

บทที่ 2

ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ค้นคว้าการศึกษาเรื่องศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตของดอกดาวเรือง พันธุ์เทวี F1 ที่ปลูกในถุงดำที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ยหมักที่ต่างกันระหว่าง ปุ๋ยหมักใบก้ามปู ปุ๋ยหมักใบมะขาม และ ปุ๋ยหมักใบขี้เหล็ก ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ดาวเรือง
2. ปุ๋ยหมัก
3. ใบก้ามปู(จามจุรี)
4. ใบมะขาม
5. ใบขี้เหล็ก
6. การเจริญเติบโตและคุณภาพของดอกดาวเรือง
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ดาวเรือง



รูปที่1 ดาวเรือง

ที่มา:สมเพียร เกษมทรัพย์ (2524:275)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tagetes erecta* L.

ชื่อสามัญ : African marigold, Aztec marigold, Big marigold, American marigold

ชื่อวงศ์ : Asteraceae

ถิ่นกำเนิด: ประเทศเม็กซิโก, อเมริกาใต้

ลักษณะวิสัย/ประเภท : ไม้ล้มลุก

ชื่อท้องถิ่น: ดาวเรือง, คำปู้หลวง (ภาคเหนือ)

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น (Size) ไม้ดอกล้มลุกมีทั้งพันธุ์เตี้ยและพันธุ์สูงลำต้นเป็นเหลี่ยมดังนี้

1. ดาวเรืองต้นสูง-ดอกใหญ่ในต่างประเทศเรียก "ดาวเรืองอเมริกัน" หรือ "ดาวเรืองอัฟริกัน" ดอกมีหลายสีอาทิสีขาวนวลเหลืองอ่อนเหลืองเหลืองทองและสีส้มสามารถปลูกเลี้ยงและออกดอกได้ตลอดปีเพียงแต่ช้าหรือเร็วเท่านั้นถ้าปลูกในช่วงฤดูหนาวประมาณเดือนตุลาคมถึงมีนาคมดาวเรืองจะออกดอกและตัดจำหน่ายได้ภายใน 60-65 วันแต่ถ้าปลูกในช่วงฤดูร้อนประมาณเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคมดาวเรืองจะออกดอกช้าลงประมาณ 10 วันทั้งนี้เพราะในช่วงดังกล่าวดาวเรืองจะเจริญเติบโตทางต้นดีมากและออกดอกช้าจึงทำให้ต้นสูงมากจนต้นล้มจึงต้องโกยดินสุ่มโคนต้นประคองไม่ให้ต้นล้ม

2. ดาวเรืองต้นเตี้ย-ดอกเล็กในต่างประเทศเรียกว่า "ดาวเรืองฝรั่งเศส" ดอกมีสีเหลืองส้มและแดงสามารถปลูกเลี้ยงและออกดอกได้ดีมากในช่วงฤดูหนาวแต่ถ้าปลูกในฤดูร้อนจะเจริญเติบโตทางต้นดีมากต้นสูงกว่าปกติและจะไม่ออกดอกหรือจะออกบ้างก็มีเพียง 2-3 ดอกเท่านั้นซึ่งถ้าปลูกในฤดูหนาวจะออกดอกเกือบร้อยดอกต่อต้น(นันทิยา, 2535)

ใบ (Foliage) ใบประกอบแบบขนนกเรียงตรงข้ามใบย่อยรูปรีถึงรูปใบหอกแกมรูปขอบขนานกว้าง 0.5-1.5 เซนติเมตรยาว 1.5-5 เซนติเมตรปลายใบแหลมโคนใบสอบแคบขอบใบจักฟันเลื่อยผิวใบด้านบนสีเขียวเข้ม

สีดอก (Flower Color) มีหลายสีเช่นสีขาวเหลืองเหลืองทองและส้มออกเป็นช่อแบบช่อกระจุกเดี่ยวที่ปลายกิ่งดอกวงนอกกลีบดอกเป็นรูปร่างน้ำซ้อ้นกันแน่นโคนกลีบดอกเป็นหลอดเล็กปลายแผ่เป็นรูปไข่กลับดอกวงในกลีบดอกเป็นหลอดสีเหลืองปลายจักเป็น 5 ซี่ดอกบานเต็มที่กว้าง 5-8 เซนติเมตรมีทั้งดอกชั้นเดียวและดอกซ้อน

ผล (Fruit): ผลแห้งไม่แตกมีสีดำ

ฤดูดอกบาน (Bloom Time): ตลอดปี

อัตราการเจริญเติบโต (Growth Rate): เร็ว

ลักษณะนิสัย (Habitat): ดินร่วนระบายน้ำดี

ความชื้น (Moisture): ปานกลาง

แสง (Light): แดดเต็มวัน

2.1.2 พันธุ์ของดาวเรือง

ดาวเรืองที่ปลูกกันอยู่โดยทั่วไปแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆคือ

1. **ดาวเรืองอเมริกัน**(American Marigolds) เป็นดาวเรืองที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของทวีปอเมริกาลำต้นสูงตั้งแต่ 10-40 นิ้วดอกสีเหลืองส้มทองและขาวกลีบดอกซ้อนกันแน่นดอกมีขนาดใหญ่ประมาณ 3-4 นิ้วดาวเรืองชนิดนี้มีหลายพันธุ์ได้แก่พันธุ์เตี้ยสูงประมาณ 10-14 นิ้วเช่นพันธุ์ปาปาย่า(papaya) ไพน์แอปเปิล (pineapple) ปัมพ์กิน (Pumpkin) เป็นต้นพันธุ์สูงปานกลางสูงประมาณ 14-16 นิ้วได้แก่พันธุ์อะพอลโล (Apollo) ไวคิง (Ziking) มูนช็อต (Moonshot) เป็นต้น

2. ดาวเรืองฝรั่งเศส(French Marigolds) ดาวเรืองฝรั่งเศสเป็นดาวเรืองต้นเล็กต้นเป็นพุ่มเตี้ยๆสูงประมาณ 6-12 นิ้วดอกสีเหลืองส้มทองน้ำตาลอมแดงและสีแดงดอกมีขนาดเล็กประมาณ 1.5 นิ้วนิยมปลูกประดับในแปลงมากกว่าปลูกเพื่อตัดดอกเนื่องจากมีก้านดอกสั้นนอกจากนี้ยังเป็นดาวเรืองที่สามารถลดปริมาณไส้เดือนฝอยที่ทำให้เกิดอาการรากปมในรากพืชได้ตัวอย่างดาวเรืองฝรั่งเศสได้แก่

2.1 พันธุ์ดอกชั้นเดียวดอกมีขนาด 1.5-2 นิ้วได้แก่พันธุ์เรดมาเรตต้า (Red Marietta) นอธี่มาเรตต้า (Naughty Marietta) เอสปานา (España) ลีโอปาร์ด (Leopard) เป็นต้น

2.2 พันธุ์ดอกซ้อนดอกมีขนาดตั้งแต่ 1.5-3 นิ้วได้แก่พันธุ์ควีนโซเฟีย (Queen Sophia) สการ์เล็ตโซเฟีย (Scarlet Sophia) โกลเด้นเกต (Golden Gate) เป็นต้น

3. ดาวเรืองพันธุ์ลูกผสม(Mule Marigold หรือ Afro American Marigolds) เป็นดาวเรืองลูกผสมระหว่างดาวเรืองอเมริกันและดาวเรืองฝรั่งเศสโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำลักษณะ

ความแข็งแรงดอกใหญ่และมีกลิ่นฉุนมากของดาวเรืองอเมริกันรวมเข้ากับลักษณะต้นเตี้ยทรงพุ่มกะทัดรัดของดาวเรืองฝรั่งเศสดาวเรืองลูกผสมให้ดอกเร็วมากคือเพียง 5 สัปดาห์หลังจากเพาะเมล็ดดอกมีขนาด 2-3 นิ้วดอกดกและอยู่กับต้นได้ดีดาวเรืองชนิดนี้มีข้อเสียก็คือเมล็ดจะลีบไม่สามารถนำมาเพาะให้เป็นต้นใหม่ได้จึงเรียกว่าดาวเรืองล่อเช่นเดียวกับการผสมม้ากับลาที่มีลูกออกมาเรียกว่าล่อซึ่งเป็นหมันจึงทำให้เมล็ดมีราคาแพงมากและการปลูกดาวเรืองด้วยเมล็ดชนิดนี้จึงควรใช้เมล็ดเป็นปริมาณ 2 เท่าของจำนวนที่ต้องการเนื่องจากเมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ(นันทิยา, 2535)

2.1.3 ลักษณะดาวเรืองพันธุ์เทวี F1

จัดอยู่ในกลุ่มดาวเรืองพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตนับระยะเวลาจากวันเพาะกล้าจนถึงวันที่สามารถตัดดอกเพียง 2 เดือนก็ตัดดอกขายออกสู่ตลาดได้ประหยัดทั้งเวลา, แรงงานและค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาช่วยลดต้นทุนการปลูกในแต่ละครั้งลักษณะเด่นของพันธุ์นี้คือ

1. พันธุ์เทวี F1กลีบดอกแน่นสีดอกสดใสตรงความต้องการผู้ใช้ดอกดาวเรือง
2. พันธุ์เทวี F1ดอกดกให้ผลผลิตสูง
3. พันธุ์เทวี F1ลำต้นต้านทานโรคแมลงสูง
4. พันธุ์เทวี F1เมล็ดงอกดีกว่าและดอกมีลักษณะพิเศษคือคงความสดไว้ได้นานจึงสามารถใช้งานได้

หลากหลายมีกลิ่นหอม

พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับในประเทศไทย

1. พันธุ์ซอเฟเวอร์เรนดอกสีเหลืองกลีบดอกซ้อนกันแน่นสวยงามดอกมีขนาดประมาณ 10 เซนติเมตร
2. พันธุ์ทอริเตอร์ดอกสีส้มขนาดประมาณ 8.5-10 เซนติเมตร
3. พันธุ์ดับเบิลอีเกิลดอกสีเหลืองขนาดประมาณ 8.5 เซนติเมตรและมีก้านดอกแข็ง

4. พันธุ์ดาวเรืองเกษตรเป็นดาวเรืองที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์นำเข้ามาทดลองปลูกและคัดเลือกพันธุ์ที่โครงการเกษตรที่สูงและได้คัดเลือกพันธุ์ไว้ได้ 2 พันธุ์คือพันธุ์สีทองเบอร์ 1 พันธุ์สีทองเบอร์ 4 เป็นพันธุ์ที่มีดอกสีเหลืองขึ้นได้ดีในสภาพของประเทศไทยและให้ผลผลิตสูงพอสมควร

2.1.4 การขยายพันธุ์ดาวเรือง

2.1.4.1 การเพาะเมล็ดเป็นวิธีการที่นิยมปฏิบัติกันและได้ผลผลิตที่ดีกว่าวิธีอื่นๆ โดยนำเมล็ดดาวเรืองมาเพาะในกระบะหรือแปลงเพาะกระบะเพาะเมล็ดอาจใช้เป็นกระบะไม้หรือกระบะพลาสติกก็ได้วัสดุเพาะประกอบด้วยขุยมะพร้าวทรายขี้เถ้าแกลบปุ๋ยคอกในอัตราส่วน 1:1:1:1 หรือแปลงเพาะที่มีดินร่วนซุยค่อนข้างละเอียดคราดดินให้ผิวดินเรียบสม่ำเสมอทำร่องบนกระบะเพาะหรือแปลงเพาะให้ลึกประมาณ 0.5 เซนติเมตรกว้าง 1 เซนติเมตรแต่ละร่องห่างกัน 5 เซนติเมตรหยอดเมล็ดลงร่องห่างกัน 1-2 นิ้วแล้วกลบแต่ละร่องด้วยวัสดุเพาะหรือดินละเอียดเพียงบางๆ รดน้ำด้วยฝักบัวฝอยให้ชุ่มแล้วคลุมกระบะเพาะด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์หรือคลุมแปลงเพาะด้วยฟางหรือหญ้าแห้งควรรดน้ำวันละ 2 ครั้งเช้า-เย็นเพื่อรักษาความชื้นเมล็ดดาวเรืองจะงอกภายใน 3-5 วันเป็นต้นกล้า

2.1.4.2 การปักชำเป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่สามารถทำได้อีกวิธีหนึ่งแต่ไม่ค่อยนิยมทำกันเนื่องจากได้ผลผลิตต่ำ ดอกมีขนาดเล็กวิธีการปักชำนี้จะเห็นผลพลอยได้จากการเด็ดยอดคือยอดที่เด็ดทิ้งจะมีความยาวประมาณ 1-2 นิ้วนำไปปักชำโดยนิยมใช้วัสดุปลูกจากขี้เถ้าแกลบมีคุณสมบัติเก็บความชื้นได้ดีหลังจากเตรียมแปลงหรือถาดปักชำแล้วนำยอดดอกดาวเรืองมาปักชำหากควบคุมความชื้นได้ดียอดดอกเรืองจะออกรากภายใน 3-4 วันและถ้ามีการใช้ฮอร์โมนเร่งรากจะทำให้ดาวเรืองออกรากได้ดียิ่งขึ้นจากนั้นนำไปไว้ให้ถูกแดดอีกประมาณ 3-4 วันจึงสามารถย้ายไปปลูกยังแปลงปลูกได้ (สามารถ, 2552)

ระยะการปลูก

1. ถ้าปลูกต้นดอกแบบติดกันยาวสำหรับทำเป็นดอกไม้กระถางระยะระหว่างต้นระหว่างแถว 40 x 40 เซนติเมตรถ้าแปลงกว้าง 1.10 เมตรจะปลูกได้ 3 ต้นต่อแถวหรือร่องกว้าง 4.50 เมตรจะปลูกได้ 11 ต้นต่อแถว
2. ถ้าปลูกแบบเด็ดดอกใส่ถาดสำหรับร้อยพวงมาลัยระยะระหว่างต้นระหว่างแถว 70 x 70 เซนติเมตรถ้าแปลงกว้าง 1.10 เมตรจะปลูกได้ 2 ต้นต่อแถวหรือร่องกว้าง 4.50 เมตรจะปลูกได้ 6 ต้นต่อแถว

3. ถ้าปลูกใส่กระถางทำเป็นไม้ดอกกระถางควรปลูกในกระถางขนาด 6 หรือ 8 นิ้วกระถางละ 1 ต้น โดยย้ายกล้างปลูกภายหลังเด็ดยอดแล้วเมื่อมีการแตกกิ่งข้างยาวประมาณ 1-2 นิ้วควรวางกระถางให้ห่างกัน หนึ่งเว้นหนึ่งกระถางมิเช่นนั้นพุ่มต้นจะชะงักการแตกกิ่งข้างจะไม่พร้อมกันอีกทั้งมีดอกน้อยไม่ครบ 8 ดอกตามต้องการ

2.1.5 การเตรียมดิน

ดาวเรืองต้องการแสงแดดจัดจึงต้องปลูกดาวเรืองกลางแจ้งให้ได้รับแสงแดดโดยตรงอย่างน้อยวันละ 6 ชั่วโมงที่สำคัญคือไม่ควรปลูกซ้ำที่เดิมตลอดเวลาควรหาพีชอื่นปลูกสลับแล้วจึงเวียนกลับมาปลูกดาวเรืองใหม่ แม้ดาวเรืองจะสามารถเจริญเติบโตได้ในดินแทบทุกชนิดก็ตามแต่ถ้าจะให้ดาวเรืองที่มีพุ่มต้นสมบูรณ์ดอกใหญ่และมีคุณภาพดีดินควรจะมีธาตุอาหารครบถ้วนในปริมาณที่เพียงพอมีการระบายน้ำดีก็เก็บความชื้นไว้พอควรความเป็นกรดต่างประมาณ 6.5

การเตรียมดินจะทำเช่นเดียวกับการปลูกผักและไม้ดอกชนิดอื่นๆคือปรุงด้วยปุ๋ยคอกเก่าหรือปุ๋ยกวม. หรือปุ๋ยหมักร่วมกับอินทรีย์วัตถุอื่น ๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่นที่หาง่ายราคาถูก อาทิเช่น แกลบดิบเปลือกถั่วขนอ้อยซึ่งวัสดุดังกล่าวนี้ไม่ว่าจะผสมลงไปดินเหนียวหนักหรือดินทรายล้วนก็ตามจะช่วยทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้นกล่าวคือถ้าใส่ลงไปดินเหนียวอินทรีย์วัตถุจะเป็นตัวเชื่อมระหว่างอนุภาคของดินทำให้เม็ดดินจับตัวกันเป็นก้อนไม่จับกันแน่นมีความพรุนทำให้อากาศถ่ายเทและมีการระบายน้ำดีขึ้นตลอดจนอุ้มน้ำดีด้วยแต่ถ้าใส่ลงไปดินทรายซึ่งตามปกติดินทรายจะระบายน้ำดีเกินไปและถ่ายเทอากาศดีมากแต่ไม่มีความสามารถดูดซับน้ำและธาตุอาหารต่ำอีกทั้งในตัวเองมีธาตุอาหารน้อยมากอินทรีย์วัตถุที่เติมลงไปจะเป็นตัวเชื่อมทำให้อนุภาคของทรายเชื่อมกันแข็งแรงช่วยในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารดีขึ้น

2.1.6 การเตรียมเมล็ดพันธุ์

การเพาะเมล็ดในกระบะให้ใช้ขุยมะพร้าวทรายซีเถ้าแกลบปุ๋ยคอกอย่างละ 1 ส่วนหากเพาะในแปลงให้ปรับปรุงดินให้ร่วนซุยและค่อนข้างละเอียดเกลี่ยผิวดินให้สม่ำเสมอที่สุดก่อนเพาะเมล็ดให้นำเมล็ดไปแช่ในน้ำสกัดชีวภาพก่อนนำไปปลูกจะช่วยทำให้เมล็ดงอกเร็วและมีความแข็งแรงขึ้นการเพาะให้ทำร่องขวางกระบะหรือแปลงเพาะลึก 0.5 ซม. กลบด้วยวัสดุเพาะหรือดินละเอียดบางๆใช้บัวรดน้ำที่ฝอยที่สุดจนชุ่มคลุมกระบะหรือแปลงเพาะด้วยฟางหรือหญ้าแห้งหรือกระดาษหนังสือพิมพ์เพื่อช่วยรักษาความชื้นรดน้ำเช้า-เย็นเมล็ดจะงอกภายใน 3-5 วันเมื่อเมล็ดอายุได้ 7-10 วันจึงย้ายกล้างไปปลูกซึ่งควรปลูกในตอนเย็นและทำร่มเงาบังต้นกล้าจนกว่าต้นจะตั้งตัวได้

2.1.7 การเตรียมแปลงปลูก

1. โถเตรียมดินหว่านปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักลงไปประมาณ 1 ต้น/ไร่ยกร่องแปลงปลูกกว้าง 1 เมตรรดน้ำแปลงไว้ล่วงหน้า 1 วัน

2. ขุดหลุมกว้าง 15 เซนติเมตร แปลงละ 3 แถว ระยะระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยทรูปเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟสหรือสูตร 15-15-15 ประมาณ 1 ช้อนชา รองกันหลุมแล้วเกลี่ยดินข้างหลุมมากลบปุ๋ยเล็กน้อยเพื่อป้องกันไม่ให้รากดาวเรืองสัมผัสปุ๋ยโดยตรง

3. นำต้นกล้าที่มีอายุ 7-10 วัน (นับจากวันเพาะเมล็ด) โดยแยกต้นกล้าให้มีวัสดุเพาะหรือดินหุ้มติดรากมาด้วยเพื่อป้องกันรากกระทบกระเทือนนำมาปลูกในแต่ละหลุมที่เตรียมไว้รดน้ำให้ชุ่ม

2.1.8 วิธีการปลูก

รองกันหลุมด้วยปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ เช่น 10-20-10 หรือ 15-15-15 หรือ 16-16-16 หรือใกล้เคียงหลุมละ 1 ช้อนชา เกลี่ยดินกลบเม็ดปุ๋ยเล็กน้อยเพียงเพื่อไม่ให้รากดาวเรืองสัมผัสกับปุ๋ยโดยตรง เพราะจะทำให้ใบไหม้ อันเป็นเหตุให้ต้นเหี่ยวและตายยอดดงออกก่อนปลูกปลูกหลุมละ 1 ต้น กลบดินให้เสมอบนใบเลี้ยงหรือสูงกว่าใบเลี้ยงเล็กน้อย รดน้ำให้ชุ่ม ถ้าปลูกจากต้นกล้าใน 1-2 วัน แรก รดน้ำวันละ 2-3 ครั้ง เพื่อประคองไม่ให้ต้นเหี่ยวหลังจากรากงอกและต้นตั้งตัวได้แล้ว รดน้ำตามความจำเป็น (อ.ต.ก., 2550)

2.1.9 การดูแลรักษา

1. การให้น้ำ ในช่วงที่ต้นกล้าหรือกิ่งชำยังตั้งตัวไม่ได้หรือในช่วงสัปดาห์แรกของการปลูก ควรให้น้ำอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เช้าเย็น หลังจากนั้นให้รดน้ำวันละครั้งในช่วงเช้า ซึ่งจะทำให้ดาวเรืองนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่าในช่วงเย็น เมื่อดาวเรืองอายุประมาณ 30 วัน หลังปลูกหรือในช่วงที่ดอกเริ่มบาน การรดน้ำให้ระวังอย่าให้โดนดอก เพราะจะทำให้คุณภาพดอกไม้ไม่ดีและเกิดโรคระบาดได้ง่าย

2. การใส่ปุ๋ย ปุ๋ยมีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างความสมบูรณ์ของต้น และเป็นผลสืบเนื่องถึงคุณภาพของดอก เนื่องจากดาวเรืองเป็นพืชอายุสั้น ใช้เวลาเพียง 60-65 วัน นับจากเพาะเมล็ดถึงตัดดอกขาย จึงควรใส่ปุ๋ยให้ถูกต้องตรงตามจังหวะของการเจริญเติบโต นอกเหนือจากปุ๋ยที่ใส่รองกันหลุมแล้ว การใส่ปุ๋ยเสริมหลังจากปลูกแบ่งออกได้ ดังนี้

2.1 ช่วงเจริญเติบโตทางต้น เป็นช่วง 30 วันแรก นับจากเพาะเมล็ด ในช่วงนี้ควรใช้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูง เพื่อเร่งให้ดาวเรืองเจริญเติบโตทางต้นและแตกกิ่งข้างให้เร็วที่สุด อาจใช้ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรตอัตรา 3 ช้อนแกง หรือ ยูเรีย 1 ช้อนแกง ผสมกับธาตุอาหารเสริมเช่น ดิซ หรือ วิทรีโพล หรือ เชียร์ อีก 2 ช้อนแกง ต่อน้ำ 1 ปี๊บ รดหรือพ่นต้นและใบ ขณะอายุได้ประมาณ 14-15 วัน และอีก 1-2 ครั้ง ทันทีหลังจากเด็ดยอดและย้ายปลูกแล้ว ทั้งนี้เพื่อเร่งให้ดาวเรืองแตกกิ่งข้างพร้อม ๆ กันทั้ง 8 กิ่ง

2.2 ช่วงออกดอก ดาวเรืองจะเริ่มเกิดตาดอกขณะอายุประมาณ 30 วัน ถ้าปลูกในช่วงฤดูหนาว ดังนั้นในช่วงอายุ 30-45 วัน นี้ควรเปลี่ยนใช้ปุ๋ยที่มีตัวกลางสูง เช่น 15-30-15 หรือใกล้เคียง หากหาซื้อไม่ได้ อาจใช้ 20-20-20 ผังลงไปบนดินห่างจากต้นประมาณ 1 คืบ อัตรา 1 ช้อนชาต่อต้น ขณะอายุประมาณ 30-35 วัน 1 ครั้ง และเสริมด้วยปุ๋ยเกร็ด สูตร 15-30-15 หรือใกล้เคียง อัตรา 2 ช้อนแกง ผสมกับดิซ หรือ วิทรีโพล หรือ เชียร์ อีก 2 ช้อนแกง ต่อน้ำ 1 ปี๊บ พ่นต้นและใบในตอนเย็น ๆ อีก 2-3 ครั้ง (ทุก 3-5 วัน)

3. **การปลิดยอด** นิยมเรียกว่า การเด็ดตุ้ม หรือการแต่งตุ้ม ทำเพื่อให้ดาวเรืองแตกพุ่มและจะทำให้ดอกดาวเรืองมีขนาดใหญ่ การปลิดยอดนี้ควรทำเมื่อดาวเรืองมีอายุ 21-25 วัน ซึ่งเป็นระยะที่ดาวเรืองมีใบจริงขนาดใหญ่ประมาณ 4 คู่ และส่วนยอดมีใบเล็ก ๆ ประมาณ 1-2 คู่ วิธีการปลิดยอดทำได้โดยใช้มือซ้ายจับใบคู่บนสุดที่ต้องการเหลือไว้แล้วใช้มือขวาดึงส่วนยอดลงทางด้านข้าง เพื่อให้ยอดหลุดออกมา ไม่ควรเด็ดยอด เพราะจะทำให้ส่วนตาของยอดเหลือติดอยู่ ซึ่งจะเจริญเป็นดอกในภายหลัง ทำให้ดอกไม้ไม่เป็นไปตามกำหนด คือดอกบานไม่พร้อมกันและมีขนาดเล็ก ปกติดาวเรืองต้นหนึ่งควรไว้ดอกประมาณ 8 ดอก จึงจะได้ดอกที่มีคุณภาพ

4. **การปลิดตาข้าง** หลังจากการปลิดตายอดประมาณ 1 สัปดาห์ ตาข้างจะเริ่มแตกขึ้นใหม่ มีดอกที่ยอดและมีตาข้างเจริญออกมาหรือยัง เมื่อดอกที่ยอดมีขนาดประมาณเท่าเมล็ดข้าวโพด ให้ปลิดตาข้างออกทั้งหมด เพื่อไม่ให้ตาข้างเจริญเป็นดอกต่อไป ซึ่งจะทำให้ดอกที่ยอดมีขนาดใหญ่ ก้านดอกยาว และมีขนาดสม่ำเสมอ

การเก็บเกี่ยว

ก่อนที่จะทำการตัดดอกดาวเรืองประมาณ 2-3 วันเกษตรกรควรใช้น้ำตาลทรายจำนวน 15 ลิตรฉีดพ่นใบดาวเรืองทั้งด้านบนและด้านล่างเพื่อช่วยให้ก้านดอกดาวเรืองแข็งแรงขึ้นจากนั้นเกษตรกรจึงค่อยๆทยอยตัดดอกอายุของดอกดาวเรืองที่สามารถตัดดอกขายได้ประมาณ 55-65 10 วันหรือให้เกษตรกรสังเกตจากดอกที่ยังมีกลีบดอกตรงกลางเป็นสีเขียวอยู่ในการตัดดอกดาวเรืองนั้นเกษตรกรควรตัดให้ชิดโคนกึ่งให้มากที่สุดจะทำให้ก้านดอกที่ติดมามีขนาดยาว (ทวีพงศ์, เอกวัฒน์, เรณู, 2545)

โรคและแมลงที่สำคัญต่อดาวเรือง

1. โรคที่สำคัญ (สมเพียร, 2532)

1.1 **โรคเหี่ยว** เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา ไฟทอปทอรา (Phytopthora) มักเกิดกับดาวเรืองที่ดอกกำลังเริ่มทยอยบาน ระยะแรกมีอาการคล้ายกับดาวเรืองขาดน้ำ กล่าวคือ อาการเหี่ยวจะแสดงในตอนกลางวัน ส่วนกลางคืนอาการจะปกติ หลังจากนั้นประมาณ 3 -4 วัน ดาวเรืองก็จะเหี่ยวทั้งต้นและตายไปในที่สุด

1.2 **โรคราแป้ง** เกิดจากเชื้อราชนิดหนึ่ง ลักษณะอาการ คือจะเห็นสปอร์ของเชื้อราเป็นฝุ่นสีขาว ๆ ตามใบของดาวเรือง ทำให้ใบหยิก การเจริญเติบโตชะงัก ถ้าเป็นมากอาจทำให้ต้นตายในที่สุดการป้องกันกำจัดโดยการพ่นด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น แมนโคเซ็ป ไดแทน-เอ็ม 45 ประมาณสัปดาห์ละครั้ง

1.3โรครดอกไหม้ เกิดเชื้อราเข้าทำลายดอกดาวเรือง ทำให้ดอกเป็นสีน้ำตาลจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ การป้องกันกำจัด ควรฉีดพ่นด้วยสารเคมีแมนโคเซ็ปหรือดาโคนิลโดยฉีดพ่นให้ทั่วทั้งแปลง

2.แมลงศัตรูพืช

2.1เพลี้ยไฟจะเข้าทำลายและดูดกินน้ำเลี้ยงที่ยอดอ่อนทำให้ใบหงิกงอแล้วท่อน้ำไม่แตกใบใหม่จะเห็นมีรอยขีดตามใบหรือกลีบเลี้ยงของดอกจะพบเห็นมากในตอนกลางวันตัวเรียวยาวเล็กสีน้ำตาลส่วนมากพบใต้ใบ ใช้สารเคมีพ่นกำจัดเพลี้ยไฟทุกๆ 5-7 วันหากระบาดมากทุกๆ 2-3 วันโดยมากในช่วงหลังฝนตกที่มีความชื้นสูง และอากาศร้อนอบอ้าวควรฉีดพ่นในช่วงสายและช่วงบ่ายหลีกเลี่ยงการฉีดพ่นยาในช่วงที่มีอากาศร้อนจัดเพราะตัวยาบางชนิดจะทำให้ใบไหม้ได้ (มีระบาดในช่วงหลังเต็ดยอด)

2.2หนอนซอนใบทำลายใบอ่อนตัวหนอนที่ฟักจากไข่ไซซอนเป็นทางยาวหรือสร้างอุโมงค์กัดกินและขับถ่ายอยู่ภายในใบที่ถูกทำลายจะแสดงลักษณะแคะแกรนบิดเบี้ยวมีสารเคมีหลายชนิดที่ใช้สำหรับป้องกันกำจัดหนอนซอนใบแต่ช่วงเวลาพ่นสารเคมีสำหรับกำจัดหนอนซอนใบจะต้องกระทำในช่วง 6 โมงถึง 9 โมงเช้าเท่านั้นหากเกษตรกรพ่นในช่วงเวลาอื่น ๆ สารเคมีจะไม่มีผลในการทำลาย (ระบาดในช่วงที่ย้ายปลูกใหม่ๆก่อนเต็ดยอด)

2.3หนอนกระทู้หอมและหนอนผีเสื้อ หนอนจะกัดกินดอกจนกลีบดอกร่วงเสียหายเข้าทำลาย ในขณะที่ดอกเริ่มบานหนอนเหล่านี้เป็นตัวอ่อนของผีเสื้อกลางคืนดังนั้นนิสัยการออกหากินจะเป็นช่วงเวลากลางคืนการใช้สารเคมีชนิดถูกตัวตายจะมีประสิทธิภาพสูงที่สุดช่วงเวลาที่เหมาะสมมี 2 เวลาคือใกล้ช่วงเช้าประมาณตี 2 หรือทุกๆเช้าช่วง 6 โมงถึง 7 โมงเช้าหรือ 1 ทุ่มถึง 3 ทุ่มจะเหมาะสมกว่าหนอนกัดใบและหนอนผีเสื้อจะมีการขยายพื้นที่หากินจากจุดศูนย์กลางและเคลื่อนย้ายไปตามที่อื่น ๆ ที่มีอาหาร (ใบลำต้นดอก) ดังนั้นอาจพ่นเป็นจุดหรือพ่นรอบๆพื้นที่เสียหายและมีการตรวจสอบทุกกระยะหากการทำลายยังมีอยู่จำเป็นต้องฉีดซ้ำอีกครั้งหนึ่ง (ระบาดในช่วงตุ้มดอก)

2.2การผลิตและการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยหมัก

ความจำเป็นในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์

ประเทศไทยยังไม่มีแหล่งวัตถุดิบที่จะนำมาผลิตปุ๋ยเคมีในเชิงพาณิชย์ได้จึงทำให้ต้องนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศเป็นหลักโดยในช่วงปี 2537-2546 ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรได้เพิ่มขึ้นจาก 3.39 ล้านตัน ในปี 2537 เป็น 3.95 ล้านตันในปี 2546 จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรพบว่าส่วนใหญ่ปัจจัยด้านราคาปุ๋ยเคมีราคาผลผลิตพื้นที่เพาะปลูกปริมาณผลผลิตและผลการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสิ่งเอื้ออำนวยที่เกื้อกูลต่อการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตพืชเป็นตัวกำหนดและความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตพืชโดยรวมนับแต่ปี 2546-2550 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยตลอดซึ่งพืชที่มีความต้องการใช้ปุ๋ยเคมีมากที่สุดคือข้าวนาปรองลงมาคือไม้ผลและไม้ยืนต้นพืชไร่ข้าวนาปรังและผักไม้ดอกและไม้ประดับตามลำดับ

อย่างไรก็ตามปัจจุบันเป็นภาวะที่ปุ๋ยเคมีมีราคาแพงและกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจึงทำให้ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นประกอบกับประเทศไทยมีวัตถุดิบทางการเกษตรที่เป็นผลพลอยได้จากการเกษตรหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมากเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้รวมทั้งเกษตรกรสามารถผลิตขึ้นใช้เองได้โดยใช้วัตถุดิบในไร่นาดังนั้นการทำการเกษตรของไทยจึงมีศักยภาพที่เอื้อต่อการผลิตและการใช้ปุ๋ยหมักปุ๋ยอินทรีย์ในการปรับปรุงบำรุงดินและพืชเพื่อเป็นกาทดแทนการนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศเป็นการประหยัดและลดต้นทุนการผลิตอีกทางหนึ่ง (จิรพงษ์, นริลักษณ์, มนต์สรวง, ทิวาพร, พีรพงษ์, ศรีสุดา, 2548.)

ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยธรรมชาติชนิดหนึ่งที่ได้มาจากการนำเอาเศษซากพืชเช่น ฟางข้าวซึ่งข้าวโพดต้นถั่วหญ้าแห้งผักตบชวาของเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมตลอดจนขยะมูลฝอยตามบ้านเรือนมาหมักร่วมกับมูลสัตว์ปุ๋ยเคมีหรือสารเร่งจุลินทรีย์เมื่อหมักโดยใช้ระยะเวลาหนึ่งแล้วเศษพืชจะเปลี่ยนสภาพจากของเดิมเป็นผงเปื่อยยุ่ยสีน้ำตาลปนดำ นำไปใส่ในไร่นาหรือพืชสวนเช่นไม้ผลพืชผักหรือไม้ดอกไม้ประดับได้

ปุ๋ยหมักมีประโยชน์มากมายในการทำการเกษตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการผลิตพืชดังนี้

1. ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินโดยจะเป็นแหล่งแร่ธาตุอาหารทั้งธาตุอาหารหลักธาตุอาหารรองและจุลธาตุช่วยดูดยึดและเป็นแหล่งเก็บธาตุอาหารในดินไม่ให้ถูกชะล้างสูญหายไปได้ง่ายและปลดปล่อยออกมาให้พืชใช้ประโยชน์ที่ละน้อยและสม่ำเสมอ

2. ช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินทำให้ดินร่วนซุยการระบายน้ำและอากาศและการอุ้มน้ำของดินดีขึ้นรากพืชแพร่กระจายได้ดีอีกทั้งยังช่วยเปลี่ยนสภาพของดินจากดินเหนียวหรือดินทรายให้เป็นดินร่วนทำให้สะดวกในการไถพรวน

3. ช่วยลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดินทำให้การงอกของเมล็ดหรือการซึมของน้ำลงไปดินสะดวกขึ้นตลอดจนช่วยลดการไหลบ่าของน้ำเวลาฝนตก

4. ช่วยเพิ่มความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

5. ช่วยเพิ่มแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดินทำให้ปริมาณและกิจกรรมจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้น

6. ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมโดยเป็นการนำเศษวัสดุทางการเกษตรที่เหลือทิ้งแล้วกลับมาใช้เป็นประโยชน์ได้อีก
7. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยเคมีและสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้
8. ช่วยกระตุ้นให้ธาตุอาหารพืชในดินบางชนิดที่ละลายน้ำยากให้ละลายน้ำง่ายเป็นอาหารให้แก่พืชได้ดีขึ้น
9. ไม่เป็นอันตรายต่อดินแม้จะใช้ในปริมาณมากๆติดต่อกันนานๆ
10. ช่วยปรับสภาพแวดล้อมเช่นกำจัดขยะมูลฝอยและวัชพืชน้ำทั้งหลายให้หมดไป

วัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยหมัก

วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมากมายหลายชนิดที่สามารถนำมาทำเป็นปุ๋ยหมักได้ในท้องถิ่นหากมีมากพอควรนำมาใช้ทำปุ๋ยหมักอาจใช้เศษพืชเพียงชนิดเดียวหรือหลายๆชนิดผสมกันก็ได้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สามารถนำมาทำเป็นปุ๋ยหมักสามารถจำแนกได้ดังนี้ (สุพจน์,2544)

1. เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรได้แก่เศษวัสดุที่เหลือทิ้งจากไร่นาเช่นฟางข้าวต้นข้าวโพดต้นถั่วต่างๆเศษวัชพืชซึ่งข้าวโพดใบอ้อยต้นปอเศษกกใบไม้ ฯลฯ
2. เศษวัสดุที่เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเช่นกากอ้อยกากสับปะรดกากมันสำปะหลัง แกลบขี้เลื่อยขุยมะพร้าวเปลือกผลไม้กากปลาจากโรงงานน้ำปลาตลอดจนเศษเนื้อต่างๆ เป็นต้น
3. เศษขยะที่มีอยู่แล้วทุกครัวเรือน
4. วัชพืชน้ำ เช่นผักตบชวาจอกแหนและสวะในแม่น้ำลำคลอง
5. มูลสัตว์ชนิดต่างๆตลอดจนหน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์
6. ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบเพื่อใช้เร่งให้เศษพืชสลายตัวเป็นปุ๋ยหมักได้เร็วยิ่งขึ้น
7. สารเร่งประเภทจุลินทรีย์ (สารตัวเร่งสำหรับผลิตปุ๋ยหมัก) เพื่อช่วยย่อยให้เศษพืชสลายตัวเป็นปุ๋ยหมักได้เร็วขึ้นเช่นสารเร่งซูเปอร์พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรเพื่อผลิตปุ๋ยหมักในเวลารวดเร็วและมีคุณภาพสูงขึ้นประกอบด้วยเชื้อราและแอคติโนมัยซิสที่ย่อยสารประกอบเซลลูโลสและแบคทีเรียที่ย่อยไขมันซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้ผลิตขึ้นเพื่อส่งเสริมการผลิตปุ๋ยหมักของเกษตรกรและผู้สนใจ

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาของวัสดุเหลือใช้และผลพลอยได้จากการปลูกพืชบางชนิด

วัสดุพลอยได้จากการปลูกพืช	ส่วนประกอบทางเคมี (%)		
	วัตถุแห้ง	โปรตีน	เยื่อใย
ฟางข้าว	90.00	2.76	38.13
ต้นข้าวโพดฝักอ่อน	25.25	2.45	16.06
ต้นข้าวโพดหลังเก็บเกี่ยว	37.60	1.96	29.93
เปลือกและไหมข้าวโพดฝักอ่อน	17.21	2.02	16.20
ข้าวโพดบดทั้งฝัก	89.60	6.78	6.28
ซังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	90.50	1.90	33.03
ยอดอ้อยสด	37.67	2.46	13.14
ชานอ้อย	95.30	2.70	37.40
ฟางถั่วเหลือง	93.37	6.23	32.84
เปลือกสับปะรด	10.83	0.68	6.46
จุกสับปะรด	19.26	1.51	4.45
ใบสับปะรด	18.91	1.24	7.45
ต้นกล้วย	5.00	0.13	1.31
ใบกล้วย	28.00	3.36	6.72
เปลือกกล้วยสุก	14.10	1.11	1.09
ใบปอแห้ง	79.00	15.50	46.50
ต้นถั่วพุ่มแห้ง	91.20	14.30	52.20
ใบถั่วพุ่มแห้ง	90.00	23.80	42.00
ใบถั่วลิสงแห้ง	93.10	18.00	34.90
ต้นถั่วลิสงแห้ง	88.00	7.40	-
ใบผักตบชวาแห้ง	89.48	14.24	17.91
ใบกระถินแห้ง	90.49	21.60	15.50
ถั่วไมยราแห้ง	91.62	21.58	13.28
ใบแค	92.70	23.50	15.90
ใบแคฝรั่ง	25.00	14.70	31.50
ใบจามจุรี	89.50	22.40	37.00
ฝักจามจุรี	89.00	16.70	-

ที่มา : ดัดแปลงจากกองอาหารสัตว์กรมปศุสัตว์ (มปป.)

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารของวัตถุดิบบางชนิด

วัตถุประสงค์	ปริมาณธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
กากถั่วเหลือง	7-10	2.13	1.12-2.70
ปลาป่น	9-10	5-6	3.8
เลือดแห้ง	8-13	1.5	0.8
รำข้าว	1.9-3.3	4-6	1.09
มูลสุกร ไก่ วัว	1.2-3.3	1.2-3.3	1.3-2.0
กระดูกป่น	3-4	15-23	0.68
มูลค้างคาว	1-3	12-15	1.84
หินฟอสเฟต	0.15	15-17	0.10
ซีเมนต์	1.13	0.06	13.48
เปลือกเมล็ดกาแฟ	0.93	0.14	6.22

ที่มา: สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาดิน (2550ข)

วิธีการผลิตปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมักโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือปุ๋ยหมักในไร่นาปุ๋ยหมักเทศบาลและปุ๋ยหมักอุตสาหกรรมในที่นี้ขอกล่าวถึงเฉพาะปุ๋ยหมักในไร่นาเท่านั้น (แสนหิศิลป์, 2505)

1. วิธีการผลิตปุ๋ยหมักในไร่นาซึ่งมีแบบวิธีการทำ 5 แบบซึ่งสามารถเลือกทำแบบใดแบบหนึ่งก็ได้หรืออาจจะทำหลายๆแบบก็ได้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้ทำได้แก่

1.1 ปุ๋ยหมักค้ำปีใช้เศษพืชเพียงอย่างเดียวนำมาหมักทิ้งไว้ค้ำปีก็สามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยหมักได้ไม่ต้องดูแลรักษาจึงต้องใช้ระยะเวลาในการหมักนานเหมาะสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้

1.2 ปุ๋ยหมักธรรมดาใช้มูลสัตว์โดยใช้เศษพืชและมูลสัตว์ในอัตรา 100 : 10 ถ้าเป็นเศษพืชชิ้นส่วนเล็กนำมาคลุกผสมได้เลยแต่ถ้าเป็นเศษพืชชิ้นส่วนใหญ่นำมากองเป็นชั้นๆแต่ละกองจะทำประมาณ 3 ชั้นแต่ละชั้นประกอบด้วยเศษพืชที่ย่ำและรดน้ำสูง 30-40 ซม. แล้วโรยทับด้วยมูลสัตว์ซึ่งจะใช้ระยะเวลาหมักน้อยกว่าแบบที่ 1 เช่นถ้าใช้ฟางข้าวจะใช้ระยะเวลา 6-8 เดือนขึ้นอยู่กับความรู้

1.3 ปุ๋ยหมักธรรมดาใช้ปุ๋ยเคมีโดยใช้เศษพืชมูลสัตว์และปุ๋ยเคมีในอัตรา 100:10:1 ถ้าเป็นชิ้นส่วนเล็กนำมาคลุกผสมได้เลยถ้าเป็นชิ้นส่วนใหญ่นำมากองเป็นชั้นเหมือนแบบที่ 2 เพียงแต่ในแต่ละชั้นจะเพิ่มปุ๋ยเคมีขึ้นมาโดยโรยทับมูลสัตว์แบบนี้ใช้ระยะเวลาในการหมักเร็วกว่าแบบที่ 2 ถ้าเป็นฟางข้าวใช้เวลา 4-6 เดือน

1.4 ปุ๋ยหมักแบบใหม่หรือแบบใช้สารเร่งประเภทจุลินทรีย์การทำปุ๋ยหมักแบบที่ 1-3 นั้นใช้เวลาค่อนข้างมากต่อมากรมพัฒนาที่ดินได้ศึกษาค้นคว้าพบว่าการทำปุ๋ยหมักโดยใช้เวลาสั้นทำได้โดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลายของเศษพืชทำให้ได้ปุ๋ยหมักเร็วขึ้นนำไปใช้ได้ทันฤดูกาลสามารถใช้ระยะเวลาหมักเพียง 30-45 วันโดยใช้สารเร่งประเภทจุลินทรีย์ที่สามารถใช้ในการผลิตปุ๋ยหมักมีหลายชนิดเช่นพด.1 ซุปเปอร์พด.1 ไปโอเนคอฟ 60 และเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มเป็นต้นต้องกลับกองปุ๋ยหมักบ่อยครั้งทุก 7-10 วัน ประมาณ 4-5 ครั้งใช้เวลาประมาณ 1-1½ เดือนก็เป็นปุ๋ยหมักนำไปใช้ได้ทั้งนี้ระยะเวลาในการสลายตัวเป็นปุ๋ยหมักจะช้าหรือเร็วขึ้นกับชนิดของเศษพืชและการดูแลรักษาของปุ๋ยหมักด้วยปัจจุบันกรมพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยราชการหลักที่กำหนดนโยบายในการรณรงค์ส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตปุ๋ยหมักเพื่อใช้ประโยชน์โดยใช้สารเร่ง ซุปเปอร์พด.1 ซึ่งมีวิธีการดังนี้

การผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์พด.1 ของกรมพัฒนาที่ดินมีส่วนผสมของวัสดุในกองปุ๋ยหมัก 1 ตัน ประกอบด้วยเศษพืชแห้ง 1,000 กิโลกรัมมูลสัตว์ 200 กิโลกรัมปุ๋ยไนโตรเจน 2 กิโลกรัมสารเร่งซุปเปอร์พด.1 1 ของวิธีการกองปุ๋ยหมักการกองปุ๋ยหมัก 1 ตันมีขนาดความกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตรสูง 1.5 เมตรการกองมี 2 วิธีขึ้นกับชนิดของวัสดุที่มีขนาดเล็กให้คลุกเคล้าวัสดุให้เข้ากันแล้วจึงกองเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าส่วนวัสดุที่มีชิ้นส่วนยาวให้กองเป็นชั้นๆประมาณ 3-4 ชั้นโดยแบ่งส่วนผสมที่จะกองออกเป็น 3-4 ส่วนตามจำนวนชั้นที่จะกองมีวิธีการกองทำโดยผสมสารเร่งซุปเปอร์พด.1 ในน้ำ 20 ลิตรนาน 10-15 นาทีเพื่อกระตุ้นให้จุลินทรีย์ออกจากสภาพที่เป็นสปอร์และพร้อมที่จะเกิดกิจกรรมการย่อยสลายการกองชั้นแรกให้นำวัสดุที่แบ่งไว้ส่วนที่หนึ่งมากองเป็นชั้นมีขนาดกว้าง 2 เมตรยาว 3 เมตรสูง 30-40 เซนติเมตรย่ำให้พอแน่นและรดน้ำให้ชุ่มมูลสัตว์โรยที่ผิวหน้าเศษพืชตามด้วยปุ๋ยไนโตรเจนแล้วราดสารละลายสารเร่งซุปเปอร์พด.1 ให้ทั่วโดยแบ่งใส่เป็นชั้นๆ หลังจากนั้นนำเศษพืชมากองทับเพื่อทำชั้นต่อไปปฏิบัติเหมือนการกองชั้นแรกทำเช่นนี้อีก 2-3 ชั้นชั้นบนสุดของกองปุ๋ยควรปิดทับด้วยเศษพืชที่เหลือเพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น

1.5 ปุ๋ยหมักต่อเชื้อการทำปุ๋ยหมักโดยใช้ปุ๋ยหมักที่เป็นแล้วมาเป็นต้นต่อของเชื้อจุลินทรีย์หรือสารเร่งประเภทจุลินทรีย์สำหรับการกองปุ๋ยหมักครั้งใหม่โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารเร่งประเภทจุลินทรีย์ทุกครั้งที่ทำปุ๋ยหมักทั้งนี้เพราะจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายในกองปุ๋ยหมักเดิมยังคงมีชีวิตอยู่และยังมีความสามารถที่จะย่อยสลายเศษวัสดุต่างๆที่ใช้ในการทำปุ๋ยหมักในคราวถัดไปได้อีกซึ่งเป็นการประหยัดและเกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้ทำปุ๋ยหมักทั่วไปแต่ต้องดูแลและเก็บรักษาปุ๋ยหมักที่จะนำไปต่อเชื้อนี้ให้อยู่ในสภาพที่ดีคือไม่ทิ้งตากแดดตากลมและควรให้ความชื้นอยู่ในระดับที่เหมาะสมส่วนผสมของวัสดุในการทำปุ๋ยหมักคือเศษพืช: ปุ๋ยหมักที่เป็นแล้ว: ปุ๋ยยูเรีย = 100:20:0.2 ส่วนโดยน้ำหนักโดยกองเศษพืชเป็นชั้นๆแต่ละชั้นสูงประมาณ 30 เซนติเมตรชั้นย่ำให้แน่นและรดน้ำให้ชุ่มแล้วนำปุ๋ยหมักที่เป็นแล้วหรือปุ๋ยหมักที่หมักได้ 15 วันมาแบ่งโรยทับด้านบนและใช้ปุ๋ยยูเรียโรยทับตามและทำชั้นที่ 2-4 เหมือนการทำในชั้นแรกชั้นบนสุดใช้น้ำดินโรยทับให้หนาประมาณ 1 นิ้วซึ่งการทำปุ๋ยหมักด้วยการต่อเชื้อนี้ถ้าปฏิบัติดูแลรักษาตามขั้นตอนจะใช้เวลา 30-40 วันก็สามารถนำปุ๋ยหมักไปใช้ได้แล้วการต่อเชื้อนี้สามารถทำการต่อได้เพียง 3 ครั้ง

2.5 ปุ๋ยน้ำจากใบพืชตระกูลถั่ววิธีทำเริ่มจากนำใบพืชตระกูลถั่วชนิดต่างๆเช่นกระถินขี้เหล็ก แคลฝรั่งถั่วมะแฮะ ฯลฯ รวบรวมให้ได้ 15 กิโลกรัมใส่ลงในกระสอบมุ้งไนลอนแล้วมัดปากถุงให้แน่นนำไปใส่ในโอ่งหรือภาชนะที่สามารถบรรจุน้ำได้ 100 ลิตรหรือประมาณ 5 ปี๊บทับด้วยของหนักให้กระสอบจมหมักทิ้งไว้ 7 วัน หมั่นคนน้ำโอ่งเข้าเย็นเพื่อให้มีออกซิเจนป้องกันกลิ่นเหม็นจากการบูดเน่าจากนั้นนำกระสอบปุ๋ยออกจากตุ่มน้ำที่ได้จะใช้เป็นหัวเชื้อก่อนนำไปใช้รดพืชผักให้ผสมน้ำเปล่าเพื่อลดความเข้มข้นในอัตราปุ๋ย 1 ส่วนต่อน้ำ 2-3 ส่วน

รูปแบบการกองปุ๋ยหมัก

รูปแบบการกองและขนาดของกองปุ๋ยหมักจะใช้แบบใดก็ได้หากสะดวกในการปฏิบัติกองและดูแลรักษาและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่เป็นสำคัญหากมีเศษพืชมากก็กองขนาดใหญ่ได้แต่ถ้ามีเศษพืชน้อยก็กองขนาดเล็กลงมาเท่าที่มีเศษพืชอยู่รูปแบบการกองปุ๋ยหมักที่เหมาะสมกับเกษตรกรทั่วไปดังนี้

1. **กองบนพื้นดินธรรมดา** วิธีนี้เป็นวิธีที่สะดวกและง่ายที่สุดเหมาะสำหรับสภาพพื้นที่ที่ราบเรียบไม่มีน้ำขังหรือน้ำท่วมถึงพื้นอาจเป็นพื้นดินธรรมดาหรือพื้นซีเมนต์ก็ได้ขนาดของกองควรกว้าง 2-3 เมตรความยาวไม่จำกัดโดยทั่วไปใช้ 4-6 เมตรความสูงประมาณ 1-1.5 เมตร

2. **กองในคอก** วิธีนี้เหมาะสำหรับการกองไว้บริเวณบ้านเพื่อความสวยงามและกันสัตว์มาคุ้ยเหยี่ยวทำให้บ้านเรือนสะอาดเหมาะสำหรับเกษตรกรที่ต้องการทำปุ๋ยหมักเป็นการถาวรคือกองปุ๋ยหมักได้ตลอดทั้งปีในคอกนี้โดยลงทุนเพียงครั้งเดียวใช้ได้นานหลายปีโดยคอกที่สร้างอาจสร้างคอกด้วยไม้อิฐบล็อกจากหรือซีเมนต์โดยสร้างคอกให้มีขนาดกว้างxยาวxสูงเท่ากับ 2x4x1 เมตรหรือ 3x6x1 เมตรและกองปุ๋ยหมักเพียง 3/4 ของคอกส่วนที่เหลือ 1/4 ของคอกใช้สำหรับเป็นพื้นที่ในการกลับกองปุ๋ยหมัก

3. **กองในหลุม** เหมาะสำหรับในพื้นที่ดอนหรือลาดเทเล็กน้อยและขาดแคลนน้ำการกองปุ๋ยหมักในหลุมจะทำให้การระเหยของน้ำลดน้อยลงทำให้ลดการให้น้ำในระยะหลังจากที่กองเสร็จแล้วหลุมอาจเป็นหลุมดินหรือหลุมซีเมนต์โดยอาจจะกองหลุมเดียวหรือกองสองหลุมก็ได้โดยขุดหลุมให้มีขนาดกว้างxยาวxลึกเท่ากับ 2x4x0.5-1.0 เมตรหรือ 3x6x1 เมตรกองปุ๋ยหมักเพียงครั้งเดียวพื้นที่ส่วนที่เหลือสำหรับใช้ในการกลับกองปุ๋ยหมักกรณีกองหลุมเดียวถ้ากองสองหลุมก็สามารถกองปุ๋ยหมักให้เต็มหลุมได้ส่วนอีกหลุมหนึ่งใช้สำหรับในการกลับกองปุ๋ย

4. กองโดยไม่ต้องพลิกกลับกองและได้ปริมาณมาก การกองปุ๋ยหมักวิธีนี้เรียกว่าวิศวกรรมแม่โจ้ 1 ซึ่งวิธีระพวงษ์สว่างปัญญากรและคณะ (มปป.) ได้ทำการวิจัยพบว่าการกองปุ๋ยหมักที่อาศัยการไหลของอากาศตามธรรมชาติเข้าไปในกองปุ๋ยทำให้สามารถทดแทนการพลิกกลับกองปุ๋ยได้โดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้าสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบกองแถวยาวได้ถึงครั้งละ 10-100 ตันโดยไม่ต้องพลิกกลับกองได้ปุ๋ยอินทรีย์ภายใน 2 เดือนมีคุณภาพตามที่มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตรพ.ศ. 2551 วัตถุประสงค์ที่ใช้ได้แก่เศษใบไม้และมูลสัตว์อัตรา 3 ต่อ 1 โดยปริมาตร (ถ้าเป็นฟางข้าวหรือเศษข้าวโพดใช้อัตรา 4 ต่อ 1 โดยปริมาตร) ซึ่งพบว่าฟางข้าวและเศษข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นวัตถุประสงค์ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายได้ง่ายที่สุด

วิธีการผลิตเริ่มจากนำเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรกับมูลสัตว์มาวางเป็นชั้นบางๆ จำนวน 15 - 17 ชั้นรดน้ำแต่ละชั้นให้มีความชื้นขึ้นกองเป็นรูปสามเหลี่ยมสูงไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตรฐานกว้าง 2.5 เมตรส่วนความยาวของกองขึ้นอยู่กับปริมาณของวัสดุทั้งสองชนิดทำการรักษาความชื้นภายในกองปุ๋ยให้มีความเหมาะสมอยู่เสมอตลอดเวลาโดยรดน้ำภายนอกกองปุ๋ยทุกเช้าในกรณีฝนไม่ตกและใช้ไม้แทงกองปุ๋ยให้เป็นรูลึกถึงข้างล่างแล้วรอกน้ำลงไประยะห่างของรูประมาณ 40 เซนติเมตรทำเช่นนี้ 5 ครั้งทุก 10 วันเมื่อเติมน้ำเสร็จแล้วให้ปิดรูเพื่อไม่ให้สูญเสียความร้อนภายในกองปุ๋ยเมื่อกองปุ๋ยมีอายุครบ 60 วันกองปุ๋ยมีความสูงเพียง 1 เมตรก็หยุดให้ความชื้นแล้วทำปุ๋ยอินทรีย์ให้แห้งเพื่อให้จุลินทรีย์สงบตัวและไม่ให้เป็นอันตรายต่อรากพืชอาจทำได้ทั้งไว้ในกองเฉยๆ ประมาณ 1 เดือนหรืออาจแผ่กระจายให้มีความหนาประมาณ 20 - 30 ซม. ซึ่งจะแห้งภายในเวลา 3 - 4 วันอย่างไรก็ตามหากบริเวณกองปุ๋ยหมักแห้งเกินไปจุลินทรีย์จะไม่สามารถมีกิจกรรมการย่อยสลายได้อาจใช้เวลาในการหมักนาน 6 เดือนถึง 1 ปีก็ได้

ข้อควรคำนึงและการดูแลรักษากองปุ๋ยหมัก

ในการกองปุ๋ยหมักโดยทั่วไปมีสิ่งที่เกษตรกรควรคำนึงถึงดังนี้

1. ขนาดของกองปุ๋ยหมักไม่ควรมีขนาดใหญ่เกินไป เพราะจะทำให้เกิดความร้อนสูงเกิน 70 องศาเซลเซียสอาจเป็นผลทำให้เชื้อจุลินทรีย์ตายได้ขนาดกองปุ๋ยหมักที่เหมาะสมคือความกว้างไม่ควรเกิน 2-3 เมตรความยาวไม่จำกัดสูง 1-1.50 เมตรหากกองปุ๋ยหมักมีขนาดเล็กเกินไปจะทำให้เก็บรักษาความร้อนและความชื้นไว้ได้น้อยทำให้เศษพืชสลายตัวเป็นปุ๋ยหมักได้ช้า

2. การรักษาความชื้น ควรมีการให้น้ำกองปุ๋ยหมักให้มีความชื้นพอเหมาะอยู่เสมออย่ารดน้ำโชกจนเกินไปจะทำให้การระบายอากาศในกองปุ๋ยไม่ดีอาจทำให้เกิดกรดอินทรีย์บางอย่างเป็นเหตุให้มึลกลิ่นเหม็นอับได้ง่ายอย่างไรก็ตามหากเกิดความร้อนในกองปุ๋ยหมักมากต้องเพิ่มน้ำให้กองปุ๋ยมีฉนวนนั้นจุลินทรีย์ที่ย่อยเศษซากพืชอาจตายได้วิธีการตรวจอย่างง่ายคือเอามือสอดเข้าไปในกองปุ๋ยหมักให้ลึกๆ แล้วหยิบเอาชิ้นส่วนภายในกองปุ๋ยหมักมาบีบดูถ้าปรากฏว่ามีน้ำติดฝ่ามือแสดงว่าความชื้นพอเหมาะไม่ต้องให้น้ำถ้าไม่มีน้ำติดฝ่ามือแสดงว่ากองปุ๋ยหมักแห้งเกินไปต้องให้น้ำในระยะนี้ถ้าบีบดูมีน้ำทะลักออกมาตามง่ามนิ้วมือแสดงว่าแฉะเกินไปไม่ต้องให้น้ำ

3. การใส่ปุ๋ยนขาวหากมีการใส่ปุ๋ยนขาวไม่ควรใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมกับการใส่ปุ๋ยนขาวเพราะจะทำให้ธาตุไนโตรเจนสลายตัวไปกรณีใช้ฟางข้าวในการกองปุ๋ยหมักไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยนขาว

4. เศษวัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยหมักมีทั้งประเภทที่สลายตัวเร็วเช่นฟางข้าวผักตบชวาเปลือกถั่วต้นถั่วเศษพืชต่างๆและประเภทที่สลายตัวยากเช่นแกลบขี้เลื่อยขี้สับข้าวกากอ้อยขุยมะพร้าวซึ่งข้าวโพดตั้งนั้นในการกองปุ๋ยหมักไม่ควรเอาเศษวัสดุที่สลายตัวเร็วและสลายตัวยากกองปนกันเพราะจะทำให้ได้ปุ๋ยหมักที่ไม่สม่ำเสมอเนื่องจากเศษพืชบางส่วนยังสลายตัวไม่หมด

5. การป้องกันไม่ให้สัตว์เข้าไปทำลายหรือคุ้ยเขี่ยกองปุ๋ยหมักถ้ากองแบบในคอกก็ไม่มีปัญหาแต่ถ้ากองบนพื้นดินหรือในหลุมควรหาทางมะพร้าวหรือกิ่งไม้วางทับกองปุ๋ยหมักไว้กันสัตว์คุ้ยเขี่ย

6. การกลับกองปุ๋ยนับเป็นหัวใจสำคัญในการทำปุ๋ยหมักจะละเลยไม่ได้เพราะเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆต้องการอากาศหายใจเหมือนมนุษย์ดังนั้นการกลับกองปุ๋ยหมักนอกจากจะช่วยให้ออกซิเจนแก่จุลินทรีย์แล้วยังเป็นการระบายความร้อนออกจากกองปุ๋ยอีกด้วยยิ่งขยับกลับกองปุ๋ยหมักมากเท่าไรก็จะทำให้ได้ปุ๋ยหมักใช้เร็วมากขึ้นเท่านั้นเพราะทำให้เศษพืชย่อยสลายทั่วทั้งกองและได้ปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพดีอีกด้วยตามปกติควรกลับกองปุ๋ยหมักอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

หลักการพิจารณาปุ๋ยหมักที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

เมื่อกองปุ๋ยหมักเสร็จเรียบร้อยแล้วจะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีทั้งที่มองเห็นได้และที่มองเห็นไม่ได้วิธีสังเกตว่าปุ๋ยหมักสามารถนำมาใช้ได้มีดังนี้

1. สีสีของกองปุ๋ยหมักจะเข้มขึ้นกว่าเมื่อเริ่มกองอาจมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ
2. อุณหภูมิอุณหภูมิภายในและอุณหภูมิภายนอกของปุ๋ยหมักใกล้เคียงกันหรือต่างกันน้อยมาก
3. ลักษณะของปุ๋ยหมักเมื่อใช้นิ้วมือบีบตัวอย่างปุ๋ยหมักดูเศษพืชจะยุ่ยและขาดออกจากกันได้ง่ายไม่แข็งกระด้าง
4. ต้นพืชหากพบต้นพืชที่มีระบบรากลึกขึ้นบนกองปุ๋ยหมักแสดงว่าพืชสามารถเจริญบนกองปุ๋ยหมักได้โดยไม่เป็นอันตรายและปุ๋ยหมักสลายตัวดีแล้ว
5. กลิ่นการสังเกตกลิ่นของปุ๋ยหมักถ้าเป็นปุ๋ยหมักที่ใช้ได้ปุ๋ยหมักจะมีกลิ่นคล้ายกลิ่นธรรมชาติถ้ามีกลิ่นฉุนหรือมีกลิ่นฟางแสดงว่าปุ๋ยหมักยังใช้ไม่ได้เนื่องจากขบวนการย่อยสลายยังดำเนินการไม่แล้วเสร็จ
6. การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการหากวิเคราะห์ดูปริมาณธาตุคาร์บอนและไนโตรเจนถ้ามีอัตราส่วนเท่ากันหรือต่ำกว่า 20:1 ก็พิจารณาเป็นปุ๋ยหมักได้แล้ว

วิธีการใช้และอัตราการใส่ปุ๋ยหมัก

1. ในไม่ผลปุ๋ยหมักนับว่าเป็นปุ๋ยที่มีประโยชน์ต่อไม่ผลเป็นอย่างดีโดยจะใส่ปุ๋ยหมักเฉพาะหลุมที่ปลูกเท่านั้นไม่ใส่ทั้งแปลงเหมือนพืชไร่โดยในระยะเตรียมหลุมปลูกให้ใส่ปุ๋ยหมักคลุกเคล้าให้เข้ากับดินรองก้นหลุมปลูกในอัตราหลุมละ 20-40 กิโลกรัมต่อเมื่อไม่ผลโตแล้วจึงแนะนำให้ใส่รอบๆทรงพุ่มโดยขุดร่องให้รอบแล้วเอาปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมีคลุกให้เข้ากันแล้วใส่ลงไปเ็นร่องรอบๆทรงพุ่มแล้วเอาดินกลบทั้งปริมาณปุ๋ยหมักและ

ปุ๋ยเคมีให้เพิ่มขึ้นตามอายุพืชที่ปลูกโดยปุ๋ยเคมีที่แนะนำให้ใช้คือสูตร 15-15-15 , 8-24-24 , 12-24-12 หรือ 13-13-21(สมชาย,2535)

2. ในพืชผักปุ๋ยหมักนับว่าเป็นปุ๋ยที่มีประโยชน์ต่อสวนผักเป็นอย่างมากยิ่งเพราะว่าช่วยทำให้ดินร่วนซุย พืชผักซึ่งเป็นพืชอายุสั้นและมีระยะรากสั้นแผ่ขยายออกด้านข้างนั้นถ้าปลูกในดินเหนียวจัดรากไม่สามารถแผ่ ออกไปหาอาหารได้ไกลแต่ถ้าปลูกในดินทรายดินก็จะอุ้มน้ำได้น้อยการใส่ปุ๋ยหมักลงไปเพื่อปรับปรุงดินในสวน ผักจะช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ได้อัตราที่แนะนำให้ใช้คือ 1-3 ตัน/ไร่โดยหว่านให้ทั่วแปลงขณะเตรียมดิน แล้วทิ้งไว้ประมาณ 7-15 วันจึงทำการปลูกผักและใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 , 20-10-10 หรือ 15-15-15 อัตรา 30-50 กิโลกรัม/ไร่เพื่อช่วยให้พืชผักเจริญงอกงามได้ดีขึ้นและถ้าเป็นผักกินใบอาจจะมีการเพิ่มเติมปุ๋ย ไนโตรเจนไปด้วยก็ยิ่งดี

3. ในนาข้าวอัตราที่แนะนำ 1-3 ตัน/ไร่ต่อปีโดยหว่านให้ทั่วแปลงขณะเตรียมดินแล้วไถกลบทิ้งไว้ ประมาณ 7-15 วันจึงทำการปลูกข้าวถ้าต้องการผลผลิตเพิ่มขึ้นควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0,18-22-0 หรือ 20-20-0 หรือปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารใกล้เคียงในอัตรา 15-30 กิโลกรัม/ไร่สำหรับดินนาภาคกลางและภาคเหนือ ซึ่งเป็นดินเหนียวและดินร่วนส่วนดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นดินทรายหรือดินร่วนทรายแนะนำให้ใช้ ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือ 18-12-6 ในอัตรา 15-30 กิโลกรัม/ไร่เช่นเดียวกัน

4. ในพืชไร่อัตราที่แนะนำ 1-3 ตัน/ไร่ต่อปีโดยหว่านให้ทั่วแปลงแล้วคราดกลบทิ้งไว้ประมาณ 7-15 วันจึงทำการปลูกพืชต่อไปได้ถ้าต้องการผลผลิตเพิ่มขึ้นควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0, 18-22-0หรือปุ๋ยที่มี ปริมาณธาตุอาหารใกล้เคียงอัตรา 25-30 กิโลกรัม/ไร่สำหรับดินภาคกลางและภาคเหนือส่วนดินภาค ตะวันออกเฉียงเหนือแนะนำให้ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8, 15-15-15 หรือ 18-12-6 ในอัตรา 25-30 กิโลกรัม/ไร่

5. ในไม้ดอกไม้ประดับตลอดจนสนามหญ้าอัตราที่แนะนำ 1-3 ตัน/ไร่โดยใส่ในระยะเตรียมดินหรือ หลังจากปลูกพืชแล้วแล้วทำการพรวนให้ปุ๋ยหมักคลุกเคล้ากับดิน

6. ในไม้กระถางใช้ผสมดินปลูกในอัตราส่วนดิน : ปุ๋ยหมัก : ทรายเท่ากับ 4:3:3 โดยปริมาตร

7. ในการปลูกป่าใช้สำหรับเพาะชำกล้าไม้โดยใช้เป็นส่วนผสมของวัสดุเพาะชำในอัตราส่วนดิน : ทราย : ขี้เถ้ากลบ : ปุ๋ยหมักเท่ากับ 5:2:1:1 โดยปริมาตรคลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากันอย่างทั่วถึงก่อนที่จะ บรรจุลงในภาชนะแล้วนำเมล็ดพันธุ์ไม้หยอดลงไปและกดลงให้ลึกประมาณ 1 นิ้วจากผิวบนของวัสดุเพาะชำ แล้วจึงกลบเมล็ดด้วยวัสดุเพาะชำบางส่วนการปลูกไม้ป่าแนะนำให้ขุดหลุมขนาดกว้างxยาว xลึกเท่ากับ 20x20x20 เซนติเมตรแล้วใส่ปุ๋ยหมักประมาณ 2 กิโลกรัมรองก้นหลุมจากนั้นใช้ดินกลบให้หนาประมาณ 2.5 เซนติเมตรแล้วจึงนำกล้าไม้ปลูกแล้วใช้ดินกลบ

มาตรฐานและคุณค่าทางอาหารของปุ๋ยหมัก

(สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ, มปป.) ปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพดีได้มาตรฐานให้พิจารณา จากเกรดปุ๋ยไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส : โพแทสเซียมไม่ต่ำกว่า 1:1:0.5 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 25-50

อัตราส่วนระหว่างธาตุคาร์บอนต่อไนโตรเจนไม่มากกว่า 20 ต่อ 1 และไม่ควรมีวัสดุเจือปนอื่น ๆ มีความชื้นและสิ่งที่ย่อยได้ไม่มากกว่าร้อยละ 35-40 โดยน้ำหนักมีความเป็นกรดเป็นด่าง 6.0-7.5 และไม่มีความร้อนหลงเหลืออยู่สำหรับคุณค่าทางอาหารพืชของปุ๋ยหมักปุ๋ยหมักที่ผลิตจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรแต่ละชนิดมีคุณค่าอาหารให้แก่พืชแตกต่างกันดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 3คุณค่าทางอาหารพืชที่ได้จากปุ๋ยหมักบางชนิด

ชนิดของปุ๋ยหมัก	% ธาตุอาหารของพืช		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
ปุ๋ยหมักจากขยะเทศบาล	1.52	0.22	0.18
ปุ๋ยหมักจากหญ้าแห้ง	1.23	1.26	0.76
หญ้าหมัก+กระดูกป่น+มูลกระบือ	0.82	1.43	0.59
หญ้าหมัก+กระดูกป่น+มูลโค	2.33	1.78	0.46
หญ้าหมัก+กระดูกป่น+มูลแพะ	1.11	4.04	0.48
หญ้าหมัก+กระดูกป่น+มูลม้า	0.82	2.83	0.33
ปุ๋ยหมักจากใบจามจุรี	1.45	0.19	0.49
ปุ๋ยหมักจากฟางข้าว	0.85	0.11	0.76
ปุ๋ยหมักฟางข้าว+มูลไก่	1.07	0.46	0.94
ปุ๋ยหมักฟางข้าว+มูลโค	1.51	0.26	0.98
ปุ๋ยหมักฟางข้าว+มูลเป็ด	0.91	1.30	0.79
ปุ๋ยหมักจากผักตบชวา	1.43	0.48	0.47
ปุ๋ยหมักผักตบชวา+มูลสุกร	1.85	4.81	0.79
ปุ๋ยอินทรีย์(เทศบาล)ชนิดอ่อน	0.95	3.19	0.91
ปุ๋ยอินทรีย์(เทศบาล)ชนิดปานกลาง	1.34	2.44	1.12
ปุ๋ยอินทรีย์(เทศบาล)ชนิดแรง	1.48	2.96	1.15

ที่มา : สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ (มปป.)

2.3 ใบก้ามปู(จามจรี)



รูปที่ 2 ต้นก้ามปู(จามจรี)

ที่มา: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2557)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Samaneasaman (Jacq.) Merr.*

ชื่อสามัญ : จามจรี

ชื่อทางการค้า : Eastindian walnut, Raintree.

ชื่อพื้นเมือง : ก้ามกราม, ก้ามกุ้ง, ก้ามปู, จามจรี, (ภาคกลาง) ฉำฉา, ลัง, สารสา, สำสา (ภาคเหนือ), ตืดตู (ตาก)

จามจรี เป็นพันธุ์ไม้ที่รู้จักกันทั่วไป อาจพบเห็นได้ตามริมถนน วัด หรือสถานที่ราชการต่างๆ เข้าใจว่า มิสเตอร์ เอช สเลด (Mr. H. Slade.) อธิบดีกรมป่าไม้คนแรกได้นำพันธุ์จากประเทศพม่ามาปลูกเป็นครั้งแรกที่ทำการป่าไม้เขตเชียงใหม่ ประมาณปี พ.ศ. 2443 ต่อมาจึงได้นำไปปลูกตามถนนกรุงเทพฯ และจังหวัดอื่นๆ อย่างแพร่หลายเนื่องจากเป็นไม้โตเร็วเรือนยอดแผ่กว้างให้ร่มเงาเป็นอย่างดี ทางภาคเหนือนิยมปลูกเลี้ยงครั้ง อาจกล่าวได้ว่าวัตถุประสงค์ของการนำเข้ามาปลูกจามจรีเข้ามาในประเทศตั้งแต่เดิมนั้นมาในลักษณะไม้ประดับ และให้ร่มตลอดจนปลูกเพื่อใช้เลี้ยงครั้งเท่านั้น ผู้ปลูกมิได้มุ่งหวังที่จะใช้เนื้อไม้ชนิดนี้ไปเป็นประโยชน์ในด้านการค้าเลยทั้งนี้เนื่องจากไม้จามจรีเป็นไม้ไม่สู้แข็ง ฝุง่าย จึงไม่มีผู้นิยมใช้ในการก่อสร้าง เพราะในขณะนั้น ประเทศไทย ยังมีไม้ที่มีคุณภาพดีกว่าอยู่มากมายทั้งที่ความจริงตลาดต่างประเทศต้องการเนื้อไม้จามจรีนานแล้ว เช่น ฮองกง ซึ่งสั่งซื้อโดยตรงจากประเทศฟิลิปปินส์ ครั้นเมื่อเกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 ต้นจามจรีในฟิลิปปินส์จะมีสะเก็ดระเบิดของกระสุนลูกปืนอยู่ตามลำต้นไม้เป็นจำนวนมาก ประเทศผู้รับซื้อจึงหันมาซื้อจากไทยซึ่งเป็นเวลาเดียวกับที่ราคาครั้งในเมืองไทยประสบภาวะปัญหาหาค่าต่ำลง ดังนั้นเมื่อเนื้อไม้สามารถขายได้ราคาดีกว่าประกอบกับความต้องการที่จะเปลี่ยนชนิดพืชเศรษฐกิจไปเป็นพืชอื่น ชาวสวนครั้งทางภาคเหนือของไทยจึงตัดฟันไม้จามจรีลงเพื่อขายเนื้อไม้ในราคาไม้ท่อน ซึ่งราคาดีกว่า จึงพบว่าพื้นที่สวนจามจรีเพื่อการเลี้ยงครั้งทางภาคเหนือได้ลดลงมาก จนเหลือเพียงเล็กน้อยในปัจจุบันทั้งที่ความต้องการใช้เนื้อไม้จามจรีเพื่อการแกะสลักในประเทศไทยได้เพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับ สาเหตุหนึ่งเนื่องจาก การขาดแคลนไม้สักในการแกะสลัก

และไม้สักมีราคาแพง ผู้ผลิตจึงหันมาใช้ไม้จามจรีซึ่งสามารถหาได้ในชนบท และราคาถูกกว่าไม้สักมาก ไม้จามจรียังมีสีเขียวเหมาะในการทดแทนไม้สักในอุตสาหกรรมไม้แกะสลัก (ทะนุพงศ์, 2557)

จากรายงานทางวิชาการและรายงานศึกษาผลวิจัยเกี่ยวกับไม้จามจรีทำให้ทราบว่าไม้จามจรีนั้นสามารถใช้ประโยชน์ได้หลายด้านทั้งเป็นเนื้อไม้ เป็นพืชอาหารสัตว์และปรับปรุงสภาพดินให้ดีขึ้น เป็นต้น ซึ่งนอกเหนือจากใช้ประโยชน์ตรงการเลี้ยงสัตว์ แต่การปลูกสร้างสวนป่าไม้จามจรีในประเทศไทยเพื่อใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้โดยตรงยังไม่มี มีเพียงเพื่อการเลี้ยงสัตว์ดังกล่าว แต่ก็มีเพียงน้อยนิดเมื่อเทียบกับสวนป่าไม้อื่น ๆ ดังนั้นกรมป่าไม้จึงได้มีนโยบาย ส่งเสริมให้ ประชาชนปลูกไม้จามจรี ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จากไม้เนื้อแข็งประเภชชนิดนี้

ลักษณะทั่วไป

จามจรีเป็นพืชตระกูลถั่ว (Family Leguminosae) อนุวงศ์สะตอ (Sub-Family Mimosaceae) มีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Samanea saman* JacqMerr. ส่วนชื่อที่เป็นที่รู้จักในประเทศไทยได้แก่ จามจรี ก้ามกลาม จามจรีแดง ก้ามปู ก้ามกุ่ม (ไทย) ฉำฉา สารสา สำลา ตืดตู ลัง (พายุพ) ในภาษาอังกฤษชื่อที่เรียกกันแพร่หลาย คือ Rain tree ซึ่งน่าจะมาจากนิสัยของต้นไม้ชนิดนี้โตเร็วผิวกิ่งกับต้นไม้อื่น ๆ คือ เมื่อฤดูฝนผ่านไปครั้งหนึ่งต้นไม้ชนิดนี้โตเร็วผิวกิ่งกับต้นไม้อื่น ๆ คือ เมื่อฤดูฝนผ่านไปครั้งหนึ่งต้นไม้จะโตขึ้นอย่างสังเกตเห็นได้ชัด จามจรีเป็นไม้ผลัดใบโตเร็วต่างประเทศ เรือนยอดแผ่กว้างคล้ายรูปร่มเรือนยอดสูงประมาณ 40 ฟุต สูง 20 – 30 เมตร เปลือกสีดำ แตกและร่อนลักษณะเนื้อไม้มีลวดลายสวยงาม แก่นสีดำ แตกและร่อนลักษณะเนื้อไม้มีลวดลายสวยงาม แก่นสีดำคล้ายคล้ายมะม่วงป่าหรือวอลนัท เมื่อนำมาตากแห้งจะขึ้นเงาเป็นมันแวววาวนับเป็นพรรณไม้ที่มีลักษณะสวยงามตามธรรมชาติ กิ่งของไม้มีความแข็งแรงเท่าเทียมไม้สมพง แต่มีลักษณะพิเศษคือมีก้านดัดงอ (bending strenght) สูงมาก และความชื้นในเนื้อไม้สูงทั้งต้นของจามจรีมีสารพวกแอลคาลอยด์ (alkaloid) ชื่อพิธิโคลโลไบ (piththecolobine) ที่มีพิษใช้เป็นยาสลบ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

รากและลำต้น รากจามจรีมีระบบเป็นรากแก้ว และแตกรากแขนงออกด้านข้าง รากแขนงมักแทงออกตามแนวอนขนานกับผิวดินในระดับตื้นที่อาจยาวได้มากกว่า 10 เมตร เพื่อเป็นฐานพยุงลำต้นที่มีลักษณะทรงพุ่มกว้างใหญ่ลำต้นมี ลักษณะค่อนข้างกลม ไม่สมมาตร แตกกิ่งในระดับต่ำประมาณ 3-5 เมตร กิ่งประกอบด้วยกิ่งหลัก และกิ่งแขนง เปลือกลำต้นของต้นอ่อนมีสีเทา เมื่อต้นแก่จะมีสีดำเป็นแผ่นสะเก็ด กิ่งอ่อนมีสีเทา กิ่งแก่มีสีน้ำตาล

ใบ ใบมีลักษณะเป็นใบประกอบแบบขนนก โคนใบเล็ก ปลายใบมนกว้าง ประกอบด้วยก้านใบหลัก และก้านใบย่อย โดยก้านใบหลักจะแทงออกบริเวณปลายกิ่ง เรียงสลับข้างกัน ก้านใบหลัก 1 ก้าน มีก้านใบย่อยประมาณ 4-6 คู่ แต่ละคู่อยู่ตรงข้ามกันบนก้านใบ ก้านใบแต่ละคู่ มีจำนวนใบย่อยแตกต่างกัน ก้านคู่แรกจะมีจำนวนใบย่อยน้อยที่สุด 2-3 คู่ใบย่อย ส่วนก้านใบย่อยคู่ที่ 3-5 จะมีใบย่อยประมาณ 5-6 คู่ ใบอ่อนมีสี

เขียวอ่อน ใบแก่มีสีเขียวเข้ม สีเหลือง และสีน้ำตาลตามลำดับจนถึงระยะร่วงของใบ ใบจะแตกออกบริเวณกิ่งแขนงบริเวณปลายยอด ไม่พบใบที่กิ่งหลัก

ดอก ดอกจามจรีเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ที่มีดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียในต้นเดียวกัน ดอกออกเป็นช่อแทงออกบริเวณปลายกิ่งเหนือซอกใบ มีก้านช่อดอกยาว กลีบดอกสั้นเล็กสีเหลือง เมื่อดอกบานจะแตกก้านเกสรออกมาให้เห็น เป็นสีสวยงาม ประกอบด้วยเกสรตัวผู้ที่เป็นเส้นยาวจำนวนมาก เมื่อดอกบานเกสรจะมีสีสีขาว และเมื่อแก่ปลายเกสรจะมีสีชมพูสวยงาม

ผลหรือฝัก ผลมีลักษณะเป็นฝัก รูปทรงแบนยาว คล้ายฝักถั่ว ฝักอ่อนมีสีเขียว ฝักแก่มีสีน้ำตาลจนถึงดำเมื่อฝักสุก ฝักแก่กว้างประมาณ 3-5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 10-15 เซนติเมตร ขอบฝักเป็นแนวตรงเสมอกัน และมีเส้นสีเหลืองตามขอบ ร่องฝักนูนบริเวณที่มีเมล็ด และถูกหุ้มด้วยเนื้อผลสีน้ำตาล และช่วงระหว่างเมล็ดเป็นร่องที่ประกอบด้วยเนื้อสีน้ำตาลเช่นกัน เนื้อผลจามจรีมีรสหอม และหวานมาก สามารถนำมารับประทานได้

ประโยชน์จามจรี

1. เนื้อไม้ ใช้นำมาแปรรูปเป็นไม้ก่อสร้างบ้าน ไม้ปูพื้น ไม้ฝ้า ไม้ผนัง คาน ขอบหน้าต่าง หน้าต่าง บานประตู และที่สำคัญนิยมใช้ทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ได้หลายชนิด เนื่องจากมีลายไม้ที่สวยงาม และเนื้อไม้แข็งแรง เช่น ทำโต๊ะ เก้าอี้ ตู้เสื้อผ้า เป็นต้น รวมถึงงานแกะสลักประเภทต่างๆ เนื่องจากมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ เมื่อขัดจะขึ้นเงามันงามเนื้อไม้ จามจรีวงนอกจะมีสีขาวเหลือง ด้านในที่เป็นแก่นมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ เป็นลายต่างสวยงาม เนื้อไม้มีความแข็งประมาณ 135 กิโลกรัม มีค่าโมดูลัสแห่งการแตกร้าวประมาณ 616 กก./ตร.ซม. น้อยกว่าไม้กะบากที่มีค่า 650 กก./ตร.ซม. และเนื้อไม้จามจรีมีความเหนียวเพียง 1.82 กก.-เมตร น้อยกว่าไม้กะบากที่มีค่า 3.57 กก.-เมตร

2. ต้นจามจรีมีทรงพุ่มกว้าง ใบดก ให้ร่มเงาได้ดีมาก จึงนิยมปลูกเพื่อให้ร่มเงาตามหัวไร่ปลายนา ข้างถนนสำหรับคนเดินทาง สถานที่ราชการสำหรับประชาชน รวมถึงปลูกเป็นไม้ประดับด้วยการตัดแต่งไม้ให้มีลำต้นสูง และแตกกิ่งยาวมากนัย นอกจากนั้น ยังใช้เป็นไม้เกาของเฟิร์น และกล้วยไม้ได้ด้วย

3. กิ่งอ่อนของต้นจามจรีมีเยื่อเปลือกอ่อนที่เป็นอาหารของครั้ง จึงนิยมปลูกสำหรับปล่อยเลี้ยงครั้ง ซึ่งเป็นสัตว์เศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีราคาสูง เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศเป็นอย่างมาก ต้นจามจรีที่นิยมใช้เลี้ยงครั้งจะเป็นชนิดดอกสีชมพู เปลือกสีดำ มีใบเขียวเข้ม ชนิดนี้ครั้งจะจับได้ดี และครั้งมีคุณภาพดี เมื่อเก็บครั้งในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม จะให้คุณภาพในชั้น A และ B เป็นส่วนใหญ่ ผลิตรครั้งได้ 5-10 กิโลกรัม/ต้น ที่อายุต้นประมาณ 6 ปี หากต้นมีตั้งแต่ 10 ปี อาจได้มากกว่า 20-50 กิโลกรัม/ต้น ส่วนชนิดอื่นก็สามารถใช้เลี้ยงได้เช่นกัน แต่อาจมีผลผลิตที่ต่ำกว่าเล็กน้อย

4. เนื่องจากต้นจามจรีเป็นพืชในตระกูลถั่ว ใบมีสารอาหารหลายชนิดจึงนิยมนำมาเป็นอาหารสัตว์ เช่น วัว ควาย สุกร แพะ แกะ เป็นต้น นอกจากนั้น ยังใช้ร่วมกับฝักแก่สำหรับเป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากฝักมีรสหวานเป็นที่ชอบของสัตว์บางชนิด เช่น โค กระบือ

5. ฝักแก่ สามารถนำมาหมักเป็นเหล้าหรือผลิตแอลกอฮอล์ได้ โดยฝักแก่ที่มีขนาดใหญ่ 100 กิโลกรัม สามารถผลิตแอลกอฮอล์ได้มากกว่า 11 ลิตร

6. ฝักแก่ นำเอาเมล็ด และเปลือกออก เหลือเฉพาะเนื้อฝักใช้รับประทานเป็นอาหาร ให้รสหอมหวาน มาก รวมถึงนำมาต้มหรือซงเป็นชาดื่มก็ได้

คุณค่าทางอาหารของฝัก และเมล็ดแก่

วัตถุดิบ

– ฝักไม่มีเมล็ด 81.51%

– เมล็ด 86.50%

เถา

– ฝักไม่มีเมล็ด 4.01%

– เมล็ด 4.30%

เส้นใย

– ฝักไม่มีเมล็ด 9.43%

– เมล็ด 14.00%

โปรตีน

– ฝักไม่มีเมล็ด 9.64%

– เมล็ด 31.6%

7. มีการศึกษาพบสารพิธิโคโลไบ ในกลุ่มของสารอัลคาลอยด์ ที่พบมากในเปลือก แก่น ใบเปลือกฝัก และเมล็ด เมื่อนำมาสกัดจะได้ฤทธิ์ทำลาย และกดปลายประสาท ใช้ทำยาสลบ

8. ใบที่ร่วงจากต้นจามจุรี หากกวาดกองรวมกันจะได้จำนวนมาก นำมาใช้ประโยชน์ทำเป็นปุ๋ยหมัก หรือนำไปโรยใต้ต้นไม้ รอยตามไร่ นา ช่วยเป็นปุ๋ยแก่พืชได้

9. ลำต้น และกิ่ง ใช้ทำฟืนให้พลังงานสำหรับหุงหาอาหารในครัวเรือน(เปริยวจันทร์,2553)

การกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติ

จามจรีเป็นไม้ต่างถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศแถบอเมริกากลาง ทวีปอเมริกาใต้ เช่น กัวเตมาลา เปรู โบลิเวีย บราซิล รวมทั้งในหมู่เกาะอินดิสตะวันตก และในแถบยุโรป ปัจจุบันได้มีการนำไปปลูกกันอย่างแพร่หลายในประเทศโซนร้อนเกือบทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วย

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

จามจรีสามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนที่มีฝนตกชุกปานกลาง ถึงฝนตกหนักตลอดปีเป็นต้นไม้ที่ชอบน้ำ และความชุ่มชื้น เช่นในหมู่เกาะอินดิสตะวันตก ฟิลิปปินส์ พม่า มาเลเซีย และไทย

การขยายพันธุ์

ปัจจุบันจามจรีสามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ด ซึ่งผลของจามจรีนั้นจะแก่ในช่วงฤดูหนาว ระหว่างเดือนตุลาคม – มกราคม ซึ่งมีการเก็บเมล็ดกันมากในช่วงนี้ในบริเวณที่พบจามจรี โดยทั่วไป สำหรับแหล่งเมล็ดพันธุ์จามจรีของกรมป่าไม้ คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เนื่องจากมีต้นจามจรีอยู่มาก

2.4 ใบมะขาม



รูปที่ 3 มะขาม

ที่มา:สุภฏารัตน์ สุธีพรวิโรจน์(2553)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tamarindusindica* L.

ชื่อสามัญ : Tamarind, Indian date

วงศ์ : Leguminosae–Caesalpinioideae

มะขาม เป็นไม้เขตร้อน มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาแถบประเทศซูดาน ต่อมามีการนำเข้ามาในประเทศไทยแถบเขตร้อนของเอเชียและประเทศแถบลาตินอเมริกา และในปัจจุบันมีมากในเม็กซิโก

ลักษณะทาง พฤกษศาสตร์

มะขามเป็นพืชตระกูลถั่วชนิดหนึ่ง เป็นไม้ต้น สูงประมาณ 15-25 เมตร ลำต้นขรุขระ เปลือกต้นสีเทาเกือบดำ แตกกิ่งก้านมากมาย (ดวงจันทร์ เกรียงสุวรรณ,2544)

ใบ ประกอบมีใบย่อย 10-15 คู่เรียงแบบขนนกเรียงสลับใบย่อยรูปขอบขนาน กว้าง 5-8 มม. ยาว 1-1.5 ซม. โคนใบและปลายใบมน

ดอก เป็นช่อที่ซอกใบ กลีบดอกสีเหลือง มีลายม่วงแดง ดอกออกที่ปลายกิ่ง

ผล เป็นฝักสีน้ำตาลหรือน้ำตาลอมเทา รูปฝักเมื่อยังอ่อนจะแบนยาว เมื่อฝักค่อนข้างยาว เนื้อแข็งฉ่ำน้ำ เป็นสีขาวนวลอมเขียว และเปลือกจะติดแน่นกับเนื้อ ฝักเมื่อแก่จัดมากๆ เนื้อในฝักจะฝ่อไม่ติดกับเปลือก เนื้อจะนิ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเรียกว่ามะขามเปียกมีทั้งรสหวานและเปรี้ยว ช่วงนี้เปลือกฝักจะเปราะและแตกง่าย ขนาดฝักเมื่อโตเต็มที่กว้าง

มะขาม มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Tamarindusindica* L มะขามเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง มีกิ่งก้านสาขาอยู่จำนวนมาก ซึ่งในประเทศไทยของเรานิยมปลูกมะขามกันมากในจังหวัดจังหวัดเพชรบูรณ์ 'ที่เขาเรียกกันว่า เพชรบูรณ์เมืองมะขามหวานนั่นเอง ซึ่งมะขามมีประโยชน์แทบจะทุกส่วนไม่ว่าจะเป็น ราก ลำต้น ใบ ผล เมล็ด เปลือก โดยส่วนใหญ่จะนำมาบริโภค กันและ ทำประโยชน์จากเนื้อไม้ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ เนื่องจากมะขามเป็นไม้ยืนต้นมะขามในไทยมีสองชนิดคือมะขามเปรี้ยวและมะขามหวาน โดยมะขามหวานมีหลายพันธุ์ เช่น พันธุ์น้ำผึ้ง อินทผลัม หมิ่นจง สีทอง โดยเรามักจะนิยมบริโภคผลมะขามกัน นอกจากเราจะรับประทานสดแล้วยังนำมาทำเป็นส่วนประกอบของเครื่องปรุงอาหารอีกด้วยไม่ใช่แค่ผลเท่านั้นที่เรามักบริโภคกัน ใบอ่อนของมะขามก็นิยมนำมาปรุงรสอาหาร เช่น แกงยอดมะขามอ่อนนอกจากบริโภคก็ยังมีสรรพคุณในการรักษาโรคอีกด้วย

ประโยชน์ของมะขาม

โดย ผลหรือเนื้อในฝักของมะขามจะช่วยในเรื่องของการแก้อาการท้องผูก เป็นยาระบายอ่อนๆ ยาถ่าย ขับเสมหะ แก้อาการกระหายน้ำ และใช้เป็นยาสวนล้างท้องช่วยขับสารพิษในร่างกาย ใบมะขามมีทั้งใบสดและใบแก่ โดยใช้เป็นยาถ่าย ยาระบายท้อง ขับลมในลำไส้ แก้อาการไอเป็นหวัด แก้อาการโรคลมพิษ ขับเสมหะ ใช้น้ำคั้น

หยอดตา รักษาเยื่อตาอักเสบตามัว ช่วยพอกโลหิต ขับเหงื่อออก และในโบราณยังมีความเชื่อเอามาอาบหลัง คลอดช่วยให้สะอาดและฟื้นฟูสุขภาพของคุณแม่ที่อยู่เดือนเพื่อที่จะได้หายเร็วขึ้น เมล็ดใช้ แก้อาการท้องผูก เป็นยาระบาย ถ่ายพยาธิไส้เดือนตัวกลมในลำไส้ พยาธิเส้นด้าย ขับเสมหะ แก้ไอ กระจายน้ำ เป็นยาสวนล้าง ท้องในส่วนของ ดอกสดใช้เป็น ยาแก้โรคความดันโลหิต ฝักมะขามดิบใช้พอกเลือด ในส่วนรากจะใช้ สะมา ผลได้ดีและช่วยฆ่าเชื้อ เริม ฝักในมดลูกได้ จะเห็นได้ว่าแค่มะขาม 1 ฝักก็ช่วยในการรักษาโรคได้มากมาย เพราะเนื่องจากในมะขามมีสารทางเคมีโดยใน ผลจะมีสารจำพวก Alcohols, Aldehydes; Citric acid Ketones, Vitamin B1, Essential Oil, Enzyme. / ใบ มะ ขาม มี สาร Alcohols, phenolic esters and ethers. Sambubiose, Carboxylic acid, Oxalic acid/ ส่วน เมล็ด มี Phosphatidylcholine, Proteins Glutelin, Albumin, Prolamine, Lectin และสารอาหารหลักจำพวก วิตามินเอและวิตามินซีสูง และยังมี โพรตีน คาร์โบไฮเดรต แคลเซียม และฟอสฟอรัส มะขามเปียกมีสารกรดอินทรีย์ เช่น กรดซกรด กรดทาทริก กรดมา ลิก มีสารพวกกัม (gum) และเพคติน (pectin) ซึ่งร่างกายของเรามีความจำเป็นต่อการเสริมสร้างระบบการ ทำงานของร่างกาย(เดชา ศิริภัทร, 2535)

มะขามจัดได้ว่าเป็นผลไม้ทางเศรษฐกิจที่มีการนำมาแปรรูปต่างๆสร้างอาชีพและรายได้ให้กับเกษตรกร มากมายและนอกจากนั้น ยังเหมาะแก่ท่านที่มีโรคภูมิแพ้โดย เฉพาะปัญหาระบบขับถ่าย ลำไส้ เพราะมะขามมี สรรพคุณโดยตรงในเรื่องของการรักษาโรคอย่างตรงจุด

มะขามใช้ทำอาหารได้หลายส่วน ทั้งใบอ่อน ฝักอ่อน ฝักแก่ และเมล็ดก็นำมาคั่วรับประทานได้ มะขามเปียกที่ทำจากมะขามฝักแก่เป็นเครื่องปรุงรสเปรี้ยวที่สำคัญในอาหารไทย ทั้งแกงส้ม ต้มส้ม ไข่ลูกเขย น้ำปลาหวาน ยอดและใบมะขามอ่อนนำไปยำหรือใส่ในต้มเพื่อเพิ่มรสเปรี้ยว และยังใช้ทำขนมได้อีกหลายชนิด เช่น มะขามแช่อิ่ม มะขามแก้ว มะขามคลุก มะขามกวน เป็นต้น

ยอดอ่อนและฝักอ่อนมีวิตามิน เอ มาก มะขามเปียกรสเปรี้ยว ทำให้ชุ่มคอ ลดความร้อนของร่างกายได้ ดี เนื้อในฝักมะขามที่แก่จัด เรียกว่า "มะขามเปียก" มะขามเปียกอุดมด้วยกรดอินทรีย์ อาทิ กรดซิตริก (Citric Acid) กรดทาร์ทาริก(Tartaric Acid) หรือกรดมาลิก(Malic Acid) เป็นต้น มีคุณสมบัติชำระล้างความสกปรก รุกรู ขุมขน คราบไขมันบนผิวหนังได้ดี

มะขามจัดได้ว่าเป็นผลไม้ทางเศรษฐกิจที่มีการนำมาแปรรูปต่างๆสร้างอาชีพและรายได้ให้กับเกษตรกร มากมายและนอกจากนั้น ยังเหมาะแก่ท่านที่มีโรคภูมิแพ้โดย เฉพาะปัญหาระบบขับถ่าย ลำไส้ เพราะมะขามมี สรรพคุณโดยตรงในเรื่องของการรักษาโรคอย่างตรงจุด

สารเคมี

ใบ มี Alcohols, phenolic esters and ethers. Sambubiose, Carboxylic acid, Oxalic acid

ดอก มี Oxoglutaric acid, Glyoxalic acid , Oxaloacetic acid

ผล มี Alcohols, Aldehydes; Citric acid Ketones, Vitamin B1, Essential Oil, Enzyme.

เมล็ด มี Phosphatidylcholine, Proteins Glutelin, Albumin, Prolamine, Lectin

2.5 ใบชี้เหล็ก



รูปที่ 4 ชี้เหล็ก

ที่มา:

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cassia siamea* (Lamk.) Irwin et Barneby

ชื่อวงศ์ : Fabaceae (Leguminosae)

ชื่อพ้อง : *Cassia florida* Vahl, *Cassia siamea* Lam.

ชื่ออังกฤษ : Cassod tree, Siamese senna, Thai copperpod, Siamese cassia

ชื่อท้องถิ่น : ชี้เหล็กแก่น, ชี้เหล็กบ้าน, ชี้เหล็กหลวง, ชี้เหล็กใหญ่, ผักจี้ลี้, แมะชี้เหละพะโตะ, ยะหา

ชี้เหล็ก เดิมเป็นไม้ในบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นับจากหมู่เกาะต่างๆ ของประเทศอินโดนีเซียไปจนกระทั่งถึงประเทศศรีลังกา ต่อมา มีผู้นำเอาไม้ชี้เหล็กไปปลูกในบริเวณต่างๆ สำหรับในประเทศไทยเราจะพบไม้ชี้เหล็กในแทบทุกจังหวัด ไม่ว่าจะเป็น ภาคเหนือ, ภาคกลาง, ภาคใต้ ชาวบ้านนิยมปลูกไม้ชี้เหล็กเป็นไม้ให้ร่มและเป็นไม้ประดับ ขึ้นได้ในดินร่วนปนทรายที่มีการระบายน้ำดี (เดชา ศิริภัทร, 2536)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้นชี้เหล็กเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงปานกลาง ผลัดใบ สูงประมาณ 8-15 เมตร ลำต้นมักคดงอเป็นปุ่ม เปลือกสีเทาถึงสีน้ำตาลดำ ยอดอ่อนสีแดงเรื่อๆ ใบประกอบเป็นแบบขนนก เรียงสลับกัน มีใบย่อย 5-12 คู่ ปลายสุดมีใบเดี่ยว ใบย่อยรูปขอบขนานด้านบนกลี้ยง ดอกช่อสีเหลืองอยู่ตามปลายกิ่ง ดอกจะบานจากโคนช่อ

ไปยังปลายข้อ กลีบเลี้ยงมี 3-4 กลีบ กลีบดอกมี 5 กลีบ เกสรตัวผู้ 10 อัน ผลเป็นฝักแบนยาวมีสีคล้ำ เมล็ดรูปไข่ยาวแบนสีน้ำตาลอ่อนเรียงตามขวางมี 20-30 เมล็ด เนื้อไม้มีสีน้ำตาลแก่เกือบดำ

ส่วนของดอกและใบชี้เหล็กใช้เป็นอาหารในหลายประเทศ เช่น ไทย พม่า อินเดีย และมาเลเซีย เป็นต้น ในตำราการแพทย์แผนไทยได้มีการบันทึกประโยชน์ของชี้เหล็กในหลายด้าน เช่น ใช้แก้อาการท้องผูก ใช้แก้อาการนอนไม่หลับ ใช้ทำความสะอาดเส้นผม ทำให้ผมชุ่มชื้นเป็นเงางาม ไม่มีรังแค ช่วยเจริญอาหาร บำรุงน้ำดี และบำรุงโลหิต เป็นต้น

การปลูก

เพาะเมล็ดจนงอกใบจริง 3-5 ใบ แล้วย้ายปลูกในหลุมที่เตรียมไว้ ก่อนปลูกควรใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักรองกันหลุมก่อน รดน้ำให้ชุ่มทันที

การขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์ใช้เมล็ด

ลักษณะทางวิทยาศาสตร์

ในปี พ.ศ. 2485 ศาสตราจารย์ นพ.อวย เกตุสิงห์ ได้ศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของต้นชี้เหล็ก พบว่าใบและดอกชี้เหล็กทำให้เกิดอาการง่วงซึมและมีพิษน้อยกว่าสมุนไพรรชนิดอื่นๆ ที่ได้ศึกษา ต่อมาจึงมีผู้ศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดใบชี้เหล็กอีกครั้งโดยใช้แอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย พบว่าสารสกัดนี้มีฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง เพิ่มความตึงตัวของกล้ามเนื้อเรียบ และมีฤทธิ์ขับปัสสาวะ จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2513 คณะนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยนอตติงแฮม ประเทศอังกฤษได้รายงานว่าสามารถสกัดสารชนิดใหม่จากใบชี้เหล็กได้ โดยตั้งชื่อว่าบาราคอล (barakol) (สสส.,2556)

คุณค่าทางอาหาร

ดอกตูมและใบอ่อนของชี้เหล็กมีรสขม ต้องคั้นน้ำทิ้งหลาย ๆ ครั้งก่อนจึงเอามาปรุงอาหารได้ นิยมนำมาทำแกงกะทิ หรือทำเป็นผักจิ้มจะช่วยระบายท้องได้ดีทั้งดอกตูมและใบอ่อนมีสารอาหารหลายอย่างคือ วิตามิน เอ และวิตามินซี ค่อนข้างสูงในดอกมีมากกว่าใบเอาใบชี้เหล็กมาบ่มรวมกับผลไม้จะช่วยทำให้ผลไม้สุกเร็วขึ้น

ประโยชน์ของชี้เหล็ก

- การใช้ประโยชน์ทางด้านเนื้อไม้ แปรรูปใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือน เช่น เสา รอด ตง เครื่องเรือนอย่างดี, เป็นฟืนให้ความร้อน 4,441 แคลอรี/กรัม ถ้าเป็นถ่านให้ความร้อนสูง 6,713 - 7,036 แคลอรี/กรัม

- การใช้ประโยชน์ทางด้านนิเวศน์ ปลูกเป็นพรรณไม้ปรับปรุงดินเนื่องจากใบมีธาตุไนโตรเจนสูงช่วยปกคลุมดินและความชื้นได้ดี เป็นพรรณไม้ที่นิยมปลูกเป็นป่าอนุรักษ์ในที่ที่มีความชื้นปานกลาง - สูง

- การใช้ประโยชน์ทางด้านโภชนาการ ดอกและดอกอ่อนใช้รับประทานได้ ใช้ทำแกงชี้เหล็กได้ (รุ่งระวี, 2555)

การใช้ประโยชน์ทางด้านสมุนไพร

- ดอก รักษาโรคเส้นประสาท นอนไม่หลับ ทำให้หลับสบาย รักษาโรคหืด รักษาโรคโลหิตพิการ ผายธาตุ รักษารังแค ขับพยาธิ
- ราก รักษาไข้ รักษาโรคเหน็บชา ทาแก้เส้นอัมพฤกษ์ให้หายอ่อน แก้ฟกช้ำ แก้ไข้บำรุงธาตุ ใช้ผัดสำแดง
- ลำต้นและกิ่ง เป็นยาระบาย รักษาโรคผิวหนัง แก้โรคกระษัย แก้นิว ขับปัสสาวะ ขับระดูขาว
- ทั้งต้น แก้กระษัย ดับพิษไข้ แก้พิษเสมหะ รักษาโรคหนองใน รักษาอาการตัวเหลือง เป็นยาระบายบำรุงน้ำดี ทำให้เส้นเอ็นหย่อน
- เปลือกต้น รักษาโรคริดสีดวงทวาร โรคหืด แก้กระษัยใช้เป็นยาระบาย
- กระจี้ รสขมเผื่อน แก้ร้อนกระสับกระส่าย บำรุงโลหิต คุมกำเนิด
- ใบ รักษาโรคบิด รักษาโรคเบาหวาน แก้ร้อนใน รักษาฝีมะม่วง รักษาโรคเหน็บชา ลดความดันโลหิตสูง ขับพยาธิ เป็นยาระบาย รักษาอาการ นอนไม่หลับ
- ฝัก แก้พิษไข้เพื่อน้ำดี พิษไข้เพื่อเสมหะ แก้ลมขึ้นเบื้องสูง เบื้องบน โลหิตขึ้นเบื้องบน ทำให้ระส่ำระสายในท้อง
- เปลือกฝัก แก้เส้นเอ็นพิการ
- ใบแก้ ใช้ทำปุ๋ยหมัก

2.6 การเจริญเติบโตและคุณภาพของดอกดาวเรือง

ดาวเรืองมีหลายพันธุ์ แต่ที่รู้จักคุ้นเคยและอยู่ในความนิยมมีเพียง 2 ชนิด นั่นคือ ดาวเรืองต้นสูง-ดอกใหญ่ และดาวเรืองต้นเตี้ย-ดอกเล็ก สีเส้นที่โดดเด่นก็มีตั้งแต่สีขาวนวล เหลืองอ่อน เหลือง เหลืองทอง สีส้มและสีแดงก็มีคະ สามารถปลูกเลี้ยงและออกดอกได้ตลอดปี เพียงแต่จะโตช้าหรือโตเร็วเท่านั้น ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ คือถ้าปลูกในช่วงฤดูหนาว ประมาณเดือนตุลาคมถึงมีนาคม ดาวเรืองจะออกดอกมากในช่วงนี้ แต่ถ้าปลูกในช่วงฤดูร้อน จะออกดอกช้า บางต้นไม่ให้ดอกเลยคະ ทั้งนี้เพราะในช่วงหน้าร้อนดาวเรืองจะเจริญเติบโตทางต้น จึงทำให้ต้นสูงมากจนต้นอาจจะล้มได้ จึงต้องไถยดินสุ่มโคนต้น ประคองไม่ให้ต้นล้ม

ดาวเรืองเป็นพืชล้มลุก ใช้เวลาเพียง 60-65 วันนับจากเพาะเมล็ดถึงตัดดอกขาย มีต้องการแสงแดดจัด จึงต้องปลูกกลางแจ้งให้ได้รับแสงแดดโดยตรง อย่างน้อยวันละ 6 ชั่วโมง พื้นที่ปลูกไม่ควรปลูกซ้ำที่เดิม ควรจะหาพืชอื่นปลูกสลับ แล้วจึงเวียนกลับมาปลูกดาวเรืองใหม่ ดาวเรืองสามารถเจริญเติบโตได้ในดินแทบทุกชนิด แต่ถ้าจะให้ได้ดีดาวเรืองที่มีพุ่มต้นสมบูรณ์ ดอกใหญ่และมีคุณภาพดี ดินควรจะมืธาตุอาหารครบถ้วนในปริมาณที่เพียงพอ มีการระบายน้ำดีก็ก้เก็บความชื้นไว้พอควร ความเป็นกรดต่างประมาณ 6.5 หรืออาจจะปลูกแซมกับพืชชนิดอื่นก็ได้เช่นกันโดยเฉพาะปลูกแซมกับแปลงผักเพราะต้นทั้งดอกและใบของดาวเรืองมีกลิ่นฉุน ที่ช่วยขับไล่แมลงศัตรูพืชได้เป็นอย่างดีทีเดียว

การทำให้ออกดอกดาวเรืองมีราคาดีนั้น ก่อนตัดประมาณ 2-3 วันให้เกษตรกรใช้น้ำตาลทรายผสมน้ำ ฉีดพ่นไปที่ต้นและใบ เพื่อบำรุงให้ก้านดอกคงทนแข็งแรง ส่วนการรดน้ำแนะนำให้รดเฉพาะบริเวณใบและโคนต้น อย่าให้น้ำถูกส่วนดอก เพราะดอกดาวเรืองจะอมน้ำ เป็นเหตุให้ก้านดอกหักและเน่าเร็ว สำหรับการตัดดอกนั้น ควรเลือกตัดให้ชิดกับโคนกิ่งมากที่สุดและเลือกดอกที่มีกลีบตรงกลางยังมีสีเขียวอยู่ซึ่งวิธีนี้จะได้ออกดอกยาว และสามารถเก็บไว้ได้นานหลายวัน เพียงเท่านี้เกษตรกรก็จะได้ออกดาวเรืองที่มีคุณภาพ เพิ่มมูลค่าในช่วงที่ได้รับความนิยมมากโดยเฉพาะในช่วงประเพณีการทำให้ออกดาวเรืองมีราคาดีนั้น ก่อนตัดประมาณ 2-3 วันให้เกษตรกรใช้น้ำตาลทรายผสมน้ำ ฉีดพ่นไปที่ต้นและใบ เพื่อบำรุงให้ก้านดอกคงทนแข็งแรง ส่วนการรดน้ำแนะนำให้รดเฉพาะบริเวณใบและโคนต้น อย่าให้น้ำถูกส่วนดอก เพราะดอกดาวเรืองจะอมน้ำ เป็นเหตุให้ก้านดอกหักและเน่าเร็ว สำหรับการตัดดอกนั้นควรเลือกตัดให้ชิดกับโคนกิ่งมากที่สุดและเลือกดอกที่มีกลีบตรงกลางยังมีสีเขียวอยู่ซึ่งวิธีนี้จะได้ออกดอกยาว และสามารถเก็บไว้ได้นานหลายวัน เพียงเท่านี้เกษตรกรก็จะได้ออกดาวเรืองที่มีคุณภาพ เพิ่มมูลค่าในช่วงที่ได้รับความนิยมมาก ส่วนการคัดแยกเกรดดอกดาวเรือง โดยจะมีช่องเพื่อวัดขนาด หากใช้ตาเปล่าคัดขนาดมักจะไม่ใช่ตรง โดยช่องวัดขนาดดอกดาวเรืองทำแบบง่ายๆ คือใช้ฟิวเจอร์บอร์ดมาตัดเป็นวงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 3-12 เซนติเมตร อย่างไซส์ A ขนาด 6-10 เซนติเมตร ไซส์B-C ขนาด 3-5 เซนติเมตร

ส่วนเรื่องของตลาด ดอกดาวเรืองเป็นดอกไม้ที่ตลาดมีความต้องการสูงอยู่แล้ว และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ดาวเรืองราคาดีเกือบตลอดทั้งปี อย่างเช่นหากเป็นดอกขนาดใหญ่มีจุดสีเขียวอยู่ตรงกลางที่เห็นขายเป็นพวงมาลัยทั่วไปสำหรับไหว้พระหรือการต้อนรับข้าราชการต่างๆ ราคาเฉลี่ยอยู่ที่ดอกละ 1.5 บาท ส่วนดอกเล็กที่ยังโตไม่เต็มที่หรือสีไม่ค่อยสด ดอกเหล่านี้ถูกจำหน่ายเพื่อนำไปร้อยเป็นพวงมาลัย เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าด้วย เป็นที่ต้องการของตลาดจำนวนมาก ทำให้จำหน่ายได้ในราคาค่อนข้างสูง พวงหนึ่งที่ใช้ดาวเรืองประมาณ 20 ดอก เยอะน้อยตามขนาดดอก ตกพวงละ 10-15 บาท (เดชา ศิริภัทร,2536)

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการผลิตปุ๋ยหมัก

อมลณัฐฉัตรตระกูล(2554) การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการผลิตปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้ของมะขามและผลของปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้ของมะขามที่มีต่อสภาพดินและผลผลิตพืชผลการศึกษพบว่า การผลิตปุ๋ยหมักด้วยน้ำหมักชีวภาพและสารเร่งซูปเปอร์พด.1 ใช้เวลาในการหมักใกล้เคียงกันแต่การผลิตปุ๋ยหมักใบมะขามใช้เวลาในการย่อยสลายสั้นกว่าการผลิตปุ๋ยหมักฝักมะขามและปุ๋ยหมักใบมะขามมีคุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหารส่วนใหญ่มากกว่าในปุ๋ยหมักฝักมะขามการให้ปุ๋ยหมักใบมะขามเพื่อปลูกข้าวโพดฝักอ่อนทำให้ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่าการให้ปุ๋ยหมักฝักมะขามและซุดควบคุมแต่ให้อินทรีย์วัตถุในดินมากกว่า ขณะที่ปุ๋ยหมักฝักมะขามทำให้โพแทสเซียมในดินสูงสุดนอกจากนี้การให้ปุ๋ยหมักใบมะขามและปุ๋ยหมักฝักมะขาม 4-6 ตัน/ไร่มีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโตทางใบดีขึ้นขณะที่ผลผลิตในทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ หากให้ปุ๋ยหมักฝักมะขามเพื่อปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพน้ำท่วมขังระยะสั้นมีผลต่อสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินการเจริญเติบโตทางใบและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนสำหรับการให้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อปลูกข้าวการให้ปุ๋ย

มูลแพะร่วมกับปุ๋ยยูเรียส่งผลให้จำนวนต้นตอกและจำนวนรวงตอกสูงกว่าปุ๋ยหมักฝักมะขามขณะที่ปุ๋ยมูลแพะร่วมกับปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยหมักฝักมะขามให้จำนวนเมล็ดตอกสมบูรณ์ต่อรวงสูงสุดและปุ๋ยหมักฝักมะขามให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดตอกสมบูรณ์สูงสุด

สายชลพรมีอยู่ , อัจฉราจิตตลดากรและหฤษฎ์ภัทรติลก (2016)การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักบุงจีนเมื่อใช้ปุ๋ยมูลวัวปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมีในอัตราต่างๆ 2) เปรียบเทียบผลตอบแทนของการใช้ปุ๋ยในระดับต่างๆการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD)มี 8 ทริตเมนต์ 3 ซ้ำทริตเมนต์ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยหมัก 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ใส่ปุ๋ยมูลวัว 2,000กิโลกรัมต่อไร่ 4) ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากค่าวิเคราะห์ดิน คือ $N - P2O5 - K2O = 20-5-10$ กิโลกรัม/ไร่ 5) ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ 6) ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ 7) ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยมูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่และ 8) ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยมูลวัว 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ทำการวัดการเจริญเติบโตของผักบุงจีนเมื่อผักบุงจีนมีอายุ 7 วัน 15 วัน 21 วันและ 25 วันหลังปลูกโดยวัดความสูงของลาต้นความยาวใบความกว้างใบความเข้มข้นใบเก็บข้อมูลน้ำหนักสดน้ำหนักแห้งและผลผลิตเมื่ออายุ 25 วันหลังปลูกทดสอบสมมติฐานด้วย F-test (ANOVA) เปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละสิ่งทดลองโดยใช้ค่า Least Significant Difference (LSD) และหาต้นทุนผลตอบแทนผลการทดลองพบว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยเคมีได้แก่ทริตเมนต์ที่ 1 ทริตเมนต์ที่ 2 และทริตเมนต์ที่ 3 มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าทริตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยเคมีซึ่งได้แก่ทริตเมนต์4, 5, 6, 7 และ 8 โดยทริตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยมูลวัว 2,000 กิโลกรัมต่อไร่เจริญเติบโตสูงที่สุดผลผลิตเฉลี่ยของทริตเมนต์ที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีคือ 494 กิโลกรัม/ไร่และผลผลิตเฉลี่ยของทริตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยเคมีคือ 2,564 กิโลกรัม/ไร่เมื่อคำนวณต้นทุนเฉลี่ยพบว่าทริตเมนต์ที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีมีต้นทุนเฉลี่ย 17.78 บาท/กิโลกรัมซึ่งสูงกว่าต้นทุนเฉลี่ยของทริตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยเคมี (4.71 บาท/กิโลกรัม) ในกรณีที่ราคาผลผลิต 20 บาท/กิโลกรัมกำไรเฉลี่ยของทริตเมนต์ที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีประมาณ 1,370 บาท/ไร่ขณะที่กำไรเฉลี่ยของทริตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยเคมีประมาณ 39,269 บาท/ไร่

ลดาวัลย์วิวัฒน์จิระ (2546)ศึกษาการทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้แห้งและขยะอินทรีย์ด้วยวิธีหมักแบบใช้ออกซิเจนพบว่าสภาวะการหมักขยะอินทรีย์ร่วมกับเศษใบไม้สับและมูลค่างควาต้องมีการพลิกกลับกองปุ๋ยหมักอย่างสม่ำเสมอเป็นสภาวะที่เหมาะสมซึ่งมีค่าอุณหภูมิกองปุ๋ยระหว่าง 21-38องศาเซลเซียสมีความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 6-8 ทำให้ได้ปุ๋ยที่มีคุณภาพทางธาตุอาหารตามสัดส่วนของไนโตรเจนฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เหมาะสมเท่ากับ $1.69 : 0.41 : 1.20$

สุทธิ พลรักษา (2552)ได้ศึกษาการทำปุ๋ยหมักจากผักตบชวาผสมมูลวัวโดยใช้สารเร่งชีวภาพในอัตราส่วนที่แตกต่างกันพบว่าการหมักผักตบชวาผสมมูลวัวอัตราส่วน 3:1 ทำการหมักแบบใช้ออกซิเจน 3 รูปแบบคือบ่อที่ไม่ใส่สารเร่งชีวภาพบ่อที่ใส่สารเร่งชีวภาพอัตราส่วน 1:100 และ 1:50ควบคุมความชื้นให้อยู่ในช่วงร้อยละ 50-70 วัดอุณหภูมิและความชื้นทุกวันพลิกกลับกองปุ๋ยหมักทุก10 วันพบว่าสารเร่งชีวภาพที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลมีกลิ่นหอมหมักดองวัดค่าความเป็นกรดต่างเท่ากับ 3.5 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ย่อยเซลลูโลสได้เท่ากับ 1.2×10^7 CFU/ml จากนั้นนำสารเร่งชีวภาพที่ได้ไปใช้เป็นสารเร่งปุ๋ยหมัก

เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการทำปุ๋ยหมักของทั้ง 3 รูปแบบพบว่าบ่อที่ใส่สารเร่งชีวภาพอัตราส่วน 1 : 50 ใช้เวลาหมักเร็วกว่าบ่อที่ไม่ใส่สารเร่งชีวภาพคิดเป็นร้อยละ 17.01 แตกต่างกันทางสถิติมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการหมักแตกต่างกันทางสถิติส่วนปริมาณธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจนฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม) และสภาพความเป็นกรด-ด่างของปุ๋ยหมักในทุกรูปแบบบ่อไม่แตกต่างกันโดยสรุปการใช้สารเร่งชีวภาพที่อัตราส่วนความเข้มข้นมากทำให้เกิดการย่อยสลายเร็วกว่าและมีอุณหภูมิสูงกว่าการใช้สารเร่งชีวภาพอัตราส่วนความเข้มข้นน้อยแต่อัตราส่วนของสารเร่งชีวภาพไม่มีผลต่อปริมาณของธาตุอาหารหลักและค่าความเป็นกรด-ด่างในปุ๋ยหมักจากผักตบชวาผสมมูลวัวจึงควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรนารเร่งชีวภาพไปใช้ในการลดระยะเวลาการทำปุ๋ยหมักต่อไป

ธันวาคม ศิริธาวิรัตน์ (2547) ศึกษากระบวนการทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรโดยกระบวนการทำปุ๋ยหมักมีการควบคุม C/N ratio เริ่มต้นที่ 30 และความชื้นตลอดกระบวนการหมักอยู่ระหว่างร้อยละ 50-60 พบว่าปริมาณเศษอาหารต่อวัสดุหมักซึ่งได้แก่เศษผักผักตบชวาและฟางข้าวที่เหมาะสมเท่ากับ 1:4 และในระหว่างการหมักปริมาณคาร์บอนมีแนวโน้มค่อยๆลดลงตลอดระยะเวลาหมักโดยในวันที่ 90 ของการหมักปริมาณคาร์บอนอยู่ระหว่าง 30.5-31.15 ปริมาณไนโตรเจนค่อยๆเพิ่มขึ้นโดยผักตบชวามีปริมาณสูงสุดเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทำปุ๋ยหมักและวิเคราะห์ธาตุอาหารพบว่าปุ๋ยหมักทุกชุดการทดลองมีธาตุไนโตรเจนสูงกว่ามาตรฐานปุ๋ยของกรมพัฒนาที่ดินโดยปุ๋ยหมักที่ได้จากผักตบชวามีปริมาณไนโตรเจนสูงสุดขณะที่ธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่ำกว่ามาตรฐานปุ๋ยของกรมพัฒนาที่ดิน

สุธีรา สุนทรารักษ์ (2553) ได้วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรได้แก่เศษผักฟางข้าวผักตบชวาและเศษใบไม้ (ใบจามจุรี) พบว่าปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับเศษใบจามจุรีมีคุณภาพดีกว่าปุ๋ยหมักในทุกกรรมวิธีทั้งในด้านลักษณะภายนอกและปริมาณธาตุอาหารหลักเนื้อปุ๋ยหมักมีลักษณะอ่อนนุ่มยุ่ยขาดง่ายมีกลิ่นคล้ายดินสีของวัสดุหมักมีสีน้ำตาลเข้มและมีการย่อยสลายได้ดีกว่าทุกกรรมวิธีทั้งๆที่ไม่มีการตัดย่อยเศษวัสดุก่อนทำการหมักอีกทั้งมีปริมาณธาตุอาหารหลักจัดอยู่ในเกณฑ์สูงกว่ากรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแม้ว่าจะมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่น้อยกว่าปุ๋ยหมักจากเศษอาหารร่วมกับผักตบชวาแต่ก็ไม่มี ความ

สมถวิล รุ่งศิรินันท์พร (2545) ศึกษาผลของปุ๋ยหมักฟางข้าวชนิดต่างๆที่มีต่อผลผลิตของผักพบว่าปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับมูลไก่มีผลทำให้ถั่วฝักยาวและแตงกวาให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดในขณะที่ปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับมูลสุกรมีผลทำให้ผักกาดกวางตุ้งให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด

สมถวิล รุ่งศิรินันท์พร (2545) ศึกษาผลของปุ๋ยหมักฟางข้าวชนิดต่างๆที่มีต่อผลผลิตของถั่วฝักยาวแตงกวาและผักกาดกวางตุ้งโดยใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับมูลสัตว์ร้อยละ 10 ของน้ำหนักฟางข้าวได้แก่มูลวัวมูลสุกรและมูลไก่อัตรา 2 ต้น/ไร่เปรียบเทียบกับถั่วฝักยาวใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่แตงกวาใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่และผักกาดกวางตุ้งใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่พบว่าการใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับมูลไก่ทำให้ถั่วฝักยาวและแตงกวามีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดขณะที่ปุ๋ยหมักฟางข้าวร่วมกับมูลสุกรทำให้ผักกาดกวางตุ้งมีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด

นวลปรางค์ ไชยตะขบ, รุ่งโรจน์ จิตวีรธรรม, และธงชัย มาลา (2549) ได้ศึกษาปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากวัสดุเหลือทิ้งของโรงงานผงชูรสในแปลงปลูกฝรั่งพบว่าความสูงต้นและน้ำหนักของผลไม้แตกต่างกันทางสถิติทุกตัวรับทดลองความกว้างของทรงพุ่มปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ความกว้างของทรงพุ่มใหญ่กว่าต้นที่ไม่มี การใส่ปุ๋ยเลยและการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กรัม/ต้นทุก 20 วันทำให้ขนาดของผลใหญ่ที่สุดเท่ากับ 8.65 เซนติเมตรและความหวานมากที่สุดเท่ากับ 8.89 องศาบริกซ์ทั้งนี้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตราสูงทำให้ขนาดของผลใหญ่ขึ้นและมีความหวานมากขึ้นการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีผลต่อโครงสร้างของดินทำให้ดินมีคุณสมบัติทางเคมีดีขึ้น

กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว (2553) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าวเช่นปุ๋ยหมักปุ๋ยพืชสดและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์และเพิ่มผลผลิตข้าวให้สูงขึ้นทำการค้นคว้าวิจัยระหว่างปีพ.ศ. 2519-2540 ทั้งในดินเหนียวดินร่วนปนดินเหนียวดินร่วนเหนียวปนทรายและดินทรายที่จังหวัดนครราชสีมาปทุมธานีพิษณุโลกราชบุรีสุรินทร์และปัตตานีพบว่าการใช้ปุ๋ยหมักจากฟางข้าวในนา 2 ปีแรกไม่ทำให้ผลผลิตข้าวพันธุ์กข. 7 เพิ่มขึ้นแต่จะแสดงผลในปีที่ 3 เป็นต้นไปผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยหมักฟางข้าวที่ใส่และจะเพิ่มอีกเมื่อใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 8-4-4 กิโลกรัมของ N-P2O5-K2O ต่อไร่โดยใช้ติดต่อกัน 22 ปีได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 89-146 ปี 2530-2542 ทำการทดลองในดินร่วนปนทรายชุดร้อยละที่สถานีทดลองข้าวสุรินทร์พบว่าอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับข้าว กข. 23 คือ ไบและกิ่งอ่อนของต้นกระถินยักษ์อัตรา 1,200 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 81 แต่สำหรับข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 อัตราปุ๋ยพืชสดที่ดีที่สุดคือ 600 กิโลกรัม/ไร่ อัตราปุ๋ยพืชสด 300 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน 12 กิโลกรัม N ต่อไร่เพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 53

อำนวยการศิลป์ (2535) ศึกษาการใช้ปุ๋ยคอกจากมูลวัวในอัตรา 1 ตันต่อไร่มีผลทำให้ผลผลิตข้าวโพดเพิ่มสูงขึ้นเป็น 379 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อเทียบกับแปลงควบคุมซึ่งให้ผลผลิตเพียง 318 กิโลกรัมต่อไร่แต่การใช้ปุ๋ยคอก 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 13-13-21 ในอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่จะให้ผลผลิตเพิ่มสูงที่สุดคือ 457 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่งใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่

ทัศนีย์ และคณะ (2536) ศึกษาการเพิ่มผลผลิตข้าวโดยการใช้ปุ๋ยมูลไก่ในนาเกษตรกรซึ่งเป็นดินชุดร้อยละลักษณะเนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินร่วนปนทรายในเขตอ.เมืองจ.พิษณุโลกพบว่าการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 800 กิโลกรัมต่อไร่จะได้ผลผลิตเฉลี่ย 673 กิโลกรัมต่อไร่ในขณะที่แปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 12-7-5-6 กิโลกรัม (N-P2O5-K2O) ต่อไร่จะได้ผลผลิตเฉลี่ย 599 กิโลกรัมต่อไร่และจากผลการวิจัยพบว่าปุ๋ยมูลไก่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้สูงกว่าปุ๋ยเคมีถึง 74 กิโลกรัมต่อไร่หรือคิดเป็น 12 เปอร์เซ็นต์

สุรศักดิ์ (2536) ทดลองใช้มูลไก่เพื่อปรับปรุงดินกรดสำหรับการปลูกมะละกอพบว่าการใช้มูลไก่ในอัตรา 0, 50, 100 และ 150 กรัม/กระถางเพื่อปรับปรุงดินกรดในชุดยโสธรสำหรับปลูกมะละกอในเรือนทดลองพบว่ามะละกอเจริญเติบโตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยดูที่ใช้ธาตุอาหารเรียงตามลำดับดังนี้คือ N, K, Ca, Mg อัตรามูลไก่ที่เหมาะสมคือ 50 กรัม/กระถางโดย N และ K จะตอบสนองอย่างเห็นได้ชัดนอกจากนั้นได้รายงานว่

มะละกอเป็นพืชที่มีความต้องการแร่ธาตุอาหารสูงคือ N และ K ในก้านใบเท่ากับ 2.5 และ 5.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ