บทที่ 1

บทนำ

**ที่มาและความสำคัญของโครงงาน**

ข้าพเจ้ามีความสนใจในการทำธุรกิจในการปลูกดอกกุหลาบโดยที่ไม่มีขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อนเพราะข้าพเจ้าได้สังเกตร้านที่ขายดอกไม้ที่มีดอกกุหลาบส่วนมากได้ผลผลิตน้อยทำให้ขาดทุน ข้าพเจ้าจะทำดินขี้หมูและดินขี้ไก่ขึ้นมาเพื่อเร่งปริมาณของดอกกุหลาบ เนื่องจากดอกกุหลาบเป็นต้นไม้ที่มีดอกราคาแพงและขายได้ตลอดโดยเฉพาะวันที่สำคัญๆราคาดอกกุหลาบจะแพงมากยิ่งขึ้น ดอกกุหลาบมีหลายชนิด ยิ่งพันธุ์กุหลาบที่ดีดอกกุหลาบจะมีราคาแพงมาก ดอกกุหลาบบ่งบอกถึงการตกหลุมรัก เป็นสื่อแทนใจ

**วัตถุประสงค์ของโครงงาน**

 **1.**เพื่อเร่งปริมาณของดอกกุหลาบที่ปลูกโดยใช้ดินขี้หมูและดินขี้ไก่

**ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา**

ตัวแปรต้น = ดินขี้ไก่และดินขี้หมู

 ตัวแปรตาม = ความเจริญเติบโตของต้นกุหลาบ

 ตัวแปรควบคุม = ปริมาณดินที่ใส่ลงไปในกระถาง / ปริมาณน้ำที่ลดกุหลาบในแต่ละวัน / ปริมาณขี้ไก่แห้ง / ปริมาณขี้หมูแห้ง / ปริมาณน้ำจุลินทรีย์

**วิธีดำเนินการ**

**-**ตอนที่ 1 ขั้นตอนการทำดินปลูกกุหลาบปุ๋ยขี้หมู

 1.ขี้หมูแห้ง 1 กิโลกรัม

 2.ดิน 2 กิโลกรัม

 3.น้ำหมักจุลินทรีย์ 2 ถ้วยตวง

 4.นำขี้หมูแห้ง ดิน และน้ำหมักจุลินทรีย์มาเทใส่กะละมัง

 5.คลุกเคล้าขี้หมูแห้ง ดินและน้ำหมักจุลินทรีย์ให้เข้ากัน

 6.เอาดินที่เราผสมแล้วมาใส่กระสอบปุ๋ยปิดปากกระสอบปุ๋ยแล้ววางไว้ข้างบ้าน

 7.หมักบ่ม 10วัน เพื่อให้หมดแก๊ส

 8.ถ้าถึง 10 วันแล้วให้เปิดปากกระสอบปุ๋ย ถ้าเปิดมาแล้วดินที่เราผสมยังไม่แห้งต้องปิดปากกระสอบปุ๋ยแล้วนำไปวางไว้ข้างบ้านเหมือนเดิมเป็นเวลา 5 วัน

 9.ถ้าขี้หมูแห้ง ดินและน้ำหมักจุลินทรีย์ ที่เราไปจับดูในถุงแล้วปรากฏดินที่เราหมักไว้ร้อน ก็ยังไม่สามารถนำไปปลูกต้นกุหลาบได้เพราะจะทำให้ต้นกุหลาบตายได้

 10.ถ้าจับดินที่หมักไว้ในถุงปรากฏว่าไม่มีความร้อนแม้แต่เพียงใดก็สามารถนำดินที่เราหมักไว้ไปลงกระถางปลูกต้นกุหลาบได้เลย
 11.นำกระถางใบที่ 1 มาแล้ว ใส่ดินขี้หมูลงไปในกระถาง

 12.นำต้นกุหลาบลงไปในกระถาง

 13.ลดน้ำต้นกุหลาบทุกวันในปริมาณ 200 มิลลิลิตร

**-**ตอนที่ 2 ขั้นตอนการทำดินปลูกกุหลาบปุ๋ยขี้ไก่

 1.ขี้ไก่แห้ง 1 กิโลกรัม

 2.ดิน 2 กิโลกรัม

 3. น้ำหมักจุลินทรีย์ 2 ถ้วยตวง

 4. นำขี้ไก่แห้ง ดิน และน้ำหมักจุลินทรีย์มาเทใส่กะละมัง

 5.คลุกเคล้าขี้ไก่แห้ง ดินและน้ำหมักจุลินทรีย์ให้เข้ากัน

 6. เอาดินที่เราผสมแล้วมาใส่กระสอบปุ๋ยปิดปากกระสอบปุ๋ยแล้ววางไว้ข้างบ้าน

 7.หมักบ่ม 20 วัน เพื่อให้หมดแก๊ส

 8.ถ้าถึง 20 วันแล้วให้เปิดปากกระสอบปุ๋ย ถ้าเปิดมาแล้วดินที่เราผสมยังไม่แห้งต้องปิดปากกระสอบปุ๋ยแล้วนำไปวางไว้ข้างบ้านเหมือนเดิมเป็นเวลา 5 วัน

 9.ถ้าขี้ไก่แห้ง ดินและน้ำหมักจุลินทรีย์ ที่เราไปจับดูในถุงแล้วปรากฏดินที่เราหมักไว้ร้อน ก็ยังไม่สามารถนำไปปลูกต้นกุหลาบได้เพราะจะทำให้ต้นกุหลาบตายได้

10.ถ้าจับดินที่หมักไว้ในถุงปรากฏว่าไม่มีความร้อนแม้แต่เพียงใด ก็สามารถนำดินที่เราหมักไว้ไปลงกระถางปลูกต้นกุหลาบได้เลย

11.นำกระถางใบที่ 2 มาแล้ว ใส่ดินขี้ไก่ลงไปในกระถาง

12.นำต้นกุหลาบลงไปในกระถาง

13.ลดน้ำต้นกุหลาบทุกวันในปริมาณ 200 มิลลิลิตร

**-**ตอนที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของดินปลูกกุหลาบจากปุ๋ยขี้หมูและดินปลูกกุหลาบจากปุ๋ยขี้ไก่

 1.เปรียบเทียบการให้ดอก ระหว่างดินปลูกกุหลาบจากปุ๋ยขี้หมูและดินปลูกกุหลาบจากปุ๋ยขี้ไก่ว่าดินชนิดใดให้ดอกมากกว่ากัน

2.เปรียบเทียบขนาดของดอกกุหลาบว่าดินปลูกกุหลาบจากปุ๋ยขี้หมูและดินปลูกกุหลาบจากปุ๋ยขี้ไก่ดินใดให้ขนาดของดอกที่ใหญ่กว่ากัน

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

 1.สามารถนำความรู้ที่ทดลองมาเผยแพร่ในท้องถิ่นและครัวเรือนได้

 2.สามารถแก้ปัญหาดอกกุหลาบที่ขาดตลาดได้เพราะดินที่ทำอาจจะเร่งต้นกุหลาบให้ออกดอกเร็วขึ้น

**ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า**

 1.สิ่งที่ศึกษา เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของดินขี้หมูและดินขี้ไก่

 2.สถานที่ บ้าน เด็กหญิง พิชามณช์ ทองจันทร์ บ้านเลขที่ 45/1 หมู่ที่ 5 ตำบล บางเจ้าฉ่า อำเภอ โพธิ์ทอง จังหวัด อ่างทอง

 3.ระยะเวลา คือ เวลา 2 เดือน

**สมมุติฐาน**

 คาดว่าดินขี้หมูมีประสิทธิภาพมากกว่าดินขี้ไก่

บทที่ 2

เอกสารอ้างอิง

**กุหลาบ**

 -ชนิดของดอกกุหลาบ

 1. กุหลาบตัดดอกหรือไฮบริดที (Hybrid Tea หรือ HT)J ปกติมัก ออกดอกเป็นดอกเดี่ยวมีขนาดโตกลีบดอกซ้อน พุ่มต้นตั้งตรงสูงประมาณ 1-2 เมตร กุหลาบที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาดขณะนี้มักจะเป็นกุหลาบประเภทนี้ อย่างไร ก็ตาม พันธุ์ ไฮบริดที นั้น มิได้ใช้บลูกเป็นไม้ตัดดอกได้ดีทุกพันธุ์ ดังนั้น จำเป็นต้องคัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะสมสำหรับแต่ละท้องที่ปัจจุบันกุหลาบที่นิยมปลูกเป็นไม้ตัดดอกในประเทศไทยมีอยู่มากมายหลายพันธุ์ แต่พันธุ์ที่กรมส่งเสริมการเกษตรแนะนำให้ปลูกมีดังนี้

พันธุ์ดอกสีแดง ได้แก่ พันธุ์บราโว. เรดมาสเตอร์พีช, คริสเตียนดิออร์, โอลิมเปียด, นอริค้า, แกรนด์มาสเตอร์พีช, ปาปามิลแลนด์, เวก้า

พันธุ์ดอกสีเหลือง ได้แก่ พันธุ์คิงส์แรนซัม, ซันคิงส์, เฮสมุดสมิดท์,นิวเดย์ โอรีโกลด์ และเมลอน

พันธุ์ดอกสีส้ม ได้แก่ พันธุ์ซันดาวน์เนอร์, แซนดรา, ซุปเปอร์สตาร์หรือทรอพปิคานา

 พันธุ์ดอกสีชมพู ได้แก่ พันธุ์มิสออลอเมริกาบิวตี้ หรือมาเรีย, คาสลาส, ไอเฟลทาวเวอร์, สวาทมอร์, เฟรนด์ชิพ, เพอร์ฟูมดีไลท์, จูวังแซล, เฟิร์สท์ไพรซ์, อเควเรียส, ซูซานแฮมเชียร์

พันธุ์ดอกสีขาว ได้แก่ พันธุ์ไวท์คริสต์มาส เอทีนา

 พันธุ์ดอกสีอื่นๆ ได้แก่ พันธุ์แยงกี้ดูเดิ้ล, ดับเบิ้ลดีไลท์, เบลแอนจ์

 2. กุหลาบพวง หรือ ฟลอริบันด้า ( Foribunda หรือ F.) กุหลาบพวงมีความแข็งแรงทนทานกว่ากุหลาบตัดดอก ออกดอกดกแต่ดอกไม่ใหญ่เท่ากับกุหลาบตัดดอกแต่มีครบทุกสี และออกดอกเป็นช่อทีละหลาย ๆ ดอก จึงนิยมเรียกว่ากุหลาบพวง และมักบานพร้อมกัน ดอกมีขนาดเล็ก พุ่มต้นตั้งตรงสูง ประมาณครึ่งเมตรถึง 1 เมตรเหมาะสมที่จะปลูกในแปลง ประดับและในกระถางเช่น พันธุ์ฟูซีเลียร์, พันธุ์แองเจลเฟส

 3. ประเภทแกรนดิฟลอร่า (Grandiflora หรือ Gr. ) กุหลาบประเภทนี้เป็นกุหลาบลูกผสมระหว่างกุหลาบตัดดอก และกุหลาบพวง มีลักษณะเป็นดอกเดี่ยว แต่ดอกเล็กกว่ากุหลาบตัดดอก มีก้านยาว ต้นโต สูง และแข็งแรง เช่ น พันธุ์คาเมล็อท, พันธุ์คาเสทไนท์

 4. กุหลาบ หรือ มินิเอเจอร์ (Miniature หรือ Min.) เป็นกุหลาบที่มีขนาดพุ่มต้นเล็ก สูง 1- 2 ฟุต ออกดอกเป็นพวงและดอกมีขนาดเล็ก นิยมปลูกประดับแปลง และใช้เป็นไม้กระถาง เช่น พันธุ์เบบี้ มาสเคอร์เหรด

 5. กุหลาบเลื้อย หรือ ไคลมเบอร์ (Climher หรือ Cl.) กุหลาบชนิดนี้ลำต้นสูงตรง นำไปเลื้อยพันกับสิ่งต่าง ๆ ได้ดอกมีทั้งเป็นดอกขนาดใหญ่ และดอกเป็นพวง เช่น พันธุ์ดอนจวน, พันธุ์ค็อกเทล

 6. ประเภทโพลีแอนท่า (Polyantha หรือ Pol.) เป็นกุหลาบลูกผสมระหว่างพันธุ์โรซ่า มัลติฟอร่า กับ โรซ่า ไชเนนซิสมีขนาดพุ่มต้นเตี้ย แข็งแรงและทนทานมาก ออกดอกเป็นพวงคล้ายกุหลาบพวง ลักษณะดอกและต้นคล้ายกุหลาบหนูแต่จะแตกต่างกับกุหลาบหนูตรงที่กุหลาบโพลีแอนท่าจะมีหูใบที่มีลักษณะของพันธุโรซ่า มัลติฟลอร่า กุหลาบประเภทนี้ เช่น พันธุ์วายวอน ราเบีย

 7. ประเภทแรมเบลอร์ (Rambler หรือ R) มีลำต้นยาวและอ่อนโค้งออกดอกเป็นพวง และดอกมีขนาดเล็ก เช่น พันธ์ไดโรที เปอร์กิน

 8. กุหลาบพุ่ม หรือซรับโรส (Shrub หรือ S.) ได้แก่กุหลาบพันธุ์ป่าหรือลูกผสมของพันธุ์ป่า ซึ่งมีทรงต้นเป็นพุ่มออกดอกเป็นช่อ ดอกมีขนาดเล็กส่วนมากมีกลีบชั้นเดียว เช่น พันธ์โรซ่า นิติด้า,โรซ่า มัลติฟลอร่า, โรซ่า รูโก

-ความหมาย

 ไม่ว่าจะเป็นดอกกุหลาบ สีแดงอ่อน หรือสีแดงสด บ่งบอกถึงการตกหลุมรักหรือแอบปลื้มใครซักคน เป็นสื่อแทนใจเพื่อจะบอกให้รู้ว่ามีคนกำลัง แอบปลื้มอยู่ ส่วนดอกกุหลาบสีแดงเข้ม ถ้ามีใครให้ดอกกุหลาบสีแดง รู้ไว้เลย นะว่าเค้าคนนั้น มีความรักที่สุดแสน จะลึกซึ้ง มั่นคง และแน่นนปึก เรียกได้ว่าความรักนั้น ไม่มีวันจืดจางไป จากหัวใจ

-วิธีการดูแลรักษา

 **บริเวณปลูก** ควรเลือกบริเวณที่ได้รับแสงแดดอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์หรือประมาณ 6 ชั่วโมง อากาศโปร่งโล่งและลมไม่แรงจนเกินไป เพราะอาจจะทำให้กิ่งกุหลาบหักเสียหายได้ **ระยะห่าง** การปลูกลงแปลงควรปลูกให้ทรงพุ่มห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตร เพื่อให้สะดวกต่อการตัดแต่งกิ่งและให้ปุ๋ย ส่วนการปลูกลงกระถางควรเลือก กระถางให้มีขนาดพอดีกับทรงพุ่ม ไม่แน่นจนเกินไป

 **ดิน** กุหลาบชอบดินระบายน้ำดี มีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์ ถ้าหากปลูกลงกระถางก็ควรเปลี่ยนดินทุกปี

**การคลุมหน้าดิน** นำฟางข้าว เศษหญ้า หรือขุยมะพร้าวที่เก่าและย่อยสลายแล้วมาคลุมรอบโคนต้นเพื่อช่วยรักษาความชื้นในดิน ลดการระเหยของน้ำ ลดการงอกของวัชพืช และลดการชะล้างของหน้าดิน**ฤดู** กุหลาบเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน และ เดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์

 **การรดน้ำ** ควรรดน้ำสม่ำเสมอทุกวันช่วงเช้าประมาณ 7.00 น.- 8.00 น. ด้วยน้ำสะอาดที่ไม่เป็นกรดหรือด่างจนเกินไป ในขณะที่ยังมีแสงแดดอ่อนๆ เพราะหากรดน้ำช่วงแดดแรงหรือร้อนมากๆ อาจทำให้ใบเฉาหรือเกิด รอยไหม้ และควรระวังไม่ให้ดินแฉะหรือมีน้ำขัง เพราะอาจจะทำให้รากเน่า ต้นตายได้

 **การตัดแต่ง** การปลิดยอด เด็ดยอดบริเวณเหนือตาประมาณ 1 เซนติเมตรเพื่อให้เกิดยอดใหม่ พัฒนาไปเป็นตาดอก หรือหากหลังการแต่งกิ่ง กุหลาบแตกตา ใหม่ขึ้นมาเยอะเกินไปควรปลิดทิ้ง เพื่อให้ดอกที่เกิดมาสมบูรณ์ การตัดแต่งเล็ก หากปล่อยให้ต้นกุหลาบสูงจนเกินไป อาจทำให้เสียทรงพุ่มและดอก ไม่สมบูรณ์ได้ ควรตัดก้านช่อดอกเก่าออก กำจัดกิ่งที่แห้ง แก่ เป็นโรค หรือกิ่งที่เบียดกันเป็นประจำ เพื่อไม่ให้บังแสงกันเอง และช่วยป้องกันกิ่งดีให้สามารถเจริญเติบโตได้ ช่วยกระตุ้นให้ตา แตกยอดได้เร็วขึ้น การตัดแต่งใหญ่ ตัดกิ่งเล็กๆ ออกหรือตัดกิ่งใหญ่ให้สั้นลงปีละ 2 ครั้งเพื่อควบคุมทรงพุ่มไม่ให้แน่นจนเกินไป

 **การใส่ปุ๋ยบำรุง** สามารถใช้ได้ทั้งปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโต ของกุหลาบ เพื่อช่วยเพิ่มความโปร่ง ร่วนซุย และธาตุอาหารให้แก่ดิน โดยอาจให้ปุ๋ยเม็ดสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ต้นละ 5-10 กรัม ทุก 2 สัปดาห์ โดยการเจาะดินเป็นหลุมเล็กๆ ห่างจากโคนต้น ประมาณ 15 เซนติเมตร เพื่อหยอดปุ๋ยเวียนรอบโคนต้นไปเรื่อยๆ หรืออาจใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 ผสมน้ำในอัตราส่วน 1 กรัม ต่อ 1 ลิตร รอบโคนต้นประมาณ 2 สัปดาห์ต่อครั้ง  ซึ่งปุ๋ยเคมีจะดูดซึมได้เร็วกว่า มีธาตุอาหารสูงกว่า แต่อาจทำให้ดินแน่นแข็ง จึงควรสลับกับการให้ปุ๋ยคอก โดยปุ๋ยคอกที่ใช้ควรผ่านกระบวนการหมักและ ย่อยสลายก่อน ไม่ควรนำปุ๋ยคอกใหม่มาใช้ เพราะอาจทำให้กุหลาบ ขาดธาตุไนโตรเจนซึ่งอาจส่งผลต่อระบบรากของต้นกุหลาบ  โดยดินถุง ที่ซื้อมาอาจเก็บไว้ 1-2 เดือนก่อนนำมาใช้

 **การขยายพันธุ์** ตอนกิ่งเป็นวิธีขยายพันธุ์กุหลาบอย่างง่าย แต่ต้นกุหลาบจะ ไม่มีรากแก้ว จึงไม่แข็งแรงเท่าต้นที่ได้จากการติดตา ปักชำ เป็นวิธีขยายพันธุ์กุหลาบอย่างง่าย แต่ต้นกุหลาบที่ได้ อาจมีระบบรากไม่แข็งแรงนัก นิยมใช้ขี้เถ้าแกลบหรือ ทรายผสมขุยมะพร้าวเป็นวัสดุในการปักชำ ติดตา นิยมนำตาของกุหลาบพันธุ์ดีที่หายากมาติดบนต้นตอ กุหลาบป่า มักใช้ในการปลูกเพื่อการค้าและในการตัดดอก เพราะจะได้จำนวนมาก

 **โรคและแมลง** โรคใบจุดสีดำ (Black Spot) มีสาเหตุมาจากเชื้อรา Diplocarpon rosae ทำให้เกิดจุดกลมสีน้ำตาล หรือสีดำบนใบและใบร่วง มักระบาดในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว สามารถลุกลามได้เร็ว โรคราแป้ง (Powdery Mildew) มีสาเหตุมาจากเชื้อรา Sphaerotheca pannosa ทำให้ใบกุหลาบมีฝุ่นแป้ง เกาะและมีอาการหงิกงอ มักเกิดในช่วงที่มีอากาศร้อนแห้งในตอนกลางวัน และอากาศเย็นชื้นในตอนกลางคืน โรคราน้ำค้าง (Downy Mildew) มีสาเหตุมาจากเชื้อรา Peronospora sparsa ทำให้ดอกและใบมีแต้ม สีแดงคล้ายสนิม มักเกิดในช่วงที่มีหมอกและน้ำค้างมาก หนอน มีทั้งหนอนผีเสื้อกลางคืนที่ทำลายใบจนโปร่งใสหรือเป็นรูแหว่ง และหนอนเจาะดอก โดยตัวผีเสื้อจะวางไข่บนกลีบดอกด้านนอกเมื่อไข่ฟัก เป็นตัวจะเจาะเข้าไปภายในและกัดกินดอกจนเสียหาย เพลี้ยไฟ แมลงขนาดเล็ก ระบาดมากในช่วงอากาศแห้ง มักอาศัยอยู่ตามซอกกลีบ คอยดูดกินน้ำเลี้ยง ทำให้ใบหงิก ดอกบิดเบี้ยว กลีบดอกมีลายด่างสีขาว ไรแดง แมลงสีแดงหรือสีเหลืองขนาดเล็กมาก มักระบาดในช่วงฤดูแล้ง อาศัย อยู่ตามใต้ใบและดูดกินน้ำเลี้ยง จนทำให้ใบเป็นแถบสีเหลืองซีดและร่วง ในที่สุด



ภาพแสดงดอกกุหลาบ

ที่มา <https://talk.mthai.com/inbox/360909.html>

**ขี้หมู**

 -ประโยชน์

 มูลหมูถือว่าเป็นมูลสัตว์ที่มีประโยชน์ในการเจริญเติบโตของพืชมากที่สุด เพราะมีสารอาหารจำนวนมาก ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช และช่วยปรับปรุงบำรุงดินให้กลับคืนความสมบูรณ์อย่างรวดเร็ว

 -ความหมาย

 ของเสียที่ได้จากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่ ได้แก่ มูลสัตว์ ซึ่งเป็นส่วนที่เป็นของแข็งนั้นประกอบด้วยเศษของพืชและสัตว์ซึ่งเป็นอาหารที่สัตว์กินเข้าไปแล้วไม่สามารถย่อยหรือนำไปใช้ประโยชน์ได้หมดจึงเหลือเป็นกากที่สัตว์ขับถ่ายออกมา โดยเศษอาหารเหล่านี้ได้ผ่านกระบวนการย่อยสลายไปบางส่วนแล้วในทางเดินอาหาร ดังนั้น ในส่วนที่เป็นมูลสัตว์จึงยังอุดมไปด้วยธาตุอาหารชนิดต่าง ๆ รวมทั้งสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้หลายชนิด ซึ่งเมื่อรวมกันเข้าก็จะมีองค์ประกอบที่สามารถใช้เป็นธาตุอาหารที่สมบูรณ์ของพืชได้ ส่วนมูลสัตว์แต่ละชนิดจะมีธาตุอาหารชนิดใดมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่สัตว์ชนิดนั้น ๆ กินเข้าไปเป็นปัจจัยสำคัญ รวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ ระบบการย่อยอาหารของสัตว์ วิธีการให้อาหารรวมทั้งการจัดการรวบรวมมูลสุกรและของเสียในฟาร์มด้วย
จากการศึกษาปริมาณธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ พบว่ามูลสัตว์แต่ละชนิดมีปริมาณธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุอาหารในปริมาณที่แตกต่างกัน
เมื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ จะเห็นว่ามูลสุกรและกากตะกอนของมูลสุกรจากบ่อหมักก๊าซชีวภาพ รวมทั้งมูลของไก่ไข่มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง แมงกานีสและสังกะสีมากกว่ามูลโค ขณะที่มูลโคมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมและโซเดียมมากกว่ามูลสุกร อย่างไรก็ตามปริมาณธาตุอาหารเหล่านี้อาจมีความผันแปรไปตามชนิดของวัตถุดิบอาหารรวมทั้งแร่ธาตุที่เสริมลงในอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์นั้นด้วย



ภาพแสดงขี้หมูแห้งที่นำมาปลูกต้นกุหลาบ

ที่มา <https://www.rakbankerd.com/webboard/webboard_detail.php?topic_id=3310>

**ขี้ไก่**

 -ประโยชน์

 มูลไก่เป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหารจำนวนมากสังเกตุได้จากอาหารที่ไก่กินเข้าไปชึ่งมีทั้งโปรตีนและแร่ธาตุสิ่งสำคัญต้องเป็นปุุ๋ยมูลไก่ที่ย่อยสลายแล้วเท่านั้นจึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ไม่เช่นนั้นอาจเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคโดยเฉพาะเชื้อราในดินได้ ปุ๋ยมูลไก่นั้นสามารถแบ่งออกเป็น มูลไก่ไข่ และมูลไก่เนื้อ ซึ่งมูลไก่ไข่นั้นการที่รากพืชจะได้ประโยชน์ ต้องทำการหมักให้เปลี่ยนสภาพเป็นปุ๋ยหมักที่เหมาะสมเสียก่อน ส่วนมูลไก่เนื้อถ้าจะใช้วิธีโรยแล้วไถดินกลบก็ควรต้องทิ้งช่วงไว้ก่อนที่จะปลูกการนำมูลไก่มาทำเป็นปุ๋ยนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องบางคนคิดว่าเอามูลไก่สดๆมาใส่ต้นไม้ได้เลยแต่วิธีการนี้จะมีผลทำให้หน้าดินร้อน พืชตายได้ เพราะมูลไก่สดมีความเป็นกรดสูงมาก ซึ่งอาจจะแก้ปัญหาโดยการนำมูลไก่แห้งมาใส่แทน แต่ผลที่ตามมา กว่ารากพืชจะดูดธาตุอาหารจากมูลไก่เอาไปเลี้ยงลำต้น กิ่งใบ ดอก และผล ต้นไม้ต้องเสียเวลารอให้จุลินทรีย์ย่อยสลายเสียก่อน ประโยชน์ที่ได้จึงให้ผลช้า ประโยชน์ของการใช้ปุ๋ยมูลไก่ที่ถูกวิธีนั้นถ้าใช้ถูกวิธีจะไม่ทำลายหน้าดินและมีประโยชน์อย่างมากซึ่งจะช่วยปรับปรุงดินให้ดีขึ้นเพราะจะทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย อุ้มน้ำและธาตุอาหารของดินจะมีมากขึ้น

 -ความหมาย

 สัตว์ขับถ่ายออกมา เช่น อุจาจาระ ปัสสาวะของสัตว์ต่างๆ เช่นขี้ไก่ หรือขี้ไก่ไข่เป็นต้น ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยที่มีประโยชน์ในการปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดิน ช่วยลดอัตราการพังทลายของดิน เพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินเป็นต้นจะเหมือนกับ**ปุ๋ยหมัก**แต่ส่วนผสมหลักของ**ปุ๋ยคอก**นั้นจะได้มาจากมูลสัตว์



ภาพแสดงขี้ไก่แห้งที่นำมาปลูกต้นกุหลาบ

ที่มาhttps://www.nanagarden.com/tag/%E0%B8%82%E0%B8%B5%E0%B9%89%E0%B9%84%E0%B8%81%E0%B9%88

**วิธีการทำดิน**

#####  -การทำดินขี้ไก่และการทำดินขี้หมูขั้นแรก นำปุ๋ยคอกที่ได้มาตากแดดให้แห้ง เกลี่ยให้โดนแดดทิ้งไว้ 1-2 แดด ถ้าปุ๋ยคอกที่ได้มาแห้งแล้วก็ไม่ต้องตาก เมื่อปุ๋ยคอกแห้งแล้ว ก็เตรียมส่วนผสมให้พร้อม คือ น้ำจุลินทรีย์ ขี้ไก่แห้ง ขี้หมูแห้ง และดินเทส่วนผสมทั้งหมดลงพื้นใช้จอบเกลี่ยคลุกเคล้าให้เข้ากัน ขั้นตอนนี้จะใช้เวลาพอสมควร นำน้ำจุลินทรีย์ไปรดที่กองปุ๋ยคอกที่เตรียมไว้ ถ้าไม่มีบัวรดน้ำใช้ขันตักไปก็ได้ จากนั้นใช้จอบคลุกเคล้าให้เข้ากันลองใช้มือบีบดู ไม่แห้งหรือไม่เปียกเกินไปถ้ายังแห้งอยู่ เพิ่มน้ำจุลินทรีย์อีกได้เลย เสร็จแล้วตักใส่ไว้ในกระสอบ ตั้งไว้ในที่อากาศถ่ายเทสะดวก ในวันแรกปิดปากถุง ปรากฎว่าปุ๋ยคอกร้อนมาก เราจึงจำเป็นต้องเปิดปากกระสอบให้ความร้อนของตัวปุ๋ยระบายออกผ่านไป 2 วัน เริ่มหายร้อนแล้ว ตัวปุ๋ยเองเริ่มมีการย่อยสลาย สังเกตจากมีฝ้าขาว ๆ อยู่ทั่วไป ผ่านไป 3 วัน บางส่วนเริ่มย่อยสลายแล้ว ผ่านไป 5 วัน ลองใช้มือขยำดูรู้สึกว่าจะเป็นขุย ๆ ผ่านไป 7 วัน จับขึ้นมาขย้ำดู สังเกตดูว่าจะมีฝุ่นคลุ้งๆหลังจากนั้นผ่านไปประมาณ 1 อาทิตย์ก็สามารถนำไปใช้กับผลผลิตของเราได้แล้ว นำกระสอบที่เราหมักไว้มาเทถ้ามีที่เป็นก้อนก็ใช้มือขย้ำให้แตก รู้สึกว่าจะแตกง่าย ๆแค่นี้นี้ก็สามารถนำไปใส่ผลผลิตของเราได้แล้ว



ภาพแสดงวิธีการทำดินที่นำมาปลูกต้นกุหลาบ

ที่มา <https://www.organicfarmthailand.com/how-to-make-fermented-manure/>

**ปุ๋ย**

 -ประเภทของปุ๋ย

ปุ๋ยอินทรีย์คือปุ๋ยที่ได้จากการย่อยสลายอินทรียวัตถุโดยจุลินทรีย์กลุ่มใช้ออกซิเจน

(Aerobic Microorganisms) จนมีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ขึ้ค้างคาว กระดูกป่น และเลือดแห้ง

ปุ๋ยเคมี คือ ปุ๋ยที่ได้จากสิ่งไม่มีชีวิต เช่น จากหิน เหมือนแร่ต่าง ๆ หรือ จากการสังเคราะห์ขึ้นทางวิทยาศาสตร์ เช่น ปุ๋ยยูเรีย แอมโมเนียมซัลเฟต หินฟอสเฟตบด ปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ

ปุ๋ยเคมีจะมีส่วนผสมของธาตุอาหารหลักของพืช (ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส หรือโพแทสเซียม) ในปริมาณที่เข้มข้นมากกว่าปุ๋ยอินทรีย์จึงทำให้ปุ๋ยเคมีได้รับความนิยมเนื่องจากสามารถใช้ในปริมาณที่น้อยกว่าปุ๋ยอินทรีย์

ถึงแม้ว่าปุ๋ยเคมีจะมีธาตุอาหารพืชเข้มข้นกว่าปุ๋ยอินทรีย์ แต่ปุ๋ยเคมีไม่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงโครงสร้างของดินให้โปร่งและร่วนซุยได้ นอกจากนั้นปุ๋ยเคมีส่วนใหญ่มักจะไม่มีธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม ที่มีในปุ๋ยอินทรีย์ แต่อย่างไรก็ตามในตลาดปุ๋ยเคมีปัจจุบัน มีปุ๋ยเคมีหลายประเภทที่มีการผสมธาตุอาหารรองเข้าไป เพื่อลดปัญหานี้ลง

ปุ๋ยเชิงเดี่ยว หรือ แม่ปุ๋ย คือ ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุปุ๋ยอยู่เพียงธาตุเดียว เช่น ยูเรีย มีไนโตรเจนเพียงธาตุเดียว หรือโปรตัสเซียมคลอไรด์ มีโปรตัสเซียมอยู่เพียงธาตุเดียว เป็นต้น ปุ๋ยเชิงผสม,ปุ๋ยผสม,หรือ ปุ๋ยเบ๊าค์ (ซึ่งมาจากภาษาอังกฤษ Bulk Blending Fertilizer) จะเป็นการผสมของปุ๋ยเชิงเดี่ยว เพื่อให้ได้อัตราส่วนของธาตุอาหารตามที่ต้องการ ซึ่งเป็นการผสมทางกายภาพ เช่น คลุกส่วนผสมของปุ๋ยเชิงเดี่ยวแต่ละชนิดตามน้ำหนักปุ๋ยเชิงประกอบ คือ ปุ๋ยเคมีที่ทำขึ้นด้วยกรรมวิธีทางเคมีและมีธาตุอาหารหลักอย่างน้อยสองธาตุขึ้นไป ซึ่งการทำด้วยวิธีทางเคมีจะทำให้ธาตุอาหารในเนื้อปุ๋ยมีความสม่ำเสมอมากกว่าปุ๋ยเชิงผสมแต่โดยทั่วไปปุ๋ยเชิงประกอบก็จะมีราคาที่สูงกว่าด้วย จึงเหมาะกับพืชที่มีความอ่อนไหวต่อสารอาหาร

 -วิธีการเก็บรักษาปุ๋ย

 1.บางชนิดมีคุณสมบัติในการดูดความชื้นมากบ้าง น้อยบ้าง หากเก็บไว้ในที่ๆ มีความชื้นหรือภาชนะบรรจุ ฉีกขาดความชื้นเข้าได้ ปุ๋ยเหล่านั้นอาจเปลี่ยนสภาพเช่นเป็นก้อนแข็งและประสิทธิภาพในการละลายลดลง แต่หากเก็บไว้ดีไม่สัมผัสกับความชื้นและความร้อนจะสามารถเก็บไว้ได้หลายปี

 2. หากเปิดกระสอบใช้แล้วมีคำแนะนำ 2 วิธีคือ

 2.1 มัดปากถุงเพื่อป้องกันความชื้นและเก็บไว้ในที่เหมาะสม

 2.2 แบ่งชั่งตามน้ำหนักที่ต้องการใช้ให้หมดทั้งกระสอบในถุงพลาสติกที่กันความชื้นและนำมาใช้ทีละถุง หากเก็บไว้นานๆ อาจมีแข็งและเป็นก้อนก็สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่มีผลเสียหาย

 3. จากประสบการณ์ พบว่าปุ๋ย Stock A และ Stock B ที่ผสมแล้วใสในภาชนะทึบแสงเก็บไว้ในร่มและไม่ร้อนเก็บมากว่า6ปีแล้วยังอยู่ในสภาพสมบูรณ์ไม่มีการตกตะกอนหรือเปลี่ยนสภาพแต่อย่างใด 4.ข้อควรระวัง คือ คุณภาพของปุ๋ยที่นำมาใช้หรือผสมจะต้องเป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพดีและเหมาะสมกับการใช้ปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

 5. ภาชนะที่ใช้ผสม Stock A และ Stock B ควรเป็นภาชนะทึบแสงและมีฝาปิดได้มิดชิดจะสามารถยืดอายุการเก็บได้

 6. จะต้องกวนหรือคนก่อนทุกครั้งที่จะนำมาใช้

 -ประโยชน์ของปุ๋ย

 1.ปุ๋ยจะประกอบไปด้วยธาตุต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นธาตุอาหารหลัก, ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริมซึ่งในปุ๋ยเคมีจะไม่ได้มีครบแบบนี้ทำให้พืชผลทางการเกษตรเจริญเติบโตได้อย่างแข็งแรงสมบูรณ์ได้รับสารอาหารครบถ้วน

 2.ช่วยให้ดินมีสภาพเป็นกลางส่งผลให้ใช้งานด้านการทำเกษตรแบบไม่ต้องเป็นกังวลในระยะยาว ส่วนการใช้งานปุ๋ยเคมีจะทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดส่งผลให้เกิดการทำลายแร่ธาตุในดินและละลายธาตุที่ไม่พึงประสงค์บางตัวในดินออกมา เช่น อลูมีเนียม ส่งผลให้พืชจะแคระแกรน เกิดโรคง่าย ได้ผลผลิตไม่เต็มที่ในระยะยาว

 3.ช่วยเพิ่มจุลินทรีย์พร้อมแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่างๆ ให้กับดินและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในธรรมชาติ พร้อมกันนี้ยังส่งผลให้สิ่งเหล่านี้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากขึ้น

 4.ทำให้ดินร่วนซุย มีโครงสร้างโปร่ง อุ้มน้ำและธาตุอาหารได้ดี เหมาะกับการทำเกษตรในทุกๆ รูปแบบ ไม่เกิดสารตกค้างต่างๆ ภายในดิน

 5.การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ครั้งหนึ่งจะทำให้แร่ธาตุต่างๆ อยู่ในดินได้อย่างยาวนาน พร้อมกันนี้ยังค่อยๆ คายคุณประโยชน์ให้กับตัวดินอย่างช้าๆ

 6.ช่วยย่อยบรรดาอินทรีย์วัตถุต่างๆ ในดินให้กลายเป็นอาหารของพืชโดยพืชสามารถดูดซึมสิ่งต่างๆ เหล่านี้ไปใช้งานได้เลย ไม่จำเป็นต้องใช้พลังงานมากเกินเหมือนการใช้ปุ๋ยเคมี

 7.ช่วยบำบัดน้ำเสีย กลิ่นเหม็น เศษขยะจากโรงปศุสัตว์ ประมง ชุมชน รวมถึงโรงงานต่างๆได้ดีโดยสิงปฏิกูลทั้งหลายจะถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่งผลไปถึงชั้นบรรยากาศที่ทำให้อากาศบริสุทธิ์

 8.ทำให้พืชผลต่างๆที่เติบโตขึ้นมาไม่มีส่วนผสมของสารเคมีซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์ในอนาคตเมื่อบริโภคเข้าไปได้

 9.ลดการพังทลายของหน้าดินเนื่องจากมีแร่ธาตุต่างๆอยู่เยอะเวลามีน้ำหลากพัดผ่านมาหน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์จะไม่โดนพัดไปหมด



ภาพแสดงปุ๋ยที่ใส่ในต้นกุหลาบ

<http://suansanruk.blogspot.com/2012/01/blog-post_23.html>

**น้ำ**

 -ความหมาย

 น้ำ เป็นของเหลวชนิดหนึ่ง ที่มีอยู่มากที่สุดบนผิวโลก และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่มนุษย์รู้จัก เราสามารถพบน้ำได้ในหลายๆ สถานที่ อาทิ ทะเล ทะเลสาแม่น้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง และในหลายๆ รูปแบบ เช่น น้ำแข็ง หิมะ ฝน ลูกเห็บ เมฆ และไอน้ำ

 -ประโยชน์ของน้ำ

 น้ำเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับชีวิตทุกชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์เล็กหรือสัตว์ใหญ่ ตลอดจนพืชถ้าขาดน้ำก็จะต้องแห้งเหี่ยวและเฉาตายในที่สุด มนุษย์ต้องใช้น้ำสัมพันธ์อยู่กับชีวิตประจำวันอย่างเห็นได้ชัด เช่น ใช้น้ำสำหรับดื่ม ใช้หุงต้มอาหาร ใช้ชะล้างสิ่งสกปรกต่าง ๆ ใช้ซักเสื้อผ้า ใช้ในเครื่องทำความร้อน เครื่องลดความร้อน เช่นในโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท และใช้กับเครื่องปรับอากาศ เป็นต้นในการเกษตรกรรม การทำเรือกสวนไร่นา ทำสวนครัว เลี้ยงสัตว์ ก็ต้องใช้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญทั้งสิ้น



ภาพแสดงของน้ำที่รดต้นกุหลาบในแต่ละวัน

ที่มา http://km.rdpb.go.th/Knowledge/Page/1

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

 1.กะละมัง 2 ใบ

 2.กระถาง 2 ใบ

 3.ถ้วยตวง

 4.ถุงมือ

 5.จอบ

 6.กระสอบปุ๋ย 2 ใบ

 7.บิกเกอร์ 2 อัน

วัสดุ

 1.ดิน 2 กิโลกรัม

 2.ขี้ไก่แห้ง 1 กิโลกรัม

 3.ขี้หมูแห้ง 1 กิโลกรัม

 4.น้ำจุลนทรีย์ 2 ถ้วยตวง

วิธีดำเนินการ

**-**ตอนที่ 1 ขั้นตอนการทำดินปลูกกุหลาบปุ๋ยขี้หมู

 1.ขี้หมูแห้ง 1 กิโลกรัม

 2.ดิน 2 กิโลกรัม

 3.น้ำหมักจุลินทรีย์ 2 ถ้วยตวง

 4.นำขี้หมูแห้ง ดิน และน้ำหมักจุลินทรีย์มาเทใส่กะละมัง

 5.คลุกเคล้าขี้หมูแห้ง ดินและน้ำหมักจุลินทรีย์ให้เข้ากัน

 6.เอาดินที่เราผสมแล้วมาใส่กระสอบปุ๋ยปิดปากกระสอบปุ๋ยแล้ววางไว้ข้างบ้าน

 7.หมักบ่ม 10วัน เพื่อให้หมดแก๊ส

 8.ถ้าถึง 10 วันแล้วให้เปิดปากกระสอบปุ๋ย ถ้าเปิดมาแล้วดินที่เราผสมยังไม่แห้งต้องปิดปากกระสอบปุ๋ยแล้วนำไปวางไว้ข้างบ้านเหมือนเดิมเป็นเวลา 5 วัน

 9.ถ้าขี้หมูแห้ง ดินและน้ำหมักจุลินทรีย์ ที่เราไปจับดูในถุงแล้วปรากฏดินที่เราหมักไว้ร้อน ก็ยังไม่สามารถนำไปปลูกต้นกุหลาบได้เพราะจะทำให้ต้นกุหลาบตายได้

10.ถ้าจับดินที่หมักไว้ในถุงปรากฏว่าไม่มีความร้อนแม้แต่เพียงใด ก็สามารถนำดินที่เราหมักไว้ไปลงกระถางปลูกต้นกุหลาบได้เลย

 11.นำกระถางใบที่ 1 มาแล้ว ใส่ดินขี้หมูลงไปในกระถาง

 12.นำต้นกุหลาบลงไปในกระถาง

 13.ลดน้ำต้นกุหลาบทุกวันในปริมาณ 200 มิลลิลิตร

**-**ตอนที่ 2 ขั้นตอนการทำดินปลูกกุหลาบปุ๋ยขี้ไก่

 1.ขี้ไก่แห้ง 1 กิโลกรัม

 2.ดิน 2 กิโลกรัม

 3. น้ำหมักจุลินทรีย์ 2 ถ้วยตวง

 4. นำขี้ไก่แห้ง ดิน และน้ำหมักจุลินทรีย์มาเทใส่กะละมัง

 5.คลุกเคล้าขี้ไก่แห้ง ดินและน้ำหมักจุลินทรีย์ให้เข้ากัน

 6. เอาดินที่เราผสมแล้วมาใส่กระสอบปุ๋ยปิดปากกระสอบปุ๋ยแล้ววางไว้ข้างบ้าน

 7.หมักบ่ม 20 วัน เพื่อให้หมดแก๊ส

 8.ถ้าถึง 20 วันแล้วให้เปิดปากกระสอบปุ๋ย ถ้าเปิดมาแล้วดินที่เราผสมยังไม่แห้งต้องปิดปากกระสอบปุ๋ยแล้วนำไปวางไว้ข้างบ้านเหมือนเดิมเป็นเวลา 5 วัน

 9.ถ้าขี้ไก่แห้ง ดินและน้ำหมักจุลินทรีย์ ที่เราไปจับดูในถุงแล้วปรากฏดินที่เราหมักไว้ร้อน ก็ยังไม่สามารถนำไปปลูกต้นกุหลาบได้เพราะจะทำให้ต้นกุหลาบตายได้

10.ถ้าจับดินที่หมักไว้ในถุงปรากฏว่าไม่มีความร้อนแม้แต่เพียงใด ก็สามารถนำดินที่เราหมักไว้ไปลงกระถางปลูกต้นกุหลาบได้เลย

11.นำกระถางใบที่ 2 มาแล้ว ใส่ดินขี้ไก่ลงไปในกระถาง

12.นำต้นกุหลาบลงไปในกระถาง

13.ลดน้ำต้นกุหลาบทุกวันในปริมาณ 200 มิลลิลิตร