

### การตรวจเอกสาร

ไส้เดือนดินเป็นสิ่งมีชีวิตในดินที่มีขนาดใหญ่ที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และมีมวลชีวภาพโดยรวมสูงกว่าสัตว์ในดินชนิดอื่นยกเว้นแมลง ไส้เดือนดินมีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศ ช่วยปรับโครงสร้างทางกายภาพของดิน เพิ่มแร่ธาตุอาหารให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชตลอดจนส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน เป็นต้น ในบทนี้จะกล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของไส้เดือนดิน การกระจายตัวในระบบนิเวศ ตลอดจนปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและความเป็นอยู่ของไส้เดือนดินรวมทั้งกิจกรรมทางการเกษตรที่มีผลต่อไส้เดือนดิน เป็นต้น

#### ความสำคัญและประโยชน์ของไส้เดือนดิน

ไส้เดือนดิน เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ลำตัวเป็นปล้อง เป็นสัตว์ในไฟลัมแอนเนลิดา (Phylum Annelida) ชั้นซีโคโปดา (Class Chaetopoda) ตระกูลโอลิโกซีตา (Order Oligochaeta) (Kozloff, 1990) วงศ์แลมบริซิดี (Family Lumbicidae) ซึ่งประเมินกันว่ามีอยู่มากกว่า 800 สกุล 8,000 ชนิด พบกระจายอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของโลก ยกเว้นพื้นที่ที่มีสภาพภูมิอากาศรุนแรง เช่น ทะเลทราย หรือพื้นที่ที่อยู่ใต้หิมะหรือน้ำแข็งตลอดเวลา ไส้เดือนมีความยาวตั้งแต่ไม่กี่มิลลิเมตรไปจนถึง 2 เมตร น้ำหนักตั้งแต่ 10 กรัม ไปจนถึง 1 กิโลกรัม และมีขนาดใหญ่ได้ถึง 4 เซนติเมตร (Edwards and Bohlen 1996; Edwards 2004) ส่วนมากอาศัยอยู่บนบกในดินที่ค่อนข้างชื้นและมีอินทรีย์วัตถุ ไส้เดือนดินในเมืองไทยที่สามารถพบได้นั้นมีหลายชนิดแต่ชนิดที่ใหญ่และหาง่ายตามดินร่วนซุยขึ้นๆ มักเป็นชนิด *Pheretima peguana* (สุรินทร์, 2536) และ *Pheretima posthuma* ซึ่งมีลักษณะต่างๆ คล้ายกันมาก ไส้เดือนดินในยุโรปและอเมริกาส่วนใหญ่เป็นไส้เดือนในวงศ์ *Lumbricidae* (Stephenson, 1930; Kozloff, 1990) และไส้เดือนดินในทวีปอาฟริกา คือ ไส้เดือนดินวงศ์ *Eudrilidae* (Edwards, 1977)

การจำแนกชนิดล่าสุดโดย (Reynolds and Cook, 1993) มีสมาชิกประมาณ 3,500 ชนิด 21 วงศ์ หนอนปล้องที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ ไส้เดือนดินออสเตรเลีย *Megascolides sp.* มีความยาวประมาณ 3 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางลำตัวประมาณ 1 นิ้ว มีปล้องประมาณ 150-250 ปล้อง ชนิดที่พบในไทยได้แก่ *Pheretima peguana* และ *P. posthuma* (บพิท และ นันทพร, 2547) ซึ่งมีลักษณะต่างๆ คล้ายกันมาก (เชาว์ และ พรรณี, 2528)

สายพันธุ์ที่พบมากในประเทศไทยและแถบเอเชียอาคเนย์ ได้แก่ พันธุ์ข้าแร่ (*Pheretima peguana*) และ พันธุ์จิ้งจู้ (*Pheretima posthuma*) ยังไม่เคยมีรายงานว่าไส้เดือนดินเป็นพาหะ

แพร่เชื้อโรคสู่คนหรือสัตว์เลี้ยงอื่น ๆ ไข่เดือนดินมีน้ำ เป็นส่วนประกอบ ร้อยละ 80 หายใจทางผิวหนัง อ่อนไวต่อแสง ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุได้ทุกชนิด และขับถ่ายออกมาเป็นปุ๋ย

ไข่เดือนดินกำเนิดมานานกว่า 600 ล้านปีแล้ว โดยมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Lavelle *et al.*, 1999) มีการนำไข่เดือนมาประยุกต์ใช้ด้านต่าง ๆ เช่น การปรับปรุงดิน กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช เป็นอาหารสัตว์ การกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูล เป็นต้น ในการวัดความเป็นพิษของสารเคมีที่ปนเปื้อนในดิน เป็นอาหารของมนุษย์ และเป็นยาบำบัดโรคบาง ชนิดของมนุษย์ เป็นต้น (Edwards, 2004)

นอกจากนั้นไข่เดือนดินมีความสำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์และการเปลี่ยนแปลงสภาพของดินอย่างมาก ในบรรดาสัตว์ที่ไม่มี กระดูกสันหลังในดินไข่เดือนมีมวลชีวภาพมากที่สุด นับแต่โบราณกาลไข่เดือนถูกใช้เป็นดัชนีวัดความ อุดมสมบูรณ์ของดิน พื้นที่ใดที่มีไข่เดือนจำนวนมาก แสดงว่าดินแถบนั้นมีความอุดมสมบูรณ์สูง มี อินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหารของพืช และสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชผล เนื่องจากไข่เดือน จะกินดินและอินทรีย์วัตถุในดินช่วยย่อยสลายให้กลายเป็นธาตุอาหาร ไข่เดือนดินช่วยปรับโครงสร้างทางกายภาพของดิน การไหลของน้ำของไข่เดือนดินในดินทำให้มี ช่องระบายอากาศได้ดีขึ้น ดินมีความพรุนและอ่อนตัวมากขึ้น ขุยไข่เดือนดินสามารถดูดซับน้ำได้เร็ว กว่าดินปกติ ดังนั้นจึงช่วยเพิ่มความชื้นดิน และเพิ่มความเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น (Edwards and Bohlen, 1996; Lavelle *et al.*, 1999; Lee, 1985)

### การจำแนกสายพันธุ์ไข่เดือน

ปัจจุบันได้มีการแบ่งไข่เดือนดินเป็น 3 กลุ่ม คือ Epigeics Endogeics และ Anecics โดยที่ Epigeics เป็นไข่เดือนดินพวกที่อาศัยบนผิวดินกินเศษอินทรีย์วัตถุบนดินเป็นหลักและมีความสามารถในการแพร่พันธุ์สูง ส่วนกลุ่ม Endogeics นั้นเป็นพวกขุดโพรงอาศัยอยู่ในดินกินดิน และ เศษอินทรีย์วัตถุเป็นอาหาร และเชื่อว่าเป็นพวกที่ปลดปล่อยชีวมีสตุ์ดินมากที่สุด และกลุ่ม Anecics เป็นไข่เดือนดินที่หาโพรงดิน ๆ ในแนวระนาบขนานกับผิวดิน (Bouche, 1977) ปัจจุบันนักวิชาการ หลายท่านจำแนกวงศ์ของไข่เดือนที่แตกต่างกัน ขณะที่ใน Wikipedia (2005) ซึ่งได้อ้างจาก International Commission on Zoological Nomenclature หรือ ICZN จำแนกไว้ 32 วงศ์

สภาพแวดล้อมกับการแพร่กระจายตัวของไข่เดือนดิน องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการกระจายตัวของไข่เดือนดินในแหล่งที่อยู่อาศัยในระบบนิเวศน์ต่างๆประกอบด้วย

1) องค์ประกอบด้านเคมี-ฟิสิกส์ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ค่า pH ปริมาณเกลืออินทรีย์ การระบายอากาศและพื้นผิวในดิน

- 2) แหล่งอาหารที่มีอยู่ เช่น ดินแร่ธาตุ เศษใบไม้ เศษฟาง มูลสัตว์ เศษซากอินทรีย์วัตถุ  
ต่างๆ
- 3) อัตราการแพร่ขยายพันธุ์และศักยภาพการกระจายตัวของไส้เดือนดินแต่ละสายพันธุ์
- 4) ประวัติการใช้ที่ดินในอดีตที่ผ่านมาโดยเฉพาะสิ่งรบกวนจากสารเคมีต่างๆ และสัตว์  
นักล่าที่กินไส้เดือนดินเป็นอาหาร

ปัจจุบันพบว่าไส้เดือนดินมีมากกว่า 8,000 ชนิด (Edwards, 2004) ในจำนวนนี้  
ประมาณ ครึ่งหนึ่งที่ได้รับการจัดจำแนกแล้ว (Reynolds, 1994) มีเพียง 2 วงศ์ ที่พบว่ามีการกระจาย  
ตัวมากที่สุดทั้งในยุโรป อเมริกา ออสเตรเลียและในเอเชีย ได้แก่ Megascolecidae และ Lumbricidae  
อย่างไรก็ตามไส้เดือนดินที่มีความสำคัญกับมนุษย์มากที่สุดก็คือ วงศ์ Lumbricidae โดยเฉพาะการ  
นำมาใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตร (Edwards and Bohlen, 1996)

ไส้เดือนดินในเขตร้อนมีประมาณ 500 ชนิด แพร่กระจายในพื้นที่การเกษตรในเขต  
อบอุ่น และพบในที่สูงเขตร้อนของโลก (Fragoso et al., 1999) ลักษณะของชุมชนไส้เดือนดินขึ้นอยู่กับ  
ลักษณะของดิน สภาพอากาศและอินทรีย์วัตถุซึ่งเป็นแหล่งอาหาร รวมทั้งการใช้ประโยชน์พื้นที่

Lee (1985) รายงานว่า ชุมชนของไส้เดือนดินในยุโรปมีมากในป่าผลัดใบ พื้นที่ทุ่งหญ้า  
ถาวร แต่พบ น้อยในป่าสน ป่าพืท และพื้นที่เพาะปลูก ในสภาพพื้นที่แต่ละแห่งมีไส้เดือนดินมากกว่า  
ชนิดเดียว ใน แปลงหญ้าประเทศสกอตแลนด์ พบ 7-10 ชนิด โดยมีความสัมพันธ์เล็กน้อยระหว่าง  
อายุของทุ่งหญ้า กับความหลากหลายชนิดของไส้เดือนดิน ในบางครั้งพบว่าไส้เดือนดินมีความสัมพันธ์กัน  
แบบต่างก็ได้ ประโยชน์ทั้งสองฝ่าย (associations)

แถบเอเชีย ประกอบด้วยไส้เดือนดินวงศ์ Megascolecidae เป็นหลัก โดยมี  
Moniligastridae และ Ocnerodrilidae เป็นไส้เดือนดินท้องถิ่น ไส้เดือนที่พบมากในพื้นที่นี้ได้แก่  
Pheretimid สกุล Pheretima, Polypheretima, Metaphire, Amynthes เป็นต้น ในประเทศอินเดีย พบ  
385 ชนิด (Fragoso et al., 1999) ซึ่งต่อมา Blakemore (2007a) รายงานว่า ในอินเดีย ศรีลังกาและ  
พื้นที่ ไกลเคียง พบถึง 505 ชนิด โดยพบว่าส่วนใหญ่เป็นไส้เดือนดินท้องถิ่น ในขณะที่ James (2004,  
2006) ศึกษาพบไส้เดือนดินชนิดใหม่ในฟิลิปปินส์จำนวน 18 และ 14 ชนิด ตามลำดับ การศึกษา  
เกี่ยวกับไส้เดือนดินในประเทศไทย ปัจจุบันเริ่มมีผู้ให้ความสนใจในการนำไส้เดือน ดินมาใช้  
ประโยชน์ด้านการเลี้ยงสัตว์ เป็นเหยื่อคกปลา และใช้ในการบำบัดขยะอินทรีย์บ้างอีกด้วย

### รูปแบบการแพร่กระจายตัวของไส้เดือนดิน

การแพร่กระจายของไส้เดือนดินขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างได้แก่ปัจจัยทางด้านเคมีและ  
ชีวภาพของดิน อาหารและความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร ศักยภาพในการแพร่พันธุ์และความสามารถในการ  
แพร่กระจายของไส้เดือนดินแต่ละชนิด เป็นต้น ไส้เดือนดินสามารถอาศัยอยู่ได้ดีในดินที่มี  
ความชื้นมากกว่าในดินที่แห้ง และชอบดินที่มีความเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง ลักษณะการ

กระจาย ของไส้เดือนดินอาจมีลักษณะเป็นแบบการกระจายปกติ หรือการกระจายแบบสุ่ม หรือเป็นกลุ่ม ประเภทของดินมีผลมากต่อการกระจายในแนวระนาบ ขณะที่ชนิดของอาหาร ความชื้น และ อุณหภูมิ เป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมการแพร่กระจายตัวของไส้เดือนดินแบบแนวตั้ง (Edwards and Bohlen, 1996; Lavelle *et al.* 1999; Lee, 1985) ไส้เดือนดินสามารถแพร่กระจายตัวหรือ เคลื่อนย้ายจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง ได้สองแบบ คือ

1) การแพร่กระจายตัวแบบแอคทีฟ เป็น การเคลื่อนย้ายที่อยู่ของไส้เดือนดินบริเวณ ผิวดินด้วยตัวไส้เดือนเอง โดยปราศจากสิ่งช่วยใดๆ ซึ่งการเกิดขึ้นนี้จะเกิดแบบซ้ำๆ ซึ่งเกิดได้หลาย สาเหตุ เช่น สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม ไปหาแหล่งที่อยู่ใหม่ เช่นที่อยู่เดิมมีน้ำท่วมขัง แห้งแล้งเกินไป เป็นต้น

2) การ แพร่กระจายแบบพาสซีฟ เป็นการเคลื่อนย้ายตัวของไส้เดือนดินแบบอาศัยสิ่ง ต่างๆในการนำพาไส้เดือนไป ยังที่อยู่ใหม่ โดยที่ตัวไส้เดือนไม่ได้ย้ายที่อยู่ด้วยตัวมันเอง เช่น การ ย้ายที่อยู่โดยมนุษย์ หรือถูกสายน้ำพัดพาในช่วงน้ำฝนตกหนัก หรืออุ้งไข่ของไส้เดือนดินถูกนำไป โดยสัตว์อื่นๆ เช่นคิตมาทึบรองเท้า

### รูปแบบพฤติกรรมของไส้เดือนดิน

กิจกรรมของไส้เดือนดินในช่วงแต่ละวัน กิจกรรมจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับ สภาพแวดล้อมขณะนั้น ซึ่งอุณหภูมิ ความชื้น และแสง เป็นตัวแปร เช่น แสงสว่างช่วงกลางไว ไส้เดือนจะนอนนิ่งๆอยู่ในดิน ช่วงกลางคืนไม่อุณหภูมิต่ำ และความชื้นในอากาศมีมากไส้เดือนก็จะ ออกมาจากดินและออกมาหาอาหารบริเวณผิว ดิน ดังนั้นกิจกรรมต่างๆ ของไส้เดือนดินจะเกิดขึ้นใน ตอนกลางคืน หรือบริเวณที่มีมืด มากกว่าที่มีแสงสว่าง

พฤติกรรมการกินอาหารของไส้เดือน ไส้เดือน ดินแต่ละชนิดมีความชอบในการกิน อาหารแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน เช่นไส้เดือนสายพันธุ์สีเทาแต่ละตัวจะกินเศษใบไม้และเศษซากพืช บริเวณผิวดิน และดินที่มีแร่ธาตุ ไส้เดือนดินจำพวก *Lumbricus terrestris* แต่ละตัวจะกินอาหารที่มัน หามาได้ภายในรู โดยการลากอาหารมาเก็บสะสมไว้ในรู จากนิสัยการกินอาหาร ไส้เดือนจะกิน อาหารส่วนที่เน่าก่อน โดยจะเลือกกินส่วนที่อ่อนหรือเน่าก่อน

พฤติกรรมการพรางรูของไส้เดือนดิน ไส้เดือนดินจะคืบไป ไม้ลงไป ในรูซึ่งอาจคืบลงไป ที่ความลึกประมาณ 25 –75 เซนติเมตร และอาจเหลือบางส่วนของใบไม้ให้ยื่นออกมาอุดบริเวณปาก รู เพราะไส้เดือนต้องการพรางรูที่อยู่อาศัยของมัน เพื่อป้องกันน้ำไหลลงรู และป้องกันอากาศหนาว หากไม่มีซากใบไม้ ไส้เดือนจะใช้ กรวดดิน มาอุดปากรูแทน

พฤติกรรมการอพยพย้ายถิ่นที่อยู่อาศัยของไส้เดือนดิน พฤติกรรม ดังกล่าวเกิดจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่อาศัยของไส้เดือนเปลี่ยนแปลงไป เช่น เกิดความเป็นกรด ของดิน น้ำท่วมขัง ดินแห้งเกินไป อากาศ แห้ง หรือ หนาว บริเวณนั้นขาดแคลนอาหาร



ภาพที่ 1 รูปแบบพฤติกรรมของไส้เดือนดินต่อการปรับปรุงโครงสร้างของดิน

### ไส้เดือนดินกับการผลิตปุ๋ยหมักไส้เดือนดิน

ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน (Vermicompost) หมายถึง เศษซากอินทรีย์วัตถุต่างๆ รวมทั้งดินและจุลินทรีย์ที่ไส้เดือนดินกินเข้าไปแล้วผ่านกระบวนการย่อยสลาย อินทรีย์วัตถุเหล่านั้นภายในลำไส้ของไส้เดือนดิน แล้วจึงขับถ่ายเป็นมูลออกมาทางรูทวาร ซึ่งมูลที่ได้จะมีลักษณะเป็นเม็ดสีดำ มีธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ในปริมาณที่สูงและมี จุลินทรีย์จำนวนมาก ซึ่งในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้ไส้เดือนดินขยะอินทรีย์ที่ไส้เดือนดินกิน เข้าไป และผ่านการย่อยสลายในลำไส้แล้วขับถ่ายออกมา มูลไส้เดือนดินที่ได้เรียกว่า “ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน”

โดยภายหลังจากการย่อยสลายของไส้เดือนดิน จะได้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนซึ่งมีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมในรูป ที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น รวมทั้งยังช่วยลดอัตราส่วนของ คาร์บอน:ไนโตรเจน ซึ่งปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน มีปริมาณฮิวมัสมาก โปร่งร่วน เหมาะสำหรับการเพาะปลูก ปรับปรุงดิน (สมชัย, ม.ป.ป.; อานัฐ, 2550; Sutha, 2001; Nagavallema *et al.*, 2004) และให้น้ำหมักมูลไส้เดือน ซึ่งมีธาตุอาหารที่สูงเหมาะสมสำหรับพืช (Tavia and Rachelle, 2004)

คุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน ลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของปุ๋ยหมักไส้เดือนดินมีลักษณะเป็นเม็ดร่วนละเอียด มีสีดำออกน้ำตาล โปร่งเบา มีความพรุนระบายน้ำและอากาศได้ดีมาก มีความจุความชื้นสูงและมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงมาก ซึ่งผลจากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ที่ไส้เดือนดินดูดกินเข้าไปภายในลำไส้ และด้วยกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อยู่ในลำไส้ และน้ำย่อยของไส้เดือนดินจะช่วยให้ธาตุอาหารหลาย ๆ ชนิดที่อยู่ในเศษอินทรีย์วัตถุเหล่านั้นถูกเปลี่ยน

ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ เช่น เปลี่ยนไนโตรเจนให้อยู่ในรูป ไนเตรท หรือ แอมโมเนีย ฟอสฟอรัสในรูปที่เป็น ประโยชน์ โพลีแซ็กเคอไรด์ในรูปที่แลกเปลี่ยนได้

นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชชนิดอื่นและจุลินทรีย์หลายชนิดที่เป็น ประโยชน์ต่อดิน รวมทั้งสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิดที่เกิดจากกิจกรรมของ จุลินทรีย์ในลำไส้ของไส้เดือนดินอีกด้วย ปริมาณธาตุอาหารพืชที่ได้จากการใช้ไส้เดือนดินย่อยสลาย ขยะชุมชนมีความแตกต่างกันตามชนิดของขยะชุมชนที่ใช้ทำปุ๋ยหมัก การผสมอินทรีย์วัตถุหลาย ชนิดในการผลิตปุ๋ยหมักจากมูลไส้เดือนดินจะช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชได้ (สามารถ, 2555)

คุณสมบัติของปุ๋ย จะแตกต่างกันตามวัสดุที่นำมา ใช้ผลิตปุ๋ย แต่โดยทั่วไปจะมี โครงสร้างของปุ๋ยที่คล้ายกัน คือ จะมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชซึ่งอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูด ไปใช้ได้ มีส่วนประกอบของธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมเกือบทุกชนิดที่พืชต้องการ มีสาร ควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่จะช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตของพืชได้ตามปกติ (Edwards and Burrows, 1988)

ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมักจะขาดแคลนธาตุแมกนีเซียมและธาตุไนโตรเจนซึ่งบางครั้ง จะมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของบางชนิด นอกจากนี้ขยะอินทรีย์ที่ผ่านการย่อยสลาย โดย ไส้เดือนดินจะมีค่า pH ประมาณ 7-8 และเนื่องจากในดินโดยทั่วไปจะผ่านการเติมปุ๋ยเคมีซึ่งทำให้ดิน มีสภาพเป็นกรด ดังนั้นการเติมปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินลงไปดินจะทำให้ค่าความเป็นกรดในดินลด น้อยลง Buchanan et al. (1988) ได้ศึกษาเปรียบเทียบส่วนประกอบของธาตุอาหารในพีระหว่างปุ๋ย หมักมูลไส้เดือนดินกับวัสดุปลูกทางการเกษตรที่ผสมปุ๋ยอินทรีย์พบว่า ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมี ปริมาณธาตุอาหารมากกว่า และคุณภาพของปุ๋ยหมักจากการผลิตปุ๋ยโดยใช้ไส้เดือนดินมีคุณภาพ ดีกว่าการหมักปุ๋ยด้วยวิธีดั้งเดิม

อานัฐ ดันโซ (2549) ได้ศึกษา การกำจัดขยะอินทรีย์โดยไส้เดือนดิน เมื่อเปรียบเทียบ ระยะเวลาการกำจัดขยะอินทรีย์โดยไส้เดือนดิน พบว่าขยะอินทรีย์จากผลไม้จะมีระยะเวลาการย่อย สลายที่น้อยที่สุดทั้งนี้เนื่องจากไส้เดือนดินชอบกินผลไม้ที่มีรสหวาน ลองลงมาคือเศษผักส่วนขยะอินทรีย์ที่ เป็นเศษอาหารไส้เดือนดินจะใช้เวลาในการย่อยสลายมากที่สุด

จิรวรรณ นวนพุดชา (2551) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความเร็วและคุณภาพในการผลิต ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ โดยไส้เดือนดินที่เป็นสายพันธุ์ทาง การค้า และสายพันธุ์ท้องถิ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารายละเอียดของขยะอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการเพิ่ม ปริมาณและระยะเวลาในการกำจัดขยะอินทรีย์ โดยไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Pheretima peguana*, *Eisenia foetida*, *Eudurilus eugeniae* และ *Lumbricus rubellus* พบว่า อัตราการขยายพันธุ์ของ ไส้เดือนดิน 4 สายพันธุ์ ในอาหารที่แตกต่างกัน คือ มูลวัวนม เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ และไม้ไผ่ อาหาร โดยใช้เวลาในการทดลอง 13 สัปดาห์ พบว่า ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Pheretima peguana* และ



*Eisenia foetida* เมื่อย่อยขยะอินทรีย์ประเภทมูลวัวแล้วให้จำนวนงูไขว้สูงที่สุด ส่วนไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Eudrilus eugeniae* และ *Lumbricus rubellus* เมื่อย่อยขยะอินทรีย์ประเภทเศษอาหารแล้ว ให้จำนวนงูไขว้สูงที่สุด ด้านคุณภาพของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน มูลไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Pheretima peguana* ร่วมกับมูลวัวเหมาะสมที่สุดในการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน เนื่องจากใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายสั้นที่สุด และมีปริมาณของ ค่านำไฟฟ้า ฟอสฟอรัสที่พืชใช้ประโยชน์ได้รวมทั้ง แคลเซียม และแมกนีเซียม สูงที่สุด ส่วนมูลไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Eudrilus eugeniae* มีปริมาณของ ค่านำไฟฟ้าอินทรีย์วัตถุ ปริมาณทั้งหมดของไนโตรเจน ฟอสฟอรัสที่พืชใช้ประโยชน์ได้ แคลเซียม และแมกนีเซียม ค่ำที่สุด

Chaudhuri, Pal และ Guatum (2003) ได้ให้ความเห็นว่าอาหารที่เป็นใบยางในการหมักขยะโดยใช้ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Perionyx excavatus*, *Eudrilus eugeniae* และ *Eisenia foetida* โดยศึกษาการตาย, อัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่ม, การสืบพันธุ์ พบว่า ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *E. eugeniae*, *E. foetida* และ *P. excavatus* มีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเท่ากับ 6.2, 8.6 และ 5.04 มก./วัน พบว่า ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *P. excavatus* มีอัตราการตายสูงสุด (50 %) เมื่อเทียบกับ *E. eugeniae*, *E. foetida* (17%) อัตราการสืบพันธุ์ *E. eugeniae* (1.4) ตัว/สัปดาห์ และ *E. foetida* (1.3) ตัว/สัปดาห์ ดีกว่า *P. excavatus* (0.2) ตัว/สัปดาห์ ที่ระยะเวลามากกว่า 45 วัน จากการทดลองสรุปได้ว่าใบยางเหมาะสมในการเป็นอาหารของไส้เดือน *E. eugeniae* > *E. foetida* > *P. excavatus*

Ndegwa, Thomson and Das (2000) ได้ศึกษาความหนาแน่นของไส้เดือนที่เหมาะสม และอัตราการให้อาหารที่เหมาะสมในการใช้ไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Eisenia foetida* หมักขยะที่ใช้เยื่อกระดาษเป็นวัสดุรองพื้น และพบว่าที่ความหนาแน่นของไส้เดือน 1.6 กก. ของไส้เดือน/ม.2

และอัตราการให้อาหาร 1.25 กก. อาหาร/กก.ไส้เดือน/วัน มีผลทำให้ไส้เดือนเปลี่ยนอาหารไปเป็นน้ำหนักรากได้มากที่สุด และที่ความหนาแน่นของไส้เดือน 1.6 กก. ของไส้เดือน/ม.2 และอัตราการให้

อาหาร 0.75 กก.อาหาร/กก.ไส้เดือน/วัน ทำให้การหมักมีประสิทธิภาพมากที่สุด การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชจะส่งผลให้ ดินมีโครงสร้างดีขึ้น คือ ทำให้ดินกักเก็บความชื้นได้มากขึ้น มีความโปร่งร่วนซุย รากพืชสามารถชอนไชและแพร่กระจายได้กว้าง ดินมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ทำให้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์บริเวณรากพืชสามารถสร้างเอนไซม์ที่เป็นประโยชน์ ต่อพืชได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้จุลินทรีย์ดินที่ปนออกมากับมูลของไส้เดือนดินยังสามารถสร้างเอ็นไซม์ฟอสฟาเตสได้อีกด้วย ซึ่งจะมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในดินให้สูงขึ้นได้

ดังนั้น ประโยชน์และความสำคัญของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน พอสรุปได้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเกิดเม็ดดิน
2. เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุแก่ดิน
3. เพิ่มช่องว่างในดินให้การระบายน้ำและอากาศดียิ่งขึ้น
4. ส่งเสริมความพรุนของผิวหน้าดิน ลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน
5. ช่วยให้ระบบรากพืชสามารถแพร่กระจายตัวในดินได้กว้าง
6. เพิ่มขีดความสามารถในการดูดซับน้ำในดิน ทำให้ดินชุ่มชื้น
7. เพิ่มธาตุอาหารพืชให้แก่ดินโดยตรงและเป็นแหล่งอาหารของสัตว์และจุลินทรีย์ดิน
8. เพิ่มศักยภาพการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน
9. ช่วยลดความเป็นพิษของธาตุอาหารพืชบางชนิดที่มีปริมาณมากเกินไป เช่น อะลูมิเนียม และแมงกานีส
10. ช่วยเพิ่มความต้านทานในการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด-เบส (Buffer capacity) ทำให้การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นไม่เร็วเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืช
11. ช่วยควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยในดิน เนื่องจากการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะทำให้มีปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถ จับสารพวกอับคาไลต์และกรดไขมันที่เป็นพิษต่อไส้เดือนฝอยได้เพิ่มขึ้น

**การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกและวัสดุเพาะกล้าพืช**

ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมีโครงสร้างที่โปร่งเบาระบายน้ำและอากาศได้ดี และจุลินทรีย์ในดินได้มาก ดังนั้น ดินกล้าพืชจะสามารถเจริญเติบโตออกรากและชอนไชได้ดีมาก ในการนำมาปลูกพืชจำพวกได้ประดับจะส่งเสริมให้พืชออกดอกได้ดีมากเนื่องจาก จุลินทรีย์ในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้ จึงทำให้วัสดุปลูกนั้นมีปริมาณของฟอสฟอรัสเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้พืชออกดอกได้ดียิ่งขึ้น

คุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่นำมาใช้เป็นวัสดุปลูกพืชจะแตกต่างกันตามวัสดุ ที่นำมาใช้ผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน แต่โดยทั่วไปแล้วโครงสร้างของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้จะมีลักษณะที่ คล้ายกัน คือจะมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ มีส่วนประกอบของธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมเกือบทุกชนิดที่พืชต้องการ

ในการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมาใช้เป็นวัสดุปลูก ควรจะนำมาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ ก่อน เนื่องจากปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุเป็นส่วนใหญ่ และมีอนุภาคของดินอยู่น้อย ดังนั้นในการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้มาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ จะได้ผล



ดีกว่าและสิ้นเปลืองน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเพียงอย่างเดียว ซึ่งในการปลูกพืชสวน ประดับสามารถนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมาได้จากได้หลาย ระดับ

นอกจากนี้ Sullivan (2004) พบว่าในมูลไส้เดือนมีปริมาณอินทรีย์คาร์บอน เท่ากับ 30,643.2 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ในดินบริเวณรอบๆ มีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเพียง 14,067.2 กิโลกรัมต่อไร่ ดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากอาจมีปริมาณมูลไส้เดือนดินได้สูงถึง 4.5 กิโลกรัมต่อตัวต่อปี จากงานวิจัยพบว่าการเจริญเติบโตของรากพืชที่ปลูกในมูลไส้เดือนดินจะมีมากกว่าที่ปลูกในวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ ได้ถึงสองเท่า

#### บทบาทของไส้เดือนทางการเกษตร

ทั้งปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีมีอิทธิพลต่อประชากรไส้เดือนดิน ผลของปุ๋ยต่อประชากรไส้เดือน ดินมีทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรง ก็คือการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเบสของดินหรือความเป็น พืชของดิน ในทางอ้อมเช่นการเปลี่ยนแปลงปริมาณของเศษอินทรีย์ที่จะกลับคืนสู่ดินเป็นแหล่ง อาหารของไส้เดือนดิน การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตและการใช้ปุ๋ยช่วยเพิ่มน้ำหนักของไส้เดือนดินในดิน ประมาณ 4 เท่าเมื่อเทียบกับพื้นที่ปกติ

ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยเพิ่มจำนวนประชากรของไส้เดือนดินในบริเวณฟาร์มมีปุ๋ยคอกซึ่งเป็นแหล่งอาหารของไส้เดือนดิน เช่น มูลหมู มูลสัตว์ปีก นอกจากนี้ แหล่งอาหารของไส้เดือนดินจากแหล่งอื่น ๆ ได้แก่ ขยะจากชุมชน ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ต่าง ๆ ของเสียที่เป็นของเหลวจากฟาร์ม อาจมีผลเสียต่อประชากรของไส้เดือนดิน เช่น มีปริมาณ แอมโมเนียสูงหรือมีความเค็มมาก ไส้เดือนดินชอบไนโตรเจนสูงเพื่อเพิ่มจำนวนประชากร ส่วนปุ๋ย อินทรีย์เพิ่มการเจริญเติบโตของพืชซึ่งส่งผลต่อปริมาณชิ้นส่วนของเศษอินทรีย์วัตถุ (Edwards and Bohlen, 1996)

ไส้เดือนดินมีประโยชน์ ทำให้ดินร่วนซุยส่งผลให้พืชได้เจริญงอกงามดีกว่าดินที่ไม่มีไส้เดือนดินอาศัยอยู่ ไส้เดือนดินเป็นผู้ย่อยสลายซากอินทรีย์สารในดินทำให้มีขนาดเล็กลงเพิ่มพื้นที่ผิวให้จุลินทรีย์ในดินสามารถย่อยสลายต่อเป็นสารที่มีขนาดเล็กลงจนพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เมื่อนักวิทยาศาสตร์ศึกษาเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของไส้เดือนดินเพิ่มมากขึ้น พบว่า ไส้เดือนดินแต่ละชนิดอาศัยอยู่ในดินที่ระดับความลึกแตกต่างกัน

ความชื้นในดินแตกต่างกัน ชุดโพรงอาศัยหากินในดิน ทำให้ดินเกิดเป็นโพรงอากาศ (สุภาณ , 2511) ซึ่งสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ที่อาศัยในดินก็ได้ประโยชน์จากโพรงอากาศนี้ ทั้งในเรื่องการระบายน้ำในดิน การไหลเวียนของอากาศในดิน เป็นต้น ตามลำตัวของไส้เดือนดินจะมีเมือกอยู่เมื่อไส้เดือนดินขอน ไช้ไปนดินเมือกข้างตัวจะหลุดออกมาผสมอยู่ในดินเมือกเหล่านี้จะทำให้เม็ดดินเกาะกันเป็นกลุ่มทำหน้าที่อุ้มน้ำและเก็บความชื้นในดินได้ เป็นประโยชน์ต่อพืชและจุลินทรีย์ในดินนอกนี้ยังพบว่าไส้เดือนดินแต่ละชนิดชอบอาหารที่แตกต่างกันและมีอัตราย่อยที่แตกต่างกันทำให้

สามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการย่อยขยะและซากอินทรีย์อื่นๆแต่ละชนิดได้ สำหรับพื้นที่เกษตรกรรมแต่ละแห่งยังมีประโยชน์อื่นๆของไส้เดือนดินอีกมากมาย (บุญเขื่อน, 2525) ประโยชน์ของไส้เดือนดิน ไม่เพียงช่วยปรับปรุงคุณสมบัติของดินให้ดีขึ้นเท่านั้น แต่ยังสามารถนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ อาทิ ปลา นก เป็ด และไก่ ฯลฯ ได้อีกด้วย (กฤตย, 2540)

จิราเดช (2534) กล่าวว่า ไส้เดือนดิน เป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในดินและเป็นสัตว์ที่มีประโยชน์มาก เพราะช่วยย่อยสลายเศษพืชและอินทรีย์วัตถุ ช่วยให้ดินเป็นประโยชน์ต่อพืช ทำให้ดินโปร่ง ง่ายต่อการไหลลงของน้ำลงในดินหรือกรณีที่ดินชื้นและช่วยให้ดินระเหยน้ำออกได้ดีขึ้น แต่ในปัจจุบันไส้เดือนดินที่มีประโยชน์ค่อนข้างจะหายากจำเป็นต้องมีการขยายพันธุ์ให้มีปริมาณมากขึ้น นอกจากนี้ประโยชน์ของไส้เดือนดินได้แบ่งเป็นข้อๆ คือ

- 1) ช่วยพลิกกลับดิน นำดินด้านล่างขึ้นมาด้านบน โดยการกินดินแล้วถ่ายมูลนำแร่ธาตุจากใต้ดินขึ้นมาให้ กับพืชช่วยผสมคลุกเคล้า แร่ธาตุในดิน ทำลายชั้นดินดาน
- 2) ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ในดิน ซากพืช ซากสัตว์ และอินทรีย์วัตถุต่างๆ ทำให้ธาตุต่างๆอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส กำมะถัน แคลเซียม และธาตุอาหารอื่นๆ ถูกปลดปล่อยออกมา
- 3) ช่วยส่งเสริมในการละลายธาตุอาหารพืชธาตุอาหารพืชที่อยู่ในรูปอนินทรีย์สารที่พืชใช้ประโยชน์ ไม่ได้ไปอยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ ประโยชน์ได้
- 4) ช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างของดิน ทำให้เนื้อดินและ โครงสร้างของดินดีไม่แน่นทึบและแข็ง
- 5) การซ่อนไซของไส้เดือน ทำให้ดินร่วนซุย การถ่ายเทน้ำและอากาศดี ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้นเพิ่มช่องว่าง ในดินทำให้รากพืชซ่อนไซได้ดี (เกษม,2544)

ไส้เดือนดินช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยกิจกรรมของไส้เดือนดินช่วยป้องกันการ สูญเสียธาตุอาหารในดินจากการชะล้างได้ ไส้เดือนดินจะขุดรูและนำสารอาหารจากใต้ดินขึ้นมาไว้บน ผิวดินในรูปของขุยไส้เดือน การกินเศษซากพืชของไส้เดือนดินจะช่วยเร่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ และของเสียเหลือทิ้งต่าง ๆ โดยแบคทีเรียและจุลินทรีย์ต่าง ๆ ในกระเพาะของไส้เดือนดินจะช่วย ย่อยสลายและลดความเป็นพิษของสารเคมีในของเสียลง (Edwards and Bohlen, 1996)

ไส้เดือนดินช่วยในการเจริญเติบโตของพืชและทำให้พืชแข็งแรง ในขุยของไส้เดือนดินมี สารกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชประเภทออกซิน ซึ่งมีคุณสมบัติในการกระตุ้นการเกิดรากทำให้พืช

เจริญเติบโตเร็วขึ้น พืชที่เจริญเติบโตในสภาพที่มีไส้เดือนดินจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 20-300 เปอร์เซ็นต์ การกินเศษหญ้าและเศษซากพืชยังช่วยลดศัตรูพืช เช่น ไล่ของแมลง ไส้เดือนดินฝอย และจุลินทรีย์ ที่เป็นโทษต่อพืช ส่วนปุ๋ยมูลไส้เดือนดินช่วยเพิ่มการงอกของเมล็ดพืช ขุยไส้เดือนดินช่วยกระตุ้นการเจริญของยอดและหน่อพืชหลายชนิด พื้นที่ใดที่มีไส้เดือนดินจำนวนมากจะช่วยยับยั้งวัชพืชได้ด้วย เพราะไส้เดือนดินจะกิน และทำลายเมล็ดวัชพืชซึ่งจะช่วยลดปริมาณเมล็ดของวัชพืชลง ไส้เดือนดินยัง กระตุ้นการเจริญเติบโตของรากพืช ทำให้พืชเจริญเติบโตเร็ว และแผ่กิ่งก้านคลุมวัชพืช จึงช่วยลดการ แ่่งแย่งน้ำและธาตุอาหารของวัชพืชอีกด้วย (Edwards and Bohlen, 1996; Ranch, 2006)

การชอนไชของไส้เดือนทำคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น คือ ทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ไม่แน่นทึบและแข็ง เกิดการถ่ายเทอากาศภายในดินดีขึ้น เพิ่มช่องว่างในดิน ช่วยในการอุ้มน้ำของดิน การไหลผ่านของน้ำในดินทำให้ดินมีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ จึงเหมาะแก่การแทงรากออกไปหาอาหารของพืช และผลจากกระบวนการกินอาหารของไส้เดือนยังช่วยพลิกกลับดินหรือนำแร่ธาตุจาก ใต้ดินขึ้นมาบนผิวดิน โดยดิน ซากพืชซากสัตว์ เศษอาหาร และอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ ที่ไส้เดือนกินเข้าไป จะถูกย่อยสลายและถูกขับถ่ายออกมาเป็นมูล

ซึ่งมีธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมากและอยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้ดี เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส กำมะถัน แคลเซียม และธาตุอาหารอื่น ๆ รวมทั้งช่วยส่งเสริมในการละลายธาตุอาหารพืชที่อยู่ในรูปอินทรีย์สารที่พืช ใ้ประโยชน์ไม่ได้ไปอยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ ประโยชน์ได้

นอกจากนี้ไส้เดือนยังช่วยกำจัดแมลงและตัวอ่อนของแมลง เช่น หนอนเจาะลำต้น ลอกกอง หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้หอม ตัวอ่อนด้วงหมัดผัก เป็นต้น การเจริญเติบโตของพืช เบื้องบนจึงเป็นผลมาจากการทำงานเบื้องล่างของไส้เดือน ทุกอย่างสอดคล้องกันไปตาม บทบาทหน้าที่ของไส้เดือนจำนวนมากศาลได้ผิวดินทั่วโลก ซึ่งทำประโยชน์ให้กับมวลมนุษยชาติอย่างประเมินค่ามิได้ จึงอาจกล่าวได้ว่า "ไส้เดือนเป็นสัตว์ที่ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดินและพืช สอดคล้องกับงานวิจัยของ

Chausavathi et.al., (2001) ได้ศึกษาวิจัยปริมาณธาตุอาหารมูลไส้เดือนดินและในดินบริเวณรอบๆ มูลไส้เดือนดินซึ่งปลูกลมะขามในชุดดินน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า ดินที่มีมูลไส้เดือนดินมีปริมาณไนโตรเจน มากกว่า 7 เท่า ฟอสฟอรัส มากกว่า 2 เท่า โพแทสเซียม มากกว่า 1 เท่า แคลเซียม มากกว่า 8 เท่า และแมกนีเซียม มากกว่า 7 เท่า ซึ่งจะมากกว่าดินที่ไม่มีมูลไส้เดือนดินทั้งนี้การใช้ปุ๋ยหมักกับพืชผักซึ่งพืชผักส่วนใหญ่เป็นพืชที่มีระบบราก แบบรากฝอย รากสั้น อยู่ตื้นๆ ใกล้ผิวดิน การใส่ปุ๋ยหมักจะมีประโยชน์มาก เพราะช่วยให้ดินร่วนซุยขึ้น ทำให้รากของพืชผักเจริญเติบโตได้รวดเร็ว แดกแขนงแพร่กระจายไปได้มาก มีระบบรากที่สมบูรณ์ ทำให้สามารถ

ดูดซับ แร่ธาตุอาหารได้รวดเร็ว ทนต่อการแห้งแล้งได้ดีขึ้น วิธีการใส่ปุ๋ยหมักในแปลงผักอาจใช้วิธีโรยปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้ว คลุมแปลงให้หนาประมาณ 1 - 3 นิ้ว ใช้จอบตบผสมคลุกเคล้าลงไปใ้ดินให้ลึกประมาณ 4 นิ้วหรือลึกกว่านี้

ถ้าเป็นพืชที่ลงหัว พืชผักเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตรวดเร็วต้องการแร่ธาตุอาหารจากดินเป็นปริมาณมาก ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ถ้าจะให้ผลผลิตที่ดีควรใส่ปุ๋ยเคมี ร่วมไปกับการใส่ปุ๋ยหมักด้วย ในส่วนของการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน และนำน้ำหมักมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชจะส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น คือ ทำให้ดินกักเก็บความชื้น ได้มากขึ้น มีความโปร่งร่วนซุย รากพืชสามารถชอนไชและแพร่กระจายได้กว้าง ดินมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ทำให้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์บริเวณรากพืชสามารถสร้างเอนไซม์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้จุลินทรีย์ดินที่ปนออกมากับมูลของไส้เดือนดินยังสามารถสร้างเอ็นไซม์ฟอสฟาเตสได้อีกด้วย ซึ่งจะมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในดินให้สูงขึ้น ได้ และไส้เดือนดินยังช่วยสนับสนุนวัฏจักรคาร์บอนและวัฏจักรไนโตรเจนในระบบการเกษตร (Steven et.al, 2007)

นอกจากนั้น Ranch (2006) พบว่า ไส้เดือนดินช่วยลดปริมาณสารเคมีอันตรายในดินและสภาพแวดล้อมลง จากการศึกษาพบว่า จุลินทรีย์ในกระเพาะของไส้เดือนดินช่วยลดอันตรายจากความเป็นพิษของสารเคมี เช่น Hexachlorocyclohexane (HCH) ดังนั้นในปัจจุบันจึงมักใช้ไส้เดือนดินเป็นตัวชี้วัดความเป็นอันตรายของสารพิษในสภาพแวดล้อมและในดิน เนื่องจากเนื้อเยื่อของไส้เดือนดินสามารถสะสม สารเคมีไว้ได้ในปริมาณมาก (Edwards and Bohlen, 1996; Ranch, 2006)

#### บทบาทด้านที่เป็นประโยชน์ของไส้เดือนดิน

1. ช่วยพลิกกลับดิน นำดินด้านล่างขึ้นมาด้านบนโดยการกินดินที่มีแร่ธาตุบริเวณด้านล่างและถ่ายมูล บริเวณผิวดินด้านบน ช่วยให้เกิดการผสมคลุกเคล้าแร่ธาตุในดิน นำแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในชั้นใต้ดินขึ้นมาด้านบนให้พืชดูดนำไปใช้ได้
2. ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ในดิน ซากพืช ซากสัตว์ และอินทรีย์วัตถุต่างๆ ทำให้ธาตุต่างๆ อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น ไนโตรเจน ในรูปแอมโมเนียและไนเตรท และอีกกลายชนิด รวมทั้งสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชและวิตามินจะถูกปลดปล่อยออกมาด้วย
3. ช่วยเพิ่มและแพร่กระจายจุลินทรีย์ในดินที่มีประโยชน์ต่อพืช เช่น ไรโซเบียม ไมคอร์ไรซา ในบริเวณรากพืช
4. การชอนไชของไส้เดือนดิน ทำให้ดินร่วนซุย การถ่ายเทน้ำและอากาศดี ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น เพิ่มช่องว่างในดินทำให้รากพืชชอนไชได้ดี

### แนวทางการนำไ้เดือนดินมาใช้ประโยชน์

- 1) นำมาย่อยสลายขยะอินทรีย์และเศษอาหารจากบ้านเรือนเพื่อผลิต ปุ๋ยหมักมูลไ้เดือนดิน นำมาใช้ในการ เกษตรลด ต้นทุนการซื้อปุ๋ยเคมี
- 2) นำมาใช้เลี้ยงสัตว์ เนื่องจากมีปริมาณเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่สูงมากช่วยลดค่าใช้จ่ายในค่า อาหารสัตว์
- 3) ใช้ฟื้นฟูสภาพดินที่เสื่อมโทรมเช่นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และเหมืองแร่เก่า
- 4) ใช้เป็นดัชนีทางสิ่งแวดล้อมในการตรวจสอบธาตุโลหะหนักและสารเคมีที่ปนเปื้อนจากการเกษตรในดิน
- 5) ใช้เป็นอาหาร ขาบำบัดโรค ขาบำรุงทางเพศ หรือใช้เป็นวัตถุคิบัในวงการเกษตรกรรม และเครื่องสำอาง
- 6) ใช้เป็นดัชนีทางสิ่งแวดล้อมในการตรวจสอบธาตุโลหะหนัก และการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรในดิน

### ไ้เดือนต่อการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินและโครงสร้างของดิน

ในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินตลอดจนยกระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินและปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้นสามารถกระทำได้โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงไป ในดิน รวมไปถึงกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดิน ได้แก่ ไ้เดือนดิน (Watanabe และ Ruaysoongnern, 1984) เพราะการขุดคุ้ยดินเพื่อหาอาหารและที่อยู่อาศัยตลอดจนการกินเศษซากจนย่อยอินทรีย์สารต่างๆที่มีอยู่ในดินเป็นอาหาร ช่วยทำให้อินทรีย์สารในดินสลายตัวเป็นชิ้นเล็กน้อย เกิดเป็นสารเชื่อมในดิน ทำให้อนุภาคดินจับตัวเม็ดดิน ส่งผลให้โครงสร้างของดินดีขึ้น ช่วยในการระบายน้ำ และการคูคยึค่น้ำของดินดีขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2542) จากการที่ไ้เดือนดินกินเศษซากอินทรีย์สารต่างๆในดิน และขับมูลออกมา เรียกว่า ขุย (cast) ซึ่งประกอบด้วยของเสิชที่ เป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ของดินผสมกับเศษพืช ซึ่งมูลไ้เดือนดินสามารถแก้ไขโครงสร้างดิน โดยการทำลายโครงสร้างหน่วยใหญ่เป็น โครงสร้างดินเม็ดทรงกลม แต่มีรายงานพบว่าในสภาพดินเหนียวประเทศแคนาดา ดินมีความชื้นสูง มูลไ้เดือนดินมีผลทำให้โครงสร้างของดินแน่นแข็ง (massive plate)

กระบวนการผลิตปุ๋ยหมักมูลไ้เดือนดิน จะได้ผลผลิตอยู่ 3 ชนิด คือ ปุ๋ยหมักมูลไ้เดือนดิน น้ำหมักมูลไ้เดือนดิน และมวลของไ้เดือนดิน ซึ่งในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้ไ้เดือนดิน ขยะอินทรีย์ ที่ไ้เดือนดินกินเข้าไป และผ่านการย่อยสลายในลำไ้แล้วขับถ่ายออกมา มูลไ้เดือนดินที่ได้เรียกว่า “ปุ๋ยหมักมูลไ้เดือนดิน” (อานัฐ, 2550)

ใส่เดือนดินจัดเป็นสัตว์ที่ช่วยในการไถพรวนดินตามธรรมชาติ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ไม่มี การ ไถพรวนจะพบการกระจายของประชากรไส้เดือนดินมากกว่าพื้นที่ทำการเกษตรอย่างถาวร พื้นที่ที่ทำการเกษตรอย่างต่อเนื่องพบประชากรของไส้เดือนดินน้อย อาจเนื่องจากถูกรบกวนจากการใช้ เครื่องจักรกลในการเกษตรกรรม และมีปริมาณของอินทรีย์วัตถุที่เหลือน้อยคั่งในดินซึ่งจะเป็นอาหารของ ไส้เดือนดินปริมาณน้อยลง การไถพลิกหน้าดินทำให้ไส้เดือนดินเป็นอันตราย การทำการเกษตรกรรม อย่างต่อเนื่องนำไปสู่ผลกระทบคือแหล่งอาหารของไส้เดือนดินในบริเวณหน้าดิน ถ้าไม่มีการไถพรวน ดิน จะพบจำนวนประชากรไส้เดือนดินเพิ่มขึ้น 5 เท่า และ มวลชีวภาพ เพิ่มขึ้น 8 เท่า และ บุษพรรณ (2547) กล่าวว่า มูลของไส้เดือนจะมีคุณสมบัติทางเคมี เหมือนกับของเสียที่กินเข้าไปสามารถนำไปเป็นวัสดุปรับปรุงคุณภาพดินได้

การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน และนำหมักมูลไส้เดือนในการปลูกพืชจะส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น คือ ทำให้ดินกักเก็บความชื้น ได้มากขึ้นมีความโปร่งร่วนซุย รากพืชสามารถชอนไชและแพร่กระจายได้กว้าง ดินมีการระบายน้ำ และอากาศได้ดี ทำให้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์บริเวณรากพืชสามารถสร้างเอ็นไซม์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้เพิ่มขึ้น (สมชาย, 2535) เช่นเดียวกันกับการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในการปลูกพืชจะส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น และจุลินทรีย์ในดินที่ ปนมากับมูลของไส้เดือนยังสามารถสร้างเอ็นไซม์ฟอสฟาเตสได้อีกด้วยซึ่งจะมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในดินให้สูงขึ้นได้ (อานันท์, 2548) ซึ่ง Barnes and Ellis (1979) พบว่าประชากรของไส้เดือนดินในแปลงข้าวสาลี และข้าวบาร์เลย์ จะเพิ่มมากขึ้น ในแปลงที่มีการโรยเมล็ดโดยไม่มี การไถพรวน นอกจากนั้นมูลไส้เดือนดิน (cast) ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน ช่วยให้ดินโปร่งร่วนซุยเพิ่มช่องว่างในดิน การถ่ายเทอากาศในดินดีขึ้น ซึ่งช่วยให้รากพืชเจริญได้รวดเร็วส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนั้นยังช่วย เพิ่มความจุในการอุ้มน้ำของดิน (Douglas, 1975)

การทดสอบเลี้ยงไส้เดือนดินในแปลงปลูกพืชเพื่อปรับปรุงโครงสร้างและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน อานันท์ และคณะ (2551) ทดสอบเลี้ยงไส้เดือนดินในแปลงปลูกพืชเพื่อปรับปรุงโครงสร้างและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยใช้ไส้เดือนดินสายพันธุ์สีเทาที่พบมากกว่า 95 % ของไส้เดือนดินที่สำรวจพบในเขตพื้นที่ภาคเหนือของไทย โดยทำการศึกษาวิจัยถึงเทคนิควิธีการเลี้ยงไส้เดือนดินร่วมกับการเพาะปลูกพืชในแปลงปลูก 4 ชนิด คือ ผักคะน้า บัตเตอร์เฮด ผักกาดหัว และเขยบิร่า โดยใช้ไส้เดือนดินในพื้นที่ทดลองความหนาแน่น 20 ตัว /ตารางเมตร พบว่า คะน้าที่ปลูกในดินปลูกที่มีไส้เดือนดินอาศัยอยู่จะสามารถเพิ่มผลผลิตน้ำหนักสดต้นคะน้าได้ 10% จากดินปลูกที่ไม่มีไส้เดือนดินอาศัยอยู่ ผักกาดหัวในดินผสมวัสดุปลูกร่วมกับไส้เดือนดินจะสามารถเพิ่มน้ำหนักสดต้น 21% แต่จะทำให้ความยาวหัวลดลง 5% ดินปลูกที่ไม่ผสมวัสดุปลูกและใส่ไส้เดือนดินจะสามารถเพิ่มน้ำหนักสดต้น 22 % ความยาวหัว 22 % น้ำหนักสดหัว 72 % และน้ำหนักแห้งหัว 98 %



ในส่วนของการทดลองปลูกเขยิบีร่า พบว่า ดินผสมวัสดุปลูกซึ่งเป็นมูลวัวใหม่ ขุขมะพร้าว และแกลบเผา ส่งผลให้ดินเขยิบีร่าที่ปลูกในดินผสมมีอาการขาดธาตุต้นเหลืองและตาย ส่วนดินผสมวัสดุปลูกที่มีไส้เดือนดินอาศัยอยู่จำนวน 20 ตัว/กระถาง ไม่แสดงอาการดังกล่าว และจากการวิเคราะห์ดินปลูกพบว่า ดินปลูกที่มีไส้เดือนดินอาศัยอยู่จะมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (P) มากกว่าดินที่ไม่มีไส้เดือนดินถึง 9 เท่า

Orozoc et.al., (1996) ได้ศึกษาการย่อยสลายปุ๋ยหมักของไส้เดือนดินในเชื้อหุ้มเมล็ดของกาแฟ โดยไส้เดือนดิน *Eisenia foetida* ที่มีผลต่อส่วนประกอบ คาร์บอนไนโตรเจน และธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์เชื้อหุ้มเมล็ดของกาแฟในประเทศโคลัมเบียมีสูงถึง 1 ล้านคัน เมื่อนำเอาเชื้อหุ้มเมล็ดเหล่านี้มาทำปุ๋ยหมัก โดยการกลับกองซึ่งได้ผลิตผลที่มีคุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมีที่ไม่ดีนัก มีผู้เสนอแนะให้เปลี่ยนเชื้อหุ้มเมล็ดเหล่านี้เป็นปุ๋ยหมัก โดยใช้ไส้เดือนดิน (Vermicompostion) จึงมีการประเมินความสามารถของไส้เดือนดิน *E.foetida* ในการเปลี่ยนเชื้อหุ้มเมล็ดให้เป็นปุ๋ยหมัก ทั้งนี้โดยศึกษาถึงอิทธิพลของ ความลึกและเวลาที่ใช้หมัก ในขณะที่เกิดกระบวนการ Vermicompostion ค่าสัดส่วน Fraction ซึ่งคำนวณจากคาร์บอนในปริมาณที่เล็กกว่า 100 ไมครอน เป็นค่าเปอร์เซ็นต์คาร์บอนในตัวอย่างทั้งหมด และค่าของสารที่มีคุณสมบัติคล้ายฮิวมัสพบว่า ภายหลังจากการย่อยสลายเชื้อหุ้มเมล็ดโดยไส้เดือนดินแล้วมีค่า ฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียม สูงขึ้น แต่ค่าโพแทสเซียมลดน้อยลง กิจกรรมการไชซอน (Burrowing) และกินดินเข้าไปพร้อมกับซากพืช แล้วจึงขับถ่ายออกมา เมื่อสิ่งขับถ่ายเหล่านี้แห้งลงก็กลายเป็นก้อนอนุภาคของดินที่มีสารประกอบอินทรีย์ยึดกันไว้ ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน ลดอันตรายจากภัยการ และช่วยให้ยังมีธาตุอาหารคงอยู่ในดินแทนที่จะถูกระล้างไป

Butt, Frederickson and Morris (1992) ได้ศึกษาการผลิต *Lumbricus terrestris* เพื่อการปรับปรุงดิน ผลการวิจัยพบว่า ประโยชน์ของการใช้ไส้เดือนดินเพื่อปรับปรุงสภาพดินนั้น เป็นที่รู้จักกันทั่วไป แต่ปัญหาคือจะหาสายพันธุ์ที่เหมาะสมให้เพียงพอโดยใช้ต้นทุนไม่มากจะทำได้อย่างไร ขณะนี้วิธีการที่ทำได้ คือ รวบรวมไส้เดือนดินเหล่านี้จากพื้นที่ธรรมชาติ ซึ่งสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและใช้เวลานาน งานวิจัยที่ Open University จึงพยายามหาวิธีผลิต *L. terrestris* ตลอดปี ผลการวิจัยพบว่าการปรับอุณหภูมิและอาหารให้เหมาะสม สายพันธุ์ *L. terrestris* สามารถเจริญในถุงไข่ (Cocoon) เข้าสู่ขั้นตัวเต็มวัยได้ โดยใช้เวลาเพียงครึ่งเดียวของที่มีอยู่ในธรรมชาติและสามารถผสมพันธุ์ได้ในอัตราเร็วกว่า การวิจัยอื่นถึง 2 เท่า แม้ว่าจะมีความหนาแน่นมากกว่าที่พบในธรรมชาติก็ตาม จึงสรุปได้ว่า *L. terrestris* สามารถผลิตได้ต่อเนื่องเพื่อใช้เป็นแหล่งไส้เดือนดินเพื่อพัฒนาคุณภาพดิน

Muys and Lust (1992) ได้วิจัยการทำรายการชุมชนไส้เดือนดินและการย่อยสลายอินทรีย์ในป่าไม้ใน Flanders ประเทศเบลเยียมและการนำไปใช้ในการจัดการป่าไม้ ผลการสำรวจรายการกิจกรรมของไส้เดือนดินในตัวแทนป่าไม้ 25 แห่ง เพื่อทราบปริมาณการย่อยสลาย

อินทรีย์วัตถุและสถานภาพทางธาตุอาหารพบว่า ต้นไม้ที่เป็นไม้เด่นในป่าไม้นั้นเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าโครงสร้างเนื้อดินและสภาพภูมิอากาศที่จะบอกให้ทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ทางชีววิทยาและทางเคมีของป่า ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์ต้นไม้หรือการใส่ปุ๋ยเพิ่ม ก็ไม่ช่วยทำให้ดินเสื่อมคุณภาพกลับฟื้นคืนสภาพมาได้จำเป็นต้องอาศัยวิธีการผสมผสาน โดยเลือกสายพันธุ์ต้นไม้ที่เหมาะสม ปรับแก้ปัญหาราธาตุอาหาร และใช้ไส้เดือนดินเข้ามาร่วมด้วยในการปรับสภาพดินร่วนปนทรายที่เสื่อมสภาพแล้ว สำหรับในสภาพดินทราย การสะสมซากพืชและสัตว์จะสามารถช่วยเป็นปุ๋ยศาสตร์ในการอนุรักษ์ที่ดี

ไส้เดือนดินก่อให้เกิดประโยชน์กับดินหลาย ๆ ด้าน ทั้งคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีดิน Edwards และ Burrows (1988) ได้รายงานว่าไส้เดือนดินมีส่วนย่อยสลายเศษเล็กเศษน้อยช่วยให้มีพื้นที่ผิวมากขึ้น ส่งผลให้มีการย่อยสลายมากขึ้น ไส้เดือนดินสามารถปรับสภาพการถ่ายเทอากาศในดิน ความพรุนของดิน การอุ้มน้ำของดิน และการไหลผ่านของน้ำในดิน ดังนั้นการที่มีจำนวนไส้เดือนดินมาก จะช่วยในการไหลผ่านของน้ำในดินดีขึ้น และยังจะช่วยให้ดินมีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ ซึ่งประโยชน์เหล่านี้เกิดมาจากการขุดคุ้ยของไส้เดือนดินและกระบวนการกินอาหารของไส้เดือนดิน ทำให้ดินได้ผสมกับอินทรีย์วัตถุที่ถูกย่อยสลายบางส่วน แล้วขับถ่ายออกมาในรูปของมูลไส้เดือน

จากการศึกษาของ Watanabe and Ruaysoongnem (1984) พบว่า ไส้เดือนดิน (*Pheretema* sp.) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย สามารถผลิตขุยที่มีขนาดใหญ่ที่สุดจะมีขนาดความยาว 35 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 cm และหนัก 975 g ขณะที่ส่วนใหญ่ขนาดขุยมีความยาวอยู่ในช่วง 10 - 20 cm และหนัก 100 - 400 g โดยในรอบปีไส้เดือนดินชนิดนี้สามารถผลิตขุยไส้เดือนดินได้ประมาณ 224 ton/ha และจากการศึกษาของ ธรรมเรศและคณะ (2541) พบว่าปริมาณธาตุอาหารพืช (N P K Ca Mg และ Na) ในขุยไส้เดือนดิน (*Pheretema* sp.) ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าดินบนชุดดินน้ำพอง และพบว่าขุยไส้เดือนดินในพื้นที่สวนมะขามมีค่าสูงสุด รองลงมาได้แก่พื้นที่ป่าทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ และไร่อ้อย ตามลำดับ ปริมาณธาตุอาหารพืชในขุยไส้เดือนดินสามารถชี้ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ศึกษาและมีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงคุณสมบัติของดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยเฉพาะชุดดินน้ำพอง ให้สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชผลทางการเกษตรได้อย่างยั่งยืน

แต่ก็มีรายงานพบว่าในสภาพดินเหนียวประเทศแคนาดา เป็นพื้นที่ซึ่งดินมีความชื้นสูง มูลไส้เดือนดินจึงมีผลทำให้โครงสร้างของดินในพื้นที่นี้แน่นแข็ง (massive plate) ซึ่งตรงกับรายงานของ Agarwal et al., (1958) พบว่าไส้เดือนดินสกุล *Allolobophara* จะขับถ่ายของเสียเป็นเมือกออกมา ทำให้ดินมีการเกาะกันเป็นก้อนมากขึ้น ผลให้ดินนั้นไม่สามารถปลูกพืชได้ แต่ในแง่ความ

อุดมสมบูรณ์ของดินจะสูงขึ้น ซึ่ง Kang and Ojo (1996) กล่าวว่า ขุขของไ้เดือนดินจะมีสถานภาพของธาตุอาหารสูงกว่าดินผิวหน้าโดยทั่วไป

เช่นเดียวกับ Lal (1987) ที่กล่าวว่า ขุขไ้เดือนดินเป็นส่วนผสมที่ได้จากดินที่ข่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ของเสียของไ้เดือนดินและจุลินทรีย์ในดิน ซึ่งขุขไ้เดือนดินจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic Matter) ไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total N) ความเป็นประ โยชน์ของฟอสฟอรัส (available P) และการแลกเปลี่ยนประจุ (CEC) ในปริมาณที่สูง ส่งผลให้ดินบริเวณนั้นมีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าดินที่อยู่รอบๆ แต่ปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่มากในขุขไ้เดือนดินจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของการใช้ประ โยชน์ที่ดินและระบบการจัดการดินและพืช เช่น ในพื้นที่ปลูกที่ไม่ใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและสัตว์พบว่ามีจำนวนขุขไ้เดือนดินมากทำให้ดินมีค่าความหนาแน่นรวมของดินต่ำ ส่งผลให้ดินไม่แน่นทึบ และดินมีความพรุนสูง