

ผลของปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของทานตะวัน Effect of Chemical Fertilizer on Growth of Sunflower (*Helianthus annuus*)

อิศร์ สุปินราช^{1*} และ สุมิตรา สุปินราช¹
Iss Supinrach^{1*} and Sumidtra Supinrach¹

¹สาขาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

¹Department of Plant Science, Faculty of Sciences and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology

*Corresponding author: sumidtra116@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของทานตะวัน โดยวางแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) จำนวน 5 กรรมวิธี 10 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย 1) ปุ๋ยเกล็ดสูตร 10-52-17 อัตรา 0 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร 2) ปุ๋ยเกล็ดสูตร 10-52-17 อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร 3) ปุ๋ยเกล็ดสูตร 10-52-17 อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร 4)) ปุ๋ยเกล็ดสูตร 10-52-17 อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร 5) ปุ๋ยเกล็ดสูตร 10-52-17 อัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ปุ๋ยทุก 7 วัน ได้ทำการเก็บข้อมูล ความสูงของต้น เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เส้นผ่านศูนย์กลางดอก น้ำหนักดอก และวันแรกที่ดอกบาน ตั้งแต่วันที่ 27 พฤศจิกายน 2559 ถึง วันที่ 17 มีนาคม 2560 รวม 16 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ผลการวิจัยพบว่า การใช้ปุ๋ยอัตรา 60-80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้ความสูงต้นสูงที่สุด (158.10 เซนติเมตร) การใช้ปุ๋ยอัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นดีที่สุด (20.40 เซนติเมตร) การใช้ปุ๋ยอัตรา 40-100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางดอกกว้างที่สุด (27.50-28.60 เซนติเมตร) การใช้ปุ๋ยอัตรา 60-100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้น้ำหนักดอกแห้งสูงที่สุด (88.92-92.70 กรัม) และออกดอกแรกใช้เวลา 61.10-61.70 วัน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อัตราที่ควรแนะนำเกษตรกรคือ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพราะทำให้ดอกบานเร็วและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกดีที่สุด

คำสำคัญ: ทานตะวัน, ปุ๋ยเกล็ด, การเจริญเติบโต

ABSTRACT

The objective of this research was to study the appropriate ratio of chemical fertilizer for Sunflower. The design of experiment was Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments of 10 replications and one plant per replication. The 5 treatments were 1) Foliar fertilizer formula 10-52-17 (0 g/ 20 L water) applied every 7 days, 2) Foliar fertilizer formula 10-52-17 (40 g/ 20 L water) applied every 7 days, 3) Foliar fertilizer formula 10-52-17 (60 g/ 20 L water) applied every 7 days, 4) Foliar fertilizer formula 10-52-17 (80 g/ 20 L water) applied every 7 days, and 5) Foliar fertilizer formula 10-52-17 (100 g/ 20 L water) applied every 7 days. Information of plant height, number of flowers, plant fresh weight and root length was collected for 16 weeks (27 November, 2016-17 March, 2017), and the analysis of variance was performed. In this study, it was found that the Foliar fertilizer formula 10-52-17 (60-80 g/ 20 L water) showed the highest significantly of stem height (158.10 cm.), the Foliar fertilizer formula 10-52-17 (80 g/ 20 L water) showed the highest of diameter of stem (27.50-28.60 cm.), the Foliar fertilizer formula 10-52-17 (40-100 g/ 20 L water) showed the highest of flower diameter (27.50-28.60 cm.) the foliar fertilizer formula 10-52-17 (40-100 g/ 20 L water) showed the highest of dry flower weight (88.92-92.70 g) and the first in bloom 61.10-61.70 days showed the significant difference. The ratio of foliar fertilizer recommend to the farmers was 40 g/ 20 L water, as it gave the best the first in bloom and the highest of diameter of flower.

Keywords: *Haemanthus multiflorus*, foliar fertilizer, growth

บทนำ

ทานตะวัน (*Helianthus annuus*) ชื่ออื่น sunflower, sunchoke ขอนตะวัน และ บัวทอง เป็นไม้ล้มลุกอายุประมาณ 1 ปี สูง 1-4 เมตร ลำต้นตั้งตรงมีขนสาบแข็ง ใบเดี่ยวเรียงสลับ รูปไข่ ขอบใบจักเป็นฟันเลื่อย มีขนแข็งทั้งสองด้าน ก้านใบยาว ดอกเป็นกระจุกขนาดใหญ่ ก้านดอกยาว จานรองดอกแบน กลีบดอกวงนอกสีเหลืองอ่อนหรือสีทอง กลีบดอกวงในสีเหลือง ผลสีขาว เหลืองหรือดำ สรรพคุณแผนโบราณระบุว่า รากแก้เสียดแน่นหน้าอก ไล่ในลำต้นแก้ปวดแผลเลือดออกไม่หยุด ใบใช้บำรุงกระเพาะอาหาร ดอกใช้แก้ไข้ ขับลม แก้เวียนศีรษะ รานดอกแก้ปวดศีรษะ วิงเวียน แก้ปวดฟัน และเมล็ดขับปัสสาวะได้ (Boonyapaprasorn, 1998) ทานตะวันเป็นพืชน้ำมันที่มีความสำคัญพืชหนึ่ง น้ำมันที่ได้จากการสกัดจากเมล็ดทานตะวันจะมีคุณภาพสูง ที่ประกอบด้วยกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัว เช่น กรดลิโนเลนิก ที่จะช่วยโคเลสเตอรอลที่เป็นสาเหตุของโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด นอกจากนี้ น้ำมันจากทานตะวันยังประกอบด้วยวิตามินเอ ดี อี และเค (Tachasan *et al.*, 1994) ส่วน AgaAgro (2017) รายงานว่า ประเทศไทยมีการส่งเสริมให้ปลูกทานตะวันเป็นอาชีพเสริมมากขึ้น เพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อบุคลากรพืชน้ำมันและความต้องการของผู้บริโภค ทั้งนี้เพราะทานตะวันเป็นพืชที่มีอายุสั้น ระบบรากลึกมีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดีกว่าพืชอื่นๆ แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ จังหวัดลพบุรี เพชรบูรณ์ และสระบุรี ทานตะวันสามารถนำมาปลูกลงกระถางเพื่อเป็นไม้ประดับนำไปตกแต่งสถานที่ให้เกิดความสวยงามแก่สถานที่ได้ การปลูกลงกระถางควรใช้ดินร่วนหรือดินที่ผสมขุยมะพร้าว แกลบ มีคุณสมบัติร่วนซุย หากปลูกลงกระถาง 20 เซนติเมตร (8 นิ้ว) ให้ปลูกทานตะวันเพียง 1 ต้น หากปลูกลงกระถาง 25 เซนติเมตร (10 นิ้ว) ให้ปลูกทานตะวัน 2-3 ต้น ผสมปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 เพิ่มลงไปดิน เजाหุ้ลุมลึ้กประมาณ 1 เซนติเมตร หยอดเมล็ดลงหลุม กลบเมล็ดด้วยวัสดุเพาะหรือขุยมะพร้าว ให้น้ำวันละ 1 ครั้ง ไม่ควรให้น้ำมากเกินไป อาจทำให้เกิดโรครากเน่า โคนเน่าได้ การให้ปุ๋ยระยะแรกให้ปุ๋ยสูตร 46-6-6 หรือ 25-7-7 เสริมสร้างการเจริญเติบโตของราก ลำต้น และใบ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 2-3 สัปดาห์ เมื่อเริ่มมีตุ่มดอก ให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อีก 2 สัปดาห์ก่อนดอกบาน หลังจากนั้นให้ปุ๋ยสูตร 8-24-24 หรือ 13-13-21 เพื่อบำรุงดอก หรือใช้ปุ๋ยสูตรสูตร 15-15-15 ตลอดช่วงการปลูก ส่วนการปลูกไม้ดอกลงกระถางนั้น ควรคำนึงถึงวัสดุปลูกที่มีคุณสมบัติ มีธาตุอาหารครบถ้วน ไม่เป็นกรดหรือด่าง มีความโปร่งร่วน อากาศถ่ายเทสะดวก ระบายน้ำได้ดี (Yuktanan *et al.*, 1995)

ทานตะวันพันธุ์อควารา 6 (Aqura 6) มีลักษณะประจำพันธุ์คือ มีผลผลิตเฉลี่ย 350-500 กิโลกรัมต่อไร่ อายุดอกบาน 63 วัน อายุเก็บเกี่ยว 95-110 วัน ความสูงต้น 175-190 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางดอก 17-20 เซนติเมตร เมล็ดลายยาว มีเปอร์เซ็นต์น้ำมัน 40-42 เปอร์เซ็นต์ มีลักษณะต้านทานโรคดีมาก ปรับตัวได้ดีในเขตปลูกทานตะวัน ลักษณะเด่นคือทนแล้ง ดอกใหญ่ ให้ผลผลิตสูง เมล็ดดีเต็มจานดอก (Pacific seeds, 2017)

ปุ๋ยทางใบเป็นสารละลายที่ฉีดพ่นทางใบเพื่อให้ธาตุอาหารแก่พืช เนื่องจากรากพืชสัมผัสอยู่กับอนุภาคและสารละลายของดินโดยตรง รากจึงดูดธาตุอาหารได้ตลอดเวลา ส่วนใบพืชอยู่ในอากาศ จะมีโอกาสดูดธาตุอาหารได้เฉพาะจากสารละลายที่มาธาตุอาหารได้มากขึ้นและเร็วขึ้น ปุ๋ยทางใบมี 2 ชนิดคือ 1) ปุ๋ยน้ำหรือปุ๋ยเหลว คือปุ๋ยที่ได้จากการละลายแม่ปุ๋ยในน้ำให้ได้สัดส่วนเป็นปุ๋ยสูตรต่างๆ โดยที่แม่ปุ๋ยจะถูกละลายได้ทั้งหมด วิธีใช้ปุ๋ยเพียงแต่นำมาเจือจางด้วยน้ำในอัตราที่พอเหมาะแล้วนำไปฉีดพ่นได้ทันที 2) ปุ๋ยเกล็ดคือปุ๋ยเคมีชนิดแข็งที่มีสภาพเป็นผลึกของสารประกอบ ผลึกจากการนำแม่ปุ๋ยชนิดต่างๆ มาผสมกันให้ได้สูตรที่ต้องการเป็นปุ๋ยละลายน้ำง่าย ปุ๋ยเกล็ดช่วยให้พืชเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว หลังจากย้ายปลูกและตั้งตัวได้แล้ว สามารถผสมสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แมลง และควบคุมวัชพืชได้ ทำให้ประหยัดแรงงาน สามารถใช้กับพืชที่ปลูกในดินที่มีปัญหาเช่น ดินเค็ม ดินทรายจัด ดินทรายจัด ดินเหนียวจัด หรือดินที่มีปัจจัยแวดล้อมขวางการดูดใช้ธาตุอาหารทางระบบราก ใช้ในการเสริมสร้างธาตุหลักคือ ไนโตรเจนในรูปปุ๋ยยูเรียและการให้ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมแก่พืช นอกจากนี้พืชสามารถดูดธาตุอาหารโดยทางใบได้มากกว่าและเร็วกว่าการดูดทางรากพืช จึงใช้ประโยชน์จากธาตุอาหารได้เร็วและช่วยให้พืชฟื้นตัวเร็ว หลังจากกระทบแล้งหรือถูกโรคแมลงทำลาย (Land Development Regional Office 1-12, 2550) การให้ปุ๋ยทางใบควรให้ปุ๋ยที่มีความเข้มข้นต่ำเพื่อป้องกันไม่ให้ใบพืชไหม้ พืชจึงได้รับธาตุอาหารที่ละน้อย จำเป็นต้องให้ปุ๋ยบ่อยๆ เมื่อสารละลายปุ๋ยสัมผัสผิวใบ ไอออนต่างๆ และยูเรียจะแพร่กระจายผ่านสารที่เคลือบผิวใบ เข้าสู่ผนังเซลล์ผิวใบและเซลล์ที่อยู่ถัดลงไป ธาตุอาหารจะถูกดูดผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เข้าสู่เซลล์ของใบ มีธาตุอาหารบางส่วนจะถูกดูดซึมผ่านเข้าทางปากใบด้วย ธาตุอาหารที่ใบพืชดูดเข้าไปเรียบร้อยแล้วจะถูกปรุงเป็นอาหารโดยขบวนการสังเคราะห์แสงแล้วถูกเคลื่อนย้ายไปยังส่วนต่างๆ หลังจากที่ถูกฉีดจนเปียกโชกแล้ว น้ำก็จะระเหยไป ทำให้สารละลายปุ๋ยที่อยู่บนใบเข้มข้นขึ้น ใบจึงดูดธาตุอาหารจากสารละลายที่เข้มข้น ใบพืชที่มีความสดและเต่งธาตุอาหารสามารถซึมผ่านสารเคลือบผิวใบเข้าไปได้เร็ว และถูกดูดเข้าไปเซลล์ได้เร็วด้วย หากต้นพืชขาดน้ำใบเหี่ยวสารเคลือบผิวใบจะหดตัวปิดกั้นเป็นอุปสรรคต่อการซึมของน้ำปุ๋ย จึงควรฉีดพ่นปุ๋ย

ทางใบในขณะที่ต้นพืชมีความสดชื่น และถ้ามีฝนตกภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากให้ปุ๋ยทางใบ ธาตุอาหารในส่วนที่ตกค้างอยู่ตามผิวใบจะถูกชะล้างลงสู่พื้นดิน (Knalau et al., 1998) ปุ๋ยเคมีทวินเฟอर्टี้สูตร 10-52-17 เป็นปุ๋ยละลายน้ำพืชสามารถดูดไปใช้ได้ เสริมสร้างความสมบูรณ์ให้แก่ดอกและผล เหมาะสมกับพืชหลายชนิดได้แก่ พืชผัก ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ อัตราที่ใช้ ไม้ดอกไม้ประดับ เช่น กล้วยไม้ต่างๆ กุหลาบ ลินมั่งกร มะลิ ซ่อนกลิ่น วาน ใช้ในอัตรา 45-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พนให้ทั่วใบ และทุกส่วนของพืชทุก 7-10 วัน ปุ๋ยเคมีทวินเฟอर्टี้สูตร 10-52-17 ประกอบด้วยไนโตรเจนทั้งหมด (N) 10 เปอร์เซ็นต์ P_2O_5 ที่เป็นประโยชน์ 52 เปอร์เซ็นต์ K_2O ที่ละลายน้ำ ที่ละลายน้ำ 17 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุอาหารรองได้แก่แมกนีเซียม 0.05 เปอร์เซ็นต์ กำมะถัน 0.11 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุอาหารเสริมได้แก่ เหล็ก 0.05 เปอร์เซ็นต์ แมงกานีส 0.03 เปอร์เซ็นต์ ทองแดง 0.3 เปอร์เซ็นต์ สังกะสี 0.03 เปอร์เซ็นต์ และโบรอน 0.02 เปอร์เซ็นต์ (Nein-Hnu, 2017)

จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความคิดเห็นว่าควรทำการวิจัยเรื่องปริมาณปุ๋ยสูตร 10-52-17 ที่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของทานตะวัน นอกเหนือจาก การใช้ปุ๋ยชนิดอื่น เพื่อเป็นแนวทางในการให้ปุ๋ยทานตะวัน และเป็นข้อมูลพื้นฐานและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาคือต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยนี้ดำเนินการระหว่าง วันที่ 29 พฤศจิกายน 2559 ถึง วันที่ 17 มีนาคม 2560 ซึ่งนำเมล็ดทานตะวัน พันธุ์อควารา 6 จำนวน 100 เมล็ด เพาะลงในกระถาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร (20 นิ้ว) ที่มีวัสดุปลูกที่ผสมไว้แล้วคือ แกลบดิบ 3 ส่วน แกลบดำ 2 ส่วน ดินร่วน 1 ส่วน ปุ๋ยคอก 0.5 ส่วน นำเมล็ดลงเพาะกระถางละ 2 เมล็ด ลึกประมาณ 2.5 เซนติเมตร รดน้ำวันละ 1 ครั้ง เมื่อเมล็ดงอกเป็นต้นกล้าสูงประมาณ 10 เซนติเมตรแล้ว ถอนออก 1 ต้น แล้วนำไปวางไว้ในที่มีแสงแดด 100 เปอร์เซ็นต์ วางระยะห่างระหว่างกระถาง 50 เซนติเมตร ตามแผนการทดลองที่วางไว้ รวมระยะเวลาทั้งหมด 10 สัปดาห์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) 5 กรรมวิธีๆ ละ 10 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2) ปุ๋ยเกล็ดสูตร 52-10-17 อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 3) ปุ๋ยเกล็ดสูตร 52-10-17 อัตรา 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 4) ปุ๋ยเกล็ดสูตร 52-10-17 อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร วิธีที่ 5) กรรมปุ๋ยเกล็ดสูตร 52-10-17 อัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกวิธีให้ปุ๋ย 7 วันต่อครั้ง สังเกตและบันทึกผลการทดลองดังนี้ วันแรกที่ดอกบาน วันที่กลีบดอกสีเหลืองบานทุกกลีบ (วัน) ความสูงของต้น วัดส่วนที่สูงที่สุดของต้น (เซนติเมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางของต้น วัดจากโคนขึ้นมา 30 เซนติเมตร (เซนติเมตร) ขนาดดอก วัดส่วนที่กว้างที่สุดของดอก (เซนติเมตร) อัตราการรอดตาย และน้ำหนักดอกแห้ง (กรัม) นำข้อมูลที่ได้ ทำการวิเคราะห์ ความแปรปรวนข้อมูล (analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple rank test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองและวิจารณ์

วันแรกที่ดอกบาน

เพาะเมล็ดทานตะวัน วันที่ 29 พฤศจิกายน 2559 เมื่ออายุ 14 วันเริ่มดำเนินการตามแผนทดลอง 5 กรรมวิธี ผลการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 52-10-17 อัตรา 80 40 100 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลทำให้ดอกทานตะวันบานเร็วที่สุดคือใช้เวลา 61.10, 61.10, 61.60 วัน และ 61.70 วัน ตามลำดับแตกต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยซึ่งใช้เวลานานช้าที่สุดคือ 69.50 วัน (Table 1)

เส้นผ่านศูนย์กลางของดอก

จากการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของทานตะวันทั้ง 5 กรรมวิธี (Table 1) พบว่า การใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 52-10-17 อัตรา 80, 60, 100 และ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของดอกโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.60, 28.50, 28.40 และ 27.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยมีขนาดดอกเท่ากับ 20.20 เซนติเมตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ

น้ำหนักดอกแห้ง

จากการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของทานตะวันทั้ง 5 กรรมวิธี (Table 1) พบว่า การใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 52-10-17 อัตรา 80 100 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลทำให้น้ำหนักดอกแห้งดีที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ย 92.70 กรัม 89.69 กรัม และ 88.92 กรัม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ

ความสูงของต้น (Table 2)

จากการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของทานตะวันทั้ง 5 กรรมวิธี (Table 2) พบว่า สัปดาห์ที่ 2 พบว่าการใส่ปุ๋ย 60, 80 และ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความสูงต้นดีที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ย 89.08, 89.00 และ 83.02 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้ความสูงของต้นน้อยที่สุดคือ 66.55 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 4 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความสูงต้นดีที่สุดคือ 118.80 และ 118.30 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้ความสูงของต้นน้อยที่สุด 84.90 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 6 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80, 60 กรัม และ 100 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความสูงต้นดีที่สุดคือ 156.10, 154.50 และ 151.80 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้ความสูงของต้นน้อยที่สุด 118.10 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 8 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80 และ 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความสูงต้นดีที่สุดคือ 152.60 และ 151.00 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้ความสูงของต้นน้อยที่สุด 110.10 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 10 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80 และ 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความสูงต้นดีที่สุดคือ 160.20 และ 159.10 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้ความสูงของต้นน้อยที่สุด 124.10 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 12 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80 และ 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความสูงต้นดีที่สุดคือ 159.70 และ 159.60 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้ความสูงของต้นน้อยที่สุด 126.10 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 14 พบว่าการใส่ปุ๋ย 60 และ 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความสูงต้นดีที่สุดคือ 158.10 เซนติเมตรเท่ากัน ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้ความสูงของต้นน้อยที่สุด 126.10 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เส้นผ่านศูนย์กลางของต้น (Table 3)

จากการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของทานตะวันทั้ง 5 กรรมวิธี (Table 2) พบว่า

สัปดาห์ที่ 2 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80 และ 60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ย 18.21 และ 17.59 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างน้อยที่สุดคือ 13.89 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 4 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ย 20.55 เซนติเมตร ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างน้อยที่สุด 14.36 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 6 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ย 21.02 เซนติเมตร ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยมีเส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างน้อยที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ย 14.67 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 8 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ย 20.96 เซนติเมตร ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างน้อยที่สุด 14.67 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 10 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ย 21.10 เซนติเมตร ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างน้อยที่สุด 14.70 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 12 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ย 21.11 เซนติเมตร ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างน้อยที่สุด 14.60 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 14 พบว่าการใส่ปุ๋ย 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ย 20.40 เซนติเมตร ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นกว้างน้อยที่สุด 19.43 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของทานตะวันทั้ง 5 กรรมวิธี พบว่า การให้ปุ๋ยทางใบสูตร 10-52-17 อัตรา 40-100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้ต้นทานตะวันเจริญเติบโตทางด้านความสูงของต้น เส้นผ่านศูนย์กลางของต้น เส้นผ่านศูนย์กลางของดอก และน้ำหนักดอกแห้ง ดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยในทุกด้านสอดคล้องกับ Land Development Regional Office 1. (2015) กล่าวว่า ปุ๋ยทางใบช่วยให้พืชเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เพราะพืชสามารถดูดอาหารทางใบได้มากกว่าและเร็วกว่าดูดทางราก พืชสามารถใช้ประโยชน์จากธาตุอาหารได้เร็วจึงส่งผลให้ต้นพืชมีความสมบูรณ์มาก นอกจากนี้ปุ๋ยทางใบมีส่วนผสมธาตุอาหารของไนโตรเจน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โปแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ มีเนื้อปุ๋ยไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งปุ๋ยสูตร 10-52-17 เมื่อรวมส่วนผสมของธาตุอาหารแล้วมีเนื้อปุ๋ยถึง 63 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้ทานตะวันได้รับธาตุอาหารที่เหมาะสมและดูดซึมธาตุอาหารได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ทานตะวันมีขนาดดอกที่ใหญ่ น้ำหนักดอกดี ส่วนการใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร

52-10-17 อัตราส่วน 40-100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลทำให้ดอกทานตะวันบานเร็วขึ้นใช้เวลา 61.10-61.70 วัน แตกต่างกับ Pacific seeds (2017) กล่าวว่า อายุดอกบานใช้เวลา 63 วัน ซึ่งจากการทดลองครั้งนี้การใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 52-10-17 อัตรา 40-100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ดอกทานตะวันจะบานเร็วขึ้นเฉลี่ย 1.3-1.9 วัน นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 52-10-17 อัตรา 40-100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของดอกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.50-28.60 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Pacific seeds (2017) กล่าวว่า ทานตะวันพันธุ์อะควารา 6 ลักษณะเด่นคือมีเส้นผ่านศูนย์กลางดอก 17-20 เซนติเมตร ซึ่งจากการทดลองครั้งนี้พบว่าการใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 52-10-17 ตั้งแต่ 40-100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของดอกมีขนาดใหญ่ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกกว้างขึ้น 7.5-8.6 เซนติเมตร

สรุป

จากการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของทานตะวัน สรุปได้ว่า การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 10-52-17 อัตราส่วน 40-100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลต่อวันที่ดอกบาน เส้นผ่านศูนย์กลางของดอก และน้ำหนักแห้งของดอก ความสูงของต้น และเส้นผ่านศูนย์กลางของต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- AgaAgro. 2017. Beginning Sunflower Vincent. Available Source: <http://www.aga-agro.com./blog/read/149#.WdoN-Gi0Oyl>, October 8, 2017. (in Thai)
- Boonyapapasorn, N. 1998. Local herbs (2). Public Company. Bangkok. 640 p. (in Thai)
- Knalau, C. and Patomrat, S. 1998. The use of chemical fertilizers to various crops. New Thummada press. Bangkok. 32 p. (in Thai)
- Land Development Regional Office 1. 2017. Strengths and Weaknesses of Using Foliar Fertilizers. Technology Transfer Brochures, Knowledge and Technology. Office of technology transfer and to supervise land development. Department of land development. The Ministry of agriculture and cooperatives (MOAC). Bangkok 2 p. (in Thai)
- Pacific seeds Thai Limited., 2017. Hybrid Sunflower Seeds. (Pacific Aquara 6) Moo 3 Paholyotin Road. Phra Phuttabat, Saraburi. 1 p. (Brochures)
- Tachasan, S. and Noramach P. 1994. Sunflower Planting. Department of Agricultural Extension. Ministry of Agriculture and Cooperative. 8 p. (in Thai)
- Yuktanan, S., Jiramonkolkarn, U. and Naunboodta. 1995. Beautiful Flowers. Amarin Printing & Publishing Public Company Limited. Bangkok. 125 p. (in Thai)



Figure 1 Sunflower 70 days a) Foliar fertilizer 0 g/ 20 L water b) Foliar fertilizer 40 g/ 20 L water

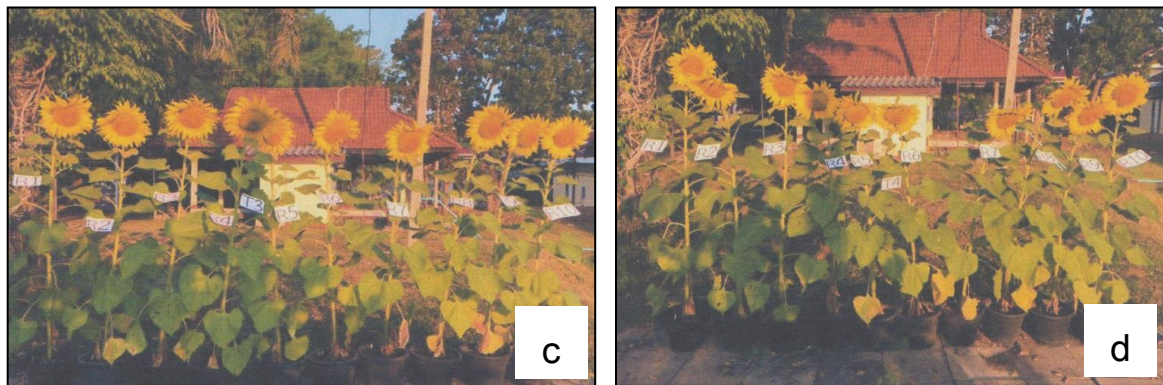


Figure 2 Sunflower 70 days c) Foliar fertilizer 60 g/ 20 L water d) Foliar fertilizer 80 g/ 20 L water

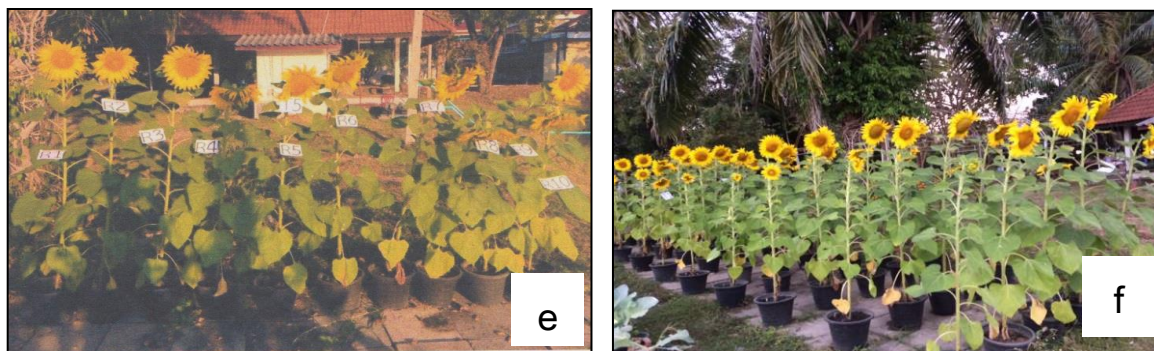


Figure 3 Sunflower 70 days e) Foliar fertilizer 100 g/ 20 L water f) Foliar fertilizer 0-100 g/ 20 L water

Table 1 Effect of Chemical Fertilizer on Growth of Sunflower

treatment	foliar fertilizers	the first in bloom	flower diameter	dry weight
	10-52-17 (g/20 L)	(days)	(cm)	(g)
1	0	69.50b	20.20b	30.67c
2	40	61.10a	27.50a	76.36b ^{1/}
3	60	61.70a	28.50a	88.92a
4	80	61.10a	28.60a	92.70a
5	100	61.60a	28.40a	89.69a
F-test		**	**	**
C.V (%)		18.19	5.69	5.81

** significant at $p \leq 0.01$

* significant at $p \leq 0.05$

1/ In column, values followed by a common letter are not significantly different by Duncan's Multiple Rang Test ($p \leq 0.05$)

Table 2 Effect of Chemical Fertilizer on Height of Sunflower

treatment	foliar fertilizers 10-52-17 (g/20 L)	height (cm)						
		weeks						
		2	4	6	8	10	12	14
1	0	66.50c	84.90c	118.10c	110.70c	124.10c	126.10c	128.00c
2	40	83.02ab	110.30b	146.00b	142.50b	149.80b	149.80b	149.00b
3	60	89.08	118.30a	154.50a	151.00a	159.10a	159.60a	158.10a ^{1/}
4	80	89.00a	118.80a	156.10a	152.60a	160.20a	159.70a	158.10a
5	100	81.03b	110.10b	151.80a	144.40b	152.40b	151.10b	149.40b
F-test		**	**	**	**	**	**	**
C.V (%)		7.99	6.78	4.33	4.77	4.58	5.12	5.22

** significant at $p \leq 0.01$

* significant at $p \leq 0.05$

1/ In column, values followed by a common letter are not significantly different by Duncan's Multiple Rang Test ($p \leq 0.05$)

Table 3 Effect of Chemical Fertilizer on stem diameter of Sunflower

treatment	stem diameter (cm)							
	weeks							
	foliar fertilizers 10-52-17 (g/20 L)	2	4	6	8	10	12	14
1	0	13.89d	14.36d	14.67d	14.67d	14.70d	14.60d	14.63d
2	40	16.51c	18.65c	18.36c	18.36c	18.38c	18.31c	18.01c ^{1/}
3	60	17.59ab	19.85b	19.88b	19.89b	19.88b	19.95b	19.29b
4	80	18.21a	20.55a	21.02a	20.96a	21.10a	21.11a	20.40a
5	100	16.83bc	19.15c	19.91b	19.80b	19.72b	20.04b	19.42b
F-test		**	**	**	**	**	**	**
C.V (%)		5.44	3.96	4.71	4.51	4.69	4.99	5.36

** significant at $p \leq 0.01$

* significant at $p \leq 0.05$

1/ in column, values followed by a common letter are not significantly different by Duncan's Multiple Rang Test ($p \leq 0.05$)