

บทที่ 2

ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลของการใช้สารเร่งใบปริมาณแตกต่างกันจากเครื่องตีหมูกำลัง กะปิและผงชูรสที่มีผลต่อการปลูกผักกาดเขียวปลี ผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบ ค้นคว้า ตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 ผักกาดเขียวปลี
- 2.2 สารเร่งใบ
- 2.3 เครื่องตีหมูกำลัง
- 2.4 กะปิ
- 2.5 ผงชูรส
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผักกาดเขียวปลี



ภาพที่ 1 : ผักกาดเขียวปลี

ที่มา :ไทยเกษตรศาสตร์.(2555)

ผักกาดเขียวปลี

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Brassica juncea*

ชื่อสามัญ Chinese mustard, leaf mustard, Chinese green mustard, Indian mustard

วงศ์ Brassicaceae

ผักกาดเขียวปลี หรือเรียกว่า ผักกาดเขียว เป็นพืชผักสมุนไพร เป็นพืชล้มลุกขนาดเล็ก อยู่ในตระกูลกะหล่ำและผักกาด ลำต้นมีลักษณะกลมๆ จะมีก้านใบหนาและยาวอวบน้ำ ออกเรียงสลับ

โดยรอบๆ ปกคลุมที่ลำต้น มีสีเขียวอ่อน พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบด้านนอกใหญ่ใบข้างในเล็ก มีลักษณะทรงกลมรี ใบกว้างใหญ่ ผิวใบบางเรียบ ใบมีสีเขียว ดอกออกเป็นช่อ ก้านช่อดอกใหญ่ยาว มีแขนงก้านย่อยมาก มีดอกย่อยออกที่ปลายยอด ดอกมีลักษณะเล็กๆ กลีบดอกมีสีเหลือง นำมาประกอบอาหารเมนูต่างๆ ได้หลายเมนู ใช้รับประทานลำต้นและใบ สามารถรับประทาน สดได้ แต่มีรสชาติดม จะมีกลิ่นเหม็นเขียว สายพันธุ์ห่อปลี นิยมใช้ทำผักดอง ในประเทศไทยมีปลูกหลายพันธุ์ (Jom,2559) เป็นผักอายุปีเดียวอายุการเก็บเกี่ยว 55-75 วัน ก้านและใบสีเขียว อ่อนกรอบ โคนก้านยึดติดกับรากและพื้นดินปลีสีเขียวอ่อนมีใบอ่อนหุ้มอยู่โดยรอบ สามารถปลูกได้ตลอดปี

ในประเทศไทยจะปลูกมากในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะ ในจังหวัด เชียงราย เชียงใหม่ ตาก น่าน นครราชสีมา และในเขตภาคตะวันตก คือ กาญจนบุรี

ผักกาดเขียวปลีเป็นผักที่ไม่นิยมบริโภคสด จะนิยมนำ มาดองในระยะแรกจะเป็นการดองในระดับครอบครัว แต่ต่อมากความต้องการในตลาดสูงขึ้นมีการส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับเทคนิคในการดองไม่ซับซ้อนอุตสาหกรรมการดองผักกาดเขียวปลีจึงมีการขยายตัวทำให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ปลูกมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรควรจะมีแหล่งจำหน่ายผลผลิตที่แน่นอนเสียก่อนที่จะทำการปลูกผักกาดเขียวปลี (บ้านสวนสมุนไพรและเกษตรอินทรีย์,2559)

2.1.1 ลักษณะทั่วไป

ลำต้น เป็นพืชล้มลุกขนาดเล็ก มีอายุสั้นฤดูเดียว ลำต้นเดี่ยว มีลักษณะกลมๆ จะมีก้านใบหนาและยาวอวบน้ำ มีสีเขียวอ่อน ออกเรียงสลับโดยรอบๆ ปกคลุมที่ลำต้น จะห่อปลีหรือไม่ห่อปลี ตามสายพันธุ์

ใบ พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบด้านนอกใหญ่ใบข้างในเล็ก ออกเรียงสลับ มีลักษณะทรงกลมรี ใบกว้างใหญ่ ผิวใบบางเรียบ ใบมีสีเขียว มีก้านใบหนาและยาวอวบน้ำ มีสีเขียวอ่อน

ราก เป็นระบบรากแก้ว มีลักษณะกลมๆ แทงลงในดิน มีรากฝอยและรากแขนงเล็กๆ ออกรอบๆ ลำต้น มีสีน้ำตาล

ดอก ออกเป็นช่อ ก้านช่อดอกใหญ่ยาว มีแขนงก้านย่อยมาก แบบเชิงหลั่น มีดอกย่อยออกโคนไปที่ปลายยอด ดอกมีลักษณะเล็กๆ กลีบดอกมีสีเหลือง กลีบเลี้ยงสีเขียวอ่อน

ผล มีผลเป็นฝัก มีลักษณะทรงกลมรียาว มีปลายยาว ฝักดิบมีสีเขียว ฝักแก่มีสีน้ำตาล เมื่อฝักแก่จัดผลจะแตกออก ข้างในมีเมล็ดเรียงอยู่

เมล็ด เมื่อฝักแก่จัดผลจะแตกออก มีเมล็ดจำนวนมาก เรียงอยู่ในฝัก มีลักษณะทรงกลม มีขนาดเล็กๆ มีสีน้ำตาล (Jom,2559)

2.1.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ผักกาดเขียวปลีสามารถขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิดที่อุดมสมบูรณ์ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) อยู่ระหว่าง 6-6.5 ความชื้นในดินควรมีมากใน ระยะการเจริญเติบโตและลดน้อยลงในระยะเข้าปลี ที่ ผักต้องการแสงแดด เต็มที่ตลอดวัน นอกจากนี้ผักกาดเขียวปลีมีความต้องการสภาพอากาศหนาวเย็น คล้ายกับกะหล่ำปลี โดยจะให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 15-20 องศาเซลเซียส

2.1.3 ข้อควรพิจารณาก่อนทำการผลิต

1.ควรมีแหล่งจำหน่ายผลผลิตที่แน่นอน ซึ่งการมีแหล่งจำหน่ายผลผลิต ที่แน่นอนนั้นจะทำให้เกษตรกรมีความมั่นใจในการลงทุนมากขึ้น

2.ควรมีปริมาณการผลิตที่เหมาะสม มีเป้าหมายการผลิตว่าจะผลิต ปริมาณมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้ จะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านความต้องการของ ตลาดและกำลังผลิตของเกษตรกร

3.ควรมีการคมนาคมที่ดีพอและประสิทธิภาพการขนส่งที่สูง ซึ่งเป็นความต้องการของผู้ผลิตและผู้ซื้อ เพราะจะทำให้การค้าขายคล่องตัวขึ้น

4.ควรคำนึงถึงคุณภาพของผลผลิตทั้งผู้ซื้อและผู้ขายต่างก็ต้องการ ผลผลิตที่มีคุณภาพแต่สภาพแวดล้อมและเทคนิคการผลิตมีขีดจำกัด ซึ่งต้องมีการกำหนดมาตรฐานโดยความตกลงของเกษตรกรและผู้ซื้อในคุณภาพที่เหมาะสม

5.ควรมีราคาที่น่าพอใจตามสภาวะเศรษฐกิจและต้นทุนการผลิต

6.ควรผลิตในฤดูกาลที่เหมาะสมโดยปกติผักกาดเขียวปลีสามารถปลูกได้ตลอดปี แต่ในช่วงฤดูหนาวจะให้ผลผลิตดีที่สุดแต่บางท้องที่ในฤดูหนาว มีน้ำไม่เพียงพออาจจะต้องปลูกในฤดูฝนก็ได้

7.ควรเน้นแหล่งผลิตที่เหมาะสมมีน้ำเพียงพอ ควรเน้นแหล่งที่มีการผลิตเป็นกลุ่มเพื่อให้เจ้าหน้าที่ทางราชการและผู้ซื้อช่วยแก้ปัญหาการผลิตและรับซื้อได้สะดวก

2.1.4 พันธุ์

พันธุ์ผักกาดเขียวปลีสวนใหญ่ถูกนำเข้ามาจากต่างประเทศ เช่น จีน ไต้หวัน เป็นต้น พันธุ์ผักกาดเขียวปลีสามารถแบ่งได้ 3 พวกใหญ่ ๆ คือ

1.พวกเข้าปลี แบ่งออกเป็น 2 พันธุ์คือ พันธุ์ปลีกลม ซึ่งเป็นพันธุ์ ที่ให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่สูง แต่มักเกิดอาการปลีแตกเร็ว ชะลอการเก็บเกี่ยวไม่ได้ ลักษณะใบนอกจะแผ่ กาบใบหนาและกว้าง และพันธุ์ปลีแหลม มีลักษณะหัวปลีแหลม ให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่าพันธุ์ปลีกลม แต่ไม่ค่อยเกิดอาการปลีแตก สามารถชะลอการเก็บเกี่ยวได้นานขึ้นแต่พันธุ์ที่นิยมปลูก ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ปลีกลม

2.พวกลำต้นพองหนา ส่วนของลำต้นจะพองหนาขึ้นก่อนการออกดอก นิยมนำมาปอกและใช้ดองเค็ม

3.พวกไม่เข้าป्ली จะมีรสนมน้อยกว่าพวกเข้าป्ली จึงสามารถนำมาใช้เป็นผักสดปรุงอาหารได้โดยตรง

2.1.5 การเตรียมแปลงปลูก

แปลงปลูกจะมีการเตรียมที่แตกต่างกันออกไปตามสภาพพื้นที่ และ ปริมาณการผลิต โดยทั่วไปมีหลักการเตรียมแปลงดังนี้

1.การปลูกแบบแถวเดี่ยว ส่วนใหญ่เป็นการปลูกแบบไร่ เหมาะแก่การปลูกตามพื้นที่ราบเรียบ และใช้เครื่องจักรเตรียมดินเพื่อการยกร่อง แถวห่างกันประมาณแถวละ 50 เซนติเมตร โดยปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร

2.การปลูกแบบยกร่องสวน โดยการขุดคูระบายน้ำเพื่อยกแปลงขนาดใหญ่ มีความกว้างประมาณ 5-6 เมตร ส่วนความยาวแล้วแต่สะดวก และสภาพพื้นที่ คูระบายน้ำนี้จะช่วยระบายน้ำเข้าออกให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้ มักนิยมปลูกโดยการหว่านเมล็ดหรือหยอดเมล็ดเป็นแถว แล้วถอนแยก เพื่อจัดระยะปลูกให้ได้ขนาด 50 X 50 เซนติเมตร

3.การยกแปลงแบบแถวคู เหมาะแก่การทำสวนขนาดเล็ก ใช้แรงคนในการเตรียมดิน โดยยกแปลงปลูกกว้าง 1 เมตร ความยาวแล้วแต่สะดวก ทำทางเดินเข้าไประต้นน้ำได้โดยสะดวก

2.1.6 การเตรียมดิน

เนื่องจากผักกาดเขียวปลีเป็นผักที่มีระบบรากตื้น ในการเตรียมดินปลูกควรขุดไถดินให้ลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร ตากดินไว้ประมาณ 5-7 วัน ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้วลงในดินให้มากประมาณ 2-3 ต้นต่อไร่ เพื่อปรับปรุงให้ดินมีสภาพทางกายภาพที่ดีขึ้นและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ หลังจากนั้นพรนย่อยหน้าดินให้ละเอียดเนื่องจากเมล็ดผักกาดเขียวปลีมีขนาดเล็กมาก ถ้าหน้าดินหยาบเมื่อหว่านเมล็ดจะตกลงลึกเกินไป อาจจะไม่งอกหรืองอกยาก ถ้าดินเป็นกรดควรปรับระดับ pH ของดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

2.1.7 การปลูก

วิธีการปลูกผักกาดเขียวปลีแบบหว่านเมล็ดทั่วทั้งแปลงแล้วถอนแยก จัดระยะระหว่างต้นในภายหลัง เป็นวิธีที่นิยมมากที่สุด รองลงมาได้แก่การปลูกแบบหยอดเมล็ดเป็นแถวหรือเป็นหลุม ส่วนการปลูกแบบเพาะย้ายกล้า นั้น ไม่เป็นที่นิยมมากนัก

1.การปลูกแบบหว่าน วิธีทำโดยหว่านเมล็ดให้กระจายทั่วทั้งพื้นที่ผิว แปลงปลูกที่ได้เตรียมดินไว้อย่างดีแล้ว แล้วใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัว ดีแล้วหรือดินผสมอย่างดี หว่านโรยทับตามลงไปให้หนาประมาณ 0.5-0.8 เซนติเมตร หลังจากนั้นคลุมด้วยฟางหรือหญ้าแห้งสะอาดบาง ๆ เพื่อเก็บความชื้น รดน้ำด้วยฝักบัวฝอยละเอียดให้ชุ่มและทั่วถึง เมื่อดันกล้าออกมีใบจริงประมาณ 1-2 ใบให้เริ่มถอนแยกโดย

เลือกต้นที่อ่อนแอ ไม่สมบูรณ์ เป็นโรคหรือเปียดกั้นแน่นออก การถอนแยกอาจทำหลายครั้ง ครั้งสุดท้ายไม่ควรปล่อยให้ต้นกล้าอายุเกิน 25-30 วัน พร้อมทั้งจัดระยะระหว่างต้นประมาณ 50 เซนติเมตร

2.การปลูกแบบโรยเป็นแถวหรือหยอดหลุม เป็นวิธีที่ประหยัดเมล็ดได้มากกว่าการหว่านโดยการโรยเมล็ดเป็นแถวลึกลงไปดินประมาณ $\frac{1}{2}$ – 1 เซนติเมตร ให้ห่างกันแถวละ 50 เซนติเมตร ควรให้เมล็ดในแถวห่างกัน พอสมควร และถอนแยกครั้งสุดท้ายให้ต้นแถวเดียวกันห่างกันประมาณ 50 เซนติเมตร หรือปลูกแบบหยอดหลุมโดยขุดหลุมตื้น ๆ ห่างกัน 50 เซนติเมตร ใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้ว รองก้นหลุม หยอดเมล็ดประมาณ 3-5 เมล็ดต่อหลุม กลบด้วยดินผสมหรือปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก ใช้ฟางหรือหญ้าแห้ง สะอาดคลุมเพื่อช่วยรักษาความชื้น รดน้ำด้วยฝักบัวฝอยละเอียด เมื่อต้นกล้า งอกมีใบจริง 1-2 ใบควรเริ่มทำการถอนแยกและถอนแยกครั้งสุดท้ายเมื่อมีใบจริง 3-4 ใบ หรืออายุประมาณ 25-30 วัน ให้เหลือหลุมละ 1 ต้น

3.การปลูกแบบเพาะและย้ายกล้า เป็นวิธีที่ประหยัดเมล็ดพันธุ์มากที่สุด แต่สิ้นเปลืองแรงงานมาก จึงไม่ค่อยนิยมวิธีทำโดยหว่านหรือโรยเมล็ดเป็นแถวในแปลงเพาะกล้าที่เตรียมดินอย่างดีแล้ว เนื่องจากกล้าผักกาดเขียวปลีค่อนข้าง อ่อนแอ ดังนั้นก่อนปลูกแปลงควรย้ายลงชำในถุงพลาสติกครั้งหนึ่งก่อน เมื่อ อายุ 20 วัน เพื่อให้ได้กล้าผักที่มีคุณภาพดีและสะดวกในการย้ายปลูก ควรปฏิบัติดูแลให้ต้นกล้าสมบูรณ์ หมั่นตรวจดูแลป้องกันโรคและแมลง และเมื่อ กล้าอายุ 30 วัน จึงย้ายลงปลูกในแปลง

2.1.8 การปฏิบัติดูแลรักษา

1.การให้น้ำ เนื่องจากผักกาดเขียวปลีเป็นผักที่ต้องการน้ำมากและมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้นในระยะกล้าควรให้น้ำบ่อยครั้งและสม่ำเสมอ และให้ในปริมาณมากขึ้นในช่วงเจริญเติบโต แต่ผักกาดเขียวปลีจะต้องการน้ำน้อยลงเมื่อเข้าระยะห่อปลี ให้น้ำโดยใช้ระบบพ่นฝอยหรือใช้สายยางฉีดหัวฝักบัว

2.การใส่ปุ๋ย สัดส่วนปุ๋ยที่จะใช้กับผักกาดเขียวปลีควรใช้ในโตรเจน (N) 1.5-2 ส่วน ฟอสฟอรัส (P_2O_5) 1 ส่วน และโปแตสเซียม (K_2O) 1.5-2 ส่วน เช่น ปุ๋ยสูตร 14-14-21, 13-13-21 รวมกับปุ๋ยไนโตรเจนเช่น ยูเรีย โดยจะใส่กับปุ๋ยรองก้นหลุมตอนปลูกประมาณ 50-150 กิโลกรัมต่อไร่ ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณปุ๋ยคอกที่ใช้ ควรพรวนกลบลงไปดิน และทำการใส่ปุ๋ยเสริมคือปุ๋ยไนโตรเจน เช่น ยูเรีย จำนวน 2 ครั้ง ในอัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่ แบบหว่านหรือโรยข้าง แล้วรดน้ำตามทันทีเมื่ออายุประมาณ 14 วัน และ 30 วัน ตามลำดับ

ถ้าดินขาดพวกราตุอาหารรองที่จำเป็น เช่น โบรอน หรือผักเริ่มแสดง อาการขาดธาตุต่าง ๆ ดังกล่าว ควรมีการให้ธาตุโบรอนแก่ผักกาดเขียวปลีด้วย อาจให้ในรูปของโบรแรกซ์ โดยใส่ลงในดินในอัตรา

ประมาณ 2-4 กิโลกรัม ต่อไร่ หรือละลายโบแรกซ์ผสมน้ำฉีดพ่นให้ทางใบในอัตราส่วน 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดให้ทั่วทุกต้นในช่วงระหว่างการเจริญเติบโต สำหรับการพรุนดินและกำจัดศัตรูพืช ควรปฏิบัติพร้อม ๆ กับการถอนแยกในระยะแรก (ไทยเกษตรศาสตร์,2555)

2.1.9 การเก็บเกี่ยวผลผลิต

ผักกาดเขียวปลีให้ผลผลิตได้ มีอายุประมาณ 2 เดือน หลังปลูกลงแปลง ต้นผักกาดเขียวปลีโตเต็มที่ ไม่แก่ไม่อ่อนเกินไป ให้ใช้มีดคมๆ ในการตัดตรงโคนต้น แล้วตัดแต่งใบเสียทิ้งไป แล้วนำไปใส่ในภาชนะที่เตรียมไว้ ให้ระวังอย่าให้โดนความร้อนหรือแสงแดด จะทำให้เหี่ยวได้

2.1.10 วิธีเก็บรักษา

นำต้นผักกาดเขียวปลี แล้วนำมาล้างน้ำให้สะอาด ล้างก้านใบให้สะอาด เราจะมีวิธีเก็บรักษาให้สดนานๆ คือให้ล้างน้ำให้สะอาดดี แล้วให้สะเด็ดน้ำออกให้หมด แล้วนำมาห่อด้วยกระดาษหรือผ้าขาวบาง แล้วใส่ถุงหรือกล่องพลาสติก แล้วนำไปแช่ตู้เย็น จะเก็บไว้ได้นาน

2.1.11 ประโยชน์และสรรพคุณ

มีแคลเซียม มีเส้นใย มีวิตามินซี มีโพแทสเซียม มีวิตามินเอ มีฟอสฟอรัส มีเหล็ก มีวิตามินบี1 มีวิตามินบี2 มีวิตามินบี3 มีเบตาแคโรทีน มีคาร์โบไฮเดรต มีโปรตีน มีไขมัน มีแมกนีเซียม แก้วหัวดี แก้วโอ ช่วยขับเสมหะ ช่วยป้องกันไวรัส แก้วใช้ ใช้ลดความร้อน แก้วปวดเมื่อย ช่วยรักษาอาการปวดตามข้อ ช่วยรักษาโรคกระดูกพรุน ช่วยรักษาโรคไขข้ออักเสบ แก้วอักเสบ แก้วลมพิษ ช่วยบำรุงสายตา ช่วยบำรุงเลือด ช่วยบำรุงหัวใจ ช่วยป้องกันโรคมะเร็ง ช่วยรักษาเลือดออกตามไรฟัน ช่วยบำรุงผิวพรรณ ช่วยบำรุงกระดูก ช่วยบำรุงฟัน ช่วยระบบขับถ่าย ช่วยระบบย่อย ช่วยบำรุงกระเพาะอาหาร ช่วยบำรุงระบบลำไส้ ช่วยขับลม แก้วท้องอืด แก้วแน่นท้อง ช่วยขับปัสสาวะ ช่วยรักษาโรคนิ่ว ช่วยรักษาความดันโลหิตสูง (Jom,2559)

2.1.12 คุณค่าทางอาหาร

ส่วนที่รับประทานได้หนัก 100 กรัม ประกอบด้วยน้ำ 92 กรัม โปรตีน 2.4 กรัม ไขมัน 0.4 กรัม คาร์โบไฮเดรต 4 กรัม แคลเซียม 160 มิลลิกรัม เหล็ก 2.7 มิลลิกรัม วิตามินเอ 1.8 มิลลิกรัม วิตามินซี 73 มิลลิกรัม เมล็ดหนักประมาณ 2 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด

2.1.13 การขยายพันธุ์

ผักกาดเขียวเป็นพืชที่ไม่มีเนื้อไม้ มีอายุปีเดียว (annual) จนถึงสองปี (biennial) ขึ้นกับสายพันธุ์ ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด พันธุ์ที่นิยมปลูก ได้แก่ มรกต 2000 บลูชิน กู๊ดเวอร์ แม็ค

2.1.14 การส่งออก

มีการส่งออกในรูปแบบผักกาดทองบรรจุกระป๋องและผักแช่แข็ง แต่ไม่มีข้อมูลที่ชัดเจน (บ้านจอมยุทธ์, 2537)

2.1.15 โรคและแมลง

1. โรคเน่าคอดิน สาเหตุเกิดจากเชื้อราได้หลายชนิด ลักษณะอาการส่วนโคนของต้นกล้าที่อยู่ระดับดินจะมีลักษณะเป็นรอยดำสีน้ำตาล เนื่องจากแปลงปลูกขึ้นและอยู่เสมอหรือหว่านเมล็ดหนาแน่นเกินไป อากาศถ่ายเทไม่สะดวก ลักษณะยอดจะแห้งคล้ายถูกน้ำร้อนลวก จะทำให้ผักตายอย่างรวดเร็ว บริเวณที่เป็นโรคจะค่อย ๆ ขยายวงกว้างออกไปเป็นวงกลมกว้างขึ้น ภายในวงกลมที่ขยายออกไปจะไม่มีต้นกล้าเหลืออยู่เลย ในสภาพที่มีอากาศเย็นและมีความชื้น สูงอาจพบเส้นใยสีขาวคล้ายปุ๋ยสำคัญของเชื้อราขึ้นปกคลุมที่บริเวณเกิดโรค

การป้องกันกำจัด คลุกเมล็ดก่อนนำไปปลูกด้วยแคปแทน, เทอร์แซน ไม่หว่านเมล็ดหนาแน่นเกินไป ควรถอนกล้าออกบ้างเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ดี และ รมด้ระวังเรื่องความชื้นโดยอย่าให้น้ำมากโดยไม่จำเป็นและอย่าให้น้ำขังบน แปลงปลูก

2. โรคเน่าเละ สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด แต่ที่พบเสมอคือ *Erwinia carotovora* อาการเริ่มแรกจะปรากฏเป็นจุดฉ่ำน้ำใส ๆ ซึ่งมักเกิดตรงบริเวณรอยแผลที่ตัดออกจากต้น แผลจะขยายใหญ่ขึ้นและลุกลามไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีขอบเขต เนื้อเยื่อบริเวณแผลจะยุบตัวลง น้ำจากเซลล์ที่ถูกทำลายจะทำให้แผลเปื่อยแฉะเกิดการเน่าและมีกลิ่นเหม็น

การป้องกันกำจัด รมด้ระวังอย่าให้เกิดแผลหรือรอยชำ้ทั้งขณะเก็บเกี่ยวและขนส่ง ในแปลงปลูก ควรมีการระบายน้ำที่ดีและไม่รดน้ำมากจนเกินไป ฉีดยาฆ่าแมลงเพื่อกำจัดแมลงปากกัดหรือแมลงวันในแปลงปลูก

3. โรคโอกินหรือโอเก็ง สาเหตุเกิดจากการขาดธาตุโบรอน มักเกิดในพื้นที่ซึ่งมีการปลูกผักกาดเขียวปลีติดต่อกันหลาย ๆ ครั้ง การขาดธาตุโบรอน จะเกี่ยวข้องกับขบวนการ Sugar translocation และการใช้ธาตุแคลเซียมของพืช จะทำให้พืชแคระแกร็นและมักจะมีรอยแตกขึ้นตามผิวของส่วนต่าง ๆ เช่น ลำต้น ก้านใบ เมื่อชุดขึ้นมาดูปลายรากจะแห้งตายเป็นสีดำ หากเป็นมาก เมื่อผ่าดูไส้กลางลำต้นจะเป็นรอยดำสีน้ำตาล ป้องกันได้โดยการให้ธาตุอาหาร พวงโบรอนลงไปดินบ้าง

4. โรคราน้ำค้างของผักกาดเขียว สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Peronospora parasitica* อาการจะเริ่มปรากฏที่ใบล่างก่อน โดยเริ่มแรกจะเป็นแผลขนาดเล็ก และสีซีดจาง ต่อมาแผลขยายใหญ่ขึ้น รูปร่างแผลไม่แน่นอน เมื่อพลิกดูใต้ใบ เนื้อเยื่อใบบริเวณใต้แผลจะยุบตัวลง ขอบแผลไม่สม่ำเสมอ ในช่วงเช้าที่มี

อากาศชื้นจะพบส่วนของเชื้อเจริญอยู่บริเวณแผลด้านใต้ใบ โดยเฉพาะที่ส่วนของแผล เป็นขุยสีขาวปรากฏให้เห็น เมื่อเป็นมาก ๆ จะทำให้ใบไหม้แห้งตายไปในที่สุด

การป้องกันกำจัด คลุกเมล็ดด้วยเมทาแลคซิลในอัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม กำจัดวัชพืชในแปลง และฉีดพ่นด้วยสารเคมีแคปตาโฟล หรือแมนโคเซบในอัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อต้นพืชอายุได้ 1 เดือน จะปรากฏอาการของโรคขึ้น

5. หนอนกระทู้ผัก มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Spodoptera litura* พบบ่อยมากในพวกผักกาด หนอนชนิดนี้จะสังเกตได้ง่าย คือลำตัวอ้วนป้อม ผิวหนังเรียบคล้ายหนอนกระทู้หอม มีสีสันต่าง ๆ กัน แถบสีขาวข้างลำตัวไม่ค่อยชัด หัวมักมีจุดสีดำใหญ่ตรงปล้องที่สาม แต่ถ้าหนอนมีขนาดใหญ่จะไม่ค่อยเห็นชัดเจน เมื่อโตเต็มที่จะมีขนาด 3-4 เซนติเมตร เคลื่อนไหวช้า ระยะตัวหนอนจะกินเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ จึงเข้าดักแด้ตามใต้ผิวดิน ระยะดักแด้ประมาณ 7-10 วัน ลักษณะการทำลาย หนอนกระทู้ผักทำลายผักกาดเหี่ยวปลีโดยจะกัดกินใบ ก้านใบ หรือเข้าทำลายปลี ตัวหนอนจะกัดกินใบจนผิวใบบางใส หรือเป็นรูพรุนไปหมด มักจะเข้าทำลายเป็นหย่อม ๆ ตามจุดที่วางไข่ไว้

การป้องกันกำจัด หมั่นตรวจดูสวนผักอยู่เสมอ เมื่อพบไข่ควรทำลายเสีย เป็นการป้องกันการระบาดไม่ให้ลุกลามต่อไป สำหรับสารเคมีที่ใช้ฉีดพ่นได้แก่ เมโทมิล อัตรา 10-12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

6. ตัวงมหัดผัก มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phyllotreta sinuata* ตัวเต็มวัย เป็นแมลงปีกแข็งขนาดเล็ก ยาว 1 ½ มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยจะวางไข่ในดินบริเวณ ใกล้ ๆ ต้นพืช ตัวอ่อนมีขนาดเล็ก สีขาวใส โตเต็มที่ยาวประมาณ ½ เซนติเมตร จะเข้าดักแด้ในดิน ตัวงมหัดผักมีนิสัยที่สังเกตได้ง่ายคือเมื่อถูกกระทบกระเทือน จะกระโดดโดยอาศัยขาหลัง ส่วนโคนขาใหญ่จึงสามารถดีดตัวได้ไกล ลักษณะการทำลาย ตัวงมหัดผักเป็นศัตรูที่สำคัญของพวกผักกาด พบการทำลายได้ตลอดทั้งปี โดยตัวเต็มวัยจะกัดกินใบจนเป็นรูพรุน ทำความเสียหายได้ในระยะที่ผักกำลังเจริญเติบโต สำหรับตัวอ่อนที่เป็นหนอนจะชอบกัดกินราก

การป้องกันกำจัด ไม่ปลูกผักชนิดเดียวกันซ้ำที่เดิม การไถตากดิน ในฤดูแล้งจะเป็นการช่วยทำลายตัวอ่อนหรือดักแด้ที่อยู่ในดินได้ และฉีดพ่น ด้วยเซฟวิน 85 % ในอัตรา 20-30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (ไทยเกษตรศาสตร์, 2555)

2.2 สารเร่งใบ

หมายความว่า ผลิภัณฑ์ที่มีสารใด ๆ ก็ตามหรือจุลินทรีย์ที่ช่วยกระตุ้นกระบวนการใช้สารอาหารพืชอย่างอิสระหรือเป็นการร่วมกันระหว่างสารใด ๆ กับจุลินทรีย์เมื่อใช้แล้วจะทำให้เกิดผลต่อพืช ดังต่อไปนี้

1. เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ธาตุอาหารพืช

2. ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ในดิน
3. ช่วยทำให้พืชต้านทานความเครียดจากสิ่งแวดล้อม
4. ช่วยทำให้ผลผลิตพืชมีคุณภาพดี
5. ช่วยทำให้พืชดูดซับธาตุอาหารในดินได้ดีขึ้น
6. ช่วยเปลี่ยนสารอินทรีย์ในดินให้เป็นฮิวมัส

2.2.1 สารควบคุมการเจริญเติบโต

สารควบคุมการเจริญเติบโต หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าฮอร์โมน จัดเป็นกลุ่มของสารที่กำลังได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางและเห็นผลได้ค่อนข้างเด่นชัด โดยมากใช้ในการติดผล เร่ง หรือชะลอการแก่ การสุกซึ่งลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้ถูกควบคุมโดยสารแต่ละชนิดแตกต่างกันไปดังนั้น ถ้ามีการเลือกใช้ได้อย่างถูกต้องก็จะทำให้เราสามารถควบคุมการเจริญเติบโตของพืชได้ตามต้องการ

เมื่อกล่าวถึงฮอร์โมนพืช(plant hormones) ก็เชื่อว่าทุกท่านคงเคยได้ยินและรู้จักว่าเป็นสารที่ใช้ฉีดพ่นให้ต้นไม้เพื่อให้มีการออกดอกติดผลตามที่ต้องการ แต่โดยความจริงแล้ว คำว่าฮอร์โมนพืชมีความหมายในเชิงวิชาการว่า เป็นสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นเองในปริมาณน้อยมาก แต่มีผลในด้านการส่งเสริมหรือยับยั้งการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาภายในต้นพืชนั้น ๆ ทั้งนี้ไม่รวมพวกน้ำตาลหรือสารอาหารที่เป็นอาหารพืชโดยตรง จะเห็นได้ว่าพืชสร้างฮอร์โมนขึ้นน้อยมาก โดยมีปริมาณเพียงพอที่จะควบคุมการเติบโตภายในต้นพืชนั้น ๆ ดังนั้นการสกัดฮอร์โมนออกมาจากต้นพืช เพื่อไปพ่นให้ต้นไม้อื่น ๆ จึงเป็นเรื่องยากและไม่คุ้มค่าจึงได้มีการค้นคว้าและสังเคราะห์สารต่าง ๆ ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนธรรมชาติขึ้นมาใช้ประโยชน์แทนเมื่อเป็นเช่นนี้ สารที่เรานำมาฉีดพ่นให้ต้นพืชเพื่อให้เกิดลักษณะตามที่ต้องการนั้น จึงไม่ใช่ฮอร์โมนพืชแต่จัดเป็นสารสังเคราะห์ ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนจึงได้มีการบัญญัติศัพท์ทางวิชาการขึ้นมาว่าสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช(plant growth regulators)ซึ่งมีความหมายถึงฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ มีคุณสมบัติในการกระตุ้นยับยั้งหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชได้

การเติบโตของพืชในทุกชั้นตอนล้วนแล้วแต่ถูกควบคุมโดยฮอร์โมนทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นการงอกของเมล็ดจนกระทั่งต้นตาย ดังนั้นการใช้สารสังเคราะห์ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนฉีดพ่นให้กับต้นพืชจึงเป็นการเปลี่ยนระดับความสมดุลของฮอร์โมนภายในทำให้ต้นพืชแสดงลักษณะต่าง ๆ ออกมานอกเหนือการควบคุมของธรรมชาติแต่ก่อนที่จะใช้สารสังเคราะห์เหล่านี้ให้ได้ผลควรที่จะต้องศึกษาคูณสมบัติฮอร์โมนและสารสังเคราะห์ชนิดต่างๆ โดยละเอียดเสียก่อน

สารควบคุมการเจริญเติบโตแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยได้ 7 กลุ่มด้วยกัน คือ

1. ออกซิน (auxins) เป็นกลุ่มของสารที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการขยายขนาดของเซลล์ (cell enlargement) การแบ่งตัวของเซลล์ในแคมเปียม การขยายขนาดของใบ การเกิดราก การขยายขนาดของผลป้องกันการหลุดร่วงของใบ ดอก ผล ยับยั้งการแตกตาข้างฮอร์โมนที่พืชสร้างขึ้นก็คือ ไอเอเอ (IAA) โดยสร้างมากที่บริเวณปลายยอด ปลายราก ผลอ่อน และบริเวณที่มีเนื้อเยื่อเจริญ (meristematic tissue) อยู่มาก ปริมาณไอเอเอภายในเนื้อเยื่อพืชแต่ละส่วนมีมากน้อยแตกต่างกันไป โดยจะมีอยู่มากในส่วนที่กำลังเจริญเติบโต การรักษาระดับปริมาณภายในเนื้อเยื่อพืชถูกควบคุมโดยระบบการสร้างและการทำลายพร้อม ๆ กันไป ถ้าเป็นเนื้อเยื่อที่กำลังเจริญเติบโตจะมีการสร้างมากกว่าการทำลายและในทางตรงกันข้าม ในเนื้อเยื่อที่มีอายุมากขึ้นจะมีการทำลายมากกว่าการสร้าง

สารสังเคราะห์ที่จัดอยู่ในกลุ่มออกซิน ที่ใช้กันมากได้แก่

เอ็นเอเอ (NAA)

ไอบีเอ (IBA)

4-ซีพีเอ (4-CPA)

2,4-ดี (2,4-D)

2. จิบเบอเรลลิน (gibberellins) เป็นสารที่เกี่ยวข้องกับการยืดตัวของเซลล์ (cell elongation) ทำลายการพักตัวของพืชกระตุ้นการออกดอกของพืชบางชนิดและยับยั้งการออกดอกของพืชบางชนิด สารกลุ่มนี้มีทั้งที่พืชสร้างขึ้นเองและเชื้อราบางชนิดสร้างขึ้น ในปัจจุบันพบจิบเบอเรลลินทั้งหมด 71 ชนิด โดยที่ทุกชนิดเรียกชื่อเหมือนกันคือ จิบเบอเรลลิน เอ หรือ จีเอ (gibberellin A) (GA) แต่มีหมายเลขตามหลังตั้งแต่ 1 ถึง 71 เช่น จีเอ 3, จีเอ 4, จีเอ 7 (GA3, GA4, GA7) สารจีเอ 3 เป็นจิบเบอเรลลินที่นำมาใช้มากทางการเกษตรโดยมีชื่อเรียกเฉพาะของสารจีเอ 3 ว่า จิบเบอเรลลิกแอซิด (gibberellic acid) พืชสามารถสร้างจีเอ 3 ได้โดยมีปริมาณน้อยมาก ซึ่งจีเอ 3 ที่นำมาใช้ทางการเกษตรนั้นได้มาจากการเพาะเลี้ยงเชื้อราบางชนิดแล้วสกัดจีเอ 3 ออกมาเนื่องจากปัจจุบันยังไม่สามารถสังเคราะห์ จีเอได้ด้วยวิธีทางเคมี

3. ไซโตไคนิน (cytokinins) เกี่ยวข้องกับการแบ่งเซลล์ของพืชชะลอการแก่ชราและกระตุ้นการแตกตาข้าง พบมากในบริเวณเนื้อเยื่อเจริญและในศัพพะ (embryo) ส่วนใหญ่แล้วไซโตไคนินมีการเคลื่อนย้ายน้อย แต่มีคุณสมบัติสำคัญในการดึงสารอาหารต่าง ๆ มายังแหล่งที่มีไซโตไคนินสะสมอยู่ (cytokinin-induced translocaton) ฮอร์ดมันที่พบในพืชได้แก่ ซีอาติน (zeatin) ส่วนการสังเคราะห์ที่อยู่ในกลุ่มไซโตไคนิน ได้แก่ บีเอพี (BAP) ไคเนติน (Kinetin)

4.เอทิลีน และ สารปลดปล่อยเอทิลีน (ethylene and ethylene releasing compounds) เอทิลีนเป็นก๊าซชนิดหนึ่งและจัดเป็นฮอร์โมนพืช เนื่องจากพืชสร้างขึ้นมาได้ โดยมีผลควบคุมการแก่ชรา การสุกรวมทั้งการออกดอกของพืชบางชนิดและเกี่ยวข้องกับการหลุดร่วงของใบ ดอก ผล การเหี่ยวของใบ การงอกของหัวพืช และเมล็ดพืชบางชนิด เอทิลีนจะสร้างมากในส่วนของพืชที่กำลังเข้าสู่ระยะชราภาพ(senescence) เช่น ในผลแก่หรือใบแก่ใกล้หลุดร่วงเนื่องจากเอทิลีนเป็นก๊าซดังนั้นจึงพุ่งกระจายไปได้ทั่วจึงไม่มีการเคลื่อนย้ายเหมือนกับฮอร์โมนในกลุ่มอื่น ๆ สารอินทรีย์บางชนิดมีคุณสมบัติคล้ายเอทิลีน เช่น อะเซทิลีน(acetylene)โพรพิลีน(propylene) ดังนั้นจึงอาจนำสารเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้เช่นกัน ยกตัวอย่างได้แก่การใช้อะเซทิลีนในการบ่มผลไม้ และ เร่งการออกดอกของสับปะรด เป็นต้น แต่เนื่องจากว่าสารที่กล่าวมานี้เป็นก๊าซจึงมีความยุ่งยากในการใช้และไม่สามารถควบคุมความเข้มข้นได้แน่นอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ในแปลงปลูกพืช ดังนั้นจึงได้มีการสังเคราะห์สารบางชนิด ซึ่งเป็นของเหลวแต่สามารถปลดปล่อยหรือสลายตัวได้ ก๊าซเอทิลีน ซึ่งได้แก่

เอทีฟอน (ethephon)

เอตาเซลลาซิล (etacelasil)

สารเอทีฟอน จัดว่าเป็นสารที่นำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดในโลกชนิดหนึ่งและในปัจจุบันใช้กันอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมสับปะรด

5.สารชะลอการเจริญเติบโตของพืช (plant growth retardants) สารกลุ่มนี้ไม่จัดเป็นฮอร์โมนพืช แต่เป็นสารสังเคราะห์ทั้งหมด มีคุณสมบัติสำคัญคือยับยั้งการสร้างหรือยับยั้งการทำงานของฮอร์โมนจิบเบอเรลลินในพืช จึงมีผลลดการยืดตัวของเซลล์ทำให้ปล้องสั้น ใบหนา เขียวเข้ม กระตุ้นการออกดอกของพืชบางชนิดและมีคุณสมบัติอื่น ๆ ได้แก่ ทำให้พืชทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น ร้อนจัด เย็นจัด ดินแห้ง ดินเกลือ เพิ่มผลผลิตพืชบางชนิด เพิ่มการติดผลของพืชบางชนิด สารชะลอการเจริญเติบโตที่สำคัญได้แก่

แอนซิמידอล (ancymidol)

คลอมีควอน (chlormequat)

แดมิโนไซด์ (daminozide)

พาโคลบิวทราโซล (paclobutrazol)

6.สารยับยั้งการเจริญเติบโต (plant growth inhibitors) สารกลุ่มนี้มีหน้าที่ในการถ่วงดุลกับสารเร่งการเติบโตพวกออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน เพื่อให้การเติบโตเป็นไปอย่างพอเหมาะพอดี ส่วนใหญ่มีหน้าที่ยับยั้งการแบ่งเซลล์ และการเติบโตของเซลล์ ทำให้เกิดการพักตัว (dormancy) และเกี่ยวข้องกับการหลุดร่วงของอวัยวะพืชฮอร์โมนในกลุ่มนี้มีพบในพืชมีกว่า 200 ชนิด

แต่ที่สำคัญที่สุดและรู้จักกันดีคือ เอบีเอ (ABA) (abscisic acid) ในทางการเกษตรมีการใช้ประโยชน์จากสารกลุ่มนี้น้อยมาก

อย่างไรก็ตามมีการใช้สารสังเคราะห์เพื่อประโยชน์บางอย่างเช่นยับยั้งการงอกของหัวมันฝรั่งและหอมหัวใหญ่ ระหว่างการเก็บรักษา ใช้แทนการเด็ดยอด (pinching) เพื่อกระตุ้นให้แตกตาข้างรวมทั้งยับยั้งการเติบโตทางกิ่งใบ ซึ่งมีผลในการกระตุ้นดอกได้ในพืชบางชนิด สารสังเคราะห์ที่สำคัญได้แก่

คลอโรฟลูเรโนล (Chlorflurenol)

ไดกูแลก โซเดียม (dikegulac sodium)

มาเลอิกไฮไดรไรด์ (maleic hydrazide)

ทีไอบีเอ (TIBA)

7. สารอื่น ๆ (miscellaneous) เป็นกลุ่มสารที่มีคุณสมบัติแตกต่างจากทั้ง 6 กลุ่มที่กล่าวมาข้างต้น ส่วนใหญ่ใช้เพื่อประโยชน์เฉพาะอย่าง เช่น เพิ่มผลผลิต ขยายขนาดผล ป้องกันผลร่วง ช่วยในการแบ่งเซลล์ อย่างไรก็ตามยังจัดว่ามีประโยชน์ค่อนข้างน้อยและการใช้ยังไม่กว้างขวาง ยกตัวอย่างสารเหล่านี้ได้แก่ เออร์โกสตีม, อโทนิค เป็นต้น (พีเรเดซ, 2543)

2.2.2 ประโยชน์ของสารควบคุมการเจริญเติบโต

สารควบคุมการเจริญเติบโตนำมาใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางทั้งทางด้านการเพิ่มผลผลิต การผลิตพืชนอกฤดู ลดแรงงานในการผลิตพืชเป็นต้น การใช้สารให้ได้ผลตามที่ต้องการนั้นจะต้องทราบคุณสมบัติของสารแต่ละชนิดและเลือกใช้ให้ถูกต้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ จึงขอยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากสารเหล่านี้เพียงบางประการเพื่อใช้เป็นแนวทางในการผลิตพืชต่อไป

1. ออกซิน คุณสมบัติที่สำคัญของออกซินคือ ความสามารถในการกระตุ้นการเกิดรากและการเจริญของราก จึงได้มีการนำออกซินมาใช้กับกิ่งปักชำหรือกิ่งตอนของพืชทั่ว ๆ ไปเพื่อเร่งให้เกิดรากเร็วขึ้นและมากขึ้น นอกจากนี้พืชบางชนิดออกรากได้ยาก แต่ถ้ามีการใช้ออกซินเข้าช่วยก็จะทำให้ออกรากได้ง่ายขึ้น สารที่นิยมใช้ในการเร่งรากคือ เอ็นเอเอ(NAA)และไอบีเอ(IBA)ซึ่งทั้ง 2 ชนิดนี้จัดว่าเป็นออกซินอย่างอ่อน มีพืชต่อพืชน้อย รากที่เกิดขึ้นจากการใช้สาร 2 ชนิดนี้จึงมักไม่มีอาการผิดปกติ แต่ถ้าใช้สารพวก 2,4-ดี หรือ 4-ซีพีเอ ซึ่งฤทธิ์ของออกซินสูง จะทำให้รากผิดปกติ คือกุดสั้นรากหน้าเป็นกระจุกประโยชน์ของออกซินอีกข้อหนึ่งคือใช้ป้องกันผลร่วงได้ในพืชหลายชนิดเช่น มะม่วง มะนาว ส้ม กล้วย หนุ่ย มะละกอ เนื่องจากออกซินมีคุณสมบัติยับยั้งการสร้างรอยแยก (abscission layer) ในบริเวณข้อผลได้ อย่างไรก็ตาม ออกซินไม่สามารถยับยั้งการร่วงของผลได้ในบางกรณี เช่น การร่วงเนื่องจากโรคและแมลงเข้าทำลายการร่วงของผลที่ไม่มีการปฏิสนธิเกิดขึ้นหรือการร่วงเนื่องจากความผิดปกติของผลออกซินที่

นิยมใช้ในการป้องกันการร่วงของผลคือเอ็นเอเอ , 2 , 4-ดี และ 4-ซีพีเอ แต่จะไม่ใช้ ไอบีเอ เนื่องจากไอบีเอก่อให้เกิดพิษกับใบพืช

ทางด้าน การเร่งดอกกล่าวได้ว่า ออกซินไม่มีคุณสมบัติทางด้านนี้โดยตรงในต่างประเทศเคยมีการใช้ เอ็นเอเอเพื่อเร่งดอกสับประรดซึ่งก็ได้ผลดีพอสมควร ต่อมาจึงพบว่า การที่สับประรดออกดอกได้นั้น เกิดขึ้นจากการที่เอ็นเอเอไปกระตุ้นให้ต้นสับประรดสร้างเอทิลีนขึ้นมา และเอทิลีนนั่นเองเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดดอก

ผลทางด้านอื่น ๆ ของออกซินได้แก่ การเปลี่ยนเพศดอก ปัจจุบันชาวสวนเงาะในประเทศไทยใช้กันอยู่ทุกแห่ง โดยใช้เอ็นเอเอพ่นไปที่ช่อดอกเงาะบางส่วนทำให้ช่อดอกที่ถูกสารเปลี่ยนจากดอกสมบูรณ์เพศที่ทำหน้าที่ตัวเมียกลายเป็นดอกตัวผู้ขึ้นมาแทนซึ่งทำให้เกิดการถ่ายละอองเกสรและเกิดการปฏิสนธิขึ้นได้ การใช้ออกซินความเข้มข้นสูง ไม่ว่าจะชนิดใดก็ตาม มักจะก่อให้เกิดความเป็นพิษกับพืช เช่น ใบร่วง ต้นชะงักการเติบโต จนกระทั่งทำให้ต้นตายได้ ดังนั้นจึงมีการใช้สาร 2,4-ดี ซึ่งมีฤทธิ์ของออกซินสูงมาก เป็นยากำจัดวัชพืชอย่างกว้างขวาง

2. จิบเบอเรลลิน มีคุณสมบัติสำคัญเกี่ยวข้องกับการยืดตัวของเซลล์ ดังนั้นจึงใช้ในการเร่งการเติบโตของพืชทั่ว ๆ ไปได้ผักกึนใบหลายชนิดตอบสนองต่อจิบเบอเรลลินได้ดี โดยจะมีการเติบโตของเซลล์รวดเร็วขึ้น ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ผักบางชนิดที่มีการเติบโตของต้นเป็นแบบกระจุก (rosette plant) เช่น ผักกาดหอมห่อ ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี ถ้ามีการใช้จิบเบอเรลลินกับพืชเหล่านี้ในระยะต้นกล้าจะทำให้เกิดการยืดตัวของต้นอย่างรวดเร็ว และออกดอกได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ในแง่การผลิตเมล็ดพันธุ์ในกรณีของไม้ผลยืนต้นหลายชนิด เช่น มะม่วง ส้ม และไม้ผลเขตร้อนอื่น ๆ พบว่าจิบเบอเรลลินมีผลเร่งการเติบโตทางด้านกิ่งใบและยับยั้งการออกดอก ดังนั้นในกรณีที่ต้องการเร่งใบโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะต้นกล้าจึงอาจใช้จิบเบอเรลลินให้เป็นประโยชน์ได้ จิบเบอเรลลินยังมีผลช่วยขยายขนาดผลได้ เช่น องุ่น มะม่วง ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้อยู่ในบางสวนของประเทศไทย ประโยชน์ทางด้านอื่น ๆ ของจิบเบอเรลลินได้แก่ ใช้ในการเปลี่ยนแปลงดอกของพืชบางชนิด เช่น พืชตระกูลแตง และข้าวโพดหวาน ให้มีดอกตัวผู้มากขึ้น เพื่อประโยชน์ในการถ่ายละอองเกสรและยังใช้ทำลายการพักตัวของหัวมันฝรั่งและเมล็ดพืชบางชนิดได้

3. ไซโตไคนิน คุณสมบัติในการช่วยแบ่งเซลล์ของไซโตไคนินมีประโยชน์ในงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นอย่างมาก โดยใช้ผสมเข้าไปในสูตรอาหารเพื่อช่วยการเติบโตของแคลลัสและกระตุ้นให้ก้อนแคลลัสพัฒนามากลายเป็นต้นได้ ประโยชน์ทางด้านอื่นของไซโตไคนินมีค่อนข้างจำกัด นอกจากการนำมาใช้เร่งการแตกตาของพืช ซึ่งมีประโยชน์ในด้านการควบคุมทรงพุ่มและเร่งการแตกตาของพืชที่ขยายพันธุ์ด้วยการติดตาแล้ว ไซโตไคนินยังมีคุณสมบัติชะลอการแก่ชราของพืชได้ จึงสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผักกึนใบและ

ผลไม้ รวมทั้งดอกไม้ได้หลายชนิด แต่อย่างไรก็ตามเรื่องนี้เป็นเพียงงานทดลองเท่านั้น ยังไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริงจัง

4.เอทิลีนและสารปลดปล่อยเอทิลีน เป็นสารเร่งการสุกของผลไม้จึงใช้ในการบ่มผลไม้โดยทั่วไปการสุกของผลไม้ตามปกติก็เกิดจากการที่ผลไม้ที่สุกแล้วสร้างเอทิลีนกับผลไม้ที่แก่จัดจึงสามารถเร่งให้เกิดการสุกได้เร็วกว่าปกติ โดยที่คุณภาพของผลไม้ไม่ได้เปลี่ยนไป ในต่างประเทศใช้ก๊าซเอทิลีนเป็นตัวบ่มผลไม้โดยตรง แต่ต้องสร้างห้องบ่มโดยเฉพาะ ส่วนในประเทศไทยไม่มีห้องบ่มจึงใช้ถ่านก๊าซ (calcium Carbide) ในการบ่มผลไม้แทน โดยที่ถ่านก๊าซเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำจะได้ก๊าซอะเซทิลีนออกมา ซึ่งมีผลเร่งการสุกเหมือนกับเอทิลีน เกษตรกรบางรายเริ่มนำ เอทิลีน เข้ามาใช้พรมผลไม้ แต่ยังไม่ผู้ใดให้คำยืนยันในเรื่องพิษตกค้างของสารนี้ เอทิลีนเป็นสารปลดปล่อยเอทิลีนซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ได้กว้างขวาง เช่น ใช้ในการเร่งดอกสับปะรด เร่งการไหลและเพิ่มปริมาณน้ำยาอาหารและยางมะละกอเร่งการแก่ของผลไม้บนต้นไม้แก่พร้อมกัน เช่น เงาะ มะม่วง ลองกอง องุ่น มะเขือเทศ กาแฟ เร่งการแก่ของใบยาสูบ และมีแนวโน้มที่จะนำสารนี้มาใช้ประโยชน์ได้อีกมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อเร่งการแก่และการสุกของผลไม้

5.สารชะลอการเจริญเติบโตของพืช มีผลยับยั้งจิบเบอเรลลิน ดังนั้น ลักษณะใดก็ตามที่ถูกควบคุมโดยจิบเบอเรลลิน ก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตคุณสมบัติสำคัญของสารกลุ่มนี้คือ ยับยั้งการยืดตัวของปล้อง ทำให้ต้นเตี้ย กะทัดรัด จึงมีประโยชน์มากในการผลิตไม้กระถางประดับเพื่อให้มีทรงพุ่มสวยงาม (compact) และยังมีประโยชน์สำหรับการผลิตไม้ผลโดยระบบปลูกชิด (high density planting) คุณสมบัติอีกประการหนึ่งของสารคือทำให้พืชทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงอาจใช้เพิ่มผลผลิตผักกาดขาวปลีและผักกาดเขียวปลีที่ปลูกในฤดูร้อนได้ ประโยชน์ที่สำคัญของสารชะลอการเจริญเติบโตคือ สามารถเร่งดอกไม้ผลบางชนิดได้ เช่น การใช้พาโคลบิวทราโซลกับมะม่วงและลิ้นจี่ ทำให้มีช่อดอกมากขึ้นและการออกก่อนฤดูกาลปกติ ทั้งนี้เนื่องจากสารชะลอการเจริญเติบโตมีผลลดปริมาณจิบเบอเรลลินภายในต้นซึ่งจิบเบอเรลลินมีผลยับยั้งการออกดอกดังนั้นเมื่อจิบเบอเรลลินน้อยลงกว่าปกติจึงทำให้ไม้ผลเหล่านี้ออกดอกได้

6.สารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช จากคุณสมบัติสำคัญในการยับยั้งการแบ่งเซลล์ของพืช จึงนำมาใช้ประโยชน์ได้ในบางกรณี เช่น การใช้มาเลอิกไฮดราไซด์ยับยั้งการงอกของหัวใหญ่มันฝรั่ง ใช้ในการชักนำให้เกิดการพักตัวของต้นส้มเพื่อการสะสมอาหารสำหรับออกดอกสารยับยั้งการเติบโตมีผลยับยั้งการแบ่งเซลล์ในบริเวณปลายยอดหรืออาจกล่าวได้ว่ามีผลทำลายตายอดจึงทำให้ออกวินไม่สามารถสร้างขึ้นที่ปลายยอดได้ เมื่อเป็นเช่นนี้จึงทำให้ตาข้างเจริญออกมาแทน ซึ่งเป็นประโยชน์ในแง่ของการบังคับให้ต้นแตกกิ่งแขนงได้มาก เช่นการใช้มาเลอิกไฮดราไซด์ เพื่อการแตกพุ่มของไม้พุ่มหรือไม้ที่ปลูกตามแนวรั้ว

การใช้คลอฟูรินอลเพิ่มจำนวนหน่อของสับปะรดและสับปะรดประดับอย่างไรก็ตามประโยชน์ของสารกลุ่มนี้ยังมีน้อยมากเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

7. สารอื่น ๆ เป็นสารซึ่งมีคุณสมบัติผิดปกติออกไป จนไม่อาจชี้เฉพาะลงไปได้ แต่ก็มีการใช้สารในกลุ่มนี้เพิ่มผลผลิตพืชหลายชนิด ได้แก่ การใช้เออร์โกสตีมในการเพิ่มขนาดผลส้มหรือเพิ่มขนาดและน้ำหนักของผลสตอเบอรี่ เพิ่มน้ำตาลในอ้อย โดยใช้ข้อควรระวังในการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต

สารควบคุมการเจริญเติบโตเป็นสารเคมีการเกษตรชนิดหนึ่งซึ่งจัดว่าเป็นสารที่มีพิษเช่นกัน ดังนั้นการใช้สารเหล่านี้จึงต้องให้ความระมัดระวังเช่นเดียวกับการใช้ยาฆ่าแมลง เช่น ห้ามใช้มือคนสารหลักเลี่ยงการสัมผัสสารเข้มข้นโดยตรง สวมชุดที่สามารถป้องกันการฟุ้งกระจายของสารและอื่น ๆ ตามหลักเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยในการใช้สารพิษ

โดยทั่วไปแล้วสารเหล่านี้มักสลายตัวได้ง่าย ซึ่งจะทำให้เสื่อมประสิทธิภาพได้เร็ว จึงควรเก็บรักษาไว้ในที่เย็นและไม่ถูกแสง ควรผสมสารให้เพียงพอต่อการใช้ในแต่ละครั้งเท่านั้น และเพื่อความมั่นใจในประสิทธิภาพของสารจึงไม่ควรใช้สารที่เก็บรักษาไว้นานเกิน 2 ปี (พีรเดช,2543)

2.2.3 การทำสารเร่งใบโดยใช้วัสดุใกล้ตัว

หมายถึงฮอร์โมนสูตรเร่งใบพืชที่ใช้วัสดุมาจากธรรมชาติล้วน ๆ หรือเป็นสิ่งที่สามารถหาได้ตามท้องตลาดทั่วไป ราคาก็ไม่แพงมาก ถือเป็นทางเลือกพอเพียงที่ได้ผลอีกทางหนึ่ง และเหมาะสมที่จะใช้กับระบบเกษตรอินทรีย์ได้อีกด้วย

วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้

1. เครื่องตีหมูกำลัง 1 ขวด
2. กะปิ 1 ช้อนโต๊ะ
3. ผงชูรส 1 ช้อนโต๊ะ
4. ภาชนะสำหรับผสม

วิธีทำ

1. เทเครื่องตีหมูกำลังใส่ลงในภาชนะผสม
2. ตามด้วยผงชูรส
3. นำกะปิใส่ตามลงไปแล้วผสมจนละลายเป็นเนื้อเดียวกัน

วิธีใช้

นำน้ำเปล่าผสมกับหัวเชื้อสารเร่งใบในปริมาณที่เหมาะสมกับพืช แล้วนำไปใช้ฉีด พ่น หรือรด ต้นพืชก็ช่วยบำรุงให้พืชโตเร็ว ใบเขียวขนาดใหญ่ และแข็งแรง

2.3 เครื่องดื่มชูกำลัง

มีหลากหลายวิธีที่ช่วยเพิ่มพลังงานให้กับร่างกาย ในการทำงานหรือการเรียนได้อย่างรวดเร็ว เช่น ของหวาน กาแฟ และ เครื่องดื่มชูกำลังหรือเครื่องดื่มให้พลังงานต่างๆ เป็นต้น จากตัวเลือกเหล่านี้ เครื่องดื่มชูกำลัง ถือเป็นตัวเลือกยอดนิยม เนื่องจากผลลัพธ์ที่ดี และราคาที่สามารถซื้อได้ แต่หากดื่มเครื่องดื่มชูกำลังมากเกินไป จะเกิดผลข้างเคียงต่อสุขภาพ

เครื่องดื่มชูกำลังมักได้รับการโฆษณาว่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำให้ร่างกายตื่นตัว กระตุ้นการทำงานของร่างกายและอารมณ์ นโยบายทางการตลาดของบริษัทเครื่องดื่มชูกำลัง มักประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก เมื่อนับกลุ่มลูกค้าที่เป็นวัยรุ่น หรือผู้ที่เริ่มเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ ผู้ชายที่มีอายุระหว่าง 18 ถึง 34 ปี เป็นกลุ่มที่บริโภคเครื่องดื่มประเภทนี้มากที่สุด และประมาณ 1 ใน 3 ของวัยรุ่น อายุระหว่าง 12 ถึง 17 ปี ดื่มเป็นประจำ หน้าที่ของเครื่องดื่มชูกำลังเป็นไปตามชื่อที่เรียก กล่าวคือให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยส่วนใหญ่แล้วเครื่องดื่มชูกำลังประกอบด้วยส่วนผสมหลัก 2 ส่วน คือ น้ำตาลและคาเฟอีน โดยปกติ เครื่องดื่มชูกำลัง 1 กระป๋องมีปริมาณคาเฟอีนมากกว่า 80 มิลลิกรัม รายการด้านล่างเป็นส่วนผสมอื่นๆ ที่อยู่ในเครื่องดื่มชูกำลัง รวมถึงฤทธิ์ของส่วนผสมเหล่านี้ที่มีต่อร่างกาย

คาเฟอีน คือส่วนผสมหลักของเครื่องดื่มชูกำลังซึ่งจัดเป็นสารกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง ส่งผลให้มีแรงและรู้สึกกระปรี้กระเปร่า โดยทั่วไปแล้ว กาแฟปริมาณ 230 มิลลิลิตร มีคาเฟอีนประมาณ 95-200 มิลลิกรัม ซึ่งถือว่ามีปริมาณน้อยและไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย อย่างไรก็ตาม เครื่องดื่มชูกำลังยังมีกัวรานา (Guarana) ซึ่งเป็นคาเฟอีนจากธรรมชาติชนิดหนึ่งผสมอยู่ด้วย ผู้บริโภคจึงอาจได้รับคาเฟอีนมากเกินไปได้ ซึ่งหากร่างกายได้รับคาเฟอีนเกิน 400 มิลลิกรัม อาจทำให้มีอาการหัวใจเต้นเร็ว ผิดปกติ หายใจลำบาก ท้องร่วง ไข้ขึ้น และใจสั่น นอกจากนี้ ยังอาจก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพแก่ผู้ที่มีภาวะไวต่อคาเฟอีน ผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับความดันโลหิตหรือหัวใจเต้นผิดปกติ และสตรีมีครรภ์

สารให้ความหวานและสารกระตุ้น เป็นอีกหนึ่งส่วนผสมสำคัญของเครื่องดื่มชูกำลัง สารกระตุ้นนั้นช่วยเพิ่มฤทธิ์ในการเสริมพลังงานและความตื่นตัว แต่อาจก่อให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการทำปฏิกิริยากับคาเฟอีนได้ ส่วนน้ำตาลก็เป็นส่วนประกอบที่พบในปริมาณมากเช่นกัน โดยเครื่องดื่มชูกำลัง 1 หน่วยบริโภคอาจมีน้ำตาลมากกว่า 30 กรัม ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดภาวะอ้วน ความดันโลหิตสูง คอเลสเตอรอลสูง รวมทั้งเสี่ยงเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดมากขึ้น

วิตามินบี 12 หรือโคบาลามิน (Cobalamin) เป็นหนึ่งในกลุ่มวิตามินบีรวม (Vitamin B complex) ที่สามารถละลายในน้ำได้ ร่างกายของเราไม่สามารถสังเคราะห์ได้ด้วยตัวเอง จึงจำเป็นต้องได้รับผ่านอาหาร หรืออาหารเสริม โดยผู้ที่ขาดวิตามินบี 12 นั้นอาจมีอาการชาตามมือตามเท้า อ่อนเพลีย

เหนียวง่าย เบื่ออาหาร น้ำหนักลด หลงลืมง่าย ซีดจากภาวะโลหิตจาง มีปัญหาเรื่องการเดิน หรือปวดข้ออย่างรุนแรงได้

เอพีดรีน (Ephedrine) เป็นส่วนผสมที่พบได้ทั่วไปในผลิตภัณฑ์ลดน้ำหนัก และยาหดหลอดเลือด สารนี้กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง และทำให้เกิดผลเสียต่อหัวใจ

ทอรีน (Taurine) เป็นกรดอะมิโนตามธรรมชาติ ช่วยในการกระตุ้นอัตราการเต้นของหัวใจ และการหดตัวของกล้ามเนื้อ

กลุ่มวิตามินบี กลุ่มวิตามินที่เปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นพลังงาน และพัฒนาความกระชับของกล้ามเนื้อ ครีเอทีน เป็นกรดตามธรรมชาติ ที่ช่วยให้พลังงานสำหรับการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ

ไอโนสซิทอล (Inositol) เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มวิตามินบีคอมเพลกซ์ (แต่ไม่ใช่วิตามิน เนื่องจากเป็นสารที่ร่างกายสังเคราะห์ขึ้นมาเอง) สารนี้ช่วยส่งข้อมูลภายในเซลล์ต่างๆ ในร่างกาย

2.3.1 ข้อดีของเครื่องตีมชูกำลัง

กระตุ้นการทำงานของสมอง ผลการศึกษาทางวิทยาศาสตร์หลายชิ้นชี้ให้เห็นว่าเครื่องตีมชูกำลังช่วยฟื้นฟูร่างกายจากอาการอ่อนล้า รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองในด้านต่าง ๆ เช่น ความจำ สมาธิ และการตอบสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ

เพิ่มสมรรถภาพของร่างกาย งานวิจัยที่ศึกษาสรรพคุณของ(ฤทธิ์ศักดิ์, 2561)เครื่องตีมชูกำลังพบว่าผู้ที่ตีมเครื่องตีมชูกำลังมีสมรรถภาพในการทำงานมากขึ้น รวมทั้งไม่ทำให้รู้สึกง่วงนอน อย่งไรก็ตามหลายคนมักมีปัญหาด้านการนอนหลับเมื่อถึงเวลาต้องพักผ่อน

2.3.2 ข้อเสียของเครื่องตีมชูกำลัง

ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพหลอดเลือดและหัวใจ ผู้ที่ได้รับคาเฟอีนมากเกินไปอาจเสี่ยงเกิดปัญหาเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด เช่น ความดันโลหิตสูง ใจสั่น โดยเฉพาะผู้ที่มีปัญหาสุขภาพเหล่านี้อยู่แล้ว อีกทั้งอาจเป็นอันตรายต่อพัฒนาการด้านระบบหัวใจและระบบประสาทของเด็ก

มีปัญหาการนอนหลับ เนื่องจากคาเฟอีนมีฤทธิ์กระตุ้นให้ร่างกายตื่นตัว จึงอาจส่งผลให้นอนหลับยากและพักผ่อนได้ไม่เพียงพอ

ส่งผลต่อโรคเบาหวาน ผู้ป่วยโรคเบาหวานจะมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น เนื่องจากเครื่องตีมชูกำลังประกอบด้วยน้ำตาลปริมาณมาก

เมาซ่า การผสมเครื่องตีมชูกำลังกับเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์จะทำให้เมาซ่าและตีมเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มากขึ้น เนื่องจากคาเฟอีนทำให้ร่างกายตื่นตัว ซึ่งหากร่างกายได้รับแอลกอฮอล์มากเกินไปอาจเสี่ยงได้รับบาดเจ็บหรือมีพฤติกรรมเสี่ยงอันตรายได้

น้ำหนักขึ้น เครื่องดื่มชูกำลังผสมน้ำตาลในปริมาณมาก ส่งผลให้ผู้บริโภคได้รับพลังงานสูง มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น และยังอาจนำไปสู่ปัญหาสุขภาพช่องปาก เช่น ฟันผุ เป็นต้น

เกิดผลข้างเคียงเมื่อหยุดดื่ม การหยุดดื่มหรือพยายามเลิกดื่มเครื่องดื่มชูกำลังส่งผลให้มีอาการปวดศีรษะ รู้สึกอ่อนเพลีย ไม่มีสมาธิ และอารมณ์เสื่อง่าย อันเป็นผลข้างเคียงจากการถอนคาเฟอีน

เสียงแห้ง สตรีมีครรภ์ที่ดื่มเครื่องดื่มชูกำลังหรือได้รับคาเฟอีนเกินวันละ 200 มิลลิกรัม อาจเสี่ยงแท้งบุตรได้สูง ทั้งยังส่งผลต่อการนอนหลับของตนเองและทารกในครรภ์ได้ (พบแพทย์,2562)



ภาพที่ 2 : กระทั่งแดง

ที่มา : รัตนกรณ ยืนประโคน.(2562)

2.4 กะปิ

เป็นเครื่องปรุงรสอย่างหนึ่งที่แพร่หลายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และทางตอนใต้ของประเทศจีน ในประเทศไทย มีกะปิมากมายหลายชนิดให้เลือกรับประทาน กะปิแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกัน ทั้งคุณภาพ วัตถุดิบ กรรมวิธีผลิต ตามแต่ท้องถิ่นนั้น ๆ โดยส่วนใหญ่ทำจากกุ้งเคย ซึ่งมีมากในแถบชายฝั่งทะเลอันดามัน จึงทำให้มีการผลิตกะปิในหลาย ๆ แห่ง ในพื้นที่ชายฝั่งติดกับทะเล โดยแต่ละท้องถิ่นกะปิจะมีปริมาณของกรดอะมิโนและสารระเหยแตกต่างกันทำให้รสชาติและกลิ่นแตกต่างกัน

ในกะปิมีสารที่พืชต้องการคือไซโตไคนิน(Cytokinin) เป็นฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่งที่กระตุ้นการแบ่งเซลล์เรียกสารนี้ว่าไคเนติน(Kinetin) พบแหล่งที่สร้างสารนี้จำนวนมากที่ปลายราก และสารนี้เป็นส่วนประกอบของกรดนิวคลีอิก ประโยชน์ของไซโตไคนิน มีคุณสมบัติในการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ การเปลี่ยนแปลงของเซลล์ การเจริญเติบโตทางด้านลำต้น กระตุ้นการเจริญของตาข้าง ช่วยในการเคลื่อนย้ายอาหารจากรากไปสู่ยอด รักษาระดับการสังเคราะห์โปรตีนให้นานขึ้น ป้องกันการถูกทำลายของคลอโรฟิลล์ทำให้ใบเขียวนานและร่วงหล่นช้า ช่วยทำให้ใบเลี้ยงคลี่ขยายตัว ช่วยให้เมล็ดงอกในที่มืดได้

กระตุ้นการติดดอกออกผล อีกประการหนึ่งของกะปิยังสามารถยับยั้งจุลินทรีย์บางชนิดที่ทำให้เกิดโรคกับพืชได้ (kaset1009.2560)

2.4.1 ข้อดีของกะปิ

1. บำรุงกระดูก แคลเซียมจะถูกปลดปล่อยจาก กะปิ ถ้าผ่านความร้อน เช่น ตอนบั้งหรือทำข้าวคลุก กะปิ ด้วยข้าวสวยร้อน ๆ ถ้าเบื่อดีมนมมากก็ขอให้ลองหา "กะปิ" มาทานบ้าง เพราะให้แคลเซียมมากกว่านมวัว หลายเท่าตัว

2. แก่โรคโลหิตจาง กะปิ อุดมไปด้วยวิตามินบี 12 ซึ่งต้องได้จากภายนอก เท่านั้น ร่างกายเราสร้างเองไม่ได้ แต่มีใน กะปิ วิตามินในชนิดนี้ดีกับเลือดมาก หากขาดจะทำให้ป่วยเลือดจางได้ เช่นเดียวกับท่านที่กินมังสวิรัต

3. ช่วยให้ฟันแข็งแรง คุณหมอฟันได้ทำการวิจัยพบว่า กะปิ ที่ผ่านความร้อนช่วยให้ฟันไม่ผุ เช่นเดียวกับน้ำบูดูของพี่น้องชาวใต้ซึ่งมีอัตราการเป็นโรคฟันผุน้อยกว่าภาคอื่น

4. เปี่ยมด้วยโอเมก้า 3 เป็นน้ำมันโอเมก้าชนิดเดียวกับปลาน้ำลึก หากกินสลับกับปลาทะเลสดบ่อยๆ จะช่วยในการบำรุงสมองได้เป็นอย่างดี

5. หลากจุลินทรีย์ ในกะปิมีสารพัดจุลินทรีย์ในชนิดดี ที่ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันไม่ให้เชื้อร้ายทำอันตรายกับร่างกาย แต่ข้อควรระวังคือต้องมั่นใจว่า กะปิ ที่คุณเลือกสะอาดจริงไม่มีสารเจือปน

6. บำรุงสายตา มีแอนติออกซิเดนต์ที่ชื่อ สารแอสตาแซนทิน กินแล้วช่วยคลายเครียดให้กับสายตาที่เหนื่อยล้าจากการทำงานหนัก

7. วิตามิน D กะปิ เป็นแหล่งสะสมของวิตามินดี ที่นอกจากช่วยกระดูกแล้วยังทำให้อารมณ์ผ่อนคลาย ไม่เกิดอาการซึมเศร้าง่าย ๆ

8. ช่วยระบบไหลเวียนเลือด ด้วยคุณประโยชน์ของ กะปิ จะช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิตทำงานได้ดี ไม่ก่อให้เกิดปัญหาลิ้มเลือดอุดตันตามส่วนสำคัญ เช่น สมองและหัวใจ

9. สมองทำงานดี โอเมก้า 3 ในกะปิช่วยให้กระบวนการทำงาน ของสมองฉับไว ซึ่งน้ำมันในกะปิ จะละลายได้ดี ผ่านไขมันในร่างกายตามส่วนต่างๆ ที่มีไขมัน เคลือบอยู่

10. พิชิตโรคหัวใจ ช่วยปกป้องหัวใจของคุณจากโรคต่างๆ ได้เป็นอย่างดี แต่มีข้อยกแม้ คือต้องเป็น กะปิ ที่สะอาด รสชาติไม่เค็มเพราะการปรุงแต่งมากเกินไป (wisanun, 2558)



ภาพที่ 3 : กะปิ

ที่มา : รัตนกรณ์ ยืนประโคน. (2562)

2.5 ผงชูรสหรือสารชูรส

ผงชูรส (Flavor enhancer) หรือ โมโนโซเดียมกลูตาเมต (Monosodium Glutamate, MSG) มีลักษณะเป็นผลึกแท่งสี่เหลี่ยมยาวๆ สีขาว ในชื่อทางเคมีนั้นโซเดียมก็คือเกลือต่างๆไปส่วนกลูตาเมตเป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่ง โดยกรดอะมิโนจัดว่าเป็นหน่วยย่อยลงมาของโปรตีน เมื่อเอากรดอะมิโนมาต่อกันก็จะกลายเป็นโปรตีนต่างๆไป ผงชูรสก็คือเกลือของกรดอะมิโนนั่นเอง ดังนั้นโครงสร้างทางเคมีของผงชูรสจึงไม่ได้เป็นสารอันตรายแต่อย่างใด และยังได้รับการยอมรับจากองค์การอาหารและยา หรือแม้กระทั่ง

ในปัจจุบันผงชูรสนั้นผลิตมาจากวัตถุดิบจากธรรมชาติ เช่น แป้งมันสำปะหลัง หรือกากน้ำตาล โดยใช้เอนไซม์ในการย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล จากนั้นก็จะการเติมเชื้อจุลินทรีย์ *Corynebacterium* หรือ *Brevibacterium lactofermentum* เพื่อให้เกิดขบวนการหมัก โดยมีการเติมไนโตรเจนให้กับจุลินทรีย์ จนในที่สุดก็จะได้กรดกลูตามิกออกมา จากนั้นก็จะทำให้มีการตกผลึกเป็นเกลือกลูตาเมต และผ่านขบวนการแยกเอาสิ่งเจือปนออกจนได้ผลึกบริสุทธิ์ของโมโนโซเดียมกลูตาเมตนั่นเอง

ผงชูรสสามารถรับประทานได้ในปริมาณที่เหมาะสม สามารถใช้ปรุงรรม มีการทดลองศึกษาขององค์การอาหารและยาแห่งประเทศไทยพบว่ามีการบริโภคเพียง 1% เท่านั้นที่แพ้ผงชูรส ดังนั้นการกินผงชูรสเข้าไปแล้วจะทำให้เป็นพิษจนถึงกับตายก็คงไม่ใช่ ถ้ารับประทานในปริมาณที่เหมาะสม แต่ถ้ารับประทานเกินขนาดจนเป็นอันตรายก็ยกตัวอย่างเช่น คนน้ำหนักตัว 60 กิโลกรัม ต้องกินผงชูรสเข้าไปมากถึง 1 กิโลกรัม ถึงจะเป็นอันตรายถึงตายได้ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วเราก็ไม่ได้รับประทานกันมากมายขนาดนั้น เช่นเดียวกับกับสารปรุงแต่งอาหารอื่นๆ ยกตัวอย่างที่เรารู้จักดีคือ เกลือแกง หากใส่มากๆ ก็ทำให้รสอาหารเค็มจนเกินไป และหากรับประทานในปริมาณมากๆ ต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลาหลายๆ ก็เป็นอันตรายต่อสุขภาพได้เช่นกัน ดังนั้นผงชูรสจึงไม่ได้อันตรายอย่างที่ทุกคนพูดกัน

รสชาติของผงชูรสจะเผ็ดๆ ปะแล่มๆ ลื่น โดยตัวของมันเองแล้วผงชูรสอาจจะไม่ได้มีความอร่อยมากมายอะไร แต่พอนำไปผสมอาหารผงชูรสกลับทำให้รสชาติของอาหารมีความกลมกล่อม เข้มข้นอร่อยยิ่งขึ้น เพราะผงชูรสมีคุณสมบัติในฐานะตัวนำสื่อประสาท ที่สามารถกระตุ้นให้ตุ่มรับรสของลิ้น ทำให้ลิ้นของเราไวต่อการรับรสของอาหารมากขึ้น เมื่อเรารับประทานอาหารที่ใส่ผงชูรส โมโนโซเดียมกลูตาเมตจะกระตุ้นต่อมรับรสให้ไวต่อการรับรสจนทำให้เกิดรสชาติเฉพาะตัว ที่เรียกกันว่ารส “อูมามิ (Umami)” คล้ายๆกับคำว่านัวในภาษาอีสาน ซึ่งถือว่าเป็นรสที่ 5 ถ้าเราใช้ผงชูรสแต่ในปริมาณที่เหมาะสม ก็จะช่วยให้อาหารอร่อยได้โดยไม่มีปัญหา แต่ถ้าเป็นผงชูรสของปลอมก็อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ในระยะยาว

ผงชูรสช่วยทำให้อาหารรสกลมกล่อมขึ้นโดยเฉพาะรสเค็มหรือเปรี้ยว แต่ก็ควรใส่ในปริมาณที่เหมาะสม คือประมาณ 0.1 – 0.8% ต่อน้ำหนักของอาหาร เช่น เนื้อสัตว์ 1 กิโลกรัม แงงหรือซूप 1 หม้อ (สำหรับ 4-6 ที่) ควรใส่ผงชูรสประมาณ 1 ช้อนชา ก็ถือว่าเพียงพอแล้ว ถ้าใส่มากเกินไปอาจทำให้รสชาติผิดเพี้ยนไปได้ (มะนาว, 2562)



ภาพที่ 4 : ผงชูรส

ที่มา : รัตนกรณีย์ ยืนประโคน. (2562)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กุลบัณฑิต แสงดี. (2555) การศึกษาและวิเคราะห์โลจิสติกส์ขาเข้ากรณีศึกษาอุตสาหกรรมผักกาดดองกระป๋อง ทำการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการ โลจิสติกส์ขาเข้าของอุตสาหกรรมผักกาดดองกระป๋อง เพื่อทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหาด้านการนำเข้าวัตถุดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยศึกษา ปัญหาและอุปสรรคในอุตสาหกรรมผักกาดดอง กระป๋อง ด้วยวิธีการสัมภาษณ์หัวหน้าฝ่ายงาน ทุกฝ่ายของบริษัทผู้ผลิตผักกาดดองกระป๋องแห่ง หนึ่งพบว่าปัญหาที่สำคัญ คือวัตถุดิบที่นำเข้ายังไม่ได้ปริมาณและคุณภาพตรงตามเป้าหมาย และ ราคารับซื้อผักกาดเขียวปลี

ที่ไม่แน่นอน 2) ศึกษา สภาพการเพาะปลูกของเกษตรกร โดยใช้ แบบสอบถามกับเกษตรกรใน อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย จำนวน 38 ราย และนำข้อมูลมา วิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าวัตถุดิบที่นำเข้ามาไม่ได้ ตรงตามเป้าหมาย และปัจจัยเรื่องประสบการณ์ ในการเพาะปลูกของเกษตรกรช่วงอายุ 16 - 20 ปี การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี และการให้น้ำ แบบสายยางฉีดมีผลต่อปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต้น/ไร่ จึงเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการ เพาะปลูกเพื่อสามารถนำเข้าวัตถุดิบที่ตรงความต้องการของบริษัทได้ 3) ศึกษาวิธีการพยากรณ์ ราคาซื้อขายผักกาดเขียวปลีที่เหมาะสม โดยสร้าง แบบจำลองการถดถอยโพลิโนเมียลกับแบบ จำลองการถดถอยโพลิโนเมียลโดยใช้การวิเคราะห์ องค์ประกอบเข้ามาช่วย พบว่าแบบจำลองการ ถดถอยโพลิโนเมียล สามารถให้ผลการพยากรณ์ ที่แม่นยำมากที่สุด และแสดงถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อราคาซื้อขายผักกาดเขียวปลี

นันทนาถ กิตติศรีวรพันธ์. (2543) ปัจจัยที่มีผลต่อการหมักและกลิ่นของผักกาดเขียวปลี งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการหมักผักกาดเขียวปลี และกลิ่นที่เกิดขึ้นจากการหมัก โดยวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองคือ ผักกาดเขียวปลี (*Brassica juncae L.*) ซึ่งมีค่าความชื้น 94.9% ค่าความเป็นกรดต่าง 5.86 ค่า total sugars (as invert sugar) 0.031% ค่า total acidity (as citric acid) 0.28% จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 5.03×10^8 โคโลนีต่อกรัม และแลคติกแอซิดแบคทีเรีย 1.86×10^8 โคโลนีต่อกรัม ในการหมักมีปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้อง คือ ปริมาณเกลือ น้ำตาลอุณหภูมิในการหมัก และเชื้อจุลินทรีย์ จากการทดลองปัจจัยหลักคือปริมาณเกลือที่ใช้ในน้ำหมัก 2 ระดับ คือ ปริมาณเกลือร้อยละ 4 และ 10 พบว่าการหมักด้วยน้ำเกลือร้อยละ 4 จะทำให้ค่า pH และ total sugars (as invert sugar) ลดลงได้มากกว่าการหมักที่เติมน้ำเกลือร้อยละ 10 อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) นอกจากนี้การหมักด้วยน้ำเกลือร้อยละ 4 ยังทำให้มีค่า %total acidity (as lactic acid), total plate count และ lactic acid bacteria ที่สูงกว่าการหมักด้วยน้ำเกลือร้อยละ 10 ($p \leq 0.05$) ปริมาณน้ำตาลที่เติมลงไปเพื่อเป็นแหล่งของคาร์บอนสำหรับเชื้อแลคติกแอซิดแบคทีเรีย 2 ระดับ คือ ร้อยละ 1 และ 4 พบว่าระดับน้ำตาลทั้ง 2 ระดับที่เติมลงไปไม่ทำให้ค่า pH, total sugars (as invert sugar), total plate count และ lactic acid bacteria มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) อุณหภูมิที่ใช้ในการหมัก 2 ระดับ คือ 20 ± 2 และ 30 ± 2 องศาเซลเซียส พบว่าการหมักที่ 30 องศาเซลเซียส จะมีค่า pH และ total sugars (invert) ลดลงได้ต่ำกว่าการหมักที่ 20 องศาเซลเซียสอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) นอกจากนี้ยังทำให้ค่า %total acidity (as lactic acid), total plate count และ lactic acid bacteria สูงกว่าการหมักที่ 20 องศาเซลเซียส ($p \leq 0.05$) ในการหมักที่มีภาวะดังกล่าวข้างต้นพบเชื้อแลคติกแอซิดแบคทีเรียหลักคือ *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Pediococcus spp.* และ *Leuconostoc mesenteroides* โดยมี *Lactobacillus plantarum* เป็นเชื้อแลคติกแอซิดแบคทีเรียหลักที่พบในการ

หมักทุกตัวอย่างการทดลอง การประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัส พบว่า การหมักที่ 30 องศาเซลเซียส ร่วมกับการเติมน้ำเกลือร้อยละ 4 และน้ำตาลร้อยละ 4 มีคะแนนด้านกลิ่น เนื้อสัมผัส และรสชาติที่ดี ผลการวิเคราะห์สารให้กลิ่นในผักกาดเขียวปลีต้องโดยใช้ gas chromatography/mass spectrometry พบสารประกอบหลักๆ ในผักกาดต้อง คือ dimethyl disulfide, allyl isothiocyanate, benzaldehyde และ dimethyl trisulfide

นิวัฒน์ แก้วศรี สุชาติ แก้วมีและคณะ. (2555) ศึกษาผลของกะปิ เครื่องดื่มชูกำลังและวิตามินบี 1 ต่อการเร่งรากของกิ่งปักชำมะนาว โดยการใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปักชำ ดำเนินการวิจัยที่บ้านเลขที่ 435/48 หมู่บ้านจิระนคร ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ระหว่างวันที่ 14 สิงหาคม 2555 ถึง วันที่ 31 ตุลาคม 2555 วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (CRD : Completely Randomized Design) จำนวน 5 วิธีการทดลอง จำนวน 20 ซ้ำ ดังนี้ 1) วิตามินบี 1 ยี่ห้อ A 2) วิตามินบี 1 ยี่ห้อ B 3) เครื่องดื่มชูกำลัง (คาราบาวแดง) 4) การจุ่มในสารละลายกะปิ 5) การป้ายกะปิ บันทึกจำนวนรากและความยาวของราก หลังการปักชำกิ่งมะนาว 30 วัน จากนั้นทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT จากผลการทดลองพบว่าการใช้ วิตามินบี 1 ทั้งสองยี่ห้อ คาราบาวแดง และกะปิ ทำให้จำนวนรากและความยาวของรากของกิ่งปักชำมะนาวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยการใช้ วิตามินบี 1 ยี่ห้อ A ทำให้รากของกิ่งปักชำมะนาวมีการเจริญเติบโตดีที่สุด ทั้งจำนวนรากและความยาวราก รองลงมาได้แก่ วิตามินบี 1 ยี่ห้อ B, การป้ายกะปิ, สารละลายกะปิ และการใช้คาราบาวแดง ตามลำดับ อย่างไรก็ตามพบว่าการเจริญเติบโตของรากกิ่งปักชำมะนาวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อใช้ วิตามินบี 1 ทั้งสองยี่ห้อและการใช้กะปิโดยวิธีการป้ายที่กิ่งปักชำนั้น อาจกล่าวได้ว่าสามารถใช้กะปิซึ่งมีราคาถูกกว่าทดแทนการใช้วิตามินบี 1 ในการเร่งรากกิ่งปักชำมะนาวได้

ปรัชญา เครื่องรัมย์และคณะ. (2560) เปรียบเทียบผลการใช้ปุ๋ยเคมี อินทรีย์ และอินทรีย์เคมี ตามค่าการวิเคราะห์ดินที่มีผลต่อการปลูกผักกาดเขียว วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ Completely Random Design (CRD) ทำการทดลองในสภาพดินที่ปลูกเป็นดินเหนียวปนร่วน มีค่า pH ประมาณ 6.5 (กรดอ่อน) มีปริมาณไนโตรเจนต่ำ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระดับธาตุอาหารปานกลาง และมีโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ระดับธาตุอาหารปานกลาง ที่ สวนริมห้วย บ้านสวายจิกน้อย ตำบลสนวน อำเภอห้วยราช จังหวัดบุรีรัมย์ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธีทดลอง จำนวน 4 ซ้ำ ได้แก่ 1) ไม่ใช้ปุ๋ยในการปลูกผักกาดเขียว 2) ใช้ปุ๋ยเคมีในการทดลอง หลังจากปลูกเบี่ย 10 วันใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-20 0.135 กิโลกรัม หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งแรกอีก 10 วันใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 0.036 กิโลกรัม 3) ใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศในการทดลอง(ปุ๋ยอินทรีย์) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศก่อนลงเบี่ยผักกาดเขียว 16 กิโลกรัม และ 4) ใช้ปุ๋ยอินทรีย์

เคมีในการทดลอง ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศก่อนลงเบียร์ผักกาดเขียว 10 กิโลกรัม หลังจากลงเบียร์ผักกาดเขียว ได้ 15 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-20 0.1 กิโลกรัม เก็บรวมทางด้านความสูงของต้น และวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูง เก็บข้อมูลความยาวของใบและ น้ำหนักสดในระยะเก็บเกี่ยว ผลการศึกษา พบว่า T2 ใช้ปุ๋ยเคมีในการทดลอง หลังจากปลูกเบียร์ 10 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-20 0.135 กิโลกรัม หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งแรกอีก 10 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 0.036 กิโลกรัม มีผลต่อการปลูกผักกาดเขียว ทำให้ผักกาดเขียวมีค่าเฉลี่ยความสูงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) รองลงมาด้านความยาวใบและน้ำหนักสดมากที่สุด คือ T2 ใช้ปุ๋ยเคมีในการทดลอง หลังจากปลูกเบียร์ 10 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-20 0.135 กิโลกรัม หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งแรกอีก 10 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 0.036 กิโลกรัม รองลงมาคือ T3 ใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศในการทดลอง (ปุ๋ยอินทรีย์) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศก่อนลงเบียร์ผักกาดเขียว 16 กิโลกรัม และที่ส่งผลต่อการปลูกผักกาดเขียวได้ผลผลิตต่ำที่สุดในทุกด้าน คือ T1 การไม่ใช้ปุ๋ยเป็นธาตุอาหารแก่ผักกาดเขียว จึงกล่าวได้ว่า T2 ใช้ปุ๋ยเคมีในการทดลอง หลังจากปลูกเบียร์ 10 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-20 0.135 กิโลกรัม หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งแรกอีก 10 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 0.036 กิโลกรัม สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตของผักกาดเขียวได้เป็นอย่างดี