

บทที่ 2

ข้อมูลทั่วไปของไส้เดือนดิน

2.1 ไส้เดือนดิน

ไส้เดือนดินจัดอยู่ในไฟลัมแอนเนลิดา (Phylum Annelida) คลาสโอลิโกซีตา (Oligochaeta) จัดเป็นผู้บริโภค (consumer) ระดับสกาเวนเจอร์ (scavenger) (สุมา, 2549)

2.1.1 ลักษณะทั่วไปของไส้เดือนดิน

ไส้เดือนดินเป็นสัตว์ที่มักพบได้ทั่วไปภายในดิน ใต้กองใบไม้ กองหญ้าหรือใต้กองมูลสัตว์ประเภทต่างๆ ซึ่งไส้เดือนดินที่พบในปัจจุบันมีด้วยกันหลายชนิด แต่เกือบทุกชนิดจะมีลักษณะเหมือนกันดังนี้ (อาณัฐ, 2550)

1. เป็นสัตว์ที่มีลำตัวสมมาตรครึ่งซีกและแบ่งลำตัวเป็นปล้องทั้งภายในและภายนอกร่างกาย โดยมีเยื่อเกี่ยวพันระหว่างปล้อง
2. มีช่องลำตัวที่แท้จริงแบบซิโซซีลอมเมท (schizocoelomate) ซึ่งเป็นซีลอมที่เกิดจากเนื้อเยื่อชั้นกลาง แยกออกเป็นช่องและช่องนี้ขยายตัวออกจนเป็นซีลอม
3. ผนังลำตัวชั้นนอกสุดเป็นคิวติเคิล ประกอบด้วยสารจากพวกโพลีแซคคาไรด์ เจลาตินและชั้นอีพิเตอร์มิส มีเซลล์ต่อมชนิดต่างๆ ที่ทำหน้าที่สร้างน้ำเมือกทำให้ผิวลำตัวชุ่มชื้นถดลงไปเป็นกล้ามเนื้อตามขวางและกล้ามเนื้อตามยาวและชั้นในสุดเป็นเยื่อช่องท้องแบ่งแยกระหว่างช่องลำตัวกับผนังร่างกาย
4. มีขนแข็งสั้น (setae) ที่เป็นสารจากพวกไคติน งอกออกมาในบริเวณรอบลำตัวของแต่ละปล้อง
5. ระบบทางเดินอาหารสมบูรณ์ คือ มีปากและทวาร โดยมีไส้เป็นท่อตรงยาวตลอดลำตัว

6. ระบบขับถ่ายประกอบด้วยอวัยวะที่เรียกว่า เนฟริเดีย ตั้งอยู่บริเวณด้านล่างของลำตัวปล้องละ 1 คู่
7. ระบบหมุนเวียนโลหิตเป็นแบบปิดและรงควัตถุในเลือด ประกอบด้วย ฮีโมโกลบิน (haemoglobin) ฮีเมรีทริน(hemerythrin) ฯลฯ
8. ระบบแลกเปลี่ยนก๊าซใช้การแพร่ผ่านผนังลำตัว
9. ระบบประสาทประกอบด้วย ปมประสาทสมองด้านหลังลำตัวในบริเวณส่วนหัว 1 คู่ เส้นประสาทรอบคอหอย 1 คู่ ที่อ้อมรอบคอหอยและเส้นประสาทด้านท้องทอดตามยาวของลำตัวอีก 1 คู่
10. อวัยวะรับสัมผัสประกอบด้วย ปุ่มรับรส กลุ่มเซลล์รับแสง
11. เป็นสัตว์ที่มีสองเพศอยู่ในตัวเดียวกันคือ มีทั้งรังไข่และถุงอัณฑะ

2.1.2 ระบบนิเวศ และพฤติกรรมของไส้เดือนดิน

ระบบนิเวศนั้นมีความสัมพันธ์กับการแพร่กระจายตัวของไส้เดือนดินทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยสภาพอากาศที่แตกต่างกันเช่น พื้นที่ในเขตร้อน เขตอบอุ่นและเขตหนาว ลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกัน เช่น พื้นที่สูง (ภูเขา) พื้นที่ราบ รวมถึงพื้นที่ ที่มีน้ำท่วมขัง แห้งแล้ง ตลอดจนกำแพงธรรมชาติ อาทิเช่น ทะเล มหาสมุทร ทะเลทรายและแม่น้ำเป็นต้น ซึ่งปัจจัยข้างต้นมีผลอย่างยิ่งต่อการกระจายพันธุ์ของไส้เดือนดิน โดยเป็นตัวกำหนดและควบคุมชนิดของสายพันธุ์ ปริมาณและการกระจายพันธุ์ของไส้เดือนดิน นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่มีส่วนสำคัญอย่างมากต่อการแพร่กระจายพันธุ์ของไส้เดือนดินในกลุ่มเพอริกริน(perigrine) นั่นก็คือ มนุษย์ เนื่องจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น การเกษตรกรรม การปรับพื้นที่ รวมถึงการเคลื่อนย้ายดิน การใช้พื้นที่ในการสร้างอาคารบ้านเรือน หรือ ค่าขายระหว่างประเทศ ซึ่งทำให้เกิดการ เคลื่อนย้ายดินและต้นไม้ซึ่งมีตัวไส้เดือนดินติดไปด้วย และการนำเข้าสายพันธุ์ไส้เดือนดินเพื่อใช้ในการวิจัย หรือใช้ทางการค้า ก็เป็นต้นเหตุของการแพร่กระจายตัวของไส้เดือนดินด้วย

สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันดังกล่าว ส่งผลให้ไส้เดือนดินที่แพร่กระจายพันธุ์อยู่บริเวณนั้นมีลักษณะพฤติกรรมที่แตกต่างกันออกไป โดยพฤติกรรมหลายๆ อย่างของไส้เดือนดินพบว่า มีผลมาจากปัจจัยแวดล้อมเป็นตัวกระตุ้นเช่น สภาพพื้นที่ ฤดูกาล และสภาพของแหล่งที่อยู่

โดยพฤติกรรมต่างๆ เหล่านี้มักเกิดขึ้นเพื่อการดำรงชีวิตให้รอดปลอดภัยจากอันตรายทั้งสิ้น ในการสำรวจการแพร่กระจายพันธุ์ของไส้เดือนดิน ที่ให้ทราบถึงชนิดของสายพันธุ์ ปริมาณ ตลอดจนการกระจายพันธุ์ของไส้เดือนดินแต่ละชนิด สามารถทำการตรวจวัดโดยวิธีการประเมินประชากรไส้เดือนดิน ด้วยวิธีต่างๆ ทั้งทางวิธีกถ ทางเคมี และทางกายภาพ เช่น การนับด้วยมือ การใช้สารเคมี การใช้ความร้อน และการใช้ไฟฟ้ากระตุ้น เป็นต้น (ศูนย์ข้อมูลไส้เดือนดินมหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2552 ก)

2.1.3 วงจรชีวิตของไส้เดือนดิน

วงจรชีวิตของไส้เดือนดินดังรูปที่ 2.1 จะประกอบด้วยระยะงูไข่ (cocoon) ระยะตัวอ่อน ระยะก่อนเต็มวัย และระยะตัวเต็มวัย(โคลเทลล์มเจอร์นุเต็มที) โดยทั่วไปไส้เดือนดินจะจับคู่ผสมพันธุ์กันในบริเวณใต้ดิน แต่บางสายพันธุ์ก็จับคู่ผสมพันธุ์กันบริเวณผิวดินด้วย ลักษณะการผสมพันธุ์ของไส้เดือนดินจะมีลักษณะนำส่วนท้องที่เป็นส่วนของโคลเทลล์มาแนบติดกันและสลับหัวสลับหางกัน ซึ่งจะพบไส้เดือนดินจับคู่ผสมพันธุ์กันมากในช่วงที่เห็นโคลเทลล์ชัดเจน ซึ่งเมื่อจับคู่ผสมพันธุ์กันแล้วไส้เดือนดินแต่ละตัวก็จะสร้างงูหุ้มไข่ที่เรียกว่าโคคอน เคลื่อนผ่านไปบริเวณส่วนหัวรับไข่และสเปิร์มเข้าไปภายในและเคลื่อนออกมาออกลำตัวในบริเวณช่องสืบพันธุ์เพศเมีย ตัวอ่อนพัฒนาอยู่ภายในงูและฟักเป็นตัวในเวลาต่อมา

งูไข่ของไส้เดือนดินนั้นมีหลายขนาดและมีรูปร่างที่แตกต่างกันออกไปคือ แบบหัวแหลมท้ายแหลม แบบรูปทรงกลม และรูปทรงรี งูไส้เดือนมีขนาดใหญ่มากที่สุดคือ มากกว่า 75-20 มิลลิเมตร และเล็กสุดมีขนาดน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการสร้างงูไข่ คือ อุณหภูมิ และความชื้น โดยในประเทศไทยอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเลี้ยงไส้เดือนสวนพันธุ์ไทยคือ ประมาณ 15-25 องศาเซลเซียส ในฤดูฝนที่มีความชื้นสูงไส้เดือนจะสร้างงูไข่ได้มากกว่าในช่วงฤดูร้อนหรือฤดูหนาว ในบริเวณที่มีความชื้นมากไส้เดือนดินจะสร้างงูไข่และวางงูไข่ไว้บริเวณใกล้กับผิวดินและในบริเวณที่แห้งแล้งไส้เดือนดินจะวางงูไข่ในชั้นดินที่ลึกกว่า ไส้เดือนดินที่ฟักออกจากงูไข่นั้นใหม่ ๆ จะมีลำตัวใสและเห็นเส้นเลือดในลำตัวชัดเจน แต่เมื่อเจริญเติบโตขึ้นลำตัวจะเริ่มเปลี่ยนสี ซึ่งในการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน จะไม่มีการเพิ่มจำนวนปล้องแต่จะขยายขนาดของปล้องให้มีขนาด

ใหญ่ขึ้น จนกระทั่งโตเต็มวัยอวัยวะสืบพันธุ์ต่างๆ จะพัฒนาขึ้นจนเห็นเด่นชัด โดยเฉพาะไคโลเทลล์ จะสามารถเห็นได้ชัดเจนขึ้นที่บริเวณส่วนหัว ระยะนี้ไส้เดือนดินก็จะมีการจับคู่ผสมพันธุ์ และสร้างถุงไข่ได้ ภายหลังจากไส้เดือนดินเจริญเติบโตเต็มวัยแล้วจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ยาวนานหลายปีในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมดิน (ศูนย์ข้อมูลไส้เดือนดินมหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2552 ๖)



ที่มา: <http://www.thaiworm.com/index.php?lay=show&ac=article&Ntype=2&Id=4> 06355

รูปที่ 2.1 วงจรชีวิตไส้เดือนดิน

2.1.4 การแพร่กระจายของประชากรไส้เดือนดิน

สุลธิ์กร (2553) กล่าวว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของไส้เดือนดินมากหากปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยจะพบไส้เดือนดินอยู่จำนวนน้อย การเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงไปในดินก็มีผลต่อการเพิ่มประชากรไส้เดือนดิน โดยพบว่าไส้เดือนดินบริเวณดินที่เป็นทุ่งหญ้าและดินพื้นที่เพาะปลูกบริเวณที่ใส่มูลสัตว์จะพบประชากรของไส้เดือนดินเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน นอกจากนี้ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เพิ่มมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับปริมาณดินเหนียวในดินที่ลดลง ซึ่งจะสอดคล้องกับจำนวนที่มากขึ้นของไส้เดือนดิน และเป็นไปได้ว่าการไถพรวนดินด้วยเครื่องไถพรวนจะมีส่วนทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดลง และการใช้เศษซากพืช เช่น ฟางข้าวคลุมดินจะเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน และมีผลทำให้ไส้เดือนดินเข้ามาอาศัยเพิ่มมากขึ้น เมื่อ

อินทรีย์วัตถุเพิ่มมากขึ้นทำให้ดินบริเวณนั้นมีโครงสร้างดินที่ดูขึ้น เช่น ดินจะร่วน และโปร่งขึ้น ซึ่ง จะระบายน้ำ และอากาศได้ดีขึ้น ระดับอุณหภูมิในดินไม่แปรปรวน

2.1.5 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อไส้เดือนดิน

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อไส้เดือนดินได้แก่ความชื้น อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) การระบายอากาศ และความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ชนิดและโครงสร้างของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และแหล่งอาหาร ไส้เดือนมีน้ำเป็นส่วนประกอบประมาณร้อยละ 70-80 ของน้ำหนักตัว และกิจกรรมต่างๆ ของไส้เดือนดินจะขึ้นอยู่กับความชื้นของดิน โดยความชื้นของดินมีอิทธิพลต่อจำนวนและน้ำหนักตัวของไส้เดือนดิน ซึ่งไส้เดือนดินแต่ละสายพันธุ์ก็จะเจริญได้ดีที่ระดับความชื้นที่แตกต่างกันไปอยู่ในช่วง แต่โดยมากจะชอบอาศัยอยู่ในดินที่มีความชื้นประมาณร้อยละ 60-80 สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินจะประมาณ 15-28 องศาเซลเซียส โดยไส้เดือนดินที่อาศัยอยู่ในเขตร้อนจะทนต่อช่วงที่สูงได้ดีกว่า ไส้เดือนดินที่อาศัยอยู่ในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว

ไส้เดือนดินเกือบทุกชนิดจะชอบดินที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างเป็นกลางหรือ pH เท่ากับ 7.0 (Nagavallema, 2004) แต่ไส้เดือนดินสามารถอาศัยอยู่ในดินที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 5-8 ได้ การใช้ปูนขาวเจือจางน้ำพ่นลงไป ในบ่อสามารถปรับค่าความเป็นกรด-ด่างที่สูงให้ต่ำลงได้

ชนิดและโครงสร้างของดินส่งผลต่อประชากรของไส้เดือนดินทางอ้อม โดยเนื้อดินที่เหนียวและแน่น หรือมีส่วนผสมของกรวดทรายอยู่มาก จะส่งผลให้ไส้เดือนดินเคลื่อนที่ได้ยากและมีแหล่งอาหารอยู่น้อย การระบายน้ำและอากาศไม่ดี ทำให้มีประชากรไส้เดือนดินอยู่น้อย นอกจากนี้ไส้เดือนดินสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในดินทั่วไปที่มีความเข้มข้นระหว่างร้อยละ 0.01-11.5 แต่ดินที่มีปริมาณความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงก็ส่งผลเสียต่อไส้เดือนดินด้วยเช่นกัน

ในดินที่มีอินทรีย์วัตถุน้อยจะพบไส้เดือนดินอาศัยอยู่น้อย ในทางตรงกันข้าม บริเวณดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากก็จะพบไส้เดือนดินในปริมาณมาก ซึ่งปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้นในดินจะส่งผลให้ดินมี โครงสร้างที่ดีขึ้นเหมาะต่อการอาศัยอยู่ของไส้เดือนดิน และปริมาณ

อินทรีย์วัตถุเหล่านี้ยังเป็นแหล่งอาหารของไส้เดือนดินอีกด้วย ซึ่งอาหารของไส้เดือนดิน จะประกอบด้วย ดิน เศษอินทรีย์วัตถุที่เน่าเปื่อย จุลินทรีย์ขนาดเล็ก รวมถึงกรวดทรายด้วยซึ่งไส้เดือนดินจะกินกรวดทรายเข้าไปเพื่อใช้ในการช่วยบดย่อยอาหาร (ศูนย์ข้อมูลไส้เดือนดินมหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2552ค)

2.1.6 พฤติกรรมการกินอาหารของไส้เดือนดิน

อานันท์ (2550) กล่าวว่า ไส้เดือนดินแต่ละชนิดมีความชอบในอาหารแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน เช่น ไส้เดือนดินสายพันธุ์สีเทาแต่ละตัวจะกินเศษใบไม้และเศษซากพืชชนิดอื่น ๆ บริเวณผิวดิน และดินที่มีแร่ธาตุ ไส้เดือนดินจำพวก *Lumbricusterrestris* แต่ละตัวจะกินอาหารที่มันหามาได้ภายในรู โดยพวกมันจะลากอาหารมาเก็บสะสมไว้ในรู ซึ่งทำให้พวกมันมีอาหารในช่วงที่อาหารหายาก และป้องกันพวกมันจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมภายนอก ซึ่งทำให้พวกมันมีอาหารในช่วงที่อาหารหายาก และป้องกันพวกมันจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมภายนอก ไส้เดือนดินจะเลือกอาหารอย่างระมัดระวังและเมื่อเลือกได้แล้วพวกมันจะดึงใบไม้หลายชนิดเข้าไปในรู โดยจะนำบริเวณปลายใบเข้าไปในรู และบริเวณก้านซึ่งมันไม่ต้องการก็จะนำออกมาทิ้งไว้บริเวณนอก

ปริมาณการกินขยะอินทรีย์ของไส้เดือนดินนั้นแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนของไส้เดือนดินและสภาพแวดล้อมนั้นๆ โดยปกติไส้เดือนดินจะชอบอาหารที่มีปริมาณโปรตีนสูง รวมถึงดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุมาก จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทยน้ำหนัก จะกินอาหารโดยเฉลี่ยประมาณ 120-150 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กรัม/วัน ซึ่งไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทย 1 กิโลกรัมจะมีจำนวนประมาณ 1,200 ตัวจึงควรได้รับอาหารประมาณ 120-150 กรัมต่อวัน อย่างไรก็ตามขยะที่นำมาให้ไส้เดือนดินกำจัดนั้นในความเป็นจริงไม่ได้มีการนำมาชั่งก่อน จึงจำเป็นต้องอาศัยการสังเกตว่าใส่ขยะหนาแน่นไปหรือไม่และไส้เดือนดินจะกินขยะที่เราใส่ลงไปภาชนะในกี่วัน แล้วจึงปรับอัตราการกินของไส้เดือนดิน ซึ่งในที่นี้ประมาณของขยะที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงไส้เดือนดินที่มีความหนาแน่น 1 ตารางเมตร/จำนวนไส้เดือนดิน 1 กิโลกรัม คือใส่หนา 2 นิ้ว ทุก 7 วัน แต่ถ้าเป็นเศษผักหรือเศษผลไม้ที่เน่าง่ายและไม่มีเส้นใยมากอาจใส่ทุก 4 วัน

2.2 บทบาทของไส้เดือนดิน

บทบาทของไส้เดือนดินจะถูกมองว่ามีประโยชน์มากกว่ามีโทษต่อมนุษย์ โดยเฉพาะไส้เดือนดินจะมีส่วนช่วยทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้น โดยการชอนไชทำให้ดินร่วนซุย ทำให้การระบายน้ำและอากาศไปสู่ดินได้ดีขึ้น ไส้เดือนดินสามารถชอนไชลงใต้ดินได้ลึกกว่า 20 เมตร ซึ่งเป็นการไหลพรุนทางธรรมชาติ ที่เครื่องกลทางการเกษตรไม่สามารถทำได้ และยังช่วยให้ดินอุดมสมบูรณ์โดยการช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารแก่ดิน นอกจากนี้ยังพบว่าไส้เดือนดินมีประโยชน์ต่อพืชในการช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชด้วย สามารถบอกถึงการปนเปื้อนสารเคมีในดิน ด้วยการดูจำนวนของไส้เดือนในดิน ถึงปริมาณความหนาแน่นของประชากรไส้เดือน(อาณัฐ, 2550)

2.2.1 บทบาทด้านที่เป็นประโยชน์ของไส้เดือนดิน

1. ช่วยพลิกกลับดิน นำดินข้างล่างขึ้นมาข้างบน โดยการกินดินที่มีแร่ธาตุบริเวณด้านล่างแล้วถ่ายมูลบริเวณผิวดินด้านบน ช่วยให้เกิดการผสมคลุกเคล้าแร่ธาตุในดิน นำแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในชั้นใต้ดินขึ้นมาด้านบนให้พืชดูดนำไปใช้ได้

2. ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ในดิน ซากพืช ซากสัตว์และอินทรีย์วัตถุต่างๆ ทำให้ธาตุต่างๆ อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น ไนโตรเจน ในรูปแอมโมเนียและไนเตรท ฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และธาตุอาหารพืชอื่นๆ อีกหลายชนิด รวมทั้งสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชและวิตามินจะถูกปลดปล่อยออกมาด้วย

3. ช่วยเพิ่มและแพร่กระจายจุลินทรีย์ในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น ไรโซเบียม ไมคอร์ไรซา ในบริเวณรากพืช

4. การชอนไชของไส้เดือนดิน ทำให้ดินร่วนซุย การถ่ายเทน้ำและอากาศดี ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น เพิ่มช่องว่างในดินทำให้รากพืชชอนไชได้ดี

2.2.2 บทบาทด้านที่เป็นโทษของไส้เดือนดิน

ด้วยนิสัยบางอย่างของไส้เดือนดินทำให้ไส้เดือนดินถูกระบุว่าเป็นศัตรูของพืชที่ปลูก เช่น ไส้เดือนดินมักจะมีพฤติกรรมนำไปไม้ร่วงลงไปในรูที่ขุดไว้ ซึ่งถ้าไส้เดือนดินนำไปไม้

หรือต้นกล้าพืชที่ปลูกลงไปในรูจะทำให้พืชที่ปลูกได้รับความเสียหายและอาจทำให้พืชปลูกตายได้ มีการศึกษาชิ้นหนึ่งที่ยืนยันว่าไส้เดือนดินสามารถกินรากพืชที่ไม่แข็งแรงได้ด้วย และมีนักเขียนหลายท่านคาดคะเนว่า ไส้เดือนดินอาจจะสามารถทำลายต้นพืชที่แข็งแรงได้ ด้วยวิธีการดังกล่าว ซึ่งหากไส้เดือนดินสามารถทำลายระบบรากของต้นกล้าพืชที่ปลูกได้ตามที่กล่าวอาจก่อให้เกิดความเสียหายในการปลูกพืชแบบหว่านเมล็ดได้มาก เช่น การปลูก ชูร์ก้าบีท ที่หว่านเมล็ดให้มีระยะห่างระหว่างเมล็ดที่พอเหมาะโดยใช้เครื่องหว่าน ซึ่งเมื่อต้นกล้างอกแล้วไส้เดือนดินจะทำลายต้นกล้าทำให้ต้นกล้าพืชเสียหายและไม่สามารถปลูกทดแทนเข้าไปใหม่ได้เป็นผลให้จำนวนต้นพืชต่อพื้นที่ลดลง

อานัฐ (2550) พบว่าไส้เดือนดินที่เป็นสายพันธุ์สีเทาขนาดใหญ่ในประเทศไทยที่อาศัยอยู่กับรากของบวบหอม เมื่อดึงรากบวบออกจากดินจะพบไส้เดือนดินจำนวนมากดังกล่าวติดมากับรากบวบหอมด้วย แต่ไม่พบว่ารากบวบได้รับความเสียหายจากไส้เดือนดินสายพันธุ์ดังกล่าวแต่อย่างใด และไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทยสีแดง พันธุ์ซีตาแร่ ที่เลี้ยงในโรงเรือน เคยพบว่าพวกมันจะติดออกมากับรากต้นกล้าฟักทองที่งอกในบ่อเลี้ยง เมื่อดึงต้นกล้าเหล่านั้นออก ก็ไม่พบผลกระทบที่ไม่ดีต่อต้นกล้าดังกล่าวเช่นกัน และต้นกล้าที่งอกในบ่อจะอวบอ้วนมากกว่าต้นกล้าที่งอกภายนอกโรงเรือน และนอกจากนี้ ในการปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ พบว่าประมาณร้อยละ 20 ของเมล็ดในทุ่งหญ้าจะถูกไส้เดือนดินนำลงไปในพื้นที่ที่มีความลึกมากกว่า 4 เซนติเมตร มีผลทำให้เมล็ดหญ้าที่หว่านไปบางส่วนมีอัตราการงอกลดลงและบางส่วนไม่งอก ซึ่งก็อาจเป็นผลดีในด้านการลดอัตราการงอกของเมล็ดวัชพืชบางชนิดจากการกระทำดังกล่าวของไส้เดือนดินได้

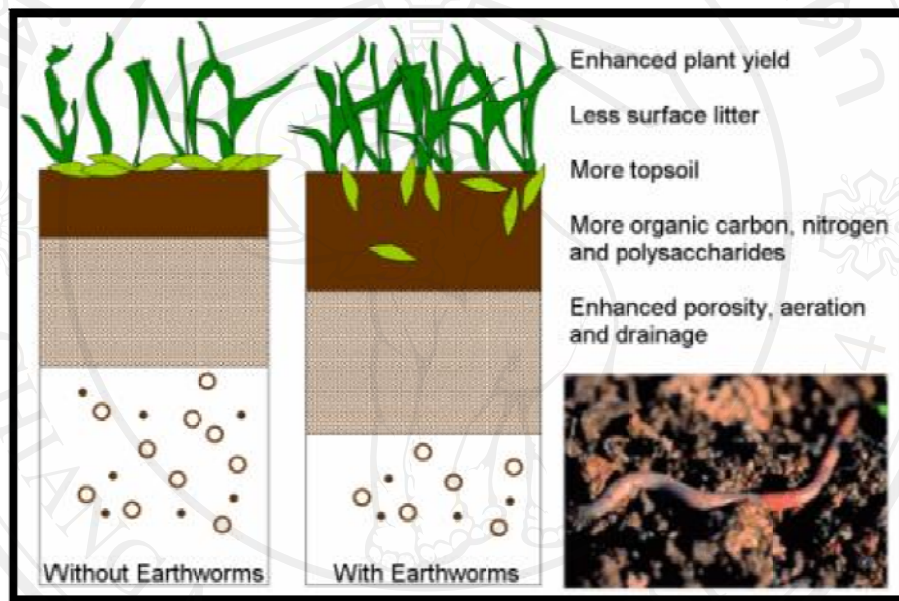
2.2.3 แนวทางการนำไส้เดือนดินมาใช้ประโยชน์

จากการวิจัยไส้เดือนดินในด้านต่างๆ ในปัจจุบัน ทำให้มีการนำไส้เดือนดินไปใช้ประโยชน์ในแนวทางต่างๆ มากขึ้น ดังต่อไปนี้

1. ปรับปรุงโครงสร้างของดินและเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน ดังรูปที่ 2.2
2. จัดการปัญหาขยะโดยการนำไส้เดือนดินมาย่อยสลายขยะอินทรีย์และเศษอาหาร

จากบ้านเรือนเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินนำกลับมาใช้ในภาคการเกษตร

3. นำผลผลิตของไส้เดือนดินที่ขยายได้มาใช้เลี้ยงสัตว์เนื่องจากเนื้อเยื่อไส้เดือนดินมีส่วนประกอบของโปรตีนที่สูงมาก ช่วยลดค่าใช้จ่ายค่าอาหารสัตว์
4. ใช้เป็นอาหาร ยาบยับโรค หรือใช้เป็นวัตถุคิบบในวงการเกษตรกรรม และเครื่องสำอาง
5. ใช้เป็นตัวชี้วัดทางสิ่งแวดล้อมในการตรวจสอบธาตุโลหะหนัก และการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตร



ที่มา: www.semioticon.com/seo/N/niche.html#

รูปที่ 2.2 ปริมาณชั้นหน้าดินที่มีอินทรีย์วัตถุ

2.2.4 การใช้ไส้เดือนดินในการขจัดปัญหาขยะอินทรีย์

ขยะอินทรีย์ต่างๆ ที่ย่อยสลายได้ เช่น เศษผัก ผลไม้ เศษอาหาร ที่เกิดจากบ้านเรือน โรงอาหาร ร้านค้า โรงแรม หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรต่างๆ ที่เกิดจาก โรงคัดบรรจุ โรงงานอุตสาหกรรม หรือจากไร่นาที่เกษตรกรไม่ใช้ ซึ่งก่อให้เกิดมลภาวะสิ่งแวดล้อมในด้านทัศนียภาพ และกลิ่นรบกวน หรือเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคต่างๆ ปัญหาต่างๆ เหล่านี้สามารถแก้ไขได้โดยใช้ไส้เดือนดินสายพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในกองปุ๋ยหมักหรือในมูลสัตว์มาช่วยย่อยสลายได้ ซึ่งจะสามารถลดขยะอินทรีย์ต่างๆ เหล่านี้ได้และไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวนบริเวณพื้นที่ข้างเคียง

2.2.5 การใช้ไส้เดือนดินในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

ทัสนีย์ (2540) กล่าวว่า การใช้ไส้เดือนดินในขบวนการผลิตปุ๋ยหมัก นับว่าเป็นวิธีการหมักปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง เพื่อย่อยสลายเศษซากพืชให้กลายเป็นธาตุอาหารที่มีประโยชน์กับพืช ผลจากการกิน และขับถ่ายของไส้เดือนดินทำให้ได้เศษซากขนาดเล็ก โดยไม่เกิดความร้อน และกลิ่นเหม็นเหมือนการหมักทั่วไป ปุ๋ยที่ได้จากการหมักโดยใช้ไส้เดือนดินช่วยย่อยสลายจะมีลักษณะร่วนซุย เป็นเม็ดสีดำสนิท มีคุณสมบัติทางกายภาพดีกว่าปุ๋ยหมักทั่วไป และมีการธาตุอาหารในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ง่าย รวดเร็ว เมื่อใช้ผสมกับดินจะช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุ และจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดินให้มากขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการปรับปรุงดินที่มีประสิทธิภาพดีอีกวิธีหนึ่ง

2.3 การผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

ปัจจุบันมีโครงการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเชิงการค้าหลายสิบประเทศทั่วโลก ซึ่งในบางประเทศมีการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเพื่อใช้ในฟาร์มกันอย่างแพร่หลาย เช่น ในประเทศอินเดีย มีเกษตรกรเกือบ 1,000 ราย สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีในท้องถิ่นลงถึงร้อยละ 90 โดยหันมาใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินแทนในการปลูกองุ่น ทับทิม และกล้วย ประเทศจีน เกาหลี และญี่ปุ่น ได้นำเข้าไส้เดือนดินประมาณ 3,000 ล้านตัวต่อปี สำหรับใช้กำจัดขยะแล้วนำปุ๋ยหมักที่ได้มาใช้ในการปลูกพืช นอกจากนี้ประเทศฟิลิปปินส์ก็เป็นประเทศหนึ่งที่มีการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินกันอย่างแพร่หลายด้วยเช่นกัน สำหรับประเทศในแถบอเมริกา ยุโรป และออสเตรเลีย มีการนำไส้เดือนดินมาใช้กำจัดขยะอินทรีย์เพื่อผลิตปุ๋ยหมักเป็นเวลาหลายร้อยปีแล้ว และในปัจจุบันได้ขยายวงกว้างลงไปถึงระดับครัวเรือนทำให้การกำจัดขยะอินทรีย์เพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมีประสิทธิภาพมาก นอกจากนี้ Sherman (2009) ให้เหตุผลในการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเชิงพาณิชย์ของสหรัฐอเมริกา อันเนื่องมาจากขยะจำพวกเศษอาหารส่วนใหญ่ร้อยละ 34-45 เกิดจากโรงเรียน ภาคธุรกิจ และสถาบันศึกษา และการกำจัดขยะอินทรีย์โดยการฝังกลบทำให้เกิดก๊าซมีเทนร้อยละ 34 ของการปล่อยก๊าซมีเทนทั้งหมดในสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดสภาวะโลกร้อน และอีกเหตุผลก็เพื่อที่จะลดการใช้ปุ๋ยเคมี ทั้งนี้การผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2.3.1 เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในประเทศต่าง ๆ

อาณาจักร (2552) ได้กล่าวถึงในด้านเทคโนโลยีว่า การผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเป็นเรื่องที่ประเทศในแถบอเมริกาและยุโรปได้ศึกษาวิจัยมานานแล้ว และมีส่วนผลักดันให้มีการลงทุนในด้านการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการย่อยสลายขยะอินทรีย์เพื่อผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้ไส้เดือนดินในระดับอุตสาหกรรมด้วย สำหรับในประเทศที่กำลังพัฒนาที่เริ่มมีการใช้ไส้เดือนดินในการกำจัดขยะอินทรีย์ และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินด้วยเช่นกัน แต่จะเป็นการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ใช้เทคโนโลยีไม่สูงมาก เนื่องจาก มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินใช้ภายในฟาร์มโดยใช้ต้นทุนต่ำ

ประเทศคิวบา มีศูนย์ผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินขนาดใหญ่ โดยใช้มูลวัวเป็นหลัก แต่ก็มีการใช้มูลสุกร มูลแกะ ชานอ้อย เศษเปลือกเมล็ดกาแฟ และเศษพืชอื่น ๆ รวมด้วย วัสดุเหล่านี้จะถูกหมักเป็นเวลา 15-30 วัน แล้วจึงนำไปให้ไส้เดือนดินย่อยโดยกองเป็นแถวยาวขนาดใหญ่ เมื่อการย่อยสลายสมบูรณ์ก็จะแยกไส้เดือนดินออกจากกองโดยใช้รถแทรกเตอร์แล้วนำไปไส้เดือนไปใช้ได้อีก ปุ๋ยหมักที่ได้จะใช้ทดแทนปุ๋ยคอกกับการปลูกยาสูบ ข้าวโพด มะเขือเทศ กระเทียม หอมใหญ่ และไม่ตัดดอกที่ปลูกภายในโรงเรือน

ประเทศสหรัฐอเมริกา มีบริษัทผู้ผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินซึ่งอยู่ในเมืองโอเรกอน ได้ใช้ระบบการผลิตแบบควบคุมอัตโนมัติในการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้ไส้เดือนดินตั้งแต่ปี ค.ศ.1991 มีกำลังการผลิตวันละ 12-14 ตัน โดยใช้วัสดุเหลือใช้ และขยะอินทรีย์จากชุมชนเมือง ใช้พื้นที่ 9 ตารางเมตร ภายในโรงเรือนที่ควบคุมอุณหภูมิ โดยบริษัทจะคิดค่าเก็บขยะจากในตัวเมือง ราคา 2,600 บาทต่อตัน แล้วขายปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในราคา 1,000 บาทต่อตัน

ประเทศฝรั่งเศส ใช้ระบบการผลิตแบบควบคุมอัตโนมัติทั้งหมด ซึ่งสามารถรองรับขยะต่าง ๆ ได้ 20 ตันต่อวัน โดยจะแยกวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้หมุนเวียนได้ เช่น กระดาษ กระจก หรือโลหะออกจากกองขยะก่อนแล้วจึงนำขยะอินทรีย์ที่เน่าสลายได้มาปรับสภาพให้เหมาะสมแล้วจึงนำมาผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินโดยใช้ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Eisenia andrei* ประมาณ 1,000-2,000 ล้านตัว ช่วยย่อยสลายต่อไป ซึ่งระบบการผลิตเป็นระบบการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้คุณภาพสูง จำหน่ายได้ง่ายและได้ราคาดี

ประเทศอินเดีย ประเทศอินเดียเป็นประเทศที่มีองค์กรเลี้ยงไส้เดือนเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอย่างจริงจัง และประสบความสำเร็จ โดยสามารถผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินได้มากกว่า 5,000 ตันต่อปี และเกษตรกรกว่า 2,000 คนได้ตระหนัก และเห็นความสำคัญของการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในการผลิตพืชแทนการใช้ปุ๋ยเคมี โดยเฉพาะกลุ่มผู้ผลิตไม้ดอกไม้ประดับ นอกจากนี้ได้มีการส่งเสริมให้ความรู้แก่แม่บ้านประมาณปีละ 100 ชุด ซึ่งในเวลาต่อมาประเทศอินเดียสามารถผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินทั้งประเทศได้ประมาณ 3,000 ล้านตันต่อปี

จากตัวอย่างการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในระดับชุมชน และระดับอุตสาหกรรมในหลายประเทศดังกล่าวได้พัฒนาไปมาก และประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี ซึ่งประเทศไทยก็เป็นประเทศที่มีไส้เดือนดินสายพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการนำมาเพาะเลี้ยง และใช้กำจัดขยะอินทรีย์ หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินได้เช่นเดียวกัน แต่เรายังขาดการค้นคว้าวิจัยการพัฒนาารูปแบบ และเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่เหมาะสมกับประเทศของเรา ดังนั้นหากมีการศึกษา และนำมาปฏิบัติกันอย่างจริงจังก็น่าจะประสบผลสำเร็จในการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในประเทศได้อย่างไม่ยาก(อาณัฐ, 2552)

2.3.2 สายพันธุ์ไส้เดือนดินที่ใช้ในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

การจัดจำแนกวงศ์ไส้เดือนมีหลากหลายชนิดพันธุ์ แต่ยังมีนักวิทยาศาสตร์อีกหลายท่านที่ได้จัดจำแนกไส้เดือนดินในระดับอื่นๆ อีกหลายระดับ ที่มีความซับซ้อนมากกว่านี้ ซึ่งในปัจจุบันได้จัดจำแนกไส้เดือนดินทั่วโลกได้มากกว่า 4,000 ชนิด แต่มีสายพันธุ์ไส้เดือนดินที่นิยมนำมาใช้ย่อยสลายขยะอินทรีย์เชิงพาณิชย์ ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในขยะอินทรีย์และในมูลสัตว์ เป็นส่วนใหญ่ สำหรับสายพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย คือ สายพันธุ์ *Pheretima peguana* ดังรูปที่ 2.3

ชื่อท้องถิ่น : จีตาแร่ เป็นไส้เดือนดินสีแดงที่มีลำตัวกลมขนาดปานกลาง โดยมีขนาดใกล้เคียงกับไส้เดือนดินสายพันธุ์ แอฟริกัน ไนท์ครอเลอร์

- ลำตัวมีขนาด 130-120 × 5-6 มิลลิเมตร
- ลำตัวมีสีน้ำตาลแดงเข้ม
- สืบพันธุ์โดยอาศัยเพศ
- จับคู่ผสมพันธุ์บริเวณผิวดิน

- สร้างอุ้งไข่ได้โดยเฉลี่ยประมาณ 24-40 อุ้ง/ตัว/ปี
- ใช้เวลาในการฟักตัวประมาณ 25-30 วัน โดยเฉลี่ยฟัก 10 ตัว/อุ้งไข่
- ใช้เวลาในการเจริญเติบโตเต็มวัย 5-6 เดือน
- อาศัยอยู่บริเวณผิวดิน ใต้กองมูลสัตว์ เศษหญ้า กินเศษซากอินทรีย์วัตถุที่เน่าสลาย และมูลสัตว์เป็นอาหาร
- มีอายุยืนยาว 2-4 ปี



ที่มา: <http://www.ki-wem.com/index.php?mo=3&art=337549>

รูปที่ 2.3 ไส้เดือนสายพันธุ์ *Pheretima peguana*

ไส้เดือนดินสายพันธุ์ ฟิเรททิมา พิกัวนา เป็นไส้เดือนดินสีแดงที่พบได้ทั่วไปในแถบเอเชีย ซึ่งในประเทศไทยก็พบเช่นกัน ไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้เป็นไส้เดือนดินที่มีลำตัวขนาดกลาง อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีอินทรีย์วัตถุอยู่มาก เช่น ใต้กองปุ๋ยหมัก ใต้กองมูลวัวในโรงเลี้ยงวัวนม ใต้เศษหญ้าที่ตัดทิ้ง โดยจะอาศัยอยู่บริเวณผิวดินไม่ขุดรูอยู่ในดินที่ลึกลงไป ไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้แตกต่างจากไส้เดือนดินสายพันธุ์อื่นที่จะอาศัยอยู่ในสวนผลไม้และอยู่ในชั้นดินที่ลึกลงไป ไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้โดยทั่วไปในภาคเหนือเรียกว่า จี๊ตาแร่ ซึ่งชาวบ้านมักใช้เป็นเหยื่อตกปลา ลักษณะพิเศษของไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้ คือ มีความตื่นตัวสูงมาก เมื่อจับถูกตัวจะดิ้นอย่างรุนแรงและเคลื่อนที่หนีเร็วมาก นอกจากนี้ในการนำมาใช้ย่อยสลายขยะอินทรีย์พบว่า ไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้สามารถกินขยะอินทรีย์จำพวกเศษผักผลไม้ได้หมดอย่างรวดเร็ว ซึ่งจากการทดลองนำไส้เดือนดินสายพันธุ์จี๊ตาแร่มาย่อยสลายขยะจำพวก

เศษผัก ผลไม้ และเศษอาหาร ในอัตราส่วนน้ำหนัก ไล่เดือนดินต่อขยะ เท่ากับ 2:1 ปรากฏว่าขยะอินทรีย์ที่เป็นเศษผัก เศษผลไม้ จะถูกย่อยหมดภายในเวลา 2 วัน และขยะที่เป็นเศษอาหารถูกย่อยหมดภายใน 3 วัน ซึ่งความเร็วในการย่อยขยะของไล่เดือนดินสายพันธุ์นี้ค่อนข้างเร็วพอสมควร หากนำมาเลี้ยง และฝึกให้กินขยะอินทรีย์เหล่านี้ นอกจากกินขยะเก่งแล้วไล่เดือนดินสายพันธุ์นี้ยังมีอัตราการแพร่ขยายพันธุ์ได้สูงมากด้วย ดังนั้นในการนำไล่เดือนดินมาใช้ย่อยสลายขยะในประเทศไทย ไล่เดือนดินสายพันธุ์จี้ตาแร่ เป็นสายพันธุ์ที่นับว่าเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย และหามาเลี้ยงได้ง่าย

สำหรับประเทศไทยไล่เดือนดินที่พบและได้รับการจำแนกแล้วดังต่อไปนี้ *Pheretima peguana* เป็นไล่เดือนแดงที่พบได้ทั่วไป *Pheretima postuma* พบทั่วไปในสวน *Pheretima alexandri*, *Pheretima elongata* พบที่เชียงใหม่ และ *Pheretima anadelei* พบที่สงขลา สายพันธุ์ที่นำมาใช้ย่อยสลายขยะอินทรีย์ทางการค้าส่วนใหญ่เป็นไล่เดือนดินกลุ่มผิวดินที่มีลำตัวสีแดง ไม่เกิน 15 ชนิด โดยส่วนใหญ่ไล่เดือนดินที่นำมาใช้ในกระบวนการจะเป็นไล่เดือนดินสีแดงที่อาศัยอยู่ในมูลสัตว์ หรือใต้กองอินทรีย์วัตถุ ซึ่งจะเป็ไล่เดือนดินกลุ่มผิวดินที่กินอินทรีย์วัตถุมากกว่ากินดินและแร่ธาตุ โดยสามารถแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็วและมีจำนวนมาก ที่สำคัญคือมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้สูง ปัจจุบันไล่เดือนดินสายพันธุ์ที่มีการนำมาใช้ในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักมูลไล่เดือนดินที่ได้รับความนิยมในต่างประเทศ ประกอบด้วย ไล่เดือนสายพันธุ์ *Eisenia fortida* (brandling หรือ tiger worm) *Eisenia andrei* (red tiger worm) *Eudrilus eugeniae* (African night-crawler) *Dendrobaena veneta*, *Perionyx excavates* (Indian blue) และ *Lumbricus rubellus* (red worm)

สำหรับประเทศไทยนิยมใช้ไล่เดือนดินสีแดงซึ่งสามารถย่อยสลายขยะและแพร่พันธุ์ได้ดีเช่นกันกับพันธุ์การค้าในต่างประเทศ และทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในประเทศไทยได้ดีกว่าสายพันธุ์ทางการค้าจากต่างประเทศ โดยเฉพาะในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงในฤดูร้อนไล่เดือนดินในกลุ่มสีแดงที่นำมาใช้ย่อยสลายขยะอินทรีย์ในประเทศไทยในปัจจุบัน จากการสำรวจพบ 3-4 สายพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการย่อยสลายขยะอินทรีย์ เช่น พันธุ์จี้ตาแร่ สันกำแพง เป็นไล่เดือนดินสีแดงที่อาศัยอยู่บริเวณ โรงเลี้ยงวัวนม อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่ นอกจากนี้ยังพบไล่เดือนดินสายพันธุ์นี้ในจังหวัดลำปางด้วย ในบริเวณที่ล้างจานของร้านก๋วยเตี๋ยว ซึ่งสายพันธุ์ที่สำรวจพบ

สามารถนำไปย่อยสลายขยะอินทรีย์บริเวณที่มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 0-700 เมตรได้ดี นอกจากนี้ยังสำรวจพบไส้เดือนดินสีแดงบริเวณคอกไก่ในหมู่บ้านบริวารของสถานีวิจัยเกษตรหลวงอ่างขาง ซึ่งคาดว่าเป็นพันธุ์ไส้เดือนดินที่ติดไปกับมูลวัวที่ทางสถานีนำจากเมืองเชียงใหม่ขึ้นไปใช้บนคอกอ่างขาง และมีการแพร่ขยายพันธุ์ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของคอกอ่างขางซึ่งมีสภาพอากาศที่หนาวเย็นเป็นเวลาหลายสิบปี ทีมสำรวจตั้งชื่อพันธุ์นี้ว่า “แดงอ่างขาง” ในปัจจุบันอ่างขางใช้ส่งเสริมให้กับศูนย์พัฒนาโครงการหลวงและเกษตรกรชาวไทยภูเขาในพื้นที่สูงที่มีสภาพอากาศหนาวเย็นเลี้ยงย่อยสลายขยะอินทรีย์ได้ดีมาก นอกจากนี้มีผู้สนใจนำพันธุ์แดงอ่างขางไปเลี้ยงในกรุงเทพฯก็พบว่าสามารถกินขยะอินทรีย์และแพร่พันธุ์ได้ดีเช่นกัน(อาณัฐ, 2550)

2.3.3 รูปแบบการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

รูปแบบการเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในภาชนะทั่วไป เป็นการเลี้ยงไส้เดือนดินแบบคร่าวเรือน โดยจะเลี้ยงในภาชนะที่หาได้จากคร่าวเรือน เช่น กระจาดปลูกต้นไม้ อ่างซักผ้า ถังน้ำ ถังไม้ หรือวงบ่อซีเมนต์ เป็นรูปแบบการเลี้ยงไส้เดือนดินขนาดเล็กที่สุดที่แต่ละคร่าวเรือนสามารถทำได้โดยไม่ต้องมีการลงทุนมาก และใช้พื้นที่น้อยที่สุด สามารถวางในบริเวณบ้านได้ ดูแลและจัดการได้ง่าย แต่ผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินได้น้อย รูปแบบนี้เหมาะสำหรับการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินไว้ใช้ภายในคร่าวเรือน

2. รูปแบบการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในภาชนะที่ตั้งเป็นชั้น ในการเลี้ยงไส้เดือนดินขนาดเล็กสามารถเลี้ยงไส้เดือนดินในภาชนะที่วางซ้อนกันในแนวสูงได้ เหมาะสำหรับการผลิตปุ๋ยหมักในคร่าวเรือน แต่มีข้อเสีย คือ ต้องใช้แรงงานมากเวลาเติมขยะอินทรีย์แต่ละครั้ง หรือเมื่อเคลื่อนย้ายชุดเลี้ยง ปัจจุบันมีการผลิตชุดเลี้ยงทางการค้าในรูปแบบนี้ออกจำหน่ายในต่างประเทศ ซึ่งออกแบบมาเป็นชั้น ๆ โดยทั่วไปจะมีจำนวน 4 ชั้น โดย 3 ชั้นบนใช้เลี้ยงไส้เดือนดินจะเจาะเป็นรูระบายน้ำ แต่ชั้นล่างสุดจะไม่เจาะรูสำหรับเป็นน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน

3. รูปแบบการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินแบบแปลงกลางแจ้ง การเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อผลิตปุ๋ยหมักรูปแบบนี้เป็นวิธีการเลี้ยงไส้เดือนดินที่ง่าย และไม่มีความซับซ้อนมากนัก โดย

การก่องวัตถุอินทรีย์เป็นแปลงยาวค้ำรูปที่ 2.4 ความกว้างของแปลงเฉลี่ยประมาณ 1 เมตร แต่ความยาวขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ แล้วจึงนำไส้เดือนดินไปปล่อยในแปลงแล้วคลุมแปลงด้วยฟาง ในประเทศอินเดียเกษตรกรจะใช้วิธีการนี้ในสวนมะพร้าว แล้วจึงคลุมทับด้วยฟางข้าว และตากายใน ล่อน สำหรับข้อเสียของรูปแบบนี้ คือ ไส้เดือนดินอาจเลื้อยหนี หรือมีสัตว์ต่าง ๆ มากินไส้เดือนดิน และมีน้ำท่วมขังได้ง่าย

4. รูปแบบการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในโรงเรือน เป็นรูปแบบการเลี้ยงไส้เดือนดินในระบบที่ค่อนข้างใหญ่ สามารถผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินได้ครั้งละหลายตันมักนำมาใช้จัดการปัญหาขยะอินทรีย์ในชุมชน เช่น เทศบาล หรือชุมชนเมือง ซึ่งระบบการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินรูปแบบนี้จะต้องมีการจัดตั้งโรงเรือน และสร้างบ่อเลี้ยงไส้เดือนดินขนาดใหญ่

5. รูปแบบการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินแบบควบคุมอัตโนมัติ เป็นรูปแบบการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเชิงพาณิชย์ที่ควบคุมระบบการผลิตแบบอัตโนมัติการเลี้ยงไส้เดือนดินในรูปแบบนี้จะต้องมีความรู้ด้านวิศวกรในการจัดการระบบ การคำนวณปริมาณการให้ขยะอินทรีย์ และระบบการเก็บรวบรวมมูลไส้เดือนดินที่ได้อย่างสมบูรณ์ ข้อดีของรูปแบบนี้ คือ ใช้แรงงานน้อย ข้อเสีย คือ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก

การผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในประเทศไทยในระดับครัวเรือนจะเลี้ยงไส้เดือนดินในรูปแบบใช้ภาชนะเลี้ยงขนาดเล็ก สำหรับการเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อผลิตเชิงพาณิชย์ จะเลี้ยงไส้เดือนดินในรูปแบบโรงเรือนขนาดใหญ่ สำหรับสายพันธุ์ไส้เดือนดินที่นิยมใช้ผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะใช้ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Pheretima peguana* หรือ จีตาแระ ซึ่งเป็นไส้เดือนดินสายพันธุ์ท้องถิ่นของไทยอาศัยอยู่ใต้กองมูลสัตว์ ไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้จะสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วและไม่ต่างกับสายพันธุ์ต่างประเทศ



ที่มา: <http://www.ki-wem.com/index.php?mo=3&art=337514>

รูปที่ 2.4 ลักษณะการเลี้ยง โดยการกองวัสดุอินทรีย์เป็นแปลงยาว

สำหรับการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินขนาดใหญ่ในประเทศไทย จะต้องอาศัยพื้นที่ขนาดใหญ่ ดังนั้นการเลี้ยงไส้เดือนดินจึงจำเป็นต้องมีโรงเรือนขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถเตรียมการเลี้ยงได้ดังต่อไปนี้

1. การสร้างโรงเรือน ในการสร้างโรงเรือนในการเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน ต้องคำนึงถึง คือ สามารถป้องกันน้ำฝน พรางแสง และป้องกันแมลง หรือสัตว์ที่ล่าไส้เดือนดินเป็นอาหาร เช่น นก หนู กบ งู ฯลฯ เข้ามาภายในโรงเรือนได้ สำหรับวัสดุที่จะนำมาใช้สร้างโรงเรือนนั้นจะขึ้นอยู่กับงบประมาณที่มี ซึ่งสามารถใช้วัสดุที่คงทน เช่น เหล็ก กระเบื้อง ทราย ข่าย แผ่นพลาสติก หรือวัสดุที่หาได้จากท้องถิ่นดังรูปที่ 2.5 เช่น ไม้ไผ่ ดับหญ้าคา สำหรับขนาดของโรงเรือนก็ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ที่มี และปริมาณของขยะอินทรีย์ที่ต้องการนำมากำจัด ซึ่งโรงเรือนขนาด 6×2 เมตร สามารถสร้างบ่อเลี้ยง ที่มีขนาด 1 เมตร 2 บ่อ และ 2 เมตร 1 บ่อ ยาวบ่อละ 20 หรือยาวเท่าความยาวของโรงเรือน และภายในโรงเรือนจะต้องติดตั้งระบบน้ำไว้สำหรับใช้ในการเพิ่มความชื้นให้กับวัสดุเลี้ยง



ที่มา: ศูนย์ข้อมูลไล่เดือนดิน มหาวิทยาลัยแม่โจ้

รูปที่ 2.5 ลักษณะ โรงเรือนที่ใช้ดับหญ้าคา

2. การสร้างบ่อเลี้ยงไล่เดือนดิน ไล่เดือนดินเป็นสัตว์รบกวน การนำไล่เดือนดินมาเลี้ยงเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไล่เดือนดินภายในบ่อซึ่งมันจะไม่คุ้นเคยอาจจะทำให้มันเลื้อยหนีได้ ดังนั้นในการเลี้ยงไล่เดือนดินจึงควรสร้างบ่อเลี้ยงไว้สำหรับป้องกันการเลื้อยหนีของไล่เดือนดิน สามารถใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น ตามความเหมาะสม เช่น ก่อสร้างบ่อเลี้ยงด้วยอิฐดินเผา ดังรูปที่ 2.6 ซึ่งบ่อเลี้ยงไล่เดือนดินที่เหมาะสมจะมีความกว้าง 1 เมตร ความยาวขึ้นอยู่กับปริมาณขยะอินทรีย์และขนาดของพื้นที่ ความลึกไม่ควรเกิน 1 เมตร จะเป็นบ่อเลี้ยงปฏิบัติงานได้สะดวก และเพื่อให้สามารถระบาย และเก็บกักน้ำมูลไล่เดือนดินได้ บ่อเลี้ยงควรที่จะสร้างให้มีความลาดเอียง 1-2 เปอร์เซ็นต์ และต้องต่อท่อระบายน้ำหมักออกจากบ่อเลี้ยงไล่เดือนดินในจุดที่ต่ำที่สุดของพื้นบ่อออกไปยังบ่อเก็บน้ำหมักมูลไล่เดือนดิน



ที่มา: <http://www.ki-wem.com/index.php?mo=3&art=337514>

รูปที่ 2.6 ลักษณะบ่อเลี้ยงที่ใช้ก่อนอิฐดินเผาในการก่อสร้าง

3. การสร้างบ่อเก็บน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน โดยทั่วไปขยะสดจะมีน้ำเป็นองค์ประกอบไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ดังนั้นในขณะที่ขยะอินทรีย์ย่อยสลายก็จะมีของเหลวหรือน้ำหมักออกมาจำนวนมาก การสร้างบ่อรวบรวมน้ำหมักจากมูลไส้เดือนดินจึงเป็นสิ่งที่จะต้องทำเป็นอย่างมาก ซึ่งจะช่วยระบายน้ำหมักที่แช่ขังอยู่ในบ่อเลี้ยงลงไปเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำหมัก ทำให้ไส้เดือนดินไม่หนีขึ้นมาที่ขอบบ่อ เนื่องจากขาดอากาศหายใจ สำหรับขนาดบ่อเก็บน้ำหมักมูลไส้เดือนดินจะมีขนาดเล็กกว่าบ่อเลี้ยง โดยขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำหมักที่ได้แต่ไม่ควรสร้างให้ขนาดใหญ่มาก เนื่องจากพื้นที่ของบ่อที่มีความกว้างมากจะทำให้พื้นที่การระเหยของน้ำมากด้วย การสร้างบ่อเก็บน้ำหมักควรสร้างไว้บริเวณด้านข้างของโรงเรือน หรือด้านหลังของโรงเรือน เพื่อจะได้ต่อท่อระบายน้ำหมักออกจากบ่อเลี้ยงในโรงเรือนไปเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำหมักได้ง่าย

4. การเตรียมวัสดุรองพื้นเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของไส้เดือนดิน ไส้เดือนดินที่นำมาใช้เลี้ยงเป็นให้เดือนดินสายพันธุ์ *Pheretima peguana* หรือจิ้งตาแร่อาศัยอยู่มูลวัว ดังนั้นในการเตรียมวัสดุที่อยู่อาศัยของจิ้งตาแรในบ่อเลี้ยงจึงควรเตรียมในสภาพที่คล้ายภาพที่อยู่เดิมจิ้งตาแรให้มากที่สุด ดังนั้นในการเตรียมดินจึงควรมีส่วนผสมของมูลวัวไว้ด้วย นอกจากนี้อาจจะใช้วัสดุอื่นๆ เป็น

ส่วนผสมด้วยก็ได้ เช่น ฟางข้าว มูลสัตว์ชนิดอื่น หรือปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้ที่ผ่านกระบวนการหมักสมบูรณ์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการผสมด้วยวัสดุใดก็ตาม วัสดุสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของไส้เดือนดินควรมีลักษณะร่วนโปร่งระบายน้ำและอากาศได้ดี ไม่ควรใช้ดินเหนียวจะทำให้ไส้เดือนดินเคลื่อนที่น้อยและไม่ค่อยกินอาหาร การระบายน้ำและอากาศไม่ดี ทำให้น้ำท่วมขังและในขบวนการแยกไส้เดือนดินออกจากดินทำได้ยาก และอาจทำให้ไส้เดือนดินที่ติดอยู่ในดินตัวขาดออกจากกันได้(อานัฐ, 2550)

สำหรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงไส้เดือนดินสายพันธุ์ ขี้ตาแร่ คือ อุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นประมาณร้อยละ 70-90 บางครั้งก็พบว่าไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้แช่ตัวอยู่ในบริเวณน้ำขังและด้วยค่า pH ประมาณ 5-8 ค่า pH มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต และการอยู่รอดของไส้เดือนดินมาก โดยค่า pH ที่ต่ำกว่า 4 ไส้เดือนก็จะอาศัยอยู่ไม่ได้ นอกจากนี้ ความเป็นกรดจะลดปริมาณแคลเซียมที่จะเป็นประโยชน์ต่อไส้เดือนดินลงด้วย และต้องมีการระบายอากาศดี สำหรับขยะอินทรีย์ที่ใช้เลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในประเทศไทยส่วนใหญ่ในปัจจุบันจะใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในสภาพสด เช่น เปลือกกาแฟ เปลือกมันฝรั่ง ต้นข้าวโพดฟักอ่อน เศษฟักเหลืองทิ้งในโรงคัดบรรจุ เปลือกสับประรดในโรงงานผลไม้กระป๋อง ขยะสดจากตลาด เศษอาหารจากโรงอาหาร ฯลฯ และมูลสัตว์ชนิดต่าง ๆ และได้ผลผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่มีคุณภาพดีด้วย

2.3.4 วัสดุอินทรีย์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

เศษอินทรีย์วัตถุชนิดต่างๆที่ใช้ในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะมีคุณสมบัติในการย่อยสลายแตกต่างกัน โดยมูลสัตว์เคี้ยวเอื้องต่างๆมูลสุกร มูลไก่ หรือมูลสัตว์ปีกชนิดอื่นๆ เศษผักเหลือทิ้งจากโรงคัดบรรจุ เศษอาหารจากโรงงาน เป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ง่ายและรวดเร็ว แต่เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรบางชนิด เช่น เศษฟางข้าว ชังข้าวโพด เศษเหลือทิ้งจากก้อนเพาะเห็ด เศษหญ้าแห้ง เศษใบไม้แห้งจากสวนผลไม้ เศษเปลือกไม้จากโรงงานผลิตกระดาษ จัดว่าเป็นวัสดุที่ย่อยสลายยากต้องใช้เวลายาวนานกว่าจะเปื่อยยุ่ยพอที่ไส้เดือนดินจะกินต่อได้ทั้งหมด ดังนั้นการคัดเลือกอินทรีย์วัตถุเพื่อนำมาให้ไส้เดือนดินกินเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม เพราะนอกจากความยากง่ายต่อการกินของไส้เดือนดิน ยังส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิตมูลไส้เดือนดินที่

ได้ด้วย เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารพืชในมูลไส้เดือนดินจะแปรผันตรงกับวัสดุอินทรีย์ที่ใช้เลี้ยงไส้เดือน

สำหรับไส้เดือนดินพันธุ์สีแดงที่อาศัยอยู่ในกองมูลสัตว์ หรือใต้กองปุ๋ยหมัก เช่น *Pheretima peguana*, *Lumbricus rubellus* และ *Eisenia foetida* ซึ่งมีอาหารสมบูรณ์ พฤติกรรมต่างๆ เหล่านี้ก็จะไม่พบเห็นในสภาพธรรมชาติสำหรับไส้เดือนดินสายพันธุ์ดังกล่าวที่เลี้ยงในโรงเรือน หรือฟาร์ม ที่มีการนำเศษขยะอินทรีย์ เช่น เศษผัก ผลไม้ หรือเศษอาหารไปใส่ในบ่อเลี้ยง พบว่าไส้เดือนดินจะกินเศษอินทรีย์วัตถุในส่วนที่เน่าบริเวณผิวดิน หากเป็นเศษผักที่ยังไม่เน่าและใส่ลงไปทั้งต้น พวกมันก็จะเลื้อยเข้าไปในซอกใบและกินของใบในส่วนที่เน่า ทำให้ใบแห้งเป็นจุด ๆ คล้ายกับแมลงกัด สำหรับเศษผลไม้ เช่น เปลือกแตงโม หรือเปลือกสับปะรด พวกมันก็จะกินบริเวณที่เน่าโดยรวมกันเป็นกลุ่มอยู่ใต้เปลือกผลไม้ต่าง ๆ เหล่านั้น และท้ายที่สุดจะเหลือในส่วนของเปลือกที่แข็งและเส้นใยที่เหนียวที่มันจะไม่เลือกกิน (อานัฐ, 2550)

2.4 ปุ๋ยหมักไส้เดือนดินและการนำไปใช้ประโยชน์

2.4.1 ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน

ในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน จะได้ผลผลิตอยู่ 3 ชนิด คือ ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน และตัวไส้เดือนดินที่ขยายเพิ่มขึ้น โดยปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน คือเศษซากอินทรีย์วัตถุต่างๆ รวมทั้งดินและจุลินทรีย์ที่ไส้เดือนดินกินเข้าไปแล้วขับถ่ายเป็นมูลออกมา ซึ่งมูลที่ได้จะมีลักษณะเป็นเม็ดสีดำ มีธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ในปริมาณที่สูง และมีจุลินทรีย์จำนวนมาก น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน คือ น้ำที่ได้จากกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน เป็นน้ำที่ขับถ่ายผ่านลำตัวไส้เดือนดิน ในขณะที่ไส้เดือนดินกำลังกินอาหาร และเป็นน้ำที่ได้จากการเน่าสลายของเศษขยะอินทรีย์ที่ใช้เป็นอาหารของไส้เดือนดิน น้ำหมักมูลไส้เดือนดินจะมีธาตุอาหารพืชอยู่ในปริมาณเจือจาง แต่จะมีจุลินทรีย์หลากหลายชนิดและมีปริมาณมาก รวมถึงฮอร์โมนพืชที่เป็นประโยชน์หลายชนิดด้วย

ปุ๋ยหมักและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้สามารถนำไปใช้เพาะปลูกต้นไม้ หรือปรับปรุงโครงสร้างของดินได้ ซึ่งจะช่วยให้โครงสร้างของดินดีขึ้น โดยปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน จะส่งเสริมการเกิดเม็ดดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุ เพิ่มช่องว่างในดิน ลดการจับตัว

เป็นแผนแข็งของหน้าดิน ลดความเป็นพิษของธาตุอาหารพืชบางชนิดที่มีมากเกินไป เพิ่มความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า pH และเพิ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ให้กับดิน สามารถนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน และมูลไส้เดือนดิน มาใช้ในการเพาะปลูกพืช หรือใช้เป็นวัสดุเพาะกล้าพืช จะส่งผลให้ต้นกล้าเจริญเติบโตดีและพืชจำพวกไม้ดอกไม้ประดับมีการออกดอกดี

การผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินทางการค้า มักจะพบปัญหาในด้านความแปรปรวนของปริมาณธาตุอาหารพืช เนื่องจากการผลิตแต่ละครั้งใช้ขยะอินทรีย์ที่แตกต่างกันออกไป จึงส่งผลให้คุณภาพของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้ไม่คงที่ ในการผลิตทางการค้าจะผสมวัสดุอินทรีย์หลายชนิดเพื่อให้ได้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่มีคุณภาพและมีความแปรปรวนน้อย เพื่อให้ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้ในปัจจุบันยังมีราคาต่อหน่วยสูง ตลาดของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินส่วนใหญ่จะเป็นตลาดที่ผลิตพืชสวนประดับทางการค้า จำพวกไม้ดอกไม้ประดับที่มีราคาค่อนข้างแพง และกลุ่มผู้ปลูกไม้ดอกไม้ประดับในบ้านเรือน แต่ในอนาคตที่การผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินใช้เทคโนโลยีสูง ใช้แรงงานคนน้อย และปรับปรุงผลผลิตของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินให้ได้มาตรฐานและมีคุณภาพที่ดีสม่ำเสมอ การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินก็จะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ต่อการนำมาใช้ผลิตพืชมากขึ้น (ศูนย์ข้อมูลไส้เดือนดินมหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2552ง)

2.4.2 คุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

ลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของปุ๋ยหมักไส้เดือนดินมีลักษณะเป็นเม็ดร่วนละเอียด มีสีน้ำตาลออกน้ำตาล โปร่งเบา มีความพรุนระบายน้ำและอากาศได้ดีมาก มีความจุความชื้นสูง และมีประมาณอินทรีย์วัตถุสูงมาก ซึ่งผลจากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ที่ไส้เดือนดินดูดกินเข้าไปภายในลำไส้ และด้วยกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อยู่ในลำไส้และน้ำย่อยของไส้เดือนดินจะช่วยให้ธาตุอาหารหลายๆ ชนิดที่อยู่ในเศษอินทรีย์วัตถุนั้นถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ เช่น เปลี่ยนไนโตรเจนให้อยู่ในรูป ไนเตรท หรือ แอมโมเนีย ฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ โปแทสเซียมในรูปที่แลกเปลี่ยนได้ และนอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชชนิดอื่น และจุลินทรีย์หลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อดิน รวมทั้งสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิดที่เกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในลำไส้ของไส้เดือนดินอีกด้วยการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชจะส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น คือทำให้ดินกักเก็บความชื้นได้มากขึ้น มีความโปร่งร่วนซุย รากพืชสามารถขนไนโตรเจนและแพร่กระจายได้กว้าง ดินมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ทำให้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์บริเวณรากพืชสามารถสร้างเอนไซม์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้จุลินทรีย์ดินที่ปนออกมากับมูลของไส้เดือนดินยังสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้อีกด้วย ซึ่งจะมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในดินให้สูงขึ้นได้

2.4.3 ประโยชน์และความสำคัญของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

1. ส่งเสริมการเกิดเม็ดดิน
2. เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุแก่ดิน
3. เพิ่มช่องว่างในดินให้การระบายน้ำและอากาศดียิ่งขึ้น
4. ส่งเสริมความพรุนของผิวหน้าดิน ลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน
5. ช่วยให้ระบบรากพืชสามารถแพร่กระจายตัวในดินได้กว้าง
6. เพิ่มขีดความสามารถในการดูดซับน้ำในดิน ทำให้ดินชุ่มชื้น
7. เพิ่มธาตุอาหารพืชให้แก่ดิน โดยตรงและเป็นแหล่งอาหารของสัตว์และจุลินทรีย์ดิน
8. เพิ่มศักยภาพการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน
9. ช่วยลดความเป็นพิษของธาตุอาหารพืชบางชนิดที่มีปริมาณมากเกินไป เช่น อดูมินัม และแมงกานีส
10. ช่วยเพิ่มความต้านทานในการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด-ด่าง (buffer capacity) ทำให้การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นไม่เร็วเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืช
11. ช่วยควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยในดิน เนื่องจากการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะทำให้มีปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถจับสารพวกอับคาออยด์และกรดไขมันที่เป็นพิษต่อไส้เดือนฝอยได้เพิ่มขึ้น

ในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมีขั้นตอนที่ค่อนข้างยุ่งยาก และพิเศษกว่าการผลิตปุ๋ยหมักที่ใช้วิธีการหมักโดยทั่วไป ดังนั้น ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้เมื่อนำมาจำหน่าย

มีราคาแพงกว่าปุ๋ยหมักที่ได้จากกระบวนการหมักโดยทั่วไปประมาณ 2-5 เท่า จึงมีข้อสงสัยว่าเมื่อนำมาใช้ในการผลิตพืชจะเกิดต้นทุนที่สูงเกินไปไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ซึ่งจากข้อสงสัยดังกล่าวจึงได้มีการศึกษาในคุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน โดยเปรียบเทียบกับปุ๋ยหมักโดยทั่วไป และพบว่า ด้วยคุณลักษณะที่พิเศษของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้นอกจากจะมีอินทรีย์วัตถุมาก เช่นเดียวกับปุ๋ยหมักโดยทั่วไปแล้ว ยังมีกรดฮิวมิกที่กักเก็บธาตุอาหารพืชไว้ และจะค่อย ๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารพืชดังกล่าวแก่พืชเมื่อพืชต้องการ ซึ่งธาตุอาหารพืชที่อยู่ในปุ๋ยหมักโดยทั่วไปจะมีอายุอยู่ได้ประมาณ 2-5 วัน เมื่อนำไปใช้ แต่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะสามารถอยู่ได้นานกว่า 6 วัน ดังนั้น การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชต้องใช้เป็นปริมาณ 2-3 เท่าของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจึงจะได้ผลเช่นเดียวกับการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน ซึ่งต้องการใช้ปุ๋ยหมักที่มากขึ้น และใส่หลายครั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายในด้านการขนส่ง และค่าจ้างในการใส่แต่ละครั้งมากกว่าซึ่งจะทำให้เกิดต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นได้ ดังนั้นในการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินย่อมมีความคุ้มค่าต่อการนำมาใช้ผลิตพืชโดยเฉพาะมีความเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการนำไปใช้ผลิตไม้ดอกกระถาง ต้นไม้ภายใน โรงเรือนเพาะชำ ต้นไม้ภายในบริเวณบ้านพัก และสวนภูมิทัศน์ต่าง ๆ ซึ่งจะสามารถยืดระยะเวลาการดูแล และบำรุงได้ยาวนานขึ้น และการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะเป็นการปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อใช้เป็นเวลานาน แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตพืช ซึ่งจะก่อให้เกิดโครงสร้างดินที่แข็งเมื่อใช้ไปเป็นเวลานาน (อานัฐ, 2550)

2.4.4 การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

นอกจากการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินไปใช้เป็นปุ๋ยแล้ว ยังสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกและวัสดุเพาะกล้าพืชได้ วัสดุปลูกพืชหรือวัสดุเพาะกล้าพืชที่มีส่วนผสมของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะมีธาตุอาหารพืชอยู่ในปริมาณที่เพียงพอและอยู่ในรูปพร้อมใช้ ซึ่งจะค่อย ๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารให้กับต้นกล้าพืชในการเจริญเติบโตระยะแรกได้อย่างเหมาะสม ประกอบกับปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมีโครงสร้างที่โปร่งเบาระบายน้ำและอากาศได้ดี และจุลินทรีย์ในดินได้มาก ดังนั้นต้นกล้าพืชจะสามารถเจริญเติบโตออกรากและชอนไชได้ดีมาก ในการนำมาปลูกพืชจำพวกไม้ประดับจะส่งเสริมให้พืชออกดอกได้ดีมากเนื่องจากจุลินทรีย์ในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้ จึงทำให้วัสดุปลูกนั้นมีปริมาณของฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นส่งผลให้พืช

ออกดอกได้ดียิ่งขึ้นคุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่นำมาใช้เป็นวัสดุปลูกพืชจะแตกต่างกันตามวัสดุที่นำมาใช้ผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน แต่โดยทั่วไปแล้วโครงสร้างของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้จะมีลักษณะที่คล้ายกัน คือจะมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ มีส่วนประกอบของธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมเกือบทุกชนิดที่พืชต้องการในการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมาใช้เป็นวัสดุปลูก ควรจะนำมาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ ก่อนเนื่องจากปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุเป็นส่วนใหญ่ และมีอนุภาคของดินอยู่น้อย ดังนั้นในการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้มาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ จะได้ผลดีกว่าและสิ้นเปลืองน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเพียงอย่างเดียว ซึ่งในการปลูกพืชสวนประดับสามารถนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมาเจือจางได้หลายระดับ(อานัฐ, 2550)

ดังนั้นวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน จะมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินสามารถช่วยเก็บความชื้นและปลดปล่อยออกมาให้พืชอย่างช้าๆ เมื่อพืชต้องการใช้ระยะเวลาการให้น้ำแก่พืชได้นานขึ้น
2. กรณีใช้ผสมดินที่เป็นดินเหนียวจะช่วยเพิ่มอากาศในดิน ทำให้ดินร่วนซุย และช่วยในการถ่ายเทน้ำและอากาศได้สะดวก
3. กรณีผสมดินที่เป็นดินทรายจะช่วยเพิ่มเนื้อดิน ช่วยให้ดินเก็บรักษาความชื้นและธาตุอาหารในดิน ลดการชะล้างธาตุอาหารของน้ำ
4. ลดปัญหาการสลายตัวของธาตุอาหาร เป็นตัวปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าๆ ทำให้ประหยัดปุ๋ย
5. ปกป้องดินไม่ให้มีสภาพ โครงสร้างแน่นแข็งและช่วยเติมอินทรีย์วัตถุในเนื้อดิน ช่วยให้ดินร่วนซุย รากพืชสามารถแผ่ขยายได้กว้าง
6. ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะมีสวนประกอบของกรดฮิวมิกซึ่งเป็นตัวกักเก็บธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชหลายชนิด เช่น ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) และทองแดง (Cu) ซึ่งธาตุอาหารเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ในโมเลกุลของกรดฮิวมิก อยู่ในรูปพร้อมใช้ และจะถูกปลดปล่อยออกมาเมื่อพืชต้องการ