

## อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยต่อองค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอม พันธุ์เชียงใหม่ 84-2

รัชดา ทนวิทูวตร<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

ศึกษาอิทธิพลของการใส่ปุ๋ยต่อองค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอม พันธุ์เชียงใหม่ 84-2 นำมาปลูกทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในช่วงฤดูแล้ง (พ.ย.56-ก.พ.57) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 4 ซ้ำ 4 สิ่งทดลองคือ ปุ๋ยคอก 2 ตัน/ไร่ ชุดปุ๋ยสูตรแนะนำในข้าวโพดฝักสด (1.ปุ๋ย 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ พร้อมปลูก 2.และ3. 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ ที่ 25 และ 45 วันหลังปลูก) ชุดปุ๋ยดัดแปลงจากสูตรของกรมวิชาการเกษตร (1.ปุ๋ย 18-46-0 อัตรา 20 กก./ไร่+ 0-0-60 อัตรา 10 กก./ไร่ พร้อมปลูก 2. 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่ ที่ 25 วันหลังปลูก และ 3. 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ ที่ 45 วันหลังปลูก) และชุดปุ๋ยสูตรของบริษัทเอกชน (1.ปุ๋ย 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ ที่ 15 วันหลังปลูก 2. 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ ที่ 30 วันหลังปลูก และ 3.46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ที่ 50 วันหลังปลูก) ผลการทดลองพบว่า ชุดปุ๋ยสูตรแนะนำในข้าวโพดฝักสดให้ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตโดยรวมสูง ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 30.5 ฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อต้นเฉลี่ย 19.9 กรัม และดัชนีเก็บเกี่ยว 0.55 รวมทั้งให้ผลผลิตเมล็ดที่สูงใกล้เคียงกับชุดปุ๋ยสูตรของบริษัทเอกชน เฉลี่ย 411.1 และ 431.1 กก./ไร่ ตามลำดับ และจากผลการคำนวณต้นทุนปุ๋ย การใส่ปุ๋ยชุดสูตรแนะนำในข้าวโพดฝักสดมีต้นทุนต่ำกว่าปุ๋ยอินทรีย์ และชุดปุ๋ยสูตรอื่นๆ โดยต่ำกว่าชุดสูตรปุ๋ยของบริษัทเอกชน(ต้นทุนปุ๋ยสูงสุด) เฉลี่ย 1.5 บาท/เมล็ดพันธุ์ 1 กก.

**คำสำคัญ :** ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอม, การใส่ปุ๋ย, องค์ประกอบผลผลิต, ผลผลิตเมล็ดพันธุ์.

<sup>1</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

\*ผู้นิพนธ์หลัก E-mail: ratchata\_w@exchange.mutt.ac.th

## Effects of Fertilizer Applications on Yield Components and Seed Yield of Aromatic Vegetable Soybean Cultivar: Chiang Mai 84-2

Ratchata Tonwitawat<sup>1\*</sup>

### Abstract

The experiment on effects of fertilizer applications on yield components and seed yield of aromatic vegetable soybean cultivar Chiang Mai 84-2 was conducted at Faculty of Agricultural Technology; RMUTT, during dry season (Nov. 2013 to Feb. 2014) by Randomized Complete Block design 4 replications 4 treatments: cow manure 2 t/rai, the set of chemical fertilizer recommended for fresh corn (50 kg/rai of 16-16-16 at planting and 25 kg/rai of 46-0-0 at 25, 45 DAP), the modified set from DOA (20 kg/rai of 18-46-0+10 kg/rai of 0-0-60 at planting, 25 kg/rai of 13-13-21 at 25 DAP and 46-0-0 25 kg/rai at 45 DAP) and the set of private company (50 kg/rai of 16-16-16 at 15 DAP, 50 kg/rai of 13-13-21 at 30 DAP, and 50 kg/rai of 46-0-0 at 50 DAP). The results indicated that the recommended set for fresh corn gave superior yield components (30.5 pod/plant, seed weight 19.9 g/plant and Harvest Index 0.55) resulting in higher seed yield that's not statistically different from the set of private company (411.1 and 431.1kg/rai respectively). Regarding to the fertilizer cost per 1 kg of seeds, the set for fresh corn had the lowest cost, 1.5 baht/kg of seed lower than the set of private company (the highest).

**Keywords:** aromatic vegetable soybean, fertilizer application, yield components, seed yield.

---

<sup>1</sup>Assistant Professor, Crop production division, Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathumani.

\*Corresponding author, E-mail: ratchatatonwitawat@yahoo.com

## บทนำ

ถั่วเหลืองฝักสด หรือถั่วแระญี่ปุ่น เป็นพืชอาหารโปรตีนที่สำคัญเก่าแก่ชนิดหนึ่งที่ประชาชนในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นิยมปลูกและบริโภค ประกอบด้วยเยื่อใยอาหาร คาร์โบไฮเดรต Phytoestrogens, Phytosterols, Cholesterol-free-fat, Isoflavone ฟอสฟอรัส แคลเซียม ไวตามิน A,C และ E อีกทั้งยังมีกลิ่นหอม (Shanmugasundaram and Yan 2004; Song *et al.*, 2003) โดยจะเก็บเกี่ยวเมื่อฝักเจริญเติบโตอยู่ในระยะ R6 ก่อนเข้าสู่ระยะ R7 ของระยะการสืบพันธุ์ (Fehr and Cariness, 1977) สายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ให้กลิ่นหอมที่ดีส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์จากประเทศญี่ปุ่น นอกจากนี้เป็นที่นิยมบริโภคในหมู่คนญี่ปุ่น ยังพบปริมาณความต้องการการบริโภคถั่วเหลืองฝักสดเพิ่มสูงขึ้นในประเทศอื่นๆ เนื่องจากประชากรหันมาสนใจคุณค่าอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ รวมทั้งความหอม (สมศักดิ์, 2547)

สำหรับพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกเป็นการค้าในประเทศไทย จะนำเข้ามาจากไต้หวันและประเทศญี่ปุ่น โดยนำเข้าเมล็ดพันธุ์มาขยายเพิ่มจำนวนให้ได้ปริมาณเพียงพอต่อการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก เพื่อส่งผลผลิตแก่โรงงานอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็งในลักษณะการทำกรเกษตรแบบมีสัญญา ที่ตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือ ได้แก่ เชียงใหม่และลำปางเท่านั้น ในปี 2554 ประเทศไทยส่งออกถั่วเหลืองฝักสดไปญี่ปุ่นมากกว่า 11,000 ตัน คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 900 ล้านบาท (Custom of Japan, 2012) พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่บริษัทคู่สัญญาให้เกษตรกรปลูกได้แก่ พันธุ์ AGS 292, No.75 (Ryokkoh 75), Datachamame และ Chakaori ซึ่งจากรายงานของสำนักเศรษฐกิจการเกษตร (2554) เกษตรกรไทยได้ลดพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองลงเพราะปัญหาขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ ในปี 2555 กรมวิชาการเกษตรได้ประกาศรับรองให้ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมพันธุ์ใหม่เชียงใหม่ 84-2 (เดิมชื่อสายพันธุ์ MJ0108-11-5) เป็นพันธุ์แนะนำ จากการปรับปรุงพันธุ์ของทีมนักวิจัยของศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ เป็นพันธุ์ที่มีการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้กว้าง สามารถปลูกและให้ผลผลิตฝักสดมาตรฐานสูงทั้งในเขตภาคเหนือและภาคกลาง โดยให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ Kaori อีกทั้งเมล็ดเมื่อต้มสุกมีกลิ่นหอมคล้ายใบเตยใกล้เคียงกับพันธุ์ Kaori จึงเป็นถั่วเหลืองฝักสดที่เหมาะสมเพื่อปลูกเป็นการค้าและเป็นพืชทางเลือกใหม่ในการสร้างอาชีพและรายได้แก่เกษตรกร (พิมพ์นภา และคณะ, 2554) ดังนั้นเมื่อมีพันธุ์ที่ดี ก็ต้องมีปริมาณเมล็ดพันธุ์ดีเพียงพอต่อความต้องการ การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องพัฒนาควบคู่กันไป ทั้งนี้เพราะพันธุ์พืชต่างพันธุ์ การตอบสนองก็จะผันแปรไปตามสภาพแวดล้อม ปุ๋ยนับเป็นปัจจัยการผลิตสำคัญที่มีผลกระทบต่อ การให้ผลผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เนื่องจากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยในถั่วเหลืองฝักสดเท่าที่สืบค้นได้ในปัจจุบันมีอยู่หลากหลายแบบ มีทั้งแบบของบริษัทผู้ส่งออก แบบของกรมวิชาการเกษตร แต่เป็นงานวิจัยการใช้ปุ๋ยในการผลิตถั่วเหลืองในรูปฝักสด อีกทั้งเป็นงานทดลองเฉพาะในพื้นที่เขตภาคเหนือ อย่างไรก็ตามไม่พบงานวิจัยการใช้ปุ๋ยสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอม ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้ จึงได้ผสมผสานการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และชุดปุ๋ยแนะนำเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ในพื้นที่ปทุมธานี ซึ่งจะมีการปลูกเชื้อโรโซเปียมกับเมล็ดก่อนปลูกในทุกสิ่งทดลอง ทั้งนี้ผลการตอบสนองของถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมพันธุ์ใหม่นี้ต่อการใส่ปุ๋ยในแต่ละสิ่งทดลอง จะใช้เป็นฐานข้อมูลการใช้ปุ๋ยสำหรับงานวิจัยในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดต่างๆ ได้แก่ ระบบการผลิตที่ลดการใช้สารเคมี ระบบการปลูกพืชที่มีถั่วเหลืองฝักสดเป็นหนึ่งในพืชร่วม และระบบการผลิตที่มีถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชเดี่ยวต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อหาผลการตอบสนองในการให้องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ต่อการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิดและปุ๋ยสูตรแนะนำ 3 ชุด

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตองค์ประกอบผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ได้ปลูกทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในฤดูแล้ง(พ.ย.56-ก.พ.57) โดยวางแผนการทดลองสุ่มบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิดและปุ๋ยสูตรแนะนำ 3 ชุด รวม 4 สิ่งทดลอง ดังนี้ 1. ปุ๋ยคอก(ปุ๋ยมูลวัวการค้ำ) อัตรา 2 ตัน/ไร่ (1.25 กก./ตารางเมตร) ใส่ครั้งเดียวพร้อมปลูก 2. ชุดปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำในการปลูกข้าวโพดฝักสด (31-8-8 ของ  $N-P_2O_5-K_2O$  แบ่งการใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ปุ๋ยรองพื้น 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ พร้อมปลูก ครั้งที่ 2 ปุ๋ยแต่งหน้า 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ ที่ 25 วันหลังปลูก ครั้งที่ 3 ปุ๋ยแต่งหน้า 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ ที่ 45 วันหลังปลูก) 3. ชุดปุ๋ยเคมีดัดแปลงจากคำแนะนำการใส่ปุ๋ยในถั่วเหลืองฝักสดของกรมวิชาการเกษตร (24-13-11 ของ  $N-P_2O_5-K_2O$  แบ่งการใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ปุ๋ยรองพื้น 18-46-0 อัตรา 20 กก./ไร่ และ 0-0-60 อัตรา 10 กก./ไร่ พร้อมปลูก ครั้งที่ 2 ปุ๋ยแต่งหน้า 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่ ที่ 25 วันหลังปลูก ครั้งที่ 3 ปุ๋ยแต่งหน้า 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ ที่ 45 วันหลังปลูก) 4. ชุดปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยในถั่วเหลืองฝักสดของบริษัทเอกชน (37-14-18 ของ  $N-P_2O_5-K_2O$  แบ่งการใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ปุ๋ยรองพื้น 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ ที่ 15 วันหลังปลูก ครั้งที่ 2 ปุ๋ยแต่งหน้า 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ ที่ 30 วันหลังปลูก ครั้งที่ 3 ปุ๋ยแต่งหน้า 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ ที่ 50 วันหลังปลูก) ก่อนปลูกทดลองเก็บตัวอย่างดินในแปลงทดลอง นำส่งเพื่อวิเคราะห์ดินที่โครงการพัฒนาดิน-ปุ๋ยและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ผลวิเคราะห์ดิน: pH= 7 เนื้อดินเป็นดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ 2.53 %, P= 87 มก./กก. K =270 87 มก./กก. Ca= 5,557 87 มก./กก. และ Mg= 513 87 มก./กก.) และข้อมูลปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิในอ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี จากกรมอุตุนิยมวิทยา (ปริมาณน้ำฝนในช่วงปลูกทดลองเฉลี่ยเพียง 10 มม.ในเดือนพ.ย.56 ส่วนระหว่างเดือน ธ.ค.56-ก.พ.57 ไม่มีฝนตกในพื้นที่ อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 20 และ 30 องศาเซลเซียส ตามลำดับ) ก่อนปลูกเตรียมดินโดยไถ 1 ครั้ง ยกร่องแล้วพรวนดิน คลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยเชื้อไรโซเบียมจากกรมวิชาการเกษตร ปลูก 8 แถวต่อแปลงย่อย ระยะปลูก 50×25 เซนติเมตร 2-3 ต้นต่อหลุม ขนาดแปลงย่อย 18 ตารางเมตร กำจัดวัชพืชก่อนการใส่ปุ๋ยทุกครั้ง ให้น้ำหลังปลูกและต่อไปทุก 5 วัน หยุดให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์เมื่อเมล็ดสุกแก่ โดยสังเกตจากสีของฝักถั่วเหลืองเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและต้นแห้ง การเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย การเจริญเติบโตและลักษณะทางเกษตรบางประการ (ความสูงต้น จำนวนข้อและจำนวนกิ่งต่อต้น อายุวันดอกแรกบาน 50 % อายุวันติดฝักแรกและอายุเก็บเกี่ยว) องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต (จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักเมล็ดต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ผลผลิตเมล็ดดีต่อไร่ เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสีย และดัชนีเก็บเกี่ยว) และต้นทุนปุ๋ยต่อกิโลกรัมผลผลิตเมล็ดของแต่ละสิ่งทดลอง ซึ่งเท่ากับราคาปุ๋ยในแต่ละสิ่งทดลอง(คิดเป็นต่อไร่)/ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของแต่ละสิ่งทดลอง(คิดเป็นต่อไร่)

สำหรับราคาปุ๋ยในแต่ละสิ่งทดลองที่คิดเป็นราคาต่อไร่ของการทดลองนี้ประกอบด้วย ปุ๋ยคอกการค้ำ 1,600 บาท ชุดปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำในการปลูกข้าวโพดฝักสด 1,820 บาท ชุดปุ๋ยเคมีดัดแปลงจากคำแนะนำการใส่ปุ๋ยในถั่วเหลืองฝักสดของกรมวิชาการเกษตร 1,690 บาท และชุดปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยในถั่วเหลืองฝักสดของบริษัทเอกชน 2,560 บาท สำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิเคราะห์ตามแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ และเปรียบเทียบความแตกต่างของสิ่งทดลองด้วยวิธี LSD (Least Significant Difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99%

## ผลการวิจัยและอภิปรายผล

### การเจริญเติบโตและลักษณะทางเกษตรบางประการ

ความสูงต้น จำนวนข้อ และจำนวนกิ่งของถั่วเหลืองฝักสดกลั่นหอมพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ได้รับปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีสูตรแนะนำ 3 ชุดพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยถั่วเหลืองที่ได้รับชุดปุ๋ยแนะนำ ทั้ง 3 ชุดให้ความสูงต้นสูงกว่าที่ได้รับปุ๋ยคอกเฉลี่ย 4-6 เซนติเมตร สำหรับจำนวนข้อและจำนวนกิ่งของถั่วเหลือง ที่ได้รับปุ๋ยเคมีชุดแนะนำในการปลูกข้าวโพดฝักสด และชุดแนะนำสำหรับถั่วเหลืองฝักสดของบริษัทเอกชน มากกว่าการใส่ปุ๋ยคอกและชุดปุ๋ยเคมีดัดแปลงจากคำแนะนำการใส่ปุ๋ยในถั่วเหลืองฝักสดของกรมวิชาการเกษตร เฉลี่ย 1 ข้อและ 1 กิ่ง ถั่วเหลืองฝักสดกลั่นหอมที่ได้รับปุ๋ยต่างกันทั้ง 4 สิ่งทดลองมีวันออกดอกแรกบาน 50% อายุวันติดฝักแรกและอายุเก็บเกี่ยว โดยเฉลี่ยเท่ากัน คือ 27, 34 และ 93 วันหลังปลูกตามลำดับ (ตารางที่ 1)

### องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต และต้นทุนปุ๋ย

ถั่วเหลืองที่ได้รับปุ๋ยเคมีชุดแนะนำในการปลูกข้าวโพดฝักสดให้องค์ประกอบผลผลิตทุกลักษณะสูงสุด โดยเฉลี่ยให้จำนวนฝักต่อต้น 30.5 ฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อต้น 19.9 กรัม แต่ในส่วนช่อกของน้ำหนักเมล็ด 100 พบว่า ไม่ต่างกันอย่างไรมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกัน ระหว่าง 32.7-34.3 กรัม (ตารางที่ 2)

ผลผลิตเมล็ดที่เก็บเกี่ยวได้จากทุกสิ่งทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยถั่วเหลือง ที่ได้รับชุดปุ๋ยแนะนำทั้ง 3 ชุดให้ผลผลิตเมล็ดดีต่อไร่มากกว่าที่ได้รับปุ๋ยคอกอยู่ 23.5-99.6 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้ ผลผลิตเมล็ดดีของถั่วเหลืองจาก ชุดปุ๋ยเคมีแนะนำของบริษัทเอกชนเก็บเกี่ยวได้สูงสุด 431.1 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่รองลงมาคือ ผลผลิตเมล็ดดีถั่วเหลืองจากชุดปุ๋ยเคมีแนะนำในการปลูกข้าวโพดฝักสดเท่ากับ 411.1 กิโลกรัม ต่อไร่ ซึ่งไม่ต่างกันทางสถิติ เมื่อตรวจคัดแยกเมล็ดเสีย จากลักษณะเปลือกของเมล็ดปริแตก เมล็ดแตกหักหรือมี ร่องรอยการทำลายของโรคและแมลง พบว่า เมล็ดถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวในชุดปุ๋ยเคมีดัดแปลงจากคำแนะนำของ กรมวิชาการเกษตรมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียสูงสุด 23.7% รองลงมา คือ เมล็ดถั่วเหลืองจากชุดปุ๋ยเคมีแนะนำในการ ปลูกข้าวโพดฝักสด 19.0% และเมล็ดถั่วเหลืองจากการใส่ปุ๋ยคอกให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียน้อยที่สุด 11.2% ใน ส่วนของค่าดัชนีเก็บเกี่ยวพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ถั่วเหลืองจากชุดปุ๋ยเคมีแนะนำในการ ปลูกข้าวโพดฝักสดและชุดปุ๋ยเคมีดัดแปลงจากคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรมีค่าสูงสุด 0.55 และ 0.54 ตามลำดับ ส่วนชุดปุ๋ยเคมีแนะนำของบริษัทเอกชนให้ค่าดัชนีเก็บเกี่ยวต่ำที่สุด 0.51 (ตารางที่ 2)

ผลการคำนวณต้นทุนปุ๋ยที่ใส่ต่อผลผลิตเมล็ด 1 กิโลกรัม พบว่า การใส่ปุ๋ยชุดแนะนำในการปลูก ข้าวโพดฝักสดมีค่าต้นทุนน้อยที่สุดเพียง 4.42 บาท ขณะที่ชุดปุ๋ยเคมีแนะนำของบริษัทเอกชนมีค่าต้นทุนปุ๋ย สูงสุด 5.93 บาทต่อผลผลิตเมล็ด 1 กิโลกรัม (ตารางที่ 2)

ในการทดลองนี้ การตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยของถั่วเหลืองฝักสดกลั่นหอมพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ใน ระยะการเจริญเติบโตทางพัฒนา (vegetative growth) ค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบลักษณะการเจริญเติบโต ต่างๆ ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนข้อ และจำนวนกิ่ง ระหว่างการใส่ปุ๋ยคอกกับปุ๋ยเคมีสูตรแนะนำทั้ง 3 ชุด แม้มี ความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ในเชิงปริมาณแตกต่างเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องจากค่าวิเคราะห์ดินในแปลง ทดลองนี้ ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง มีอินทรีย์วัตถุปานกลาง ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์โดยเฉพาะ P, K, Ca และ Mg ในระดับสูง ประกอบกับมีการคลุมเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมในทุกสิ่งทดลองก่อนปลูก ซึ่งความต้องการ ธาตุไนโตรเจนของถั่วเหลืองโดยปกติมีลักษณะที่ซับซ้อน เป็นพืชที่สามารถใช้ทั้งธาตุไนโตรเจนในดินและตรึงจาก อากาศ (Vera et al., 2002) ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ความสูงต้นโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น (Chuansong, 1990) แต่การเพิ่ม ระดับปุ๋ยไนโตรเจนมีผลเพียงเล็กน้อยต่อจำนวนใบต่อต้นของถั่วเหลือง (Xuewen, 1990) นั่นหมายความว่าถึง จำนวนข้อและจำนวนกิ่งต่อต้นด้วย สำหรับวันออกดอกแรกบาน 50% อายุวันติดฝักแรกและอายุเก็บเกี่ยววัน

Chuansong (1990) รายงานว่า การเพิ่มการใส่ปุ๋ยยูเรียจะลดระยะวันออกดอก แต่ Xuewen (1990) สังเกตพบว่า ปุ๋ยไนโตรเจนระดับสูงถึง 120 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์จะชะลอการออกดอก ขณะที่ปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่ำไม่มีผลต่อวันออกดอก และผลงานวิจัยของละอองดาว และคณะ (2554) แสดงให้เห็นว่า วันเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมผันแปรไปตามพันธุ์และฤดูปลูก นอกจากนี้ ศรีธัญ และคณะ (2554) ยังพบว่า ลักษณะความสูงต้น และวันออกดอกของถั่วเหลืองฝักสด แม้ว่ามีความอัตรารับน้ำสูงแบบแคบสูง แต่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลผลิตต่อต้นต่ำ ซึ่งต่างจากลักษณะจำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก ซึ่งมีทั้งค่าอัตรารับน้ำสูงแบบแคบที่สูง และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลผลิตสูงด้วย นั้นหมายความว่า ปัจจัยการผลิตใดที่สามารถทำให้จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักเพิ่มขึ้น ก็มีผลให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นด้วย ซึ่งจากผลการทดลองนี้ก็คือ การใส่ปุ๋ยชุดแนะนำในการปลูกข้าวโพดฝักสด (31-8-8 ของ  $N-P_2O_5-K_2O$ ) แม้ว่า มีจำนวนฝักต่อต้นและจำนวนเมล็ดต่อฝักมากกว่าปุ๋ยชุดเคมีแนะนำการใส่ปุ๋ยในถั่วเหลืองฝักสดของบริษัทเอกชน (37-14-18 ของ  $N-P_2O_5-K_2O$ ) แต่มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียสูงกว่า จึงทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดดีต่อไร่ต่ำกว่า อย่างไรก็ตาม กลับมีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่าและยังมีต้นทุนปุ๋ยต่อกิโลกรัมเมล็ดต่ำกว่าด้วย ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดในแหล่งผลิตที่สภาพดินมีความอุดมสมบูรณ์ดี ควรคำนึงถึงปริมาณธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในดิน และลดการใส่ปุ๋ยเคมีลงในระดับที่เหมาะสม เพื่อลดต้นทุนการผลิต ดังเช่นในการทดลองนี้ การใส่ปุ๋ยคอก 2 ตันต่อไร่รวมกับการคลุมเชื้อโรโซเปียมก่อนปลูกก็อาจนำไปใช้ในระบบการผลิตที่ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี อีกทั้งมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียต่ำ ส่วนการใส่ปุ๋ยชุดแนะนำในการปลูกข้าวโพดฝักสดสามารถนำไปใช้ในระบบการปลูกถั่วเหลืองฝักสดหมุนเวียนกับข้าวโพดฝักสด เกษตรกรที่ไม่ใช้อยู่ในลักษณะการทำเกษตรแบบมีสัญญา นอกจากผลิตฝักสดจำหน่ายเพื่อสร้างรายได้ ยังสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเก็บไว้ใช้เอง (self save seeds) และลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย

ตารางที่ 1 ลักษณะทางเกษตรบางประการของถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีสูตรแนะนำ 3 ชุด

การใส่ปุ๋ย <sup>1/</sup>	ความสูงต้น ที่ 70 วัน หลังปลูก(ซม)	จำนวนข้อ ต่อต้น	จำนวนกิ่ง ต่อต้น	อายุวันดอก แรกบาน 50% (วัน)	อายุวัน ติดฝักแรก (วัน)	อายุวัน เก็บเกี่ยว (วัน)
1	50.7 <sup>b</sup>	7.3 <sup>bc</sup>	3.8 <sup>b</sup>	27	34	93
2	56.0 <sup>a</sup>	7.5 <sup>ab</sup>	4.7 <sup>a</sup>	27	34	93
3	53.5 <sup>a</sup>	7.0 <sup>c</sup>	4.2 <sup>b</sup>	27	34	93
4	54.3 <sup>a</sup>	7.6 <sup>a</sup>	4.6 <sup>a</sup>	27	34	93
cv %	3.1	2.6	5.0	-	-	-
F-test	**	**	**	-	-	-
LSD.05	2.7	0.3	0.3	-	-	-
LSD.01	3.9	0.5	0.5	-	-	-

ns แสดงไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง

\*\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่ให้ตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99%

- <sup>1/</sup> 1 ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ต้นต่อไร่  
 2 ชุดปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำในการปลูกข้าวโพดฝักสด : ปุ๋ยรองพื้น 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า(1) 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า(2) อัตรา 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่  
 3 ชุดปุ๋ยเคมีดัดแปลงจากคำแนะนำการใส่ปุ๋ยในถั่วเหลืองฝักสดของกรมวิชาการเกษตร : ปุ๋ยรองพื้น 18-46-0 อัตรา 20 กก./ไร่ และ 0-0-60 อัตรา 10 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า (1) 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า(2) 46-0-0 อัตรา 25กก./ไร่  
 4 ชุดปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยในถั่วเหลืองฝักสดของบริษัทเอกชน : ปุ๋ยรองพื้น 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า(1) 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า(2) 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่

**ตารางที่ 2** องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิตและต้นทุนปุ๋ยของถั่วเหลืองฝักสดกลั่นหอมพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีสูตรแนะนำ 3 ชุด

การใส่ปุ๋ย <sup>1/</sup>	จำนวนฝัก/ต้น (ฝัก)	น้ำหนัก เมล็ด/ต้น (กรัม)	น้ำหนัก เมล็ด 100 เมล็ด (กรัม)	เมล็ดเสีย (%)	ผลผลิต เมล็ดดี (กิโลกรัม/ไร่)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	ต้นทุนปุ๋ย (บาท/กิโลกรัม)
1	22.7 <sup>c</sup>	14.3 <sup>c</sup>	34.3	11.2 <sup>c</sup>	331.5 <sup>c</sup>	0.52 <sup>b</sup>	4.82
2	30.5 <sup>a</sup>	19.9 <sup>a</sup>	33.4	19.0 <sup>ab</sup>	411.1 <sup>ab</sup>	0.55 <sup>a</sup>	4.42
3	25.9 <sup>b</sup>	16.5 <sup>b</sup>	32.7	23.7 <sup>a</sup>	354.7 <sup>bc</sup>	0.54 <sup>a</sup>	4.76
4	26.8 <sup>b</sup>	17.0 <sup>b</sup>	33.8	16.6 <sup>b</sup>	431.1 <sup>a</sup>	0.51 <sup>b</sup>	5.93
cv %	7.2	7.7	5.2	17.0	9.4	2.0	-
F-test	**	**	ns	**	*	**	-
LSD.05	3.0	2.0	-	4.8	57.9	0.02	-
LSD.01	4.3	2.9	-	6.9	-	0.03	-

ns แสดงไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง

\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

\*\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่ให้ตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99%

- <sup>1/</sup> 1 ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ต้นต่อไร่  
 2 ชุดปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำในการปลูกข้าวโพดฝักสด : ปุ๋ยรองพื้น 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า(1) 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า(2) อัตรา 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่  
 3 ชุดปุ๋ยเคมีดัดแปลงจากคำแนะนำการใส่ปุ๋ยในถั่วเหลืองฝักสดของกรมวิชาการเกษตร : ปุ๋ยรองพื้น 18-46-0 อัตรา 20 กก./ไร่ และ 0-0-60 อัตรา 10 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า(1) 13-13-21 อัตรา 25 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า(2) 46-0-0 อัตรา 25กก./ไร่  
 4 ชุดปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยในถั่วเหลืองฝักสดของบริษัทเอกชน : ปุ๋ยรองพื้น 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า(1) 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยแต่งหน้า(2) 46-0-0 อัตรา 25 กก./ไร่

## สรุป

การใส่ปุ๋ยชุดปุ๋ยเคมีแนะนำในการปลูกข้าวโพดฝักสดและชุดปุ๋ยเคมีแนะนำของบริษัทเอกชนในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดกลั่นหอมพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 ให้ผลผลิตสูง ได้องค์ประกอบผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพ แต่ชุดปุ๋ยเคมีแนะนำของบริษัทเอกชนมีต้นทุนปุ๋ยสูงกว่า

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี คณะเทคโนโลยีการเกษตรที่สนับสนุนทุนวิจัยและเอื้อเฟื้อสถานที่ทดลอง

## เอกสารอ้างอิง

- พิมพ์นภา ขุนพิลึก เอนก โชติญาณวงษ์ พิมพ์ โชติญาณวงษ์ จิราลักษณ์ ภูมิไธยสง นริลักษณ์ วรรณสาย อรรณพ กลวิวัฒน์ และอานนท์ มลิพันธ์. (2554). ถั่วเหลืองฝักสดกลั่นหอมสายพันธุ์ดีเด่น MJ0108-11-5. แก่นเกษตร, 39 (ฉบับพิเศษ 3), 181-186.
- ละอองดาว แสงหล้า พิมพ์นภา ขุนพิลึก กัลยา วิถี และนพพร ทองเปลว. (2554). การเปรียบเทียบศักยภาพของผลผลิตเมล็ดพันธุ์และคุณภาพในการเก็บรักษาของถั่วเหลืองฝักสดกลั่นหอม. แก่นเกษตร, 39 (ฉบับพิเศษ 3), 91-96.
- ศรัณยู ถาวร เรื่องชัย จูวัฒนสำราญ สุมิตรา คงชื่นสิน และวราลักษณ์ เกษตรานันท์. (2554). การวิเคราะห์ทางพันธุกรรมของลักษณะบางประการที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตในถั่วเหลืองฝักสด (*Glycine max* (L.) Merrill). Thai Genetic Journal, 4 (2), 106-114.
- สมศักดิ์ ศรีสมบุญ. (2547). การพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสด. เอกสารประกอบคำบรรยายในการประชุมวิชาการเรื่อง การวิจัยและพัฒนาถั่วเหลืองฝักสดชบหาทของรัฐบาลและเอกชน. วันที่ 14-16 ตุลาคม 2547. ณ.โรงแรมริมกกรีสอร์ท จังหวัดเชียงราย.
- สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. (2554). ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร 2553. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Chuansong, L. (1990). Nitrogen fertilizer effect on marketable yield of vegetable soybean, AVRDC-TOP<sup>9th</sup> Training Report, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.
- Custom of Japan. (2012). Trade Statistic of Japan. Ministry of Finance, Japan.
- Fehr, W.R. and Cariness C.E. (1977). Stages of soybean development. Iowa State University.
- Shanmugasundaram S. and Yan, M.R. (2004). Global expansion of high value vegetable soybean. In VII World Soybean Research Conference and VI International Soybean Processing and Utilization Conference (P.915-920). Brazil : Foz do Iguassu Press.
- Song J.Y. , An G.H. and Kim C.J. (2003). Color, texture, nutrient content and sensory values of vegetable soybean (*Glycine max* L. Merrill) as affected by blanching. Food Chemistry, 83, 69-74.
- Vera M., Mrkovački N. and Hrustić M. (2002). Interrelationship of nitrogen fixation potential and soybean yield. A Periodical of Scientific Research on Field and Vegetable Crops, 36, 133-139.



Xuewen T. (1990). "Effect of nitrogen fertilizer level on soybean yield," AVRDC-TOP<sup>9th</sup> Training Report, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.