้อม โดยได้มีการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์ประเภทต่างๆ เช่น สำราญ พิมราช และคณะ (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อการเพิ่มผลผลิต และขนาดหัวของแกนต์ะวัน (*Helianthus tuberosus* L.) พบว่า การใส่ปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน อัตรา 2,000 กก./ไร่ มีผลทำให้แกนต์ะวันได้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดมากที่สุด

เท่ากับ 2,880 กก./ไร่ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ รวมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กก./ไร่ (2,624 กก./ไร่) และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กก./ไร่ (2,317 กก./ไร่) ตามลำดับ พงษ์นาถ นาถวรานันต์ (2559) ทำการศึกษาเรื่องการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการผลิตตะไคร้ พื้นที่ตำบลห้วยหมอนทอง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการหมักเศษพืชและ มูลสัตว์ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี พบว่าการผลิตตะไคร้ อย่างยั่งยืนควรใช้ปุ๋ยเคมีร้อยละ 50 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ร้อยละ 50 จะสามารถให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงที่สุด ในขณะการศึกษาของ รัตนภรณ์ คชวงศ์ และคณะ (ม.ป.ป.) ที่ทำการศึกษาเรื่องการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ร่วมกับปุ๋ยเคมี ต่อคุณภาพ ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งและสมบัติ ทางเคมีของดิน พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ สามารถเพิ่มค่าอินทรีย์วัตถุและความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน ของดิน สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ในขณะการศึกษาของ รุ่งโรจน์ วัฒนภักดี และคณะ (ม.ป.ป.) ได้ศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ที่มีต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานในชุดดินพัทลุง พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูล สุนัข 2,000 กก./ไร่ มีผลทำให้ข้าวโพดหวานมีผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักสด ปอกเปลือกสูงสุด เฉลี่ย 2,081.1 และ 1,493.9 กก./ไร่ ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสิ่งทดลอง การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมี ตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาผลตอบแทนภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ยแล้ว พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ 2,000 กก./ไร่ ให้ผลตอบแทนสูงสุด (13,867.2 บาท/ไร่)

5. สรุป

การใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตรช่วยให้ได้รับธาตุอาหารที่เพียงพอ เนื่องจากมีปริมาณธาตุอาหารพืชสูงมาก (ใช้ปริมาณน้อยก็เพียงพอ) สามารถปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชได้เร็ว พืชใช้ประโยชน์ได้ทันที รวมทั้งสามารถหาซื้อ ง่ายและใช้สะดวก ในทางกลับกันสามารถก่อให้เกิดผลกระทบทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เกษตรกร ผู้ใช้ปุ๋ยเคมีจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในการใช้ปุ๋ยเคมี และจากความต้องการในการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อการค้า การงดใช้ปุ๋ยเคมีจึงเป็นไปได้ยาก การใช้ปุ๋ยเคมีจึงควรใช้ตามค่าการวิเคราะห์ดินที่สามารถตอบสนองความต้องการ ของพืชจะช่วยลดต้นทุนในการผลิต ไม่ก่อให้เกิดสารตกค้างในดิน แหล่งน้ำ และผลผลิต สร้างความปลอดภัยให้กับ ผู้บริโภค และสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ และยังสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ปุ๋ยเคมี ทางการเกษตรได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- Wuepper, D., Le Clech, S., Zilberman, D., Mueller, N., & Finger, R. (2020). Countries influence the trade-off between crop yields and nitrogen pollution. *Nature Food*, 1, 713–719.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (ม.ป.ป.). *พื้นที่เขตเกษตรกรรมประเทศไทย*. สืบค้น มีนาคม 31, 2564 จาก https://webapp.ddd.go.th/lpd/node_modules/img/Download/zonmap/zonmap2/agri_zone_th.pdf
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2564). *ปุ๋ยและการใช้ปุ๋ย*. สืบค้น มีนาคม 1, 2564 จาก http://oss101.ddd.go.th/web_soils_for_youth/s_fertilizer2.htm
- กรมวิชาการเกษตร. (2564). *ปริมาณการนำเข้าปุ๋ยเคมี*. สืบค้น มีนาคม 31, 2564 จาก <https://www.oae.go.th/view/1/%E0%B8%9B%E0%B8%B1%E0%B8%88%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B8%95/TH-TH>
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2559). *การจัดการดินและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ*. สืบค้น มีนาคม 12, 2564 จาก http://www.ppsf.doae.go.th/publication/soil_management_and_fer/P%2014-C.pdf
- ชิดหทัย เพชรช่วย. (2560). สถานการณ์การใช้สารเคมีการเกษตรบริเวณภูมิภาคลุ่มน้ำโขงตอนล่าง. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 19(1), 111-122.
- นรินทร์ ต้นไพบูลย์. (2563). *แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2563-2565: อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี*. สืบค้น มีนาคม 1, 2564 จาก <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/chemicals/chemical-fertilizers/io/io-chemical-fertilizers-20>
- พงษ์นารถ นาถวรานันต์. (2559). การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการผลิตตะไคร้. *การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13* (น. 1877- 1886.). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- รัตนภรณ์ คชวงศ์, แสงดาว เขาแก้ว, สุกัญญา แยมประชา, และธัญชัช กองแก้ว. (ม.ป.ป.). *การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งและสมบัติทางเคมีของดิน*. กรุงเทพฯ: คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิฑูรย์ ปัญญากุล. (2547). *เกษตรยั่งยืน วิธีการเกษตรเพื่ออนาคต*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสายใยแผ่นดิน.
- ศุภกาญจน์ ล้วนมณี. (2559). *การสร้างธนาคารคาร์บอนในพื้นที่ปลูกพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน*. สืบค้น มีนาคม 1, 2564 จาก <https://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=2383&pid=2401>
- หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์. (2551). *ผลกระทบหลังการใช้ปุ๋ยเคมีในภาคเกษตรของไทย*. สืบค้น มีนาคม 1, 2564 จาก <http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=7&ID=61>

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). *สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2563*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สมพร ด้ายศ, เปรมฤดี ด้ายศ, และจินารัตน์ สายแก้ว. (2561). การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานในชุดดินพัทลุง. *วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร*, 2(1), 72-80.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2564). *แนวทางลดปล่อยคาร์บอนจากปุ๋ย*. สืบค้น ธันวาคม 31, 2564 จาก <https://warning.acfs.go.th/th/early-warning/view/?page=8564>

สำราญ พิมราช, ถวัลย์ เกษมาลา, และทัศนิกา มุ่งคุณค่าชาว. (2559). ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อการเพิ่มผลผลิตและขนาดหัวของแกนตะวัน (*Helianthus tuberosus* L.). *วารสารเกษตรพระวรุณ*, 13(2), 1-11.