

วิจารณ์ผลการทดลอง

ปริมาณน้ำฝนมีผลโดยตรงต่อปริมาณน้ำในดินและในlitter

ปริมาณน้ำในดินและในlitter มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการย่อยสลาย (decomposition) และอัตราการย่อยสลายจะสูงขึ้นในช่วงเวลาที่ฝนตกมาก (Sundhagul and Klinsukont 1971) แสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำในดินและใน litter จะต้องสัมพันธ์กับปริมาณฝนที่ตกลงมา คือถ้าฝนตกมากก็ควรที่จะมีปริมาณน้ำในดินและใน litter มาก มีรายงานเกี่ยวกับปริมาณน้ำในดินในฤดูกาลต่างๆ จะขึ้นอยู่กับการระเหยน้ำ จากดินและความหนาแน่นของพืชที่คลุมดิน (Rickard 1967) จากกราฟรูปที่ 2 ในระหว่าง ฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมจนถึงปลายฤดูฝนในเดือนตุลาคมจะพบว่าปริมาณน้ำฝนมากกว่าช่วงอื่น ( 1.89 - 7.55 mm. ) จากการศึกษาครั้งนี้ในช่วงเดือนเหล่านี้ก็พบปริมาณน้ำในดินและใน litter มากด้วย แต่จะเห็นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำใน litter ชัดเจนกว่า อาจเป็นเพราะว่าเมื่อฝนตก litter ซึ่งอยู่ผิวดินจะได้รับความชื้นและถูกน้ำได้ทันทีก่อนที่จะผ่านลงไปดิน และในช่วงฤดูฝนมีฝนตกมากทำให้พืชที่คลุมดินเจริญเติบโตขึ้นปกคลุมหนาแน่น ไม่มีพื้นผิวโล่ง และในช่วงนี้อุณหภูมิไม่สูงมากนักจึงทำให้การระเหยน้ำจากดินเป็นไปไม่คั่งจึงมีปริมาณน้ำในดินและใน litter มากดังกล่าว ในช่วงฤดูแล้ง ( เดือนพฤศจิกายน - เมษายน ) ฝนตกน้อยมากหรือไม่ตกเลยในบางเดือน ( ธันวาคมและมกราคม ) โดยเฉพาะเดือนเมษายน 2518 นี้ ร้อนจัดมาก ในฤดูแล้งพืชที่ปกคลุมดินมีไม่มากพื้นผิวดินเป็นที่โล่งมากจึงทำให้ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาน้อยอยู่แล้วระเหยออกจากดินได้ ทำให้ระหว่างฤดูแล้งปริมาณน้ำในดินและใน litter น้อย โดยเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์มีปริมาณน้ำในดินและใน litter น้อยที่สุด ( 1.01 % และ 3.28 % ตามลำดับ ) และประมาณเดือนนี้ของทุกปีจะเกิดไฟไหม้ป่านี้เสมอทำให้บริเวณ พื้นป่าโล่งเตียน ดังนั้นน้ำจากดินและlitter ก็ระเหยออกไปได้มาก นอกจากนี้ลักษณะของ ดินบริเวณนี้เป็นทรายและกรวดมาก ซึ่งมีคุณสมบัติไม่อุ้มน้ำ น้ำในดินอาจมีตัวประมาณ 28 % เท่านั้น เพราะปริมาณน้ำในดินจะสูงสุดประมาณเดือนกรกฎาคมหรือสิงหาคม ซึ่งเป็นเดือนที่มี ฝนปานกลาง หลังจากนั้นแม้จะมีฝนมากขึ้น (กันยายนและตุลาคม) ก็ไม่ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์ น้ำในดินเพิ่มขึ้น

## การเปลี่ยนแปลงจำนวนและชนิดของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ (macrofauna) ในรอบปี

จากกราฟรูปที่ 3 จำนวนสัตว์ในดินขนาดใหญ่จะเพิ่มขึ้นเห็นได้ชัดในช่วงเดือน มิถุนายนถึงเดือนกันยายนและสูงสุดในเดือนกันยายน ( 59.6 ตัวต่อตารางเมตร ) ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณน้ำในดินและใน litter ที่เพิ่มขึ้น การเพิ่มจำนวนในตอนนี้นั้นขึ้นอยู่กับจำนวนสัตว์ในชั้นดิน (soil layer) และระหว่างสิงหาคม - กันยายนนั้น จำนวนที่เพิ่มจะขึ้นอยู่กับจำนวนสัตว์ในชั้น litter มีรายงานว่าปริมาณน้ำในดินเป็นปัจจัยสำคัญต่อพืชและสัตว์ (Platt and Griffith 1972) และเกี่ยวกับปริมาณน้ำใน litter ก็พบว่าถ้า litter แห่งมากประชากรก็จะลดลงและประชากรจะเพิ่มขึ้นเมื่อ litter มีความชื้นสูงขึ้น แต่ถ้าความชื้นสูงมากเกินไป เช่น 200 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งก็มีผลทำให้ประชากรของสัตว์ในดินลดลง (Crossley and Hoglund 1962) ผลการศึกษาครั้งนี้ก็พบว่าจำนวนสัตว์จะสูงในช่วงที่มีปริมาณน้ำในดินสูง (กรกฎาคม สิงหาคมและกันยายน) และจำนวนจะต่ำในช่วงที่มีปริมาณน้ำในดินต่ำ (กุมภาพันธ์และมีนาคม) ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนกับปริมาณน้ำใน litter ก็เช่นกันคือ เพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณน้ำใน litter เพิ่มและประชากรสูงสุดก็จะพบในเดือนที่มีปริมาณน้ำใน litter สูงสุด (กันยายน) ในเดือนที่จำนวนสัตว์มากขึ้นนั้นจะมากขึ้นทั้งชนิดและจำนวน (ตารางที่ 5) และในเดือนที่พบสัตว์น้อยก็จะน้อยทั้งชนิดและจำนวน ชนิดที่มากขึ้นที่พบในเดือนพฤษภาคมก็มี chafer larva, diptera larva ตะขาบ (Chilopoda) กิ้งกือ (Diplopoda) chafer larva และ Chilopoda จะพบตั้งแต่เดือนพฤษภาคมจนถึงธันวาคม ช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายนไม่พบ chafer larva และ Chilopoda เลย อาจเป็นเพราะว่าเป็นเดือนในช่วงฤดูแล้งความชื้นในดินและใน litter น้อยเกินไป เคยมีรายงานว่า chafer larva ที่พบจะมากสุดในบริเวณใกล้ๆ ต้นไม้และดินที่มีความชื้นสูง (Shorey 1960) ส่วน diptera larva นั้น ก็จะพบเฉพาะในช่วงฤดูฝนเพราะเป็นแมลงที่จะวางไข่ในดินในช่วงที่ความชื้นในดินและใน litter สูงๆ เท่านั้น มีรายงานว่าปริมาณความชื้นหรือน้ำในดินที่พอเหมาะและอาหาร เป็นตัวที่จำกัดการกระจายของ Diptera (Wallwork 1970) ส่วนตะขาบ (Chilopoda) มีรายงานว่ากระจายอยู่ในที่ชื้นตลอดทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น (Wallwork 1970) กิ้งกือ (Diplopoda) มีรายงานว่าการแพร่กระจายขึ้นอยู่กับความชื้นหรือปริมาณน้ำในดิน พวกกิ้งกือพบว่าจะอยู่ในที่แห้งมากหรือเปียกมากไม่ได้ (Wallwork 1970) และเขายังบอกว่ามันชอบกินไม้ที่ผุพัง (decay wood)

ซึ่งพวกนี้มีมากในขณะที่ปริมาณน้ำในดินและใน litter มากขึ้น สัตว์อื่นที่พบมีไส้เดือน (annelid) ซึ่งพบในช่วงเดือนฤดูฝนเท่านั้น และพบในขณะที่มีความชื้นในดินและใน litter สูง นั่นคือ ขณะฝนตกหรือหลังฝนตกใหม่ๆ แต่พบปริมาณไม่มากเพราะดินบริเวณนี้มีลักษณะไม่อุ้มน้ำค้างไ้กล้วมาแล้ว มีรายงานว่า จะพบไส้เดือนน้อยลงเมื่อปริมาณความชื้นน้อยกว่า 20 - 25 เปอร์เซ็นต์ และมีรายงานว่าที่ความชื้น 7 เปอร์เซ็นต์ ไส้เดือนจะจำศีล (Stegomin 1960) สัตว์ที่พบน้อยลงโดยเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งและมีไฟป่าทำให้ปริมาณน้ำในดินและใน litter น้อย พบสัตว์น้อยสัตว์ที่พบส่วนใหญ่เป็นพวกที่มีความทนทานต่อการขาดน้ำได้แก่ พวกมด แมลงปีกแข็ง แมลงสาบป่าและแมงมุม

#### การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ (macrofauna) ในรอบปี

จากกราฟรูปที่ 4 น้ำหนักรวมต่อตารางเมตร (biomass) ในป่าโปร่งเต็งรัง สะแกราช มีค่าสูงสุดคือ 3.1015 กรัม ต่อตารางเมตร และบางเดือนมี biomass เพียง 0.1355 กรัมต่อตารางเมตร เคยมีรายงานว่า biomass ในป่าไม้ผลัดใบ (deciduous dipterocarpus) ในประเทศไทยมี biomass น้อยเหมือนกันคือ ไม่เกิน 3 กรัมต่อตารางเมตร และในบางสัปดาห์อย่างหนักเพียง 0.5 กรัมต่อตารางเมตร (Watanabe, Saichuae and Shidei 1966) biomass ในป่าโปร่งเต็งรัง สะแกราช ในรอบปีพบ biomass สูงอยู่ 2 ช่วง คือ เดือนมิถุนายน (3.1 กรัมต่อตารางเมตร) และอีกช่วงหนึ่งคือเดือนตุลาคม (2.79 กรัมต่อตารางเมตร) ซึ่งเป็นช่วงของฤดูฝน สำหรับ biomass ในเดือนอื่นๆ ของฤดูฝนแม้จะมีค่าต่ำแต่ก็ยิ่งสูงกว่า biomass ของเดือนในช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน) มีรายงานว่า biomass ในป่าดิบเขตร้อนสัมพันธ์กับปริมาณน้ำในดินและใน litter (Watanabe, Saichuae and Shidei 1966)

จากการศึกษารั้วนี้ก็พบว่า biomass จะพบมากในช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำในดินและใน litter สูงกว่าในช่วงฤดูแล้ง จากตารางที่ 5 ซึ่งให้เห็นว่าสัตว์ที่ทำให้ biomass มากในเดือนมิถุนายนกับตุลาคมนั้น ได้แก่ กิ้งกือ ตัวอ่อนค่างแรด (chafer larva) เป็นส่วนใหญ่และนอกจากนี้ไส้เดือนดินก็พบใน 2 เดือนนี้เท่านั้น การที่ biomass ต่ำในเดือนสิงหาคมและกันยายนอาจเนื่องมาจากค่างแรด ซึ่งเคยพบมากในเดือนมิถุนายน ในระยะเป็น

ตัวอ่อน พอลถึงเดือนสิงหาคมและกันยายน มันอาจกลายเป็นตัวเต็มวัยซึ่งมักไม่อาศัยอยู่ในดิน biomass ของสัตว์ในดินปานี้ จะขึ้นอยู่กับตัวอ่อนดวงแรกและถึงก็ถือเป็นส่วนใหญ่ biomass ของเดือนธันวาคมและมกราคม เพิ่มมากขึ้นจากเดือนพฤศจิกายนเล็กน้อย อาจเนื่องมาจากช่วงนี้เป็นเดือนที่อุณหภูมิต่ำสุดของปี ( $10 - 20^{\circ}\text{C}$ ) และความชื้นสัมพัทธ์พอประมาณแม้จะไม่มีฝนเลยก็ตาม

ปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือนมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนและน้ำหนักของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ (macrofauna)

เนื่องจากปริมาณน้ำฝนมีผลต่อปริมาณน้ำในดินและใน litter ดังนั้นปริมาณน้ำฝนจึงมีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนและ biomass ของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ จากกราฟรูปที่ 5 ปริมาณน้ำฝนพบมากในช่วงฤดูฝนคือ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม แต่ช่วงที่มีฝนมาก คือ เดือนกันยายนกับเดือนตุลาคม มีรายงานเกี่ยวกับความชื้นในดินของฤดูกาลต่างๆ ที่ต่างกันนั้นจะขึ้นอยู่กับการระเหยน้ำจากดินและความหนาแน่นของพืชที่คลุมอยู่บริเวณผิวดินนั้นๆ (Rickard 1967) ฝนตกมากพืชที่คลุมผิวดินก็มากทำให้มีปริมาณน้ำในดินและใน litter มาก จึงทำให้สัตว์ในดินขนาดใหญ่มีมากขึ้นในช่วงฤดูฝนนี้ ส่วนในช่วงฤดูแล้ง (ฤดูหนาวและฤดูร้อน) เดือนธันวาคมถึงเมษายน มีฝนตกน้อยมากบางเดือน (ธันวาคมและมกราคม) ไม่มีเลย จึงทำให้จำนวนสัตว์ในช่วงดังกล่าวน้อย เดือนกุมภาพันธ์ปี 2519 มีปริมาณสัตว์น้อยมาก เพราะว่าเป็นเดือนที่บริเวณป่าโปร่ง เต็งรัง สะแกราช เกิดไฟไหม้ป่าด้วย ชั้นพื้นผิวดินไม่มีพืชคลุมเลยและอุณหภูมิบรรยากาศก็สูง จึงทำให้มีการระเหยจากดินได้มาก จึงทำให้ปริมาณน้ำในดินน้อยใน litter ก็น้อย จึงพบสัตว์น้อยเกี่ยวกับ biomass ของสัตว์ที่มากขึ้นในช่วงฤดูฝนคือ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม เพราะว่าช่วงนี้มีสัตว์ในดินมาก ในฤดูแล้งซึ่งมีทั้งฤดูหนาวและฤดูร้อนพบสัตว์ในดินน้อย ดังนั้น biomass จึงน้อยด้วย

อิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อสัตว์ในดินขนาดใหญ่ (macrofauna)

ในเขตอบอุ่น (Temperate zone) พบว่าอุณหภูมิมีความสำคัญต่อประชากรของสัตว์ในดินพวก แมงมุม (spider) mite และ pseudoscorpion เช่นเดียวกับไม่ผลัดใบอุณหภูมิลดลงประชากรก็ลดลงด้วย (Gasdorf and Goodnight 1963) รายงานอื่นพบว่าตัวอ่อน

พวก sawfly (O. Hymenoptera) ที่มีเปลือกหุ้ม (cocoon) มีความสัมพันธ์อย่างเห็นได้ชัดกับ  
 อดหมูมีดิน ดินที่เริ่มจะพบกระจายอยู่ของมันสม่ำเสมอแต่ในดินที่โล่งจะพบอยู่เฉพาะรอบๆ  
 โคนต้นไม้ (Stark and Dahlsten 1966) สำหรับในเขตร้อน (Tropical zone)  
 อดหมูมีในดินค่อนข้างคงที่ตลอดปี (Weber 1959) นอกจากนี้ยังพบในรายงานอื่นว่าอดหมูมี  
 ในดินในสภาวะแฉกฉก ลมพัดจัด ฤดูฝนตกและ เมฆคลุ้มก่อนฝนตกและหลังฝนตกไม่แตกต่างกัน  
 มากนัก (เกษม จันทร์แก้ว; 1974) เนื่องจากอดหมูมีในเขตร้อนไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลง  
 นี้เอง จากกราฟรูปที่ 6 จะเห็นในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม - ตุลาคม) อดหมูมีในแต่ละเดือนไม่  
 ต่างกันมากและไม่สูงหรือต่ำจนเกินไปคืออยู่ระหว่าง  $24.5^{\circ}\text{C} - 27.1^{\circ}\text{C}$  อาจเนื่องมาจาก  
 ปริมาณน้ำฝนและพืชที่คลุมอยู่ที่ผิวดินมีปริมาณมาก ในช่วงนี้พบสัตว์ค่อนข้างมากกว่าช่วงอื่น  
 ส่วนในระหว่างฤดูแล้ง (พฤศจิกายน - เมษายน) ซึ่งเป็นช่วงที่อดหมูมีแตกต่างกันชัดเจนคือ  
 ต่ำสุดที่เดือนธันวาคม ( $19.7^{\circ}\text{C}$ ) และสูงสุดในเดือนเมษายน ( $29.8^{\circ}\text{C}$ ) ฤดูแล้งพบสัตว์  
 ในดินน้อยนั้น เป็นเพราะอิทธิพลของความแห้งแล้งและอดหมูมีสูงและพื้นผิวป่ามีพืชปกคลุมน้อย  
 โดยเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์มีไฟป่าเกิดขึ้นด้วย ทำให้ทั้งจำนวนและ biomass ของ  
 macrofauna ของเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคมต่ำสุดในรอบปี ส่วนในเดือนเมษายนนั้นแม้  
 อดหมูมีจะสูงแต่มีฝนตกบ้างเป็นครั้งคราวจึงทำให้จำนวนและ biomass ของเดือนนี้เพิ่มขึ้น  
 เล็กน้อย

จากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบอิทธิพลของอดหมูมีต่อสัตว์ในดินขนาดใหญ่โดยตรง เพราะ  
 อดหมูมีตลอดปีในป่าเขตร้อนไม่รุนแรงมากคือ ไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป แต่จะมีผลทางอ้อมคือทำให้  
 ให้ความชื้นในดินและใน litter เปลี่ยนแปลง ถึงอย่างไรก็ตามในเดือนที่มีอดหมูมีสูงจะพบ  
 สัตว์ในดินน้อย

#### อิทธิพลของปริมาณของ litter ที่มีต่อสัตว์ในดินขนาดใหญ่ (macrofauna)

ปริมาณ litter และสัตว์ในดินมีความสัมพันธ์กันโดย litter เป็นแหล่งอาหารของ  
 สัตว์ในดินหลายชนิดและเป็นที่อยู่อาศัยด้วย (Watanabe, Saichuae and Schidei 1966)  
 เช่น ไส้เดือน (annelid) บางชนิด กิ้งกือ (Diplopoda) และปลวก (termite) บางพวกกิน  
 litter (Wallwork 1970) ส่วนใหญ่ soil fauna ชอบกิน litter ที่ถูกย่อยแล้วเป็นบางส่วน

โดย microorganism แต่มีกิ่งก้านบางชนิดจะกิน litter ที่ยังไม่ถูกย่อยสลายเลย สัตว์พวกนี้  
นอกจากกิน litter เป็นอาหารแล้วยังกัด litter ให้แตกทำให้ช่วยในขบวนการย่อยสลาย  
(decomposition) อีกด้วย มีรายงานเกี่ยวกับการย่อยสลายซากใบไม้ กิ่งไม้ โดย  
แบคทีเรีย ซึ่งอัตราการย่อยสลายจะสูงขึ้นสัมพันธ์กับจำนวนของแบคทีเรียเมื่อใบไม้ รวงใหม่  
จะมีแบคทีเรียน้อยชนิด แต่ถ้าใบไม้นั้นถูกสัตว์ในดินกัดกินไปบ้างแล้วจะมีแบคทีเรียมากกว่ามาก  
(Witkamp 1966) จากการศึกษาครั้งนี้เกี่ยวกับน้ำหนัก litter ในแต่ละเดือนในป่าโปร่ง  
เต็งรัง (กราฟรูปที่ 7) น้ำหนัก litter จะสูงสุด (236.4 กรัมต่อตารางเมตร) ในเดือน  
มกราคม ซึ่งอยู่ในช่วงของการสลัดใบของป่านี้ มีผู้ศึกษาการสลัดใบทิ้งของต้นเต็งและต้นรัง  
ในป่านี้พบว่ามันจะเริ่มสลัดใบทิ้งตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมและอัตราการสลัดทิ้งใบจะเพิ่มขึ้นตาม  
ลำดับจนสูงสุดระหว่างเดือนธันวาคมกับมกราคม แล้วอัตราการสลัดใบจะลดลงเล็กน้อยและใน  
เดือนกุมภาพันธ์จะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยเพราะความเร็วลมสูงขึ้นในเดือนนี้ (Nalamphun,  
Santisuk and Smitinand 1969) แต่จากข้อมูลการศึกษานี้พบว่าในเดือนกุมภาพันธ์  
น้ำหนัก litter ลดต่ำลงอย่างรวดเร็วเป็นเพราะเกิดไฟไหม้ป่าขึ้นในเดือนนี้โดยทั่วไปการ  
สะสม litter ในป่าโปร่ง ถ้าไม่มีไฟป่าเกิดขึ้นนั้น อัตราการสะสมจะสูงระหว่างเดือนธันวาคม  
ถึงมีนาคม ซึ่งเนื่องมาจากการสลัดใบของต้นเต็งและต้นรังรวมกับใบหญ้าและหญ้าที่ตาย  
เนื่องจากบริเวณที่ศึกษานี้มีไฟไหม้ป่าทุกปีประมาณเดือนกุมภาพันธ์ ดังนั้นลักษณะการสะสม  
litter จึงผิดไปจากที่กล่าวข้างต้น ระหว่างเดือนมิถุนายน - กันยายน ปริมาณ litter  
เพิ่มขึ้นตามลำดับนั้นเนื่องมาจากอยู่ในช่วงฤดูฝนซึ่งมีพายุฝนลมแรงใบและกิ่งไม้จึงหล่นทับถมลง  
มาก ซึ่งก็เป็นช่วงที่จำนวน macrofauna เพิ่มขึ้นตามลำดับเช่นกัน หลังเดือนกันยายนขณะที่  
ปริมาณ litter ลดลงจำนวน macrofauna ก็ลดลงด้วย

เดือนพฤษภาคมปริมาณ litter ลดลงนั้นก็เนื่องมาจากเป็นช่วงต้นฤดูฝนซึ่งมี  
macrofauna หลายชนิดเริ่มมี activity มาก ดังจะเห็น biomass ในเดือนนี้เพิ่มอย่าง  
รวดเร็วหมายถึงมันย่อยสลาย litter ไปมากนั่นเอง

เดือนสิงหาคมและกันยายน biomass ค่าต่างๆ ที่น้ำหนัก litter เพิ่มนั้นอาจเป็น  
เพราะเป็นช่วงที่ตัวอ่อนแมลงไคกลายเป็นตัวเต็มวัยและเคลื่อนออกไปจากดินและ litter  
ทำให้อัตราการย่อยสลาย litter ค่า

อิทธิพลของอินทรีย์วัตถุในดินต่อสัตว์ในดินขนาดใหญ่ (macrofauna)

อินทรีย์วัตถุในดินจะเกิดโครงสร้างที่มีสัตว์ในดินเป็นยูริวกร่วมกระทำด้วย อินทรีย์วัตถุในดินได้มาจากกระบวนการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ ซึ่งพบว่ามีแมงที่เรียกว่าตัวด้วงและแมงด้วงในดินเป็นตัวช่วย โดยช่วยกัดกินใบไม้ที่ร่วงใหม่ๆ ให้เป็นรู แล้วตัวจากนั้นแมงที่เรียกว่านี้จะเข้ามามากขึ้น (Witkamp 1966) ความสำคัญของอินทรีย์วัตถุในดินพบว่าดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากๆ สามารถอุกซิมประจุบวก (ซึ่งก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของดิน) คือพืชเจริญเติบโตดี และสัตว์ก็ตามมา นอกจากนี้ยังพบว่าอินทรีย์วัตถุในดินเป็นประโยชน์โดยจะเป็นอาหารธาตุของพืช เพราะว่าอินทรีย์วัตถุในดินนั้นพบว่าธาตุที่เป็นองค์ประกอบของอินทรีย์วัตถุเป็นอาหารให้กับพืช เมื่อสลายปลดปล่อยก็ให้อาหารแก่พืชโดยตรง นอกจากนี้พบว่าอินทรีย์วัตถุในดินเป็นอาหารของพวกสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ในดินพวกแมงที่เรียกว่า ซึ่งพวกนี้เป็นอาหารของสัตว์ในดิน บางชนิดก็ (Miller, Turk and Foth 1965) เกี่ยวกับชนิดของสัตว์ในดินที่เกี่ยวข้องกับอินทรีย์วัตถุก็มี ได้เห็น อาหารของไส้เดือนคืออินทรีย์วัตถุที่เน่าเปื่อย จึงถือว่ามีประโยชน์ในกระบวนการย่อยสลายมากในพวกที่กิน litter ซึ่งๆ ที่มันได้ประโยชน์จากอาหารน้อยแค่นั้นมันที่ถ่ายลงดินช่วยให้อุณหภูมิย่อยสลายเร็วขึ้น และพบว่าในมูลของมันมีแมงที่เรียกว่าเจริญเติบโตดีมาก (Wallwork 1970) มีรายงานว่าความชื้นของดินเพิ่มพมหาสัตว์ในกระบวนการย่อยสลาย ซึ่งจะพบมากในขณะที่มีฝนตกมาก (Sundhagul and Klintsukont 1971) เป็นที่ทราบกันว่าถ้าอินทรีย์วัตถุในดินมาก soil fauna จะมาก จากกราฟรูปที่ 8 biomass และจำนวนสัตว์ในดินก็มีความสำคัญดังกล่าวเหมือนกัน แต่มีบางเงื่อนไข เช่น เมื่อมีอุณหภูมิต่ำ biomass สูงสุด แต่อินทรีย์วัตถุมีปริมาณต่ำลง อาจเป็นไปได้ที่ soil fauna มีการไต่อินทรีย์วัตถุมากจึงทำให้อินทรีย์วัตถุเหล่านั้นลดลง เมื่ออุณหภูมิขึ้น อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นเนื่องจากเกิดไฟไหม้ป่า litter ถูกเผาไปเป็นเถ้าถ่านอยู่ที่ผิวดินรวมทั้งสัตว์ถูกเผาด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ในดิน กับปริมาณไนโตรเจน พอสฟอรัส และโปแตสเซียมในดิน

ปริมาณไนโตรเจนและพอสฟอรัสที่วัดได้นั้นมาจากกระบวนการย่อยสลาย

(decomposition) และกระบวนการแตกสลาย (disintegration) ส่วนโปแตสเซียมในดินนั้น

ไ้มาจากกระบวนการแตกสลายอย่างเร็ว ชาติทั้ง 3 นี้ จึงเป็นชาติที่จำเป็นสำหรับพืชโดยจะ  
 ถูกคลุมไว้ทางราก และที่นำธาตุเหล่านี้ไปเป็นโครงสร้าง เช่น ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส  
 นำไปสร้างโปรตีน ส่วนโปรตีนนั้นนำไปใช้ในการเป็นตัวทำหน้าที่ (function) ไม่ใช่  
 โครงสร้าง และการที่สัตว์จะไ้ธาตุเหล่านี้ก็จะคงไ้จากที่ทั้งนั้น (Miller, Turk and  
 Foth 1965) เนื่องจากไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีส่วนที่ไ้มาจากกระบวนการย่อยสลาย  
 และพบว่าในขณะที่มีปริมาณ (มีฝนตก) ก็มีอัตราการย่อยสลายสูงขึ้น (Sundhagul and  
 Klinsukont 1971) แต่เนื่องจากอิทธิพลของการชะล้าง (leaching) โดยน้ำฝน  
 ด้นั้นเมื่อฝนตกแต่ละครั้งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้ำมากในรอบปี หรือแม้แต่ในรอบเดือน  
 จากการศึกษาครั้งนี้(กราฟรูปที่ 9) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนและ biomass ของสัตว์  
 ในดิน กับการเปลี่ยนแปลงของไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปรตีนในดิน อาจเป็นไปได้ที่  
 ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปรตีน มีผลต่อการเจริญของพืชโดยตรง แต่อาจมีผลโดยทาง  
 ด้กับสัตว์ในดิน เช่นในดินที่มี biomass สูง (มิถุนายน) จะพบฟอสฟอรัสและโปรตีนสูง  
 ค่า และดินที่มี biomass ต่ำ (พฤศจิกายน) จะพบไนโตรเจนและโปรตีนสูง นั้นหมายถึง  
 ด้ธาตุอาหารของพืชถูกไ้มากซึ่งเป็นเหตุเกี่ยวข้องกับพืชเจริญดีและคลุมดินไ้หนาแน่น  
 เหมาะต่อการอาศัยของสัตว์ในดินจึงมี biomass สูง

อิทธิพลของปริมาณน้ำในดินและใน litter ที่มีต่อสัตว์ในดินขนาดเล็ก(mesofauna)

จากกราฟรูปที่ 10 ปริมาณน้ำในดินและใน litter มากในช่วงฤดูฝน และจำนวน  
 สัตว์ในดินขนาดเล็กจะพบมากในช่วงปลายฤดูฝน (สิงหาคม กันยายน และตุลาคม) ซึ่งปริมาณ  
 น้ำในดินและใน litter ในเดือนเหล่านี้ค่อนข้างสูง สำหรับประชากรในช่วงฤดูหนาว คือ  
 เดือนพฤศจิกายน และมกราคม สูงปานกลาง แต่ปริมาณน้ำในดินและใน litter ต่ำนั้น  
 เป็นเพราะอุณหภูมิค่อนข้างเย็นและความชื้นอากาศไม่ต่ำมากและที่นี้จึงมีพวกสัตว์มาก  
 ช่วงช่วงหนาวนั้น (กุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน) ซึ่งเป็นช่วงหลังจากไฟป่า ทำให้พื้นผิว  
 ป่าโล่งเตียน อุณหภูมิสูง ปริมาณน้ำในดินและใน litter ต่ำมาก ประชากรของ mesofauna  
 ก็ต่ำสุดในรอบปี มีรายงานว่าความชื้นใน litter มีอิทธิพลต่อ arthropods เล็กๆ ถ้า  
 litter แห้งมากประชากรก็ลดลง และประชากรจะเพิ่มขึ้นเมื่อ litter ชื้นสูงขึ้น  
 (Crossley and Hoglund 1962)



เกี่ยวกับความชื้นในดินที่มีผลกับสัตว์ในดิน (Shorey 1960) จากตารางที่ 6 ในเดือน มีนาคมและเมษายนพบสัตว์ในดินขนาดเล็กน้อย น้อยทั้ง ชนิดและจำนวนสัตว์ที่พบก็มีปลวก (termite) แมงมุม (Aranae) และ Acarina เกิดเมษายนพบน้อยมากเป็นเพราะว่า เป็นช่วงฤดูแล้งที่อากาศร้อนมาก(มีอุณหภูมิในดินลึก 10 เซนติเมตร สูงถึง  $29.8^{\circ}\text{C}$  ที่ผิวดินสูงถึง  $35.1^{\circ}\text{C}$  เกิดเหตุสภาพที่มีปริมาณน้ำในดินและใน litter มาก แต่สัตว์มากขึ้น เล็กน้อยเพราะเป็นช่วงเริ่มต้นที่มีฝนตก สัตว์ที่พบมีมด (Hymenoptera) แมลงปีกแข็ง Collembola, wire worm, Acarina พบมากขึ้น และยังพบพวก pseudoscorpion (Chelonithi) มีรายงานในเรศก่อนว่าในดินจะมี mite มากที่สุด รองลงไปคือ spider, pseudoscorpion และพบว่าประชากรของ mite, spider และ pseudoscorpion มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำในดินแต่ยังไม่สามารถสรุปได้แน่นอน (Gasdorf and Goodnight 1963) เกิดนิอุตุนิยมวิทยา diptera larva ซึ่งมักจะพัด ลมมาเป็นตัวในระยะเวลาที่มีปริมาณน้ำในดินและใน litter พอเหมาะในเวลานี้ พบสัตว์ เหล่านี้เรื่อยๆ ไป ตลอดฤดูฝน มีรายงานเกี่ยวกับ Collembola ว่า ปริมาณน้ำในดินเป็น ปัจจัยที่สำคัญเกี่ยวกับการกระจายของมัน (Wallwork 1970) ดังนั้นเห็นหลายๆ จึงพบ Collembola น้อยหรือไม่มีเลย เกิดอุทกภัยขึ้นมีสัตว์น้อยเพราะว่าเกิดน้ำไหลป่าเกิดขึ้น จึงทำให้ปริมาณน้ำในดินน้อย

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของ litter กับจำนวนสัตว์ในดินขนาดเล็ก(mesofauna)

เช่นเดียวกันกับสัตว์ในดินขนาดใหญ่ สัตว์ในดินขนาดเล็กสัมพันธ์กับ litter โดยที่ litter เป็นอาหารของมันและเป็นที่อยู่อาศัยด้วย (Wallwork 1970) นอกจากนี้สัตว์ในดิน ขนาดเล็กยังเกี่ยวข้องด้วย litter โดยที่มันจะช่วยกักกักน้ำไว้ให้เป็นรูปเป็นการช่วยในกระบวนการ ย่อยสลายด้วย (Litkamp 1966) มีรายงานว่าที่บริเวณสวนพฤกษศาสตร์ มุขเด ประบุรี พบว่า ประชากรสัตว์ที่พบจะมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากฤดูกาลนี้มีความสัมพันธ์กับปริมาณของ litter คือ ประชากรจะต่ำสุดในหน้าแล้ง (Ogino, Saichuae and Imadate 1965) จากกราฟรูปที่ 11 พบว่า litter มีมากในฤดูฝนและฤดูหนาวซึ่งช่วงนี้มีสัตว์ในดินมากกว่า ช่วงอื่น ส่วนนี้ถึงแม้เกิดอุทกภัยขึ้นถึงกรกฎาคม ปริมาณ litter น้อย สัตว์ที่พบก็น้อยด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์วัตถุในดินกับสัตว์ในดินขนาดเล็ก (mesofauna)

อินทรีย์วัตถุเป็นอาหารของสัตว์ในดินขนาดเล็กหลายชนิด เช่น Acarina, Collembola, rove beetle บางชนิด chafer larva (Wallwork 1970) และสัตว์ในดินหลายชนิดมีส่วนช่วยให้เกิดอินทรีย์วัตถุเร็วขึ้น คือไปช่วยในกระบวนการย่อยสลาย (Sitkamp 1966) จากกราฟรูปที่ 12 พบว่าสัตว์ในดินจะมีมากในช่วงฤดูฝน ซึ่งมีอินทรีย์วัตถุมากในตอนนั้น ส่วนในฤดูแล้งพบสัตว์ในดินน้อย และอินทรีย์วัตถุก็น้อยด้วย ในเดือนกุมภาพันธ์เป็นฤดูแล้ง แต่มีอินทรีย์วัตถุมากคงมาจากเดือนนี้ที่ป่าโปร่ง เต็งรัง สะแกราญ มีไฟฟ้าเกิดขึ้น คงใหม่เศษกิ่งไม้ใบไม้และสัตว์ที่กลายเป็นอินทรีย์วัตถุ พบสัตว์น้อย

อิทธิพลของความเป็นกรดเป็นด่างที่มีต่อสัตว์ในดิน

ความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่ได้เกี่ยวข้องกับสัตว์ในดินทุกชนิด แต่จะเกี่ยวข้องกับ arthropods ทุกชนิดที่มี calcium shells เช่น snails, wood lice และ millipede ซึ่งจะพบในดินที่มีแคลเซียมสูง (Schaller 1968) ในป่าโปร่ง เต็งรัง สะแกราญ ดินที่พบมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนจนไปทางเป็นกลาง มีรายงานว่าพบสัตว์ในดินในบริเวณที่ดินมีฤทธิ์เป็นด่างมากกว่าเป็นกรด (Wallwork 1970) ความที่ดินเป็นกรดนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สัตว์ในดินบริเวณนี้มีน้อยหรืออาจเป็นผลจากสภาวะแวดล้อมอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ความแห้งแล้งซึ่งพบเสมอในป่านี้ และไฟฟ้าในเดือนกุมภาพันธ์ ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่สำคัญ

การกระจายตัวของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ (macrofauna)

จากข้อมูลตัวอย่างของ Stark and Dahlsten 1966 พบว่าดินของสัตว์ในดิน เช่น wire worm, chafer larva, cut worm และ sawfly larva มากในขณะที่ยังมี - คิวอย่างนั้น อยู่ใกล้ต้นไม้ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าพวกนี้เป็นตัวอ่อนยังต้องการความชื้นมาก บริเวณป่าโปร่ง เต็งรัง สะแกราญ ซึ่งมีต้นไม้ใหญ่กระจายอยู่ทางๆ บริเวณที่ๆ ไม้ อยู่ในรัศมีของร่มไม้จะค่อนข้างร่มมาก และมีสัตว์น้อยกว่าบริเวณที่ร่ม ปัจจัยที่ทำให้เกิดการกระจายอยู่ไม่สม่ำเสมอที่สำคัญได้แก่ อุณหภูมิและความชื้น การแพร่กระจายของสัตว์แต่ละชนิดขึ้นอยู่กับสภาวะแวดล้อมเฉพาะจุด (microenvironment) คือส่วนมากจะพบสัตว์มากในที่มีสภาวะแวดล้อมที่พอเหมาะ (moderate conditions) สภาวะแวดล้อมที่สำคัญก็มี

อาหาร ความชื้น อุณหภูมิ และศัตรู (Wallwork 1970) พวกแมลงปีกแข็งที่พบมักเป็น  
 ค้างคิง เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมุกกินดินและกินสัตว์อื่นเป็นอาหาร อาหารของมันได้แก่  
 Collembola แมลงเล็กๆ mite และ pseudoscorpion (Wallwork 1970)  
 Orthoptera ที่พบเป็นพวกจิ้งหรีดและแมลงสาบป่าซึ่งมุกกินได้ ส่วนที่ตกตาม litter ตาม  
 litter Hemiptera และ Homoptera ที่พบเช่น true bug และ soil aphid ซึ่ง  
 อยู่ตาม litter แมลงหนีบ (Dermaptera) พบอยู่ในดินที่มีความชื้นไม่สูง ส่วนใหญ่อาหาร  
 จะเป็นพวกพืชที่เน่าเปื่อยแล้ว (Kevan 1968) แมงมุม (Aranae) พบตาม litter  
 ส่วน pseudoscorpion พบอยู่ในดิน อาหารเป็นพวก arthropods ที่เล็กกว่าซึ่ง  
 อาศัยอยู่ใน litter เช่น Collembola แมลงตัวเล็กๆ Arachnids บางชนิดและ  
 mite บางชนิด (Wallwork 1970) ตะขาบ (Chilopoda) พวกนี้กินสัตว์เป็นอาหาร  
 (carnivores) อาหารของมันเช่น พวกแมลงตัวเล็กๆ (aphid และ flies), Collembola,  
 mite, spider (Wallwork 1970) กิ้งกือ (Diplopoda) กินพืชที่เน่า  
 เปื่อย พวกนี้จะไม่ชอบที่เปียกหรือแห้งจนเกินไป การกระจายของมันขึ้นอยู่กับความชื้น ความ  
 เป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณและชนิดของ leaf litter หรือปริมาณชนิดของผลิตภัณฑ์ได้จาก  
 การย่อยสลาย (Wallwork 1970) การที่ไม่พบสัตว์บางชนิดในบางเดือนอาจเป็นเพราะ  
 การตายโดยถูก arthropods ใหญ่กินหรือสภาวะทางสิ่งแวดล้อมรุนแรง เช่น ความแห้งแล้ง  
 อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมาก สัตว์บางชนิดตายเพราะว่าความแห้งแล้งในฤดูร้อน บางชนิดก็จะหนี  
 ลงไปอยู่ในที่ลึกกว่า และจากการเก็บตัวอย่างสัตว์บริเวณป่าโปร่งเต็งรัง สะแกราย พบว่า  
 สัตว์ที่จับได้ในแต่ละ plot (จากทั้งหมด 5 plots) ของแต่ละเดือนแตกต่างกันมาก จึงพอ  
 สรุปได้ว่าการแพร่กระจายของสัตว์ในดินในป่าโปร่งเต็งรัง สะแกราย เป็นแบบ random  
 distribution นั่นคือ การแพร่กระจายอย่างไม่เป็นระเบียบและไม่สม่ำเสมอในกรณี  
 (กราฟรูปที่ 13) เป็นที่น่าสังเกต คือ ในช่วงฤดูฝนหรือฤดูกลางที่สภาพแวดล้อมดี (กรกฎาคม -  
 ตุลาคม) ลักษณะการกระจายของทั้งจำนวนและ biomass สูงกว่าในช่วงฤดูแล้ง  
 (พฤศจิกายน - มีนาคม) ซึ่งสนับสนุนสมมุติฐานที่ว่า แบบการกระจายของสิ่งมีชีวิตในสภาวะ  
 แวดล้อมที่รุนแรง เช่น ในทะเลทราย จะพบเป็นแบบ uniform distribution เดิม

เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ขึ้นลงของสัตว์ในดิน (vertical movement)

สัตว์ที่เห็นชัดแสดงการเคลื่อนที่ขึ้นลง คือ Acarina ซึ่งแสดงในกราฟรูปที่ 14 ส่วน Collembola ซึ่งเป็นสัตว์ที่มีรายงานกันว่าพบมีการเคลื่อนที่ขึ้นลง และพบมากที่สุดที่ 10 - 15 เซนติเมตร ขึ้นไปถึงผิวดิน และพบว่า Collembola จะลดลงเมื่อความลึกเพิ่มขึ้น ที่ลดลงนี้จะไปสัมพันธ์กับการลดความพรุนของดิน (Wallwork 1970) แต่สำหรับ Collembola ที่พบน้อยมากในการวางที่ 8 นั้น ถือว่าคงเป็นเพราะในป่าโปร่งเต็งรัง สะเทราร เป็นที่โล่ง ถ้าไม่มีฝนตกดินจะแน่นมากและเวลาที่ทำการทดลองนั้นฝนไม่ตกเลย หรืออาจจะมีสาเหตุมาจาก Acarina บางชนิดเป็น predator ฉากดิน Collembola ก็โดน Acarina ที่พบมากในดินถึงหากมถึงทุกกิจกรรม ในร่างนี้เป็นตอนกลางและปลายฤดูฝน ปริมาณน้ำในดินอาจเหมาะที่สุดสำหรับ Acarina และพบในชั้น 0 - 14 เซนติเมตร มากกว่าในชั้น 14 - 21 เซนติเมตร ทั้งนี้เพราะว่าที่ลึกๆ มีเปอร์เซนต์ความพรุนของดินน้อย ซึ่งเป็นตัวจำกัดที่สำคัญในการกระจายลงที่ลึกในดิน การที่พบที่ชั้นบนๆ เพราะว่าเป็นชั้นที่เกิดมีการย่อยสลายซากถึงไม้ใบไม้ ทำให้มีอาหารมากและ aeration ถือว่า (Wallwork 1970) ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณและชนิดของสัตว์ในดิน คือ ความพรุนของดินและปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Watanabe 1962) ส่วนในฤดูแล้งที่ร้อน (กุมภาพันธ์ - เมษายน) พบสัตว์ที่ชั้นบนๆ 0 - 14 เซนติเมตรไม่มาก และชั้น 14 - 21 เซนติเมตร ก็พบน้อยมากและไม่พบ Acarina เลย ส่วนในฤดูแล้งช่วงฤดูหิมิต่ำ (ธันวาคม - มกราคม) นั้น มีลักษณะของการเคลื่อนที่ลงลึก ของ Acarina แต่ไม่ค่อยจะชัดเจนนักอาจเป็นได้ว่าสภาวะแวดล้อมของดินป่าเต็งรังไม่รุนแรงหรือแตกต่างกันมากในรอบปี มีรายงานว่าการกระจายตามแนวกิ่งของสัตว์ในดินจะมีประชากรมากน้อยแตกต่างกัน เป็นผลเนื่องมาจากความแห้งแล้งที่เปลี่ยนแปลง (Price 1975)

ความสัมพันธ์แบบ Predation ของสัตว์ในดิน

สัตว์ในดินบางชนิดจะมีความสัมพันธ์กันคือเป็นอาหารของกันและกัน เรียกความสัมพันธ์นี้ว่า Predator - Prey Relationship (Predation) โดยทั่วไปความ

ความสัมพันธ์ระหว่าง prey กับ predator จะเป็นลักษณะสมดุลกันแบบ Dynamic equilibrium คือ ในระยะเริ่มแรกเมื่อประชากรของ prey มาก predator ซึ่งมีจำนวนน้อยจะเริ่มมากขึ้นตามและเนื่องจากเหตุผลที่ว่า predator กิน prey เป็นอาหาร ดังนั้นเมื่อ predator เพิ่มมากขึ้น prey ก็จะลดลง และเมื่อ predator ลดลง prey ก็เพิ่มขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ (ตารางที่ 5 และ 6) พบมีสัตว์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวล่าหรือตัวกิน (predator) คือแมลงปีกแข็งพวกควักดิน (ground beetle) ตะขาบ (Chilopoda) แมงมุม (spider) pseudoscorpion และ Acarina บางชนิด เช่น Prostigmata กับ Collembola และ Mesostigmatid mite กิน Cryptostigmata (Wallwork 1970) สัตว์ที่เป็นเหยื่อ (prey) มีพวกเพลี้ย (soil aphid), Collembola, mite บางชนิด ตารางที่ 15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง prey (Collembola และ mite) กับ predator (spider) พบว่าในช่วงเดือนมีนาคม - เมษายน ประชากรของ mite ลดลงของ spider อาจเนื่องจาก mite ถูก spider กิน เมษายน - พฤษภาคม พบ spider ลดลง คงเป็นเพราะว่า mite ในช่วงมีนาคม - เมษายน ถูกกินไปจึงทำให้ spider ต้องลดลงตามเพราะไม่มีอาหาร ดังนั้นในช่วงเดือนนี้ประชากรของ mite จึงเพิ่มขึ้น พฤษภาคม - มิถุนายน พบ mite มาก และ spider มากตาม และเมื่อ mite และ Collembola ลด spider ก็ลดตามในระหว่างเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม และเพิ่มขึ้นตามกันอีกในช่วงกรกฎาคม - สิงหาคม ช่วงเดือนสิงหาคม - กันยายน พบ Collembola ลดลง และ spider ก็ลดลง แต่ mite กลับยิ่งเพิ่มสูงขึ้น ช่วงนี้อาจเป็นเพราะมี mite บางกลุ่มที่เป็น predator อยู่ กิน Collembola เป็นอาหาร spider ลดลงเรื่อยต่อมาถึงเดือนตุลาคม ซึ่งในเดือนนี้พบ mite และ Collembola มาก ดังนั้นต่อมาในระหว่างตุลาคม - พฤศจิกายน spider มีอาหารสมบูรณ์แล้ว จึงพบ spider มากขึ้นในขณะที่ mite และ Collembola ลดลง ยิ่งลดลงเรื่อยต่อมาในเดือนธันวาคม ดังนั้น spider จึงลดลงตามอีก เมื่อ spider ลดจึงทำให้ mite และ Collembola มากขึ้นเล็กน้อยในเดือนมกราคม ต่อจากนั้นในเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นเดือนที่มีไฟฟ้าเกิดขึ้น จึงทำให้จำนวนสัตว์ทั้ง 3 ชนิดลดลง