

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

ความสัมพันธ์ของอัตราการย่อยสลายกับความหลากหลายทางชีวภาพ

จากผลการทดลองอัตราการย่อยสลายจะเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 5 เดือนแรก เนื่องมาจากอินทรีย์สารที่สามารถย่อยสลายง่ายถูกย่อยสลายออกมาก่อน ส่งผลให้ระบบนิเวศป่าเบญจพรรณสามารถปลดปล่อยสารอาหารออกมาได้มากกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง ส่งผลต่อการเติบโต สร้างมวลชีวภาพเพิ่มจำนวนชนิดพันธุ์และปริมาณของสัตว์ในดินและพืช ทำให้ระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง โดยมีรายงานของ Swift (1979) สนับสนุนผลการทดลองว่าเศษซากพืชที่มีสารอาหารสูงแลมีลิกนินต่ำจะย่อยสลายเน่าเปื่อยและปลดปล่อยสารอาหารได้เร็วกว่าเศษซากพืชที่มีสารอาหารต่ำและลิกนินสูง และวิลลาวัลย์ แซ่เห่ง(2537) เสนอว่าในระบบนิเวศที่มีความหลากหลายสูง ระยะเวลาการย่อยสลายเศษซากพืชแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ถูกปลดปล่อยออกมาตลอดเวลา ทำให้พืชเติบโตเพิ่มปริมาณและจำนวนชนิดพันธุ์ได้สูง

ปริมาณผลผลิตมวลชีวภาพใน 1 ช่วงฤดูกาลผลิตใบต่ออัตราการย่อยสลาย

ปริมาณผลผลิตมวลชีวภาพใน 1 ช่วงฤดูกาลผลิตใบมีค่าสหสัมพันธ์เชิงบวกต่ออัตราการย่อยสลาย ($r=0.05$) จากผลการทดลองพบว่าระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีปริมาณผลผลิตเศษซากพืชสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง เนื่องจากในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีอัตราการย่อยสลายสูง ทำให้มีการปลดปล่อยสารอาหารลงสู่ดินได้มาก ทำให้ระบบนิเวศป่าเบญจพรรณสร้างมวลชีวภาพได้มากกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง จากรายงานของ Odum (1983) ได้เสนอว่า อินทรีย์สารหรือสารอาหารส่วนใหญ่ในระบบนิเวศป่าเขตร้อนถูกสะสมไว้ในมวลชีวภาพและยังมีรายงานของ Stilling (1996) เสนอว่าการสะสมไนโตรเจนในอินทรีย์สารในระบบนิเวศป่าผลัดใบ พบมากที่สุด

ส่วนคั้นเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนรากและดิน เมื่อเกิดกระบวนการย่อยสลายจะปลดปล่อยสารอาหารลงสู่ดิน จากนั้นพืชจะดูดสารอาหารไปสร้างมวลชีวภาพต่อไป

ความมากน้อยและจำนวนของสัตว์ในดินขนาดกลางต่ออัตราการย่อยสลาย

ความมากน้อยและจำนวนของสัตว์ในดินขนาดกลางมีค่าสหสัมพันธ์เชิงบวกต่ออัตราการย่อยสลาย ($r = 0.82$) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ ซึ่งมีปริมาณผลผลิตเศษซากพืชสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง จะมีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดกลาง ที่มีบทบาทสำคัญต่อการย่อยสลายเศษซากพืชสูงกว่าด้วย ทำให้เกิดอัตราการย่อยสลายในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง จากรายงานของ Chemover (1971) และหนาแน่นของสัตว์ข้อขาขนาดเล็กช่วยเพิ่มอัตราการย่อยสลายและลดอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจน ดังรายงานของ Hasegawa and Takeda (1995) ได้เสนอว่าสัตว์ในดินกลุ่มแมลงหางคืด (Order Collembola) ซึ่งเป็นสัตว์ในดินกลุ่มหนึ่งที่พบมาก จะมีการเพิ่มจำนวน โดยขึ้นอยู่กับปริมาณเศษซากพืชและระยะเวลาการย่อยสลาย ในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณที่มีอัตราการย่อยสลายเศษซากพืชสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง ทำให้มีการปลดปล่อยสารอาหารออกสู่ระบบนิเวศในปริมาณมาก ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลให้สัตว์ในดินเติบโตและเพิ่มจำนวน ทำให้สัตว์ในดินในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีความมากน้อยและจำนวนสัตว์ในดินสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง

อินทรีย์วัตถุกับการเปลี่ยนแปลงของฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

อินทรีย์วัตถุมีค่าสหสัมพันธ์เชิงลบกับฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ($r = -0.31$) จากผลการทดลองในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง ดังแสดงในแผนภูมิที่ 22 และ 23 ทำให้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ถูกปลดปล่อยออกมาได้มาก เนื่องจากอินทรีย์วัตถุจะไปแย่งจับตัวกับอะลูมิเนียม ไอออนเกิดเป็นสารประกอบ ที่พืชใช้

ประโยชน์ไม่ได้ ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง รายงานของ Jordan and Lee (1990) เสนอไว้ว่า อินทรีย์วัตถุจะไปเป็นตัวขัดขวางการจับตัวระหว่างอะลูมิเนียมกับฟอสเฟตไอออน เนื่องจากอินทรีย์วัตถุสามารถดึงอะลูมิเนียมไอออนได้ดีกว่าดึงฟอสเฟตไอออน จึงเป็นการลดการจับตัวเป็นสารประกอบอะลูมิเนียมฟอสเฟต

ความเป็นกรดเป็นด่างในดินต่อปริมาณไนโตรเจนรวม

ความเป็นกรดเป็นด่างในดินมีค่าสหสัมพันธ์เชิงบวกต่อปริมาณไนโตรเจนรวม ($r = 0.72$) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าปริมาณไนโตรเจนรวมในดินจะมี จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าปริมาณไนโตรเจนรวมในดินในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณจะมี pH ค่อนข้างเป็นกลางอยู่ในช่วง 5.4-6.9 ซึ่งเหมาะสมต่อการทำงานของ nitrifying bacteria ที่สังเคราะห์ไนโตรเจนในดิน ทำให้มีปริมาณไนโตรเจนในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง ซึ่งมี pH ของดิน ค่อนข้างเป็นกรดอยู่ในช่วง 4.6-5.5 ทำให้การทำงานของ nitrifying bacteria มีประสิทธิภาพลดลง มีรายงานของ William and Gray (1974) ว่าที่ pH ของดินในช่วง 5.6-7.5 จุลินทรีย์ดินจะมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงที่สุด

ความเป็นกรดเป็นด่างในดินต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ความเป็นกรดเป็นด่างในดินมีค่าสหสัมพันธ์เชิงลบต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ($r = -0.07$) จากผลการทดลองพบว่า ระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมี pH ค่อนข้างเป็นกลาง อยู่ในช่วง 5.4-6.9 ซึ่งปริมาณของฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ละลายอยู่ในสารละลายในดินได้เข้มข้นมากทำให้ปริมาณของฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีปริมาณสูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรังที่มี pH อยู่ในช่วง 4.6-5.5 ซึ่งฟอสเฟตไอออนทำปฏิกิริยากับอะลูมิเนียมเกิดเป็นสารประกอบที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ สอดคล้องกับรายงานของ Bolan et al. (1985) เสนอว่าความเป็นกรดเป็นด่างในดิน จะมีผล

ต่อปริมาณของฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเมื่อต่ำกว่า 5 ฟอสฟอรัสอนินทรีย์ที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จะทำปฏิกิริยากับอะลูมิเนียมไอออนบนอนุภาคดิน เกิดเป็นสารประกอบอะลูมิเนียมฟอสเฟตที่พืชไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ในกรณีที่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงเกิน 7.0 ฟอสฟอรัสอนินทรีย์จะจับตัวกับแคลเซียมไอออน เกิดเป็นสารประกอบแคลเซียมฟอสเฟต ซึ่งพืชไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

ค่าคงที่การย่อยสลายเอ็กซ์โปเนนเชียลกับปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ค่าคงที่การย่อยสลายเอ็กซ์โปเนนเชียลมีค่าสหสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ($r = 0.43$) ค่าคงที่การย่อยสลายเอ็กซ์โปเนนเชียลสามารถใช้เป็นค่าที่บ่งชี้ ถึงอัตราการย่อยสลายเศษซากพืชว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงไร (Jordan, 1985) ในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณจะมีค่าคงที่การย่อยสลายเอ็กซ์โปเนนเชียลสูง เนื่องจากมีอัตราการย่อยสลายสูงทำให้มีการปลดปล่อยฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรังที่มีอัตราการย่อยสลายต่ำ จึงมีค่าคงที่การย่อยสลายเอ็กซ์โปเนนเชียลต่ำส่งผลให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่ำ เห็นได้ว่าค่าคงที่การย่อยสลายเอ็กซ์โปเนนเชียลมีความสัมพันธ์โดยตรงต่ออัตราการย่อยสลาย

อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนรวมในดินกับอัตราการย่อยสลาย

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจน ต่ำกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรัง แสดงให้เห็นว่าภายในระบบนิเวศป่าเบญจพรรณมีปริมาณไนโตรเจนเพียงพอสำหรับจุลินทรีย์ดิน ทำให้กระบวนการย่อยสลาย เพื่อปลดปล่อยสารอาหารเกิดได้ดีกว่าระบบนิเวศป่าเต็งรังที่มีอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนสูง ซึ่งจะมีอัตราการย่อยสลายต่ำกว่า เนื่องมาจากมีปริมาณไนโตรเจนไม่เพียงพอสำหรับจุลินทรีย์ดิน ในกระบวนการย่อยสลายจุลินทรีย์ในดินที่

เกี่ยวข้องจะใช้ไนโตรเจนเพื่อการเจริญเติบโต อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่เหมาะสมที่ทำให้จุลินทรีย์ดินสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพประมาณ 20:1-10:1 (Swilf et al.,1979) อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่ต่ำเกินไปทำให้ อัตราย่อยสลายที่เกิดในระบบนิเวศป่าไม้เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว สารอาหารที่ถูกปลดปล่อยออกมามากเกินไปทำให้สูญเสียไปในรูปของการ ถูกชะล้าง,ไอรระเหยหรือจับตัวเป็นสารประกอบที่พืชไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ (จิรากรณ์ และคณะ,2538)