บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ในระบบการผลิตพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดจำเป็นต้องอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลายๆ ด้านร่วมกันเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ โดยใช้หลักวิชาการปรับปรุงวิธีการปลูกพืช การใส่ปุ๋ย การใช้พืชพันธุ์ดี ตลอดจนการจัดการที่เหมาะสม ปุ๋ยเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยเพิ่มผลผลิตพืชได้ เนื่องจากเป็นแหล่งสำคัญของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชปลูก และมักพบเสมอว่าดินที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชโดยทั่วไปมักจะขาดแคลนธาตุอาหารเหล่านี้ จึงต้องใส่ลงไปในดินในรูปของปุ๋ย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบการปลูกพืชแบบเข้มข้น (intensive cropping systems) ซึ่งเป็นการปลูกพืชหลายๆ ครั้งลงบนพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง โดยใช้พื้นที่ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์มากที่สุด มีการเพิ่มปัจจัยการผลิตต่อหน่วยพื้นที่ โดยเฉพาะการใช้สารเคมีเกษตร เพื่อให้ได้รับผลผลิตตลอดจนรายได้ที่เพิ่มขึ้น (อภิพรรณ พุกภักดี, 2528) การปลูกผักแบบการค้า (commercial) เป็นระบบการปลูกพืชแบบเข้มข้นที่มีการเอาใจใส่ดูแลค่อนข้างสูงและมีการใช้ปุ๋ยทั้งในรูปของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์เป็นปริมาณมาก โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชผัก

ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา เป็นแหล่งที่มีการปลูกผักมากที่สุดในจังหวัดสงขลาและในภาคใต้ตอนล่าง มีเนื้อที่ปลูกผัก 3,647 ไร่ (สำนักงานเกษตรอำเภอควนเนียง, 2545) ผลิตผักได้มากกว่า 6,000 ตันต่อปี คิดเป็นมูลค่าประมาณ 40 ล้านบาท พืชผักที่นิยมปลูกมากได้แก่ ผักกวางตุ้ง คะน้า หอมแบ่ง ผักกาดขาว ผักกาดหอม ผักบุ้ง ผักชี โหระพา และ พริก มีตลาดรับซื้อขายทั้งในท้องถิ่นและส่งขายยังต่างประเทศ ได้แก่ มาเลเซีย และ สิงคโปร์ สร้างรายได้ให้กับครอบครัวเกษตรกรในพื้นที่เป็นหลัก และแนวโน้มในอนาคตตลาดยังมีความต้องการอีกมาก (งานศูนย์บริการวิชาการและฝึกอบรม, 2543) ในระบบการปลูกผักแบบการค้าของพื้นที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา เกษตรกรนิยมปลูกผักกวางตุ้งกันอย่างแพร่หลายเนื่องจากตลาดมีความต้องการสูงและสม่ำเสมอ ปลูกง่าย เจริญเติบโตเร็ว และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วกว่าพืชผักชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของเกษตรกรส่วนใหญ่อาศัยประสบการณ์เป็นหลัก จึงไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร และเนื่องจากพืชผัก เช่น ผักกวางตุ้ง

มีผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจสูง เกษตรกรส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินความต้องการของพืช การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่มากเกินไปนี้ทำให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ปุ๋ยไนโตรเจนที่มากเกินไปโดยเฉพาะรูปของไนเทรตจะถูกชะล้างลงสู่ดินชั้นล่าง และน้ำใต้ดิน ส่งผลกระทบระบบนิเวศของแหล่งน้ำและสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากไนเทรตเป็นสารซึ่งก่อให้เกิดอันตรายโดยตรงและโดยอ้อมต่อสุขภาพของมนุษย์ ผลโดยตรงทำให้เกิดอาการ methemoglobinemia ซึ่งจะมีอาการพิษตั้งแต่ระดับเล็กน้อยคือทำให้เกิดอาการปวดศรีษะ คลื่นไส้อาเจียน จนถึงระดับรุนแรงคือตัวเขียวเนื่องจากขาดออกซิเจน (cyanosis) และทำให้ถึงตายได้ เด็กทารกอายุต่ำกว่า 6 เดือน จะแสดงอาการพิษจาก methemoglobinemia ได้รุนแรงกว่าเด็กโตและผู้ใหญ่ อันตรายโดยอ้อมเป็นสารก่อมะเร็งไนโตรซามีน (carcinogenic nitrosamine) (ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา, 2540; Pierzynski *et al.*, 2000) จากผลกระทบดังกล่าวทำให้องค์การอนามัยโลก (WHO) 1984 เสนอให้ใช้น้ำดื่มที่มีไนเทรตในรูป NO_3^- ไม่เกิน 45 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือไนเทรตในรูป NO_3^--N ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร อย่างไรก็ตามการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนในระบบการผลิตผักมีน้อยมาก การวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้โดยเกษตรกรต่อผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของผักกวางตุ้งโดยทำการวิเคราะห์ความเข้มข้นของไนโตรเจนในดิน สารละลายดิน และพืช และศึกษาปริมาณผลผลิตของผักกวางตุ้งภายใต้ระบบการปลูกผักแบบการค้าในพื้นที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนที่มีประสิทธิภาพ และศึกษาปริมาณการปนเปื้อนของไนเทรต-ไนโตรเจน ในสารละลายดินจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของเกษตรกร

ตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทั่วไปของผักกวางตุ้ง

ผักกวางตุ้ง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassica chinensis* L. var. *chinensis* เป็นพืชผักตระกูลกะหล่ำ (Cruciferae) (กมล เลิศรัตน์ และคณะ, 2544) มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศจีน เป็นพืชที่ปลูกง่ายเจริญเติบโตรวดเร็ว อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 35-40 วัน มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ใน 100 กรัม ประกอบด้วยโปรตีน 1.7-2.4 กรัม คาร์โบไฮเดรท 2.8-3.0 กรัม ไขมัน 0.1-0.3 กรัม แคลเซียม 64-162 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 23-62 มิลลิกรัม เหล็ก 1.3-3.1 มิลลิกรัม และยังมีไวตามินเอ บี1 บี2 ไวตามินซี และ ไนอาซีน ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย (ไฉน ยอดเพชร, 2542)

1.1 การจำแนกพันธุ์ผักกวางตุ้ง

ผักกาดที่จัดเป็นพวกผักกวางตุ้งนั้นแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด (เกษม พิลึก, 2524 อ้างโดย ไฉน ยอดเพชร, 2542) คือ

1.1.1 ผักกาดเขียวกวางตุ้ง ผักกาดชนิดนี้มีลักษณะสำคัญเด่นชัด คือ ก้านใบเขียวหนาจนเกือบกลม ปลายใบมนไม่ห่อหัว ผักกาดเขียวกวางตุ้งจัดเป็นชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมากที่สุด

1.1.2 ผักกาดขาวกวางตุ้ง ผักกาดชนิดนี้มีลักษณะสำคัญเด่นชัด คือ ก้านใบสีขาวทั้งกลมและแบน แผ่นใบเขียวเข้ม ไม่ห่อหัว นอกจากนี้ Herklots (1972) ยังได้รวมเอาพวกพันธุ์ก้านสั้น ได้แก่ ผักกาดฮ่องเต้ ไว้ในกลุ่มนี้ด้วย เพราะมีลักษณะคล้ายกัน แต่สีของใบมีลักษณะเป็นสีเขียวจางหรือก้านแบน

1.1.3 ผักกาดดอก มีลักษณะคล้ายผักกาดเขียวกวางตุ้ง แต่ก้านใบเล็กกว่า และออกดอกเร็วกว่า พวกนี้ได้แก่ ผักกาดจ้อน และ ผักกาดขาวแบะ

1.1.4 ผักกาดพื้นเมืองของจีน ผักกาดชนิดนี้ปลูกเพื่อนำมาสกัดน้ำมัน เพื่อใช้ในการหุงต้มและใช้เป็นน้ำมันจุดตะเกียง เป็นผักกาดดอกสีเหลือง มีอยู่หลายพันธุ์ด้วยกัน

1.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของผักกวางตุ้ง

1.2.1 ราก มีระบบรากแก้ว อยู่ในระดับตื้น ส่วนที่ใหญ่ที่สุดของรากแก้วประมาณ 1.2 เซนติเมตร มีรากแขนงแตกออกจากรากแก้วจำนวนมากโดยรากแขนงจะแผ่อยู่ตามบริเวณผิวดิน

1.2.2 ลำต้น ตั้งตรง มีสีเขียว ขนาดโตเต็มที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.4-1.8 เซนติเมตร สูงประมาณ 43-54 เซนติเมตร ก่อนออกดอกลำต้นจะสั้น มีข้อถี่มากจนดูเป็นกระจุกที่โคนต้น เมื่อออกดอกแล้วในระยะติดฝักต้นจะสูงขึ้นมาก โดยเฉลี่ยสูงประมาณ 85-144 เซนติเมตร

1.2.3 ใบ ใบเลี้ยงมี 2 ใบ สีเขียว ปลายใบตรงกลางจะเว้าเข้า ส่วนใบจริงจะแตกเป็นกระจุกที่บริเวณโคนต้น เป็นใบเดี่ยว ใบเรียบไม่ห่อหัว ใบอ่อนมีสีเขียวอ่อน ขอบใบเป็นรอยฟันเลื่อยเล็กมาก ใบแก่ผิวใบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อย ไม่มีขน ขอบใบเรียบอาจมีรอยเว้าตื้นๆ ขนาดเล็ก โคนใบหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย ปลายใบมน ก้านใบที่ติดกับลำต้นมีสีเขียวอ่อนเป็นร่องและเรียวกลมขึ้นไปหาแผ่นใบ ก้านใบหนาและมีสีขาวอมเขียว สำหรับใบที่ช่อดอกจะมีก้านใบยาว 2-3 เซนติเมตร รูปใบเรียวแหลมไปทางฐานใบและปลายใบ ขอบใบเรียบ

1.2.4 ช่อดอกและดอก ผักกวางตุ้งจะออกดอกเมื่ออายุประมาณ 55-75 วัน ช่อดอกยาว 50-90 เซนติเมตร ดอกตูมรวมกลุ่มอยู่บนยอดช่อดอก ดอกบานจากด้านล่างไปหาด้านบน ดอกที่บานแล้วมีก้านดอกยาวกว่าดอกที่ตูม ดอกเป็นแบบสมบูรณ์เพศ ขนาดดอก 1.0-1.5 เซนติเมตร กลีบชั้นนอกสีเขียวอ่อน 4 อัน ขนาดเล็ก กลีบกว้าง 0.5-0.6 เซนติเมตร ยาว 1.1-1.2 เซนติเมตร มีเกสรตัวผู้ 6 อัน อับเกสรสีเหลืองแก่ ก้านชูเกสรสีเหลือง รังไข่ยาว 0.5-0.6 เซนติเมตร ซึ่งอยู่เหนือ

กลีบดอกและเกสรตัวผู้ ก้านเกสรตัวเมียสีเขียว ยาว 0.2-0.25 เซนติเมตร ยอดเกสรตัวเมียเป็นตุ่มสีเหลืองอ่อน ดอกบานในตอนเช้า

1.2.5 ผล มีลักษณะเป็นฝัก รูปร่างเรียวยาว แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนปลายไม่มีเมล็ด ยาวประมาณ 0.9-1.5 เซนติเมตร และส่วนที่มีเมล็ดยาวประมาณ 3.0-4.1 เซนติเมตร กว้าง 0.3-0.5 เซนติเมตร ก้านผลยาว 1.3-2.5 เซนติเมตร ผลตั้งขึ้น เมื่อผลแก่จะแตกตามยาวจากโคนไปหาปลายผล ผลอ่อนมีสีเขียว เมื่อผลแก่มีสีน้ำตาล

1.2.6 เมล็ด ค่อนข้างกลม มีทั้งสีน้ำตาลและสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ผิวเมล็ดมีลายแบบร่างแหเห็นไม่ค่อยชัด น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ประมาณ 2.5 กรัม (ไฉน ยอดเพชร, 2542)

1.3 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต

ผักกวางตุ้งสามารถเจริญเติบโตในดินแทบทุกชนิด แต่เจริญเติบโตได้ดีที่สุดในสภาพดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีอินทรียวัตถุประมาณ 2-3 เปอร์เซ็นต์ พีเอชของดินที่เหมาะสมคือ 6.0-6.8 และความชื้นในดินสูงประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ เป็นอย่างน้อย ผักกวางตุ้งทนทานต่อสภาพอุณหภูมิสูงได้ดีจึงสามารถปลูกได้ตลอดปี แต่อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตคือ 20-25 องศาเซลเซียส และได้รับแสงแดดเต็มที่ตลอดทั้งวันเพื่อการสังเคราะห์แสง (ไฉน ยอดเพชร, 2542)

2. ระบบการปลูกผักในตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา

Kamnalrut และคณะ (2001) ได้จำแนกรูปแบบการปลูกผักในตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1 พื้นที่ปลูกผักที่อยู่บริเวณใกล้บ้าน (home garden) เป็นระบบการปลูกผักในหมู่บ้านดั้งเดิม พื้นที่ปลูกมีขนาดครึ่งไร่ถึงสองไร่ ชนิดผักที่นิยมปลูกได้แก่ หอมแบ่ง ผักกวางตุ้ง คะน้า ผักกาดหอม ผักชี โหระพา และผักบุ้ง นอกจากนี้ยังมีการปลูกพืชอายุยาวเช่น พริกขี้หนู และพริกชี้ฟ้า การปลูกโดยทั่วไปมีการสลับหรือหมุนเวียนในแปลงเดียว 3-5 รอบในช่วง 1 ปี ขึ้นอยู่กับอายุพืชผักที่ปลูก เกษตรกรจะตัดสินใจปลูกผักชนิดใดในแต่ละรอบขึ้นอยู่กับการคาดการณ์ราคาผักในแต่ละช่วง และความถนัดในการปลูกพืชแต่ละชนิดของเกษตรกรเองด้วย

2.2 พื้นที่ปลูกผักที่มีลักษณะเป็นการค้า (commercial) เป็นระบบการปลูกผักของเกษตรกรต่างถิ่นที่มีประสบการณ์การปลูกผักจากภาคกลางและภาคเหนือมาก่อน พื้นที่ปลูกมีขนาดตั้งแต่ 6 ไร่ขึ้นไป มีการปฏิบัติดูแลรักษาอย่างเข้มข้น (intensive) พืชผักที่นิยมปลูกจะเป็นพืชผักอายุการเก็บเกี่ยวสั้น 30-40 วัน ทำให้ปลูกได้หลายรุ่นในรอบปี ได้แก่ ผักกวางตุ้ง คะน้า ผักกาดขาว และผักกาดหอม ซึ่งจะปลูกพืชชนิดไหนก่อนหลังขึ้นอยู่กับราคาในท้องตลาดเป็นหลัก ในแต่ละแห่ง

สามารถปลูกได้ประมาณ 4-5 รุ่นในหนึ่งปี การผลิตผักของเกษตรกรในกลุ่มนี้มีเป้าหมายทางธุรกิจเป็นหลัก ดังนั้นจึงมีการลงทุนในการใช้ปัจจัยการผลิต เช่น สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และสารเร่งการเจริญเติบโต ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มแรก เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีขายได้ราคามีผลกำไรสูงเป็นหลัก

3. ความสำคัญของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของพืช

พืชสามารถดูดไนโตรเจนในดินไปใช้ประโยชน์ในรูปของแอมโมเนียมไอออน (NH_4^+) และ ไนเทรตไอออน (NO_3^-) หินและแร่ที่เป็นวัตถุต้นกำเนิดดินนั้นจะไม่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ฉะนั้นดินที่ใช้ในการผลิตพืชโดยทั่วไปมักจะมีไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืชจึงต้องเพิ่มไนโตรเจนให้แก่ดินในรูปของปุ๋ยไนโตรเจนเสมอ ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างเห็นได้ชัดที่สุดทั้งนี้เนื่องจากไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของโปรตีน กรดนิวคลีอิค ซึ่งเป็นสารที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารประกอบพวกวิตามิน adenosine triphosphate (ATP) และสารอื่นๆ ที่อยู่ในโพรโทพลาสซึมของเซลล์ นอกจากนี้ไนโตรเจนยังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของคลอโรฟิลล์ซึ่งเป็นสารสีเขียวในใบพืชและมีบทบาทสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสงทั้งนี้เพราะคลอโรฟิลล์จะทำหน้าที่ดูดซับพลังงานแสง ปริมาณไนโตรเจนในพืชจะแตกต่างกันตามชนิดพืช อวัยวะ และระยะการเจริญเติบโต แต่โดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 2-5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักแห้ง (ยงยุทธ โอสถสภา, 2543) ไนแง่ของพืชผักไนโตรเจนมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นและใบ ช่วยให้พืชมีการเจริญเติบโตดี ใบมีสีเขียวเข้ม มีความอวบน้ำ (succulence) ดังนั้นไนโตรเจนจึงเป็นปัจจัยจำกัด (limiting factor) สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชผักชนิดต่างๆ พืชผักชนิดที่ปลูกเพื่อรับประทานต้นหรือใบ ได้แก่ กะหล่ำ และ ผักกาดต่างๆ ต้องการไนโตรเจนสูงเพื่อสร้างความเจริญเติบโตที่รวดเร็ว และเพื่อให้ต้นและใบมีความกรอบ และมีพวกไฟเบอร์หรือเสี้ยนน้อย ดังนั้นในการปลูกพืชผักจึงต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณมาก (สมภพ ฐิตะวสันต์, 2537; Splittstoesser, 1979)

4. การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบการปลูกผักแบบการค้า

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนกับพืชผักจะแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยกับพืชชนิดอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นข้าวหรือพืชไร่ ทั้งนี้เพราะว่าพืชผักส่วนใหญ่อายุสั้น และปลูกติดต่อได้ตลอดทั้งปีโดยมิได้ปลูกพืชชนิดอื่นหมุนเวียนเลย การปลูกผักแต่ละครั้งเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงและติดต่อกันทำให้ดินมีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านคุณสมบัติทางกายภาพ และปริมาณธาตุอาหารในดินรวมทั้งความ

สมดุลของธาตุอาหารในดินก็อาจเปลี่ยนแปลงไปด้วย อาจทำให้ขาดธาตุอาหารเสริมในขณะใดขณะหนึ่ง (สมเกียรติ ขำเอี่ยม, 2535) ปุ๋ยเคมีถือว่าเป็นแหล่งที่สำคัญของไนโตรเจนในดิน นอกจากนี้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยอินทรีย์อื่นๆ ก็ถือเป็นแหล่งไนโตรเจนในดินเช่นเดียวกัน สำหรับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้นั้นขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์ดินและพืช หรือประสบการณ์ของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ Zhang และคณะ (1996) รายงานว่าพื้นที่ปลูกผักทางตอนเหนือของประเทศจีนมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณสูงถึง 300 kg N/ไร่ Ramos และคณะ (2002) ได้ทำการสำรวจการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนบริเวณ Valencian Community ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกผักแหล่งสำคัญของประเทศสเปน พบว่ามีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอยู่ในช่วง 35-165 kg N/ไร่ สำหรับในประเทศไทย Kamnalrut และคณะ (2001) รายงานว่าพื้นที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการปลูกผักมากที่สุดในจังหวัดสงขลา และภาคใต้ตอนล่าง เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนอยู่ในช่วง 54-205 kg N/ไร่ และปุ๋ยมูลไก่อยู่ในช่วง 416-2,880 kg/ไร่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบการปลูกผักและชนิดของพืชผัก

5. ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนในระบบการผลิตพืช

พืชผักจัดเป็นพืชที่มีความต้องการไนโตรเจนเพื่อการเจริญเติบโตสูง เมื่อมีการเก็บเกี่ยวหรือเคลื่อนย้ายผลผลิตออกจากแปลงปลูกไนโตรเจนซึ่งเป็นองค์ประกอบของผลผลิตจะสูญเสียไปจากดิน ในปีหนึ่งๆ ไนโตรเจนจะถูกพืชดูดไปใช้เป็นประโยชน์เป็นจำนวนมาก ในการปลูกพืชตระกูลกะหล่ำ เช่น กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ผักกวางตุ้ง ผักกาดเขียวปลี และคะน้า พบว่าในฤดูปลูกหนึ่งๆ พืชผักเหล่านี้จะดูดไนโตรเจนไปจากดิน 9-16 กิโลกรัมต่อไร่ (สมเกียรติ ขำเอี่ยม, 2535) หรือ 21 เปอร์เซ็นต์ของปุ๋ยที่ใส่ลงไป (Zhang *et al.*, 1996) ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อเพิ่มธาตุอาหารลงสู่ดินจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทำให้พืชผักมีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูง และชดเชยธาตุอาหารส่วนที่สูญเสียไปจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนนอกจากพืชปลูกสามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้แล้ว ไนโตรเจนอีกส่วนหนึ่งโดยเฉพาะรูปของไนเทรตจะถูกชะล้างลงสู่ดินชั้นล่างและน้ำใต้ดิน (ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา, 2540; Addiscott *et al.*, 1992) โดยมักเกิดขึ้นกับบริเวณที่มีฝนตกชุกและดินมีเนื้อหยาบหรือดินทราย Ramos และคณะ (2002) ได้ทำการศึกษาปริมาณการชะล้างของไนเทรต บริเวณ Valencian Community ซึ่งเป็นพื้นที่ทำการเกษตรแบบเข้มข้นของประเทศสเปน ประเภทของพืชปลูกที่สำคัญได้แก่ ส้ม ไม้ผลชนิดอื่น และผัก พบว่าพื้นที่ปลูกผักมีการชะล้างของไนเทรตสูงสุดคือ 24-48 kg N/ไร่ หรือประมาณ 38-70 เปอร์เซ็นต์ ของปุ๋ยที่ใส่ลงไป โดยชนิดผักที่มีการชะล้างของไนเทรตสูงคือ อาทิโชค มันฝรั่ง และ หอมหัวใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากมีการใส่ปุ๋ยมากกว่าพืชชนิดอื่นๆ Stites และ

Kraft (2001) ทำการศึกษาการชะล้างของไนเทรตลงสู่น้ำใต้ดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานและมันฝรั่ง พบว่ามีการชะล้างของไนเทรต 26.40 และ 36.48 kg N/ไร่ ตามลำดับ หรือประมาณ 66-70 เปอร์เซ็นต์ของปุ๋ยที่ใส่ลงไป Asadi และคณะ (2002) ทำการศึกษาผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณผลผลิตของข้าวโพดและการชะล้างของไนเทรต พบว่าการใส่ปุ๋ยอัตรา 24 และ 32 kg N/ไร่ ทำให้ข้าวโพดมีผลผลิตสูงสุดและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การชะล้างของไนเทรตจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยมากกว่า 24 kg N/ไร่ แสดงให้เห็นว่าปริมาณปุ๋ยที่เพิ่มสูงขึ้นเกินกว่าความต้องการของพืชปลูกในที่สุดจะเกิดการชะล้างลงสู่ดินชั้นล่างที่ลึกลงไปจนรากพืชไม่สามารถดูดมาใช้ประโยชน์ได้

Moll และคณะ (1982) ได้ให้คำจำกัดความของประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน คือ ผลผลิตของพืชต่อหน่วยของไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ในดิน ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช 2 กระบวนการ คือ กระบวนการดูดไนโตรเจน และ กระบวนการใช้ประโยชน์จากไนโตรเจน เนื่องจากความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจนในดินและไนโตรเจนในพืชวัดได้ยาก Moll และคณะ (1982) จึงใช้ปริมาณความเป็นประโยชน์ของปุ๋ยไนโตรเจน และไนโตรเจนในส่วนที่อยู่เหนือดินของพืชแทน ต่อมา Ankumah และคณะ (2003) ได้นำหลักการดังกล่าวมาปรับปรุงค่าต่างๆ ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนดังนี้

5.1 Yield efficiency (YE) เป็นดัชนีบ่งบอกประสิทธิภาพการเปลี่ยนไนโตรเจนจากปุ๋ยเป็นผลผลิตของพืช

5.2 Nitrogen recovery efficiency (NRE) เป็นดัชนีบ่งบอกประสิทธิภาพการดูดไนโตรเจนจากปุ๋ยของพืช

5.3 Physiological efficiency (PE) เป็นดัชนีบ่งบอกประสิทธิภาพการเปลี่ยนไนโตรเจนจากปุ๋ยที่พืชดูดไปใช้เป็นผลผลิตของพืช

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับที่เหมาะสมของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของเกษตรกรต่อผลผลิตของผักกวางตุ้งภายใต้ระบบการปลูกผักแบบการค้า

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของเกษตรกรภายใต้ระบบการปลูกผักแบบการค้า

3. เพื่อศึกษาการปนเปื้อนของไนเทรต-ไนโตรเจนในสารละลายดินภายใต้การจัดการของเกษตรกร