บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. นิยาม แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการปลูกไม้ประดับ

1.1 อิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปลูกไม้ประดับ

1.1.1 แสงสว่าง (Light)

แสงสว่างเป็นปัจจัยที่สำคัญของพืช เพราะเป็นแหล่งพลังงานที่พืชจะนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) เพื่อให้การดำรงชีวิตเป็นไปอย่างปกติ พืชจึงจะต้องพยายามปรับคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ให้มีปริมาณมากหรือน้อยตามสภาพของแสงสว่างที่พืชได้รับ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ รูปทรงของพืชและสีของใบ เช่น ต้นไม้ที่ปลูกอยู่กลางแจ้ง ใบจะดกมีสีเขียว และมีทรงพุ่มที่แน่น แต่ถ้าย้ายเข้ามาปลูกอยู่ในร่ม ซึ่งมีแสงสว่างน้อย ใบก็จะน้อยลง แตกต่างจากตอนที่ปลูกอยู่กลางแจ้ง เป็นต้น

พืชที่มีใบสีเขียวสดหรือเข้ม จะสามารถสังเคราะห์แสงได้เป็นปริมาณมาก เพราะมีคลอโรฟิลล์อยู่หนาแน่น และสามารถเก็บอาหารสะสมไว้ได้นาน เมื่อถึงเวลาจำเป็นจะคายพลังงานที่เก็บสะสมไว้ออกมาทีละนิด ด้วยเหตุนี้เองพืชใบสีเขียวจึงสามารถทนอยู่ในที่มืดได้เป็นเวลานาน

แต่ถ้าเป็นกรณีของพืชที่มีใบหลากสี พืชพวกนี้จะปลดปล่อยพลังงานที่สะสมเอาไว้ออกมาได้เร็วมาก จึงต้องการแสงสว่างเป็นจำนวนมาก เพื่อสร้างน้ำตาลขึ้นมาใช้ให้เพียงพอ พืชจำพวกนี้จึงไม่ควรปลูกไว้ในที่อับแสงหรือแสงน้อย

การที่เราจะรักษาความสวยงามตามธรรมชาติของพืชให้ได้คงไว้ตราบนานเท่านาน จะต้องมีการศึกษาความต้องการแสงของพืชแต่ละชนิดเสียก่อน จึงค่อยตัดสินใจว่าควรจะปลูกต้นไม้ชนิดใด สามารถจัดแบ่งออกตามความต้องการแสงได้ 3 ประเภทคือ

1) ประเภทที่ต้องการแสงน้อย พืชพวกนี้ ชอบอยู่ในที่แสงแดดรำไร ตามร่มไม้ชายคา สามารถรับแสงแดดอ่อนๆ ในตอนเช้า เช่น แก้วหน้าม้า บอนสี และม้าลาย เป็นต้น

2) ประเภทที่ต้องการแสงปานกลาง พวกนี้ต้องการแสงประมาณ 2 – 4 ชั่วโมงต่อวัน โดยเฉพาะช่วงเช้า ที่แสงแดดไม่จัดมากนัก คือ ตั้งแต่เวลา 7.00 – 11.00 น. หลังจากนั้นจะ

ต้องการร่มเงาบ้าง เช่น เฟิร์น ลิ้นอะคูบา หางนกยูง ก้ามปู เศรษฐีเรือนใน โกสน ฤาษีผสม และมะผู้มะเมีย เป็นต้น

3) ประเภทที่ต้องการแสงมาก พวกที่ต้องการแสงมากนี้ จะต้องการแสงมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน เช่น สับปะรด เต่าร้าง ปรง ไทรย้อยใบแหลม เตย และลิ้นมังกร เป็นต้น

1.1.2 อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ถึงแม้ว่าจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยทางอ้อมก็ตาม ถ้าหากอุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้น้ำระเหยออกจากต้นพืช และจากสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว ในฤดูร้อนที่อุณหภูมิสูงนั้น จะทำให้พืชมีดอกและใบเล็กกว่าปกติ ใบและดอกจะซีดลงเพราะเม็ดสีลดจำนวนลง ลำต้นจะเตี้ยลง ในทางตรงกันข้าม ถ้าอุณหภูมิต่ำ รากของพืชจะดูดน้ำได้น้อย และการคายน้ำมีน้อยลงด้วย ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าอุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป ไม่เหมาะต่อการทำงานของส่วนต่างๆ ของพืช เป็นผลทำให้พืชไม่เจริญเติบโตได้ อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืชอยู่ระหว่าง 15 – 40 องศาเซลเซียส

1.1.3 น้ำและความชื้น (Water and Humidity)

1) ความสำคัญของน้ำ

พืชทุกชนิดที่มีอยู่ในโลกนี้ จะต้องใช้น้ำเป็นปัจจัยในการดำรงชีวิตทั้งสิ้น เพราะน้ำเป็นวัตถุดิบที่สำคัญที่พืชใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงและยังเป็นตัวลำเลียงแร่ธาตุต่างๆ สู่พืชอีกด้วย ความต้องการน้ำของพืชจะมีความแตกต่างกันมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของพืช เช่น พืชจำพวกกระบองเพชร ที่เคยขึ้นอยู่แถบทะเลทรายจะมีใบซึ่งลดรูปลงมากลายเป็นหนาม มีลำต้นอวบน้ำ สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ดี ความต้องการน้ำจึงน้อยกว่าพืชที่เคยอยู่ในที่ชุ่มชื้น เป็นต้น

ส่วนความชื้นนั้น เป็นปัจจัยทางอ้อมที่มีผลต่อความต้องการน้ำของพืช กล่าวคือ ถ้าความชื้นในอากาศมีมาก การคายน้ำของพืชก็จะลดลง พืชจะคงความสดชื่นอยู่ได้นาน แต่ถ้าความชื้นในอากาศลดลง พืชจะคายน้ำมาก ดังนั้น จึงต้องการน้ำมาชดเชยกับน้ำที่สูญเสียไป

ความต้องการน้ำนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของพืชเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้ปลูกจะต้องเข้าใจเรื่องนี้พอสมควร จึงจะทำให้การปลูกต้นไม้ประสบความสำเร็จ

2) เวลาในการรดน้ำ (Time of Watering)

ยังไม่มีกฎหรือระเบียบเพื่อกำหนดเวลาในการรดน้ำ เพราะมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง จึงมีเพียงข้อพิจารณาเท่านั้น

(1) สำหรับกระบะหรือแปลงเพาะเมล็ด ดินหรือส่วนผสมสำหรับเพาะเมล็ดจะต้องมีความชื้นสม่ำเสมอตลอดเวลาในการงอก ดังนั้นควรจะได้ตรวจเช็คอยู่บ่อยๆ ว่าสมควรจะ

รดน้ำตอนไหน เมื่อใด อย่าปล่อยให้ดินที่ใช้เพาะเมล็ดแห้งเป็นอันขาด เพราะจะทำให้การงอกของเมล็ดไม่สม่ำเสมอหรืออาจล้มเหลวเลยก็ได้

(2) สำหรับกิ่งปักชำ ปัจจัยสำคัญยิ่งในการออกรากของกิ่งปักชำคือ น้ำ อย่าปล่อยให้กิ่งปักชำโดยเฉพาะกิ่งอ่อนที่มีใบติดอยู่ด้วยแห้งหรือเหี่ยวแม้แต่ชั่วขณะหนึ่งก่อนปักชำควรจะพรมน้ำแปลงเพาะชำครั้งหนึ่งก่อน เมื่อปักชำเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องรดน้ำตามทันที หลังจากนั้นจะต้องรักษาความชื้นในดินและบรรยากาศรอบๆ ให้ชื้นอยู่เสมอ อาจจะต้องรดน้ำบ่อยๆ หรือติดตั้งระบบพ่นหมอกแบบอัตโนมัติก็ได้

(3) ต้นกล้าหรือกิ่งปักชำที่ย้ายปลูกใหม่ จะต้องรดน้ำทันที และพยายามรักษาความชื้นอยู่เสมอในช่วงระยะเวลาหนึ่ง (2 – 3 วัน) จนกว่ารากฝอยที่ถูกทำลายไปในขณะย้ายปลูกเกิดใหม่ หลังจากต้นกล้าหรือกิ่งปักชำเริ่มเจริญเติบโตแตกรากใหม่จึงลดความถี่ของการรดน้ำลง และรดน้ำตามความจำเป็นคือ เมื่อพืชต้องการเท่านั้น

(4) สำหรับไม้ที่ปลูกในกระถาง ยิ่งกระถางมีขนาดเล็ก ดินภายในกระถางยิ่งจะแห้งเร็วขึ้น ดังนั้นควรจะได้ตรวจดูความต้องการน้ำของกระถางอย่างถี่ถ้วน อย่าปล่อยให้ดินแห้งจนดินหดตัว เพราะจะทำให้การให้น้ำไม่ได้ผล น้ำจะไหลหนีทางรูก้นกระถางหมด อีกประการหนึ่งส่วนผสมของดินที่ใช้ปลูกควรจะมีอินทรียวัตถุมากๆ เพื่อจะช่วยในการอุ้มน้ำได้ดีขึ้น การให้น้ำแต่ละครั้งควรจะให้จนดินเปียกโชกโดยตลอดทั้งกระถาง

(5) ไม้ต่างชนิดในส่วนผสมของดินต่างกัน ย่อมมีเวลาในการรดน้ำแตกต่างกันออกไป เช่น อาจจะรดน้ำวันละ 1 – 2 เวลาตามความเหมาะสมหรือความต้องการของไม้ บางวันลมแรง อากาศร้อนไม้มีการคายน้ำมาก อาจจะต้องการเพิ่มน้ำขึ้น ไม้บางชนิดมีระบบรากลึก อาจจะไม่จำเป็นต้องรดน้ำทุกวันและดินบางชนิดอาจจะต้องรดน้ำบ่อยครั้งเพราะไม่สามารถเก็บกักน้ำได้ ดังนั้นผู้ปลูกจะต้องเรียนรู้ความต้องการของไม้ที่ปลูกด้วยตนเองในระยะแรกของการปลูกไม้ชนิดนั้นๆ ภายหลังจะทราบได้เองว่าควรรดน้ำวันละกี่ครั้ง หรือกี่วันครั้ง เป็นต้น

(6) ควรจะรดน้ำในตอนเช้า เพื่อให้โอกาสใบพืชแห้งก่อนที่พระอาทิตย์ตกดิน ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงโรคอันเกิดจากเชื้อรา เพราะความชื้นของใบ ต้น และดอกเป็นที่ชื่นชอบของเชื้อรา อีกประการหนึ่งไม้ต้องการน้ำและแร่ธาตุไปปรุงอาหารในขณะที่มีแสงอาทิตย์เท่านั้น ดังนั้นถ้าให้น้ำในตอนเย็นโดยเฉพาะเมื่อพระอาทิตย์ตกดินแล้วย่อมไร้ประโยชน์และเป็นการสนับสนุนการแพร่กระจายของเชื้อโรคอีกด้วย

3) ปริมาณน้ำที่ใช้รด (Amount of Water)

การรดน้ำควรอย่างยิ่งที่จะรดในปริมาณที่พอเพียงที่จะให้มีน้ำเหลืออยู่ในช่องว่างของเม็ดดิน พืชจึงจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และถ้าจะให้ดียิ่งขึ้น เพื่อไม่ให้มีการสะสมของ

เกลือที่เกิดขึ้นในดินจนเป็นอันตรายต่อรากพืช ควรจะได้รดน้ำให้ดินเปียกโชกโดยตลอด และมีเหลือพอที่จะระบายออกทางก้นกระถางหรือด้านล่างได้

ส่วนปริมาณที่ใช้รดน้ำ ผู้ปลูกจะต้องเรียนรู้เอง แต่ที่สำคัญที่สุดคือน้ำจะต้องเปียกถึงบริเวณรากพืช โดยทั่วไปแล้วถ้าปลูกไม้ลงแปลงหรือกระบะที่มีดินลึกประมาณ 4 – 6 นิ้ว ปริมาณน้ำที่ใช้รดต่อ 1 ตารางฟุต ควรจะเป็น ½ ถึง 1 แกลลอน (5 ลิตร) ถ้าเป็นการปลูกพืชในกระถางขนาดต่างๆ กัน จากการทดลองพบว่าปริมาณน้ำที่ใช้รดควรเป็นดังนี้

กระถาง 4 นิ้ว ใช้น้ำ 100 มิลลิลิตร
กระถาง 6 นิ้ว ใช้น้ำ 200 มิลลิลิตร
กระถาง 8 นิ้ว ใช้น้ำ 500 มิลลิลิตร

1.1.4 อากาศ (Air)

ใบของพืชต้องการออกซิเจนในอากาศ และรากของพืชต้องการเช่นกัน ฉะนั้นจึงต้องมีการเตรียมวัสดุที่จะใช้ในการปลูกพืชให้ดีเสียก่อน โดยการผสมเศษใบไม้ผุๆ ลงไป เพื่อให้เม็ดดินมีช่องว่าง และอากาศหมุนเวียนได้ดี นอกจากนั้นยังต้องระวังก๊าซที่เป็นอันตราย ที่เกิดจากการเผาไหม้ของวัตถุบางชนิด เช่น คาร์บอนมอนออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซที่ออกจากปล่องไฟ เป็นต้น ซึ่งเป็นก๊าซที่มีอันตรายที่สุด แม้แต่ก๊าซที่มีความเข้มข้นต่ำ ยังอาจทำให้เกิดโรคพืชได้ อากาศที่ดีสำหรับพืชนั้นจะต้องปราศจากฝุ่นละออง เนื่องจากฝุ่นละอองจะขัดขวางการหายใจ การสังเคราะห์แสง และการคายน้ำของพืช

1.1.5 แร่ธาตุ (Mineral)

แร่ธาตุเป็นตัวเสริมความเจริญเติบโตด้านต่างๆ ของพืช ถ้าขาดแร่ธาตุแล้วการเจริญเติบโตของพืชจะหยุดชะงักลง ความต้องการแร่ธาตุของพืชนั้นจะแปรผันไปตามฤดูกาล ชนิด และอายุของพืช แต่ถ้าพืชได้รับแร่ธาตุในปริมาณที่มากเกินกว่าความต้องการแล้วอาจก่อให้เกิดอันตรายขึ้นได้

การให้แร่ธาตุคือ การให้อาหารแก่พืชในรูปของปุ๋ย ซึ่งปุ๋ยที่ใช้กันอยู่ทั่วไป มี 2 ประเภท คือ

1) ปุ๋ยอินทรีย์คือ ปุ๋ยที่ได้จากการเน่าเปื่อย ผุพังของสิ่งมีชีวิต เช่น พืช ซากสัตว์ ปุ๋ยอินทรีย์ที่รู้จักกันคือ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเทศบาล เป็นต้น

2) ปุ๋ยอนินทรีย์คือ ปุ๋ยที่ได้จากการสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ รู้จักกันในนามของปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์

ปุ๋ยอินทรีย์นั้น ถึงแม้ว่าจะให้ผลช้า แต่มีผลทำให้ดินร่วนซุยขึ้น ทำให้การ

ระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดีขึ้น จึงมักจะใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผสมกับวัสดุปลูกในขณะเตรียมดินปลูกไม้ลงในกระถาง ส่วนปุ๋ยอนินทรีย์นั้นก็มีทั้งข้อดีและข้อเสียเช่นเดียวกัน ข้อดีคือ ใช้แล้วเห็นผลเร็วทันใจ มีหลายสูตรหลายอย่างให้เลือกใช้ ข้อเสียคือ ทำให้โครงสร้างของดินเสียและดินแห้ง

วิธีการให้ปุ๋ยเคมีแก่พืชที่ปลอดภัยที่สุดคือ การผสมน้ำรด ซึ่งการให้ปุ๋ยวิธีนี้ จะทำให้ปุ๋ยมีความเจือจางไม่เป็นอันตรายต่อพืช อย่างไรก็ตามการให้ปุ๋ยควรจะระมัดระวังอย่าให้น้ำปุ๋ยถูกใบเป็นอันขาด เพราะอาจเกิดอันตรายต่อใบได้ ทางที่ดีเมื่อรดน้ำปุ๋ยเสร็จแล้ว ควรรดน้ำเปล่าตามอีกทีหนึ่ง เพื่อชะล้างปุ๋ยเคมีที่ตกค้างอยู่ตามใบออกให้หมดจะปลอดภัยที่สุด

ปุ๋ยของต้นไม้ โดยทั่วไปประกอบด้วยส่วนผสมระหว่างไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งสารประกอบแต่ละอย่างจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้แตกต่างกัน

ถ้าซองเขียนไว้ว่า 10 – 5 - 10 หมายความว่า มี ไนโตรเจนร้อยละ 10 ฟอสฟอรัสร้อยละ 5 และโพแทสเซียมร้อยละ 10

1) ไนโตรเจน จะช่วยให้ใบของพืชเจริญงอกงาม ดังนั้นต้นไม้ที่มีใบสวยเราจะเน้นไนโตรเจนมาก ส่วนประกอบของปุ๋ย จะมีอัตราส่วน 30 – 10 – 10 หรือ 10 – 5 – 5

ธาตุไนโตรเจนปกติจะอยู่ในอากาศ ในรูปของก๊าซไนโตรเจนเป็นจำนวนมาก แต่พืชนำเอาไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ ยกเว้นพืชตระกูลถั่วเท่านั้น ที่มีระบบรากพิเศษสามารถแปรรูปก๊าซไนโตรเจนในอากาศเอามาใช้ประโยชน์ได้ ธาตุไนโตรเจนที่พืชทั่วไปดึงดูดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้นั้นต้องอยู่ในรูปอนุมูลสารประกอบ เช่น แอมโมเนียไอออน (NH_4^+) และไนเตรท (NO_3) ซึ่งมาจากการสลายตัวของสารอินทรีย์วัตถุและฮิวมัสในดิน เป็นต้น โดยจุลินทรีย์ในดินจะเป็นผู้ปลดปล่อยให้ นอกจากนั้นยังได้มาจากการที่เราใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในดินด้วย

ธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสำคัญอยู่ในสารประกอบต่างๆ เช่น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของโปรตีน สารประกอบคลอโรฟิลล์ ซึ่งเป็นส่วนที่เป็นสีเขียวของต้นพืช ทำหน้าที่จับพลังงานแสงแดดในการสร้างอาหารของพืช เป็นต้น

ธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่สำคัญมากในการเสริมสร้างการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของต้นพืช พืชที่ได้รับไนไตรเจนเพียงพอใบจะมีสีเขียวสดแข็งแรง สมบูรณ์โตเร็ว ดอกผลที่ออกมาจะคุณภาพดี แต่ถ้าพืชได้รับไนโตรเจนมากเกินไป จะทำให้เกิดผลเสียได้เช่นกันคือ ทำให้ต้นพืชอวบน้ำ โรคและแมลงเข้ารบกวนได้ง่าย กรณีของไม้ดอกจะทำให้การบานดอกช้าลง ก้านดอกอ่อน

พืชที่ขาดไนโตรเจนจะแสดงอาการให้เห็นเด่นชัดทางใบ ใบที่อยู่ตอนล่างๆ จะเหลือง การเจริญเติบโตช้าลง ถ้าขาดมากๆ และในช่วงเวลานาน อาจจะทำให้พืชใบร่วงหล่นต้นโกร๋น การออกดอกผลช้า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอาจจะใส่ได้ทั้งปุ๋ยรองก้นหลุม ใส่เสริมภายหลัง

หรือละลายรดน้ำก็ได้ ทั้งนี้ปุ๋ยไนโตรเจนส่วนมากจะละลายน้ำได้ดี สามารถเคลื่อนที่เข้าหารากพืชได้อย่างง่าย

ปุ๋ยไนโตรเจนประกอบไปด้วย

(1) ปฏิกิริยากรด (Acid Reaction)	ร้อยละไนโตรเจน
- แอมโมเนียมซัลเฟต (Ammonium Sulfate)	20.0
- แอมโมเนียมไนเตรท (Ammonium Nitrate)	33.5
- ยูเรีย (Urea) หรือ นิวกรีน (Nugreen)	42 – 46
- แอกติเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge)	4 – 6
- กากตะกอนแห้ง (Dried Sludge)	9 – 14
- มูลสัตว์ (Animal Tankage)	5 – 10
(2) ปฏิกิริยาด่าง (Basic Reaction)	ร้อยละไนโตรเจน
- โซเดียมไนเตรท (Sodium Nitrate)	16
- แคลเซียมไนเตรท (Calcium Nitrate)	15.5
- โพแตสเซียมไนเตรท (Potassium Nitrate)	12 – 14

2) ฟอสฟอรัส ช่วยให้ดอกงาม ดังนั้นดอกที่กำลังมีช่อดอกเบ่งบาน จะใช้ปุ๋ยที่มีอัตราส่วน 5 – 10 – 5 หรือ 15 – 30 – 15

ธาตุฟอสฟอรัสในดินมีกำเนิดมาจากการสลายตัวผุพังของแร่บางชนิดในดิน การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ และฮิวมัสในดินสามารถปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชได้เช่นเดียวกับไนโตรเจน ฉะนั้นการใส่ปุ๋ยคอกลงไปในดินหรือส่วนผสมของดินที่ใช้ปลูกพืช นอกจากจะได้ธาตุไนโตรเจนแล้วยังได้ฟอสฟอรัสอีกด้วย

ธาตุฟอสฟอรัสในดินที่จะเป็นประโยชน์ต่อต้นพืชได้ จะต้องอยู่ในรูปของอนุมูลของสารประกอบที่เรียกว่า ฟอสฟอรัสไอออน ซึ่งจะต้องละลายอยู่ในน้ำในดิน สารประกอบของฟอสฟอรัสในดินมีอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ส่วนใหญ่ละลายน้ำได้ยาก ดังนั้นจึงพบปัญหาอยู่เสมอว่าถึงแม้ดินจะมีฟอสฟอรัสอยู่มากก็จริง แต่พืชยังขาดฟอสฟอรัส เพราะส่วนใหญ่อยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้ยากนั่นเอง นอกจากนั้นแร่ธาตุต่างๆ ในดินจะทำปฏิกิริยากับอนุมูลฟอสเฟตที่ละลายน้ำนั้นได้ง่ายมาก ดังนั้นปุ๋ยฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้เมื่อใส่ลงไปในดินประมาณร้อยละ 80 – 90 จะทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุในดิน โดยเฉพาะพวกเหล็กและอลูมินัมกลายเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำได้ยาก ไม่อาจเป็นประโยชน์ต่อต้นพืชได้ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตจึงไม่ควรคลุกเคล้าให้เข้ากับดิน เพราะจะยิ่งทำให้ปุ๋ยฟอสเฟตทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุต่างๆ ในดินได้เร็วขึ้น ควรจะใส่เป็นจุด หรือโรยเป็นแถบลึกลง

ไปในดิน ในบริเวณรากของพืช การเคลื่อนย้ายอนุมูลฟอสเฟตในดินจะช้ามากหรือแทบจะไม่เคลื่อนย้ายเลย ใส่ไว้ตรงไหนมักจะอยู่ตรงนั้น พืชจะดึงดูดปุ๋ยฟอสเฟตโดยการแผ่รากเข้าสู่จุดที่เราใส่ปุ๋ยไว้ ถ้าเราใส่ปุ๋ยฟอสเฟตไว้บนผิวดิน อนุมูลฟอสเฟตจะอยู่เฉพาะผิวดินเท่านั้นแม้จะรดน้ำส่วนที่ละลายน้ำได้ก็จะเคลื่อนที่ลงไปในดินได้ไม่ไกลเพราะถูกตรึงอยู่กับแร่ธาตุต่างๆ ในดินหมด จึงไม่มีโอกาสเข้าถึงรากพืชได้ ดังนั้นถ้าจะใส่ปุ๋ยฟอสเฟตให้ได้ผลดีที่สุดจึงต้องใส่ปุ๋ยฟอสเฟตรองก้นหลุม หรือใส่ไว้ใต้ดินบริเวณรากพืช ถึงแม้ว่าปุ๋ยฟอสเฟตจะอยู่ใกล้ชิดกับรากพืชก็จะไม่เป็นอันตรายกับรากพืชแต่อย่างใด

ถ้าจะให้ปุ๋ยฟอสเฟตเป็นประโยชน์กับต้นพืชมากที่สุดแล้ว นอกจากอินทรีย์วัตถุในดินจะช่วยป้องกันไม่ให้ปุ๋ยฟอสเฟตทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุในดินและสูญเสียความเป็นประโยชน์ต่อพืชเร็วเกินไป จึงควรจะเติมปุ๋ยคอกลงไปในดินหรือส่วนผสมของดินปลูกพืชทุกครั้ง ถ้าเป็นไปได้ควรจะประมาณหนึ่งในสี่หรือร้อยละ 25 ของเครื่องปลูก

ฟอสฟอรัสมีบทบาทต่อกระบวนการต่างๆ ของต้นพืชเป็นอย่างมาก แม้ว่าพืชมีความต้องการฟอสฟอรัสน้อยกว่าไนโตรเจนก็ตาม แต่มักจะเกิดปัญหาขาดแคลนหรือไม่พอกับที่พืชต้องการอยู่เสมอ จากสาเหตุที่กล่าวมา เมื่อขาดฟอสฟอรัสพืชก็จะมีต้นที่แคระแกรน ใบมีสีเขียวคล้ำ ใบล่างจะมีสีม่วงตามขอบใบ รากของพืชจะชะงักการเจริญเติบโต พืชที่ได้รับฟอสฟอรัสอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะต้นกล้าไม้ดอก จะมีระบบรากแข็งแรงแผ่กระจายอยู่ในดินอย่างกว้างขวาง สามารถดูดน้ำและธาตุอาหารได้ดี อันเป็นผลทำให้ต้นสมบูรณ์

3) โพแทสเซียม มีส่วนช่วยในการเจริญเติบโต ดังนั้นในบางครั้งควรใช้ปุ๋ยที่มีอัตราส่วนสมบูรณ์บ้าง คือ 20 – 20 – 20

ธาตุโพแทสเซียม ธาตุในดินที่พืชนำเอาไปใช้ประโยชน์มีกำเนิดจากการสลายตัวของหิน และแร่ในดินหลายชนิด โพแทสเซียมไอออนเท่านั้นที่พืชจะดึงดูดเอาไปใช้ได้ อนุมูลโพแทสเซียมในดินอาจจะอยู่ในน้ำในดิน หรือถูกยึดอยู่ที่พื้นดินของอนุภาคดินเหนียวก็ได้ ส่วนใหญ่จะถูกยึดอยู่ที่พื้นผิวของอนุภาคดินเหนียว ดังนั้นดินเหนียวจึงมีปริมาณของธาตุโพแทสเซียมสูงกว่าดินทรายและการสูญเสียของอนุมูลของโพแทสเซียมจากดินทรายจะเร็วและเกิดขึ้นได้ง่ายกว่าดินเหนียว โพแทสเซียมไอออนจะเคลื่อนที่ได้ดีกว่าฟอสเฟตไอออน ทั้งนี้เนื่องจากจะถูกยึดอยู่ที่พื้นผิวอนุภาคดินเหนียว แต่รากพืชสามารถดึงดูดธาตุนี้ไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายพอๆ กับเมื่อมันละลายอยู่ในน้ำในดิน

ดังนั้นการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม อาจจะใส่แบบคลุกเคล้าให้เข้ากับดินก่อนปลูกพืช

หรือใส่ตามภายหลัง หรือถ้าจะให้ได้ผลดียิ่งขึ้นควรใส่เป็นจุด หรือเป็นแถบลึกใต้ผิวดินในบริเวณรากพืชทำนองเดียวกันกับปุ๋ยฟอสเฟต แต่ต้องระวังอย่าให้ใกล้รากจนเกินไปเพราะจะทำให้ยอดและใบเหี่ยวได้

โพแทสเซียมมีบทบาทในการสร้างอาหาร การเคลื่อนย้ายอาหารพวกแป้ง และน้ำตาลไปเลี้ยงส่วนที่กำลังเติบโต ตลอดจนการส่งไปเก็บสะสมไว้ที่หัวและลำต้น พืชที่ขาดโพแทสเซียมมักจะเหี่ยว แคระแกรน ใบล่างเหลือง และเป็นรอยไหม้ตามขอบใบ พืชที่ปลูกในดินทรายและเป็นกรดอย่างรุนแรงมักจะมีปัญหาขาดธาตุโพแทสเซียม ถ้าปลูกในดินเหนียวมักจะมีโพแทสเซียมเพียงพอ และไม่ค่อยมีปัญหาที่จะต้องใส่ปุ๋ยมากนัก

1.1.6 ดิน (Soil)

การแผ่รากลงไปในดินมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืชมาก เพราะพืชจะรับน้ำ อากาศ และแร่ธาตุ จากดินโดยผ่านทางราก และการที่พืชจะเจริญเติบโตได้ดีหรือไม่ จึงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของดิน และแร่ธาตุต่างๆ

การแบ่งพืชตามสภาพของความต้องการดินมี 3 ประเภท คือ

1) พืชที่ต้องการดินที่มีสภาพเป็นกรด

2) พืชที่ต้องการดินที่มีสภาพเป็นกลาง

3) พืชที่ต้องการดินที่มีสภาพเป็นด่าง

การวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่าง คือ การวัดความเปรี้ยว และความเค็มของดิน ทำได้โดยใช้กระดาษวัดค่าความเป็นกรด- ด่าง (pH) ซึ่งมีสีเหลืองจุ่มลงไปในดินที่เปียกชื้นซึ่งเป็นดินที่ต้องการทดสอบ กระดาษสีเหลืองจะกลายเป็นสีต่างๆ ตามแต่ค่าความเป็นกรด เป็นด่างของดินนั้นๆ โดยเอากระดาษที่เกิดสี มาเทียบกับสีที่ติดเอาไว้ข้างกล่อง สามารถที่จะอ่านค่าได้ตามตัวเลขที่ติดเอาไว้กับสี

โดยทั่วไป พืชที่ชอบดินเป็นกรดจะชอบดินที่มี pH 4 – 5 พืชที่ต้องการดินเป็นด่างจะชอบดินที่มี pH 9 – 10 ส่วนพืชที่ชอบดินเป็นกลางจะชอบดินที่มี pH 6 – 8

ส่วนผสมของดินที่ใช้ในการปลูกไม้กระถางประกอบไปด้วยส่วนผสม 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1) ดิน จะต้องเป็นดินร่วนก้อนเล็กๆ แต่ถ้าเป็นดินเหนียวจะต้องทำให้ร่วนเสียก่อน โดยผสมปูนขาว 1 กก. ต่อดิน 1 ลบ.ม. แล้วปล่อยตากแดดตากฝน เอาไว้ประมาณ 3 – 4 อาทิตย์ เมื่อดินแห้งจะร่วนเป็นก้อนเล็กๆ

2) ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยเทศบาล จะต้องนำมาทุบให้ละเอียดก่อน

3) อินทรียวัตถุ ได้แก่ เศษใบไม้แห้ง ขี้เลื่อยเก่าๆ หรือแกลบเก่าๆ ที่ผุๆ พังๆ แล้ว

ส่วนผสมเหล่านี้ อาจทำจากอย่างอื่น ที่แตกต่างออกไปจากนี้แล้วแต่ละชนิดจะมีความต้องการแร่ธาตุที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นวิธีการเตรียมดิน จึงมีสูตรเฉพาะแตกต่างกันออกไปหลายสูตร ดังนี้คือ

สูตร ดินสำหรับปลูกแคคตัส และพืชอวบน้ำ เช่น กุหลาบหิน โคมญี่ปุ่น เป็นต้น พืชเหล่านี้ไม่ต้องการดินที่มีอาหารสมบูรณ์มากนัก แต่ต้องการดินที่ร่วนโปร่ง การระบายน้ำได้ดี และอุ้มน้ำได้พอสมควร ส่วนผสมของดินมีดังนี้

1) ดินร่วน (ผึ่งแดด 7 วัน)	2	ส่วน
2) ทรายหยาบ	3	ส่วน
3) ถ่านป่น	1	ส่วน
4) ใบก้ามปูผุๆ	1	ส่วน
5) ปูนขาวเล็กน้อย		

สูตร ดินสำหรับปลูกเบญจมาศ โกสน ปาล์ม

1) ดินร่วน	4	ส่วน
2) ทรายหยาบ	2	ส่วน
3) ปุ๋ยคอกเก่าๆ	1 – 2	ส่วน
4) ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยเทศบาล	2	ส่วน
5) กระดูกป่นเล็กน้อย		

สูตร ดินสำหรับปลูกเฟิร์น

1) ดินเผาหรือดินร่วน	1	ส่วน
2) ทรายละเอียด	1	ส่วน
3) เศษอิฐหักป่น	1	ส่วน
4) ใบก้ามปูผุๆ	1	ส่วน
5) ปุ๋ยคอกเก่า	1/2	ส่วน
6) ปูนขาว	1/4	ส่วน

ถ้าเป็นเฟิร์นที่ชอบขึ้นตามโขดหิน ควรจะผสมเศษหินปูนลงไปบ้าง

สูตร ดินสำหรับปลูกบอน ว่านต่างๆ ดาดตะกั่ว

1) ดินร่วน	6	ส่วน
2) ทราย	4	ส่วน

3) ถ่านป่น	1	ส่วน
4) ปุ๋ยคอก	1	ส่วน
5) ใบมะขามผุๆ	1	ส่วน

สูตร ดินสำหรับปลูกไฮเดร์นเยีย พิทูเนีย คริสต์มาส

1) ดินร่วน	4	ส่วน
2) ทรายหยาบ	2	ส่วน
3) ปุ๋ยหมัก	2	ส่วน
4) ปุ๋ยคอก	2	ส่วน

สูตร ดินสำหรับปลูกโป๊ยเซียน

1) ดินขุยไผ่ผสมแกลบหรือทรายหยาบ	1	ส่วน
2) ถ่านป่น	1	ส่วน
3) อิฐมอญทุบเล็กๆ	2	ส่วน
4) เปลือกถั่วและใบทองหลางหรือใบก้ามปูผุ	2	ส่วน
5) ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยเทศบาลเล็กน้อย		

สูตร ดินสำหรับปลูกคล้า และมารานต้า

1) ดิน	2	ส่วน
2) ทราย	2	ส่วน
3) ขุยมะพร้าว	2	ส่วน
4) แกลบ	1	ส่วน
5) ปุ๋ยคอก	1	ส่วน

สูตร ดินสำหรับปลูกต้นไม้ทั่วๆ ไป

1) ดินร่วน	1	ส่วน
2) ใบไม้ผุ	1	ส่วน
3) ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยเทศบาล	1	ส่วน

1.1.7 กระถาง (Pot & Container)

ความงดงามของไม้ในอาคาร จะมีมากขึ้นหรือลดลง ขึ้นอยู่กับศิลปะการตกแต่งระหว่างต้นไม้กับสภาพแวดล้อมและสิ่งแรกที่เรามองเห็นคือกระถาง ซึ่งมีหลายชนิด หลายรูปแบบ แบ่งออกได้ 3 ประเภท ตามวัตถุประสงค์ของการนำมาใช้งาน คือ

1) กระถางที่ใช้สำหรับปลูกต้นไม้โดยตรง

กระถางจำพวกนี้เน้นไปที่ หาง่าย ใช้สะดวก สามารถดัดแปลงมาจากวัสดุต่างๆ ภายในครัวเรือน สิ่งของเหลือใช้ เช่น หม้อ ไห ถังน้ำ กาละมัง เป็นต้น เราไม่ได้สนใจรูปร่างของกระถาง แต่เราสนใจต้นไม้เท่านั้น

2) กระถางที่ใช้สำหรับตกแต่ง

กระถางแบบนี้มักจะนำมาสวม หรือรองรับกระถางที่ปลูกต้นไม้อีกทีหนึ่ง ผู้ผลิตจะมุ่งเน้นไปที่ความสวยงาม รูปทรง และเนื้อวัสดุ เป็นสำคัญ ซึ่งอาจทำมาจากไม้ไผ่ หวาย อะลูมิเนียม พลาสติก กระเบื้อง สแตนเลส เซรามิค เป็นต้น

3) กระถางที่ใช้สำหรับปลูกตกแต่งพร้อมกัน

กระถางประเภทนี้ มักทำมาจากเซรามิค ดินเผา หรือพลาสติก สามารถปลูกต้นไม้ลงไปในกระถางได้โดยตรง มีรูระบายน้ำออก และมีถาดรับน้ำส่วนเกินรองอยู่

สำหรับลักษณะของกระถางที่เราเห็นกันอยู่ตามอาคารสถานที่ต่างๆเท่าที่พบเห็นจะมีอยู่ 3 ประเภท คือ

1) กระถางตั้งพื้น (Standard pot) จะมีความสูงเท่ากับความกว้างของปากกระถาง และมีหลายขนาด ตั้งแต่ 1-16 นิ้ว ใช้ในการปลูกต้นไม้ที่มีทรงสูง และมีระบบรากลึก เช่น พืชตระกูลปาล์ม และไทร เป็นต้น

2) กระถางตั้งโต๊ะ (Pan) กระถางแบบนี้ จะมีความสูงแค่ 1ใน 2 ของความกว้างของปากกระถาง มีขนาดต่างๆกัน ตั้งแต่ 5-16 นิ้ว พืชที่นิยมปลูกกับกระถางพวกนี้ ได้แก่ ไม้ที่มีลักษณะเป็นพุ่มเตี้ย และมีทรงพุ่มแผ่ขยายกว้าง เช่น พวกเปปเปอร์โรเมีย เป็นต้น

3) กระถางแขวน (Tub) กระถาง ชนิดนี้จะมีความสูง เพียงแค่ 1 ใน 3 ของความกว้างของปากกระถางเท่านั้นมีขนาดความกว้างตั้งแต่ 5 นิ้วขึ้นไป ส่วนมากจะเจาะรูเอาไว้เพื่อแขวน ประมาณ 3-4 รู ใช้ปลูกพืชที่มีระบบรากตื้นและมีการเจริญเติบโตรวดเร็ว ชอบเลื้อยเมื่อนำไปแขวนซึ่งจะทำให้เกิดการห้อยย้อย มองดูแล้วเกิดความสวยงาม

การที่ผู้ปลูกจะเลือกใช้กระถางดินเผา หรือกระถางพลาสติกนั้นก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของต้นไม้ และการใช้ประโยชน์ ผู้ปลูกควรใช้ดุลพินิจพิจารณาเอาเองตามความเหมาะสม เพราะว่ากระถางดินเผา และกระถางพลาสติกมีทั้งข้อดีและข้อเสีย แตกต่างกันออกไปดังนี้ คือ

ข้อดีและข้อเสียของกระถางพลาสติก

ข้อดี
1) มีน้ำหนักเบา สะดวกต่อการโยกย้าย และขนส่ง
2) ชำรุดเสียหายยาก
3) เก็บรักษา และล้างทำความสะอาดได้ง่าย
4) เก็บความชุ่มชื้นได้ดีกว่า ไม่ต้องรดน้ำบ่อย
5) ไม่มีปัญหาเรื่องตะไคร่น้ำ

ข้อเสีย
1) อากาศถ่ายเทได้ไม่สะดวก เพราะกระถางทึบไม่มีรูพรุน
2) ถ้ารดน้ำมากเกินไป รากพืชอาจขาดออกซิเจน และเน่าตายได้ เพราะน้ำขัง
3) ในฤดูร้อน อุณหภูมิเครื่องปลูกจะสูงมาก โดยเฉพาะในกระถางพลาสติกสีดำ อาจถึงระดับอันตรายแก่ต้นไม้ได้
4) ถ้านำไปวางตากแดดไว้นานๆ จะกรอบและแตกหักได้ง่าย

การแก้ปัญหาในกระถางพลาสติก

1) ใช้วัสดุปลูกที่มีขนาดใหญ่ และหยาบ เช่น พวกปุ๋ยหมัก แกลบผุๆ เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกยิ่งขึ้น

2) เจาะรูก้นกระถางในกรณีน้ำขัง โดยให้มีมากกว่า 1 รู ขนาดขึ้นอยู่กับขนาดของกระถางด้วย แต่ไม่ควรให้มีขนาดเกินกว่า ½ นิ้ว

3) กรณีอุณหภูมิสูงควรหลีกเลี่ยงการใช้กระถางสีดำ โดยไปใช้สีอื่นแทน ถ้าไม่เกี่ยงเรื่องราคาอาจใช้สีครีมก็ได้ (กระถางสีครีมจะราคาแพงที่สุด และสีอื่นก็จะรองลงไป ส่วนสีดำจะมีราคาถูกที่สุด)

ข้อดีและข้อเสียของกระถางดินเผา

ข้อดี
1) การถ่ายเทอากาศดี เพราะมีรูพรุนรอบๆกระถางทำให้รากได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ
2) ในฤดูร้อน อุณหภูมิของเครื่องปลูกไม่สูงเกินไป จนเป็นอันตรายต่อต้นไม้
3) ทำความสะอาดกระถาง โดยการอบไอน้ำ และรมด้วยสารเคมีทุกชนิด ได้โดยไม่เสียรูปทรง

ข้อเสีย
1) น้ำหนักมากแตกเสียหายได้ง่าย
2) การเก็บรักษาต้องใช้พื้นที่มาก เพราะวางซ้อนกันไม่สนิท
3) เมื่อปลูกไปนานๆจะมีตระไคร่น้ำจับเป็นสีเขียว ต้องเสียเวลาในการขัดถู

ขั้นตอนในการปลูกต้นไม้ในกระถาง

ก่อนปลูกต้นไม้ลงในกระถาง จะต้องเลือกกระถางให้มีขนาดพอเหมาะกับต้นไม้นั้น เมื่อได้กระถางมาแล้ว หากระเบื้องแตกประมาณ 2-3 ชิ้น วางปิดรูก้นกระถาง ทุบอิฐมอญเป็นก้อนเล็กๆใส่ก้นกระถางสูงขึ้นมาประมาณ 1 นิ้วเพื่อช่วยในการระบายน้ำได้ดีขึ้น

ผสมดินสำหรับปลูกต้นไม้ทั่วๆไป ดังนี้ ดินร่วน 1 ส่วนใบไม้ผุ 1 ส่วน ปุ๋ยเทศบาล 1 ส่วน ใส่ลงไปประมาณครึ่งกระถาง เอาต้นไม้วางลงแล้วเอาดินที่ผสมแล้วใส่ลงไปเกือบเต็มกระถาง เหลือไว้ประมาณ 1 นิ้ว แล้วกดดินให้แน่น เพื่อไม่ให้ต้นไม้ล้ม

รดน้ำให้ชุ่ม แล้วยกไปวางในที่ร่มหรือพักไว้ในเรือนต้นไม้ จนกว่าจะตั้งตัวได้ จึงยกออกไปวางเป็นไม้ประดับ

ในการปลูกไม้ใบ อาจปลูกรวมกันหลายๆ ชนิด ในกระถางเดียวกันก็ได้ โดยเลือกความสูง สีและใบให้ต่างกัน จะทำให้ดูสวยงามยิ่งขึ้น

ถ้าเป็นต้นไม้สำหรับตกแต่งอาคาร เช่น นำมาปลูกไว้ภายในบ้านต้องเลือกกระถางที่สวยงามพอสมควร หรือนำต้นไม้ที่ปลูกไว้ในกระถางแล้วมารวมลงในกระถางที่สวยงามนั้นก็ได้ แต่จะต้องมีจานรองรับน้ำเพื่อกันไม่ให้น้ำไหลออกมาภายนอกเมื่อรดน้ำ

สำหรับต้นไม้ที่วางไว้ในอาคารบางชนิด ต้องมีการเปลี่ยนอยู่เสมอเมื่อนำมาประดับไว้สัก 1-2 สัปดาห์ ก็จะต้องเปลี่ยนออกแล้วเอาต้นอื่นมาแทน เพื่อป้องกันไม่ให้ต้นไม้โทรมเร็ว

เมื่อปลูกต้นไม้ไปนานๆ รากก็จะขึ้นเต็มกระถาง ดังนั้นควรมีการเปลี่ยนกระถางต้นไม้ทุกต้นอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง

1.2 คุณลักษณะของต้นสามกษัตริย์และต้นใบนาก

ต้นสามกษัตริย์

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Graptophyllum pictum* (L.) griff

ตระกูล ACANTHACEAE

ในพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 กล่าวถึงคำว่าสามกษัตริย์ หมายถึง รูปพรรณที่ในชิ้นเดียวกันมีทั้งทองนาก และเงินสลับกัน ต้นสามกษัตริย์จึงเป็นพันธุ์ไม้ผสมจากใบนาก ใบเงิน และใบทอง ลักษณะคล้ายกับใบนาก ต่างกันตรงสีใบเท่านั้น เนื่องจากเป็นพันธุ์ไม้ผสมจึงมีสีของใบนาก ใบเงิน ใบทอง อยู่ครบ

ต้นใบนาก

ชื่อสามัญ P. Kewense, Caricature Plant

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pseuderanthemum atropurpureum*

ตระกูล ACANTHACEAE

ชื่ออื่น นากนอก ทองสัมฤทธิ์ นากชมพู

ถิ่นกำเนิด โพลินีเซีย

ต้น ไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรง สูง 1 – 2 เมตร

ใบ ใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปวงรี ขอบเป็นคลื่น ใบด่างมีหลายสี

ดอก ดอกช่อ เป็นกระจุกที่ปลายกิ่ง กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด ปลายแยกเป็น 2 ปาก สีม่วงแดง

ผล ผลแห้ง แตกได้ รูปวงรี

ประโยชน์ ใบแก้ไข้ ล้างตับ ดับพิษ ป้องกันตับถูกทำลายจากสารพิษ ลดบิด ขับพยาธิ แก้ท้องผูก ดอกขับประจำเดือน เกสรแก้ไข้มีพิษร้อน แก้อ่อนเพลีย

ใบนากเป็นไม้ที่มีถิ่นกำเนิดเดิมจากเขตมรสุมในเมืองร้อน จึงมีนิสัยชอบสายลม แสงแดดอ่อนๆ และต้องการความชื้น จัดเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ใบมีสีสันลวดลายที่งดงามมาก ต้นใบนากมีใบออกสีหมากแดง ใบมีรอยด่าง สีม่วงบ้าง เทาบ้าง เขียวบ้าง ขึ้นแซมบนใบ แลดูแปลกตาไปอีกแบบ ใบอ่อนของใบนากมีสีสันสวยกว่าใบแก่มาก จึงควรหมั่นเด็ดใบทิ้งเพื่อให้มันแตกใบอ่อนออกมาเป็นพุ่ม ใบนากเหมาะแก่การนำมาประดับไว้ในอาคารสถานที่ เพราะลวดลายที่งดงามของใบ แต่การที่จะนำมาประดับนั้นควรปลูกรวมไว้กับไม้พันธุ์อื่น เพราะจะได้รับความชุ่มฉ่ำจากการถ่ายเทความชื้นของไม้พันธุ์อื่น จะทำให้ใบนากมีความสดชื่นและเสริมความงามให้กับต้นไม้ที่อยู่ในกระถางเดียวกัน

การดูแลรักษา

แสง ชอบแสง แต่ไม่ชอบแสงแดดโดยตรง

อุณหภูมิ ประมาณ 18 – 24 องศาเซสเซียส และต่ำกว่าไม่เกิน 15 องศาเซสเซียส

ความชื้น เป็นพืชที่ชอบความชื้นสูงพอสมควร ควรให้น้ำสม่ำเสมอทั้งปี โดยให้ 2 – 3 วัน / ครั้ง แต่ไม่ต้องให้จนแฉะ หรืออาจตรวจดูว่าดินแห้งพอที่จะให้น้ำได้หรือยัง

ดินปลูก ดินร่วน 2 ส่วน ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกเก่า 1 ส่วน เศษใบไม้ผุๆ 1 ส่วน และทรายอีก 1 ส่วน

ปุ๋ย ใช้ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักละลายน้ำรดเดือนละครั้ง แต่ในหน้าร้อนควรรด 2 ครั้ง ต่อเดือน

กระถาง ให้ดูที่ราก ถ้ารากเต็มกระถางแล้ว ก็เปลี่ยนกระถางได้

การขยายพันธุ์ ตัดชำกิ่ง

โรคและแมลง ไม่ค่อยพบโรครบกวนมากนัก ส่วนแมลงที่รบกวนได้แก่ ไรแดง (Red Spidermite)

การป้องกันกำจัด ใช้ยาดูดซึมจำพวก ไซกอน (Cygon) อัตรา 20 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร รดให้ทั่วโคนต้น

ใบเงิน

ชื่อสามัญ	Caricature Plant
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Graptophyllum pictum* (L.) Griff. *cv. Tricolor*
ตระกูล	ACANTHACEAE
ชื่ออื่น	ทองคำขาว

ใบเงินเป็นพรรณไม้ใบขนาดเล็ก ลักษณะเป็นพุ่มขนาดกลาง ลำต้นมีความสูงประมาณ 2 – 4 เมตร แตกกิ่งสาขาออกจากโคนต้น และเจริญเติบโตพุ่งตรงขึ้นไปข้างบน ลำต้นกลมเล็ก สีขาวปนเทา ใบเป็นใบเดี่ยวออกเป็นคู่ๆ สลับกันตามลำต้น ใบเป็นรูปรีปลายใบแหลม ขอบใบเรียบเป็นคลื่นเล็กน้อย ขนาดใบกว้างประมาณ 3 – 6 เซนติเมตร ยาวประมาณ 7 – 10 เซนติเมตร พื้นใบสีเขียวกลางใบปนด้วยสีขาวหรือเหลืองจางๆ ออกดอกเป็นช่อ ตามส่วนยอดของลำต้น ลักษณะดอกเป็นหลอดยาวประมาณ 2 – 3 เซนติเมตร โคนหลอดจะมีกลีบดอก 3 กลีบ ดอกมีสีแดงเข้มหรือม่วงชมพู แล้วแต่สกุล

การดูแลรักษา

แสง	ต้องการแสงแดดอ่อนรำไร
น้ำ	ต้องการปริมาณน้ำปานกลาง
ดิน	ดินร่วนซุย
ความชื้น	ต้องการความชื้นสูง
การขยายพันธุ์	ใช้เมล็ด การปักชำ
โรค	ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องโรค เพราะเป็นไม้ที่ทนทานต่อโรคได้ดี

โรค	ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องโรค เพราะเป็นไม้ที่ทนทานต่อโรคได้ดี
แมลง	ไรแดง
อาการของโรค	ใบสีเหลือง และแห้งเป็นจุดสีน้ำตาล
การป้องกัน	รักษาความสะอาด บริเวณแปลงที่ปลูก
การกำจัด	ใช้กำมะถันผง (Sulphur) หรือไซยาไอโซทอกซ์

ใบทอง

ชื่อสามัญ	Gold Leaves, Caricature Plant
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Grapthophyllum pictum* (L.) Griff. *cv. golden*
ตระกูล	ACANTHACEAE
ชื่ออื่น	ทองนพคุณ ทองลงยา รวยทอง

ลักษณะทั่วไปและการดูแลรักษา เหมือนใบเงิน ยกเว้นพื้นใบมีสีเหลืองอ่อน ขอบใบจะมีรอยด่างเป็นสีเหลืองเข้มกว่าพื้นใบ ดังนั้นใบเงินและใบทองจะต่างกันก็ตรงที่สีของใบเท่านั้น ทั้งใบเงินและใบทองเป็นพืชสมุนไพรใช้ปรุงเป็นยาแก้โรคต่างๆ ได้หลายชนิดเหมือนกับใบนาก และมีถิ่นอยู่ในประเทศนิวกีนี

ทั้งใบนาก ใบเงิน และใบทอง เป็นไม้มงคล คนไทยโบราณเชื่อว่าถ้าปลูกไม้ทั้งสามชนิดไว้ประจำบ้านจะทำให้มีเงินทอง และยังใช้ใบไม้มาประกอบพิธีทางศาสนา เช่น ในการทำน้ำพุทธมนต์ การขึ้นบ้านใหม่ และเชื่อว่าใบนาก ใบเงิน และใบทอง เป็นไม้ศักดิ์สิทธิ์ ควรปลูกไว้ในบริเวณเดียวกัน หรือใกล้กันไว้ทางทิศตะวันออกหรือใต้ก็จะดียิ่ง และปลูกในวันอังคาร เพราะคนโบราณเชื่อว่าการปลูกไม้เพื่อใช้ประโยชน์ทางใบให้ปลูกในวันอังคาร

การปลูกใบนาก ใบเงิน และใบทอง แบ่งเป็น 2 วิธี

1) การปลูกในกระถางเพื่อประดับภายนอกอาคารบ้านเรือน ใช้กระถางสูงขนาด 10 – 14 นิ้ว และควรเปลี่ยนกระถาง 1 – 2 ปีต่อครั้ง ใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก : แกลบ : ดินร่วน อัตราส่วน 1 : 1: 1 ผสมดินปลูก

2) การปลูกในแปลงปลูกเพื่อประดับบริเวณบ้านและสวน เพื่อเป็นเสน่ห์แก่บ้าน ขนาดหลุมปลูก 30 x 30 x 30 เซนติเมตร ใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก : ดินร่วน อัตราส่วน 1 : 2 ผสมดินปลูก

2) นิยาม แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับกากตะกอนน้ำเสีย

2.1 แหล่งกำเนิดกากตะกอนน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารส่วนใหญ่เป็นการกำจัดน้ำทิ้งด้วยชีววิธีแบบใช้ออกซิเจนซึ่งมีหลายระบบ แต่ทุกระบบอาศัยหลักการเดียวกันคือ ใช้แบคทีเรียเป็นตัวบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งด้วยปฏิกิริยาแบบใช้ออกซิเจน ส่วนใหญ่จะใช้ระบบบำบัดแบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ ซึ่งกากตะกอนน้ำเสียจะเกิดจากถังตกตะกอนถังสุดท้าย กากตะกอนน้ำเสียเกิดจากการรวมตัวของแบคทีเรียที่ถูกเร่งให้เจริญเติบโตทำปฏิกิริยากับน้ำเสียมีปริมาณมากจนจับตัวเป็นก้อนใหญ่กับกากตะกอนแข็งที่เหลือจากการย่อยสลาย

ระบบบำบัดน้ำเสียจะประกอบด้วยถังปฏิกิริยา มีถังเติมอากาศ (Aeration Tank) และถังตกตะกอน (Sedimentation Clarifier Tank) ซึ่งน้ำทิ้งจะถูกสูบเข้าถังเติมอากาศ ในถังจะมีระบบเติมอากาศเพื่อให้ออกซิเจนแก่แบคทีเรีย และกวนส่วนผสมของน้ำทิ้งให้ตะกอนแบคทีเรียอยู่ในลักษณะแขวนลอยกระจายไปทั่วถังเติมอากาศ จากนั้นส่วนผสมของน้ำทิ้งจะไหลลงสู่ถังตกตะกอน แยกแบคทีเรียออก ได้น้ำทิ้งที่สะอาดและมีค่าบีโอดีต่ำ ส่วนตะกอนแบคทีเรียที่จมอยู่ก้นถังตกตะกอนจะสูบเข้าไปถังเติมอากาศ เพื่อรักษาปริมาณแบคทีเรียในถังเติมอากาศให้คงที่ ตะกอนแบคทีเรียส่วนเกินที่เกิดขึ้นจากการเจริญเติบโตของแบคทีเรียจะนำไปกำจัดต่อไป

2.2 ลักษณะของกากตะกอนน้ำเสีย

กากตะกอนน้ำเสียจะมีสีน้ำตาล หรือน้ำตาลเข้ม มีคุณสมบัติและองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกันตามขั้นตอน และกระบวนการผลิต กากตะกอนน้ำเสียที่จะนำไปใช้ในทางการเกษตร จะมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เป็นต้น ธาตุอาหารรอง เช่น เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี เป็นต้น ธาตุอื่นๆ สารโลหะหนัก สารอินทรีย์เคมี จุลินทรีย์ และพยาธิต่างๆ

กากตะกอนน้ำเสียจะย่อยสลายตัวเองอย่างช้าๆ ด้วยกระบวนการย่อยทั้งที่ใช้อากาศและไม่ใช้อากาศ ถ้าเป็นกระบวนการย่อยที่ไม่ใช้อากาศและไม่มีการบำบัดที่เหมาะสมจะมีสภาพเน่าดำ มีกลิ่นเหม็น เนื่องจากแก๊สที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายตัวเอง เมื่อกระบวนการย่อยสลายเสร็จสิ้นลง ไม่ว่าจะย่อยตัวเองหรือจากระบบบำบัดที่เหมาะสมก็ตาม สีของกากตะกอนน้ำเสียจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม หรือดำ และไม่มีกลิ่นเหม็น

2.3 การกำจัดและการนำกากตะกอนน้ำเสียมาใช้ประโยชน์

กระบวนการที่ใช้ในการบำบัดกากตะกอนน้ำเสีย จำแนกได้ดังนี้

1) การปรับเสถียร (Stabilizing)
2) การปรับสภาพ (Conditioning)
3) การทำให้ข้น (Concentrating)
4) การรีดน้ำออก (Dewatering)
5) การทำให้แห้ง (Drying)
6) การกำจัดส่วนที่เหลือ (Residue Disposal)

กากตะกอนน้ำเสียที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย อาจนำมาผ่านกระบวนการบำบัดตามกระบวนการเรียงตามลำดับ หรือยกเว้นกระบวนการใดกระบวนการหนึ่งก็ได้

การกำจัดกากตะกอนที่ผ่านการบำบัดแล้วมีหลายวิธี ซึ่งโดยทั่วไปมีแนวทางพื้นฐานอยู่ 5 วิธี คือ

1) การถมที่ (Land fill)
2 การเกลี่ยผสมกับหน้าดินเพื่อเป็นสารปรับปรุงดิน (Spreading on Soil)
3) การทิ้งในแอ่งดิน (Lagoon)
4) การนำไปทิ้งในทะเล (Ocean Disposal)
5) การเผาทิ้ง (Incineration)

การเลือกกำจัดกากตะกอนในแต่ละประเทศ จะแตกต่างกันไป เช่น ประเทศอังกฤษใช้วิธีกำจัดกากตะกอนโดยใช้ประโยชน์ทางการเกษตรร้อยละ 40 ทิ้งทะเลร้อยละ 40 และเผาทิ้งร้อยละ 20 เป็นต้น สำหรับโรงงานบำบัดน้ำเสียของกรุงเทพมหานคร (ชุมชนห้วยขวาง) ทำการกำจัดกากตะกอนบางส่วนโดยการนำไปผสมกับวัสดุต่างๆ เช่น ขุยมะพร้าว แกลบ เป็นต้น เพื่อใช้เป็นปุ๋ยปรับปรุงคุณภาพดินปลูกต้นไม้ในพื้นที่ความรับผิดชอบของการเคหะแห่งชาติ และมีบางส่วนที่นำไปทิ้งในพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร

การกำจัดกากตะกอนขั้นสุดท้ายด้วยวิธีการเผาทิ้ง การนำไปฝังดิน หรือการขนไปทิ้งทะเลหรือมหาสมุทรนั้น มักจะก่อปัญหาสภาวะแวดล้อมต่อเนื่องขึ้น เช่น การใช้วิธีเผาทิ้ง อาจก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางอากาศ จากฝุ่นขี้เถ้าและควันจากปล่องควันไฟ ส่วนการนำไปทิ้งในทะเลถูกวิจารณ์ว่า เป็นแหล่งกำเนิดของมลภาวะทางทะเลเช่นกัน สำหรับการฝังดินนั้นก็มีความลำบากในการหาบริเวณพื้นดินที่เหมาะสมในการฝังกากตะกอน เพราะการเพิ่มจำนวนประชากร การขยายเขตเมือง ทำให้การใช้ประโยชน์ที่ดินในแง่ต่างๆ มีขีดจำกัด รวมทั้งเป็นปัญหาการปนเปื้อนของแหล่งน้ำใต้ดิน

วิธีการกำจัดกากตะกอนโดยการเผาทิ้ง เป็นวิธีที่มีความสะดวกในการจัดการสามารถทำได้ ณ จุดกำเนิดกากตะกอน แต่มีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการสูงกว่าวิธีอื่นๆ และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก โดยเฉพาะมลภาวะทางอากาศ

การนำกากตะกอนไปทิ้งทะเล เดิมเป็นวิธีที่นิยมปฏิบัติกันมากในกลุ่มประเทศยุโรป โดยเฉพาะประเทศอังกฤษ ได้นำกากตะกอนไปทิ้งที่ทะเลเหนือในรูปน้ำหนักสดถึง 5 ล้านตันต่อปี ทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเล และแรงกดดันทางการเมือง ทำให้เกิดการต่อต้านการกำจัดกากตะกอนด้วยวิธีนี้ นอกจากนี้กลุ่มประเทศยุโรปได้ทำข้อตกลงร่วมกันที่จะเลิกนำกากตะกอนไปทิ้งทะเลให้ได้ก่อนวันที่ 31 ธันวาคม 2541

จากทางเลือกในวิธีการกำจัดกากตะกอนที่จำกัดลงเรื่อยๆ ประกอบกับแนวคิดเรื่องการนำกากตะกอนมาใช้ประโยชน์อีกนั้น อาจกล่าวได้ว่า เป็นการแก้ปัญหาสภาวะแวดล้อมที่สามารถมองเห็นกำไรจากการลงทุน จึงทำให้เกิดมีการพัฒนาวิธีการและความเหมาะสมของการนำกากตะกอนมาใช้ประโยชน์สำหรับพื้นที่เกษตรกรรม ในส่วนหนึ่งของทางเลือกในการนำกากตะกอนมาใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรนั้น เนื่องมาจากเป็นวิธีที่เสียค่าใช้จ่ายต่ำและปริมาณกากตะกอนที่ต้องกำจัดให้หมดมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ

การกำจัดกากตะกอนน้ำเสีย มีแนวโน้มที่จะกำจัดโดยนำมาใช้ประโยชน์บนที่ดิน (Land Application) เป็นส่วนใหญ่ โดยมีวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ เพื่อ

1) เป็นเสมือนแหล่งธาตุอาหารของพืชและเป็นตัวปรับปรุงดิน (Agricultural Utilization)

2) เพิ่มผลผลิตป่า (Forest Utilization)

3) การปรับสภาพพื้นที่ที่ถูกรบกวน เช่น การทำเหมืองแร่ (Land Reclamation) เป็นต้น

4) เติมลงดินทั้งในพื้นที่เพาะปลูกและไม่ใช่พื้นที่เพาะปลูก (Land Disposal)

การใช้ประโยชน์จากกากตะกอนในทางเกษตรเป็นวิธีกำจัดกากตะกอนที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยและมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากกว่าการกำจัดกากตะกอนด้วยวิธีอื่นๆ และที่ประชุมนานาชาติของศูนย์วิจัยน้ำ (Water Research Center ; WRC) ในปี 1989 ยังสรุปได้ว่า การนำกากตะกอนไปใช้ในทางการเกษตร เป็นวิธีที่น่าจะเป็นไปได้และมีความยืดหยุ่นสูง ในทางปฏิบัติของนานาประเทศในอนาคต องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (United State Environmental Protection Agency ; USEPA) และกลุ่มประเทศยุโรปได้ยอมรับและสนับสนุนการกำจัดกากตะกอนด้วยวิธีนี้ด้วย ประเทศไทยได้มีการดำเนินการศึกษาวิจัยโดยนำเอากากตะกอนจากโรงบำบัดน้ำเสียชุมชนไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เพื่อเสนอเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งในการ

แก้ไขและจัดการกับปัญหากากตะกอนที่เพิ่มขึ้นในอนาคตของประเทศ ประกอบกับประเทศไทยมีระบบบำบัดน้ำเสียที่แยกระหว่างโรงงานอุตสาหกรรมกับชุมชน โอกาสที่สารพิษต่างๆ จะเข้ามาปนเปื้อนกากตะกอนจนถึงระดับก่อให้เกิดความเป็นพิษตามห่วงโซ่อาหารจึงมีน้อยมาก

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากกากตะกอนน้ำเสีย

ภูวรักษ์ สมจิตร (2544) ศึกษาการนำกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียและไรโซเบียมมาใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินเพื่อเพาะชำกล้าไม้กระถินเทพา โดยศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใส่กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย และเชื้อไรโซเบียมที่ได้รับการคัดเลือกแล้วต่อการเจริญเติบโตของกล้ากระถินเทพาที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน 2 แม่ไม้ โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบบล็อคสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design ; RCB) ประกอบด้วย 11 ตำรับทดลอง ตำรับทดลองละ 4 ซ้ำต่อแม่ไม้ 1 ชนิด ผลการทดลองพบว่า แม่ไม้สงขลาตอบสนองต่อการใช้กากตะกอนดีกว่าแม่ไม้นครราชสีมา โดยให้ชีวมวลเกือบเท่ากับการใช้ออสโมโคท (ร้อยละ 88) และอัตราส่วนของดินต่อกากตะกอนที่ดีที่สุด คือ อัตราส่วน 1 : 2 และกรณีการใช้กากตะกอนร่วมกับไรโซเบียมไม่ควรใช้ร่วมกับกากตะกอนที่ผสมดินเกินกว่าร้อยละ 50 เพราะการเจริญเติบโตของกล้าไม้จะลดลงเมื่อใช้ตะกอนเพิ่มขึ้น อาจเป็นเพราะโลหะหนักไปยับยั้งการทำงานของไรโซเบียม ฉะนั้นการนำกากตะกอนไปใช้ในการปรับปรุงดินสามารถใช้ได้ในการเพาะชำกระถินเทพา

นัยนา คุณลักษณ์ (2541) ศึกษาการใช้กากตะกอนน้ำเสียชุมชนในการปรับปรุงคุณภาพดินเปรี้ยวจัด ในชุดดินจากพื้นที่เพาะปลูก ชุดดินเปรี้ยวจัด ชุดดินเปรี้ยวจัดผสมกากตะกอนน้ำเสีย และชุดดินเปรี้ยวจัดผสมดินปลูกสำเร็จรูป สัดส่วนของกากตะกอนต่อดินเปรี้ยว และของดินปลูกสำเร็จรูปต่อดินเปรี้ยวจัดเป็น 1 : 100, 2 : 100, 3 : 100, 4 : 100 และ 5 : 100 โดยน้ำหนัก ปรากฏว่าชุดดินทดลองที่เติมกากตะกอนน้ำเสียในสัดส่วนน้อยสุดเพียง 15 กรัม (สัดส่วน 1 : 100) มีผลทำให้คุณสมบัติทางเคมีของดินดีกว่าชุดดินเปรี้ยวจัดที่เติมดินปลูกสำเร็จรูป 75 กรัม ที่สัดส่วนสูงสุด (5 : 100) และดีกว่าชุดดินเปรี้ยวจัด และชุดดินจากพื้นที่เพาะปลูก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) สำหรับการเจริญเติบโตของต้นคะน้าในสัดส่วนเติมกากตะกอน 15 กรัม จะให้ผลผลิตสูงกว่าชุดดินเปรี้ยวจัด และชุดดินปลูกสำเร็จรูปผสมดินเปรี้ยวจัดที่สัดส่วนสูงสุด เมื่อเติมกากตะกอน 30 กรัม (สัดส่วน 2 : 100) จะให้ผลผลิตใกล้เคียงกับผลผลิตที่ได้จากดินในพื้นที่เพาะปลูก และถ้าเติมกากตะกอน 60 กรัม (สัดส่วน 4 : 100) จะให้ผลผลิตคะน้า 1.75 เท่าของผลผลิตจากชุดดินจากพื้นที่เพาะปลูก

รพีพร จรดล (2539) ศึกษาการใช้ประโยชน์ของกากตะกอนน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มเพื่อเป็นปุ๋ยอินทรีย์ โดยศึกษาผลของกากตะกอนน้ำเสียจากอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มที่มีต่อปริมาณผลผลิต ธาตุอาหารหลักและการสะสมโลหะหนักบางชนิดของผักกาดหอม และที่มีต่อคุณสมบัติและธาตุอาหารหลักของดิน ซึ่งใช้กากตะกอนน้ำเสียจากโรงงาน 5 แห่ง คือ โรงงานเบียร์ น้ำอัดลม สุรา ผลไม้กระป๋อง และผงชูรส ทำการทดลองเปรียบเทียบระหว่างการใส่กากตะกอนเพียงอย่างเดียว และการใส่กากตะกอนร่วมกับปุ๋ยเคมี รวม 12 ตำรับ (Treatment) 4 ซ้ำ พบว่ากากตะกอนน้ำเสียทั้ง 5 โรงงานมีคุณสมบัติทางเคมี และปริมาณธาตุอาหารหลักที่เพียงพอเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ ให้ปริมาณผลผลิตเทียบเท่ากับการใช้ปุ๋ยเคมี และยังทำให้ดินมีคุณสมบัติดีขึ้น ส่วนปริมาณโลหะหนักที่พบในกากตะกอนมีปริมาณที่พบได้ทั่วไปอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และมีแนวโน้มสะสมในผักกาดหอม กากตะกอนจึงสามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยสำหรับพืชผักที่มีช่วงอายุสั้นได้อย่างดี และการใส่กากตะกอนมีแนวโน้มทำให้ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินเพิ่มขึ้น

วิชาวุธ พงศ์ธำรง (2547) ศึกษาการใช้ประโยชน์จากกากตะกอนบำบัดน้ำเสียของโรงงานอาหารกระป๋องเป็นวัสดุปลูกต้นบานชื่นและดาวเรือง โดยการนำกากตะกอนบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอีสเทิร์นดีไลท์ฟู้ดส์ และดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำจากจังหวัดระยองมาผสมในอัตราส่วนต่าง ๆ โดยปริมาตร มาทดลองปลูกต้นบานชื่นและต้นดาวเรือง วางแผนทดลองแบบสุ่มโดยสมบูรณ์ จำนวน 5 ตำรับการทดลองตามอัตราส่วนต่าง ๆ 5 อัตราส่วน จำนวน 5 ซ้ำ แต่ละอัตราส่วนประกอบด้วยกากตะกอนบำบัดน้ำเสียร้อยละ 100, 75, 50, 25 และ 0 วัดอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูง ขนาดลำต้น จำนวนใบและดอก พบว่ากากตะกอนน้ำเสียของโรงงานอาหารกระป๋องสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุปลูกพืชดอกจำพวกบานชื่นและดาวเรืองได้ดี ตามอัตราส่วนของกากตะกอนบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มขึ้น อัตราส่วนที่พืชเจริญเติบโตดีที่สุดคือ การปลูกด้วยกากตะกอนบำบัดน้ำเสียอย่างเดียว

มัธนา เข็มทอง (2545) ศึกษาการใช้กากตะกอนน้ำเสียโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็งเพื่อการผลิตผัก มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการใช้กากตะกอนน้ำเสียโรงงานอาหารทะเลแช่แข็งทดแทนปุ๋ยเคมี ต่ออัตราการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีน ผักกวางตุ้ง ผักคะน้า และผักกาดหอม โดยผสมกากตะกอนแห้งในอัตรา 0.6 1.2 และ 1.8 ตันต่อไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 0.6 ตันต่อไร่ พบว่าการใช้กากตะกอนแห้งอัตรา 1.8 ตันต่อไร่ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้นของผักบุ้งจีน และผักกวางตุ้งสูงสุด คิดเป็น 1.68 และ 6.05 กรัมต่อต้น การใช้กากตะกอนแห้งอัตรา 1.2 ตันต่อไร่ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้นของผักคะน้าสูงสุด คิดเป็น 2.46 กรัมต่อต้น และการใช้กากตะกอนแห้งอัตรา 0.6 ตันต่อไร่ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อต้นของผักกาดหอมสูงสุด คิด

เป็น 5.12 กรัมต่อต้น ดังนั้นการใช้กากตะกอนแห้งในการปลูกพืชรับประทานใบจะทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส และสังกะสีในพืช และในดินสูงขึ้น ช่วยปรับสภาพดินให้มีอินทรียวัตถุเพิ่มมากขึ้นด้วย กากตะกอนน้ำเสียจากโรงงานอาหารทะเลแช่แข็งจึงสามารถใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีในการปลูกพืช เพื่อเพิ่มผลผลิตให้กับพืช

เสริมศิริ จันทร์เปรม (2545) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการใช้กากตะกอนของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมแช่เยือกแข็งอาหารทะเลเพื่อการผลิตพืช โดยมีแนวคิดว่า ปัญหาเรื่องอินทรีย์วัตถุเหลือทิ้งจากการบำบัดน้ำเสีย (Sludge) ของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในปัจจุบัน มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมและการเกษตร ผลกระทบที่ตามมาคือ การสะสมของวัสดุเหลือใช้ดังกล่าวในสภาพแวดล้อมเป็นจำนวนมากซึ่งยากแก่การกำจัด แนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยแก้ปัญหานี้ได้คือ การนำอินทรีย์วัตถุเหลือทิ้งเหล่านั้นกลับมาใช้ใหม่ในด้านการเกษตร โดยใช้เป็นวัสดุปลูกหรือวัสดุบำรุงดิน ซึ่งจัดเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้สูง จุดประสงค์ที่จะนำกากของแข็งเหลือจากการบำบัดน้ำเสียของโรงงานผลิตอาหารทะเลแช่เยือกแข็งกลับมาใช้ใหม่ในการเกษตร โดยเริ่มจากการศึกษาคุณสมบัติพื้นฐานของตัวกากตะกอน และนำความรู้ที่ได้ประมวลเข้ากับความรู้ทางด้านสรีรวิทยาการผลิตพืชเพื่อออกแบบวัสดุปลูกพืชให้เหมาะสมสำหรับพืชชนิดต่าง ๆ เช่น ผักและไม้ดอก ไม้ประดับ รวมทั้งการศึกษาและติดตามการชะล้างและการสะสมของธาตุพิษที่อาจมีติดมากับกากตะกอน ทั้งในน้ำผิวดินและในส่วนต่าง ๆ ของพืชเพื่อให้แน่ใจได้ว่าเป็นการนำเอากากตะกอน กลับมาใช้ใหม่อย่างปลอดภัย

วรกาย อุส่าห์ (2541) ศึกษาปริมาณธาตุอาหารและโลหะหนักในพืชที่ปลูกโดยใช้วัสดุปลูกผสมระหว่างตะกอนน้ำเสียและดินในท้องที่จังหวัดเพชรบุรี โดยการศึกษาปริมาณธาตุอาหารพืช ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และโลหะหนักประเภทตะกั่วและแคดเมียมในพืชที่ปลูกในตะกอนน้ำเสียชุมชนเมืองเพชรบุรี โดยทำการปลูกพืชในกะบะทดลองที่วางแผนการทดลองแบบ 3 x 5 แฟคทอเรียลในรูปแบบทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (Factorial in Randomized Complete Block Design ; Factorial in RCBD) ประกอบด้วยปัจจัย 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 คือ ชนิดพืช 3 ชนิด ได้แก่ ผักบุ้ง มะเขือเปราะ และมันเทศ ปัจจัยที่ 2 คือ อัตราส่วนผสมของดินทรายและตะกอนน้ำเสียในอัตราส่วน ดิน : ตะกอน 4:0 3:1 1:1 1:3 และ 0:4 ผลการศึกษาการเจริญเติบโตและมวลชีวภาพ พบว่า ในดินที่มีส่วนผสมของตะกอนน้ำเสียทำให้พืชทั้ง 3 ชนิด มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงและให้มวลชีวภาพสูงกว่าในดินล้วน โดยผักบุ้งเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในส่วนผสม ดิน:ตะกอน 1:3 มะเขือเปราะเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในอัตราส่วน 3:1 และมันเทศเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในอัตราส่วน 0:4 และโดยภาพรวมอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชทั้งสามชนิด คือ อัตราส่วน 1:3 ส่วนผลการวิเคราะห์ตะกอนน้ำเสียก่อนปลูกพืชมีปริมาณ

ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในปริมาณร้อยละ 0.35 0.21 และ0.33 ตามลำดับ ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการของพืช และมีปริมาณตะกั่วและแคดเมียม 69.90 และ 2.22 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์ของตะกอนน้ำเสียที่สามารถนำมาปลูกพืชได้ ซึ่งจากการนำส่วนของพืชที่ปลูกมาวิเคราะห์ธาตุอาหารและโลหะหนักในทุกส่วนผสมดิน พบว่า ปริมาณธาตุอาหารในพืชทั้ง 3 ชนิด ยังอยู่ในระดับปกติ ที่พบในพืชทั่ว ๆ ไป แต่พบปริมาณตะกั่วและแคดเมียมในผักบุ้งเฉพาะส่วนเหนือดิน (ลำต้นและใบ) อยู่ในช่วง 1.000 – 1.896 ส่วนในล้านส่วน และ 1.584 – 1.979 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ และในมันเทศเฉพาะส่วนใต้ดิน (รากและหัว) พบปริมาณตะกั่วและแคดเมียม 2.229 – 5.646ส่วนในล้านส่วน และ 0.125 – 0.250 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ ซึ่งมีค่าตะกั่วเกินมาตรฐาน (ไม่เกิน 1.0 ส่วนในล้านส่วน) ทั้ง 2 ชนิดพืช ดังนั้นจึงยังไม่ปลอดภัยสำหรับการบริโภค ส่วนในผลมะเขือเปราะพบปริมาณตะกั่วและแคดเมียมน้อยมากไม่สามารถวัดค่าได้ ดังนั้นจึงพอสรุปเบื้องต้นได้ว่า สามารถนำดินทรายมาผสมกับตะกอนน้ำเสียชุมชนเมืองเพชรบุรีในอัตราส่วน 1:3 สามารถปลูกมะเขือเปราะเพื่อรับประทานได้