บทความวิจัย

การย่อยสลายของซากพืช และการปลดปล่อยธาตุอาหาร ในป่าชุมชนบ้านหนองถิน อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง

Litter Decomposition and Nutrient Release in Ban Nong-Tin Community Forest, Phapayom District, Phatthalung Province

อานุช คีรีรัฐนิคม[1*] สุภฎา คีรีรัฐนิคม[2] และทิพย์ทิวา สัมพันธมิตร[3]
Anut Kiriratnikom[1*], Suphada Kiriratnikom[2] and Tiptiwa Sumpunthamit[3]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการย่อยสลายของซากพืชและปลดปล่อยธาตุอาหาร ในป่าชุมชนบ้านหนองถิน โดยได้ทำการฝังถุงซากพืช ขนาด 20 x 30 เซนติเมตร บรรจุซากพืช 10 กรัม/ถุง ไว้ในดินบน ลึก 10 เซนติเมตร จากผิวดิน และทำการเก็บถุงซากพืชที่ระยะ 1 2 3 4 6 8 10 และ 12 สัปดาห์ จากนั้นนำมาศึกษาการย่อยสลายและการปลดปล่อยธาตุอาหาร พบว่า ใบไม้ในป่าชุมชนบ้านหนองถินถูกย่อยสลายไปมากกว่าร้อยละ 50 ภายในระยะเวลา 69 วัน โดยค่าคงที่ของการย่อยสลาย (k) เท่ากับ 0.01 และเมื่อนำมาวิเคราะห์ถึงการปลดปล่อยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่า ป่าชุมชนบ้านหนองถินมีการปลดปล่อยปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียม มากที่สุดเท่ากัน คือ 4.79±0.33 กิโลกรัม/ไร่/ปี สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสพบว่ามีการปลดปล่อยเพียง 0.12±0.01 กิโลกรัม/ไร่/ปี

คำสำคัญ: การย่อยสลาย การปลดปล่อยธาตุอาหาร ป่าชุมชนบ้านหนองถิน

[1] ผศ., สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210
[2] ผศ.ดร., สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210
[3] อ., สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210
[*] Corresponding author: e-mail: anut59@hotmail.com Tel./ Fax: 074-693992 ต่อ 2250

Thaksin.J., Vol.19 (2) July-December 2016

Abstract

The Objective of this study was to estimate litter decomposition and nutrient ralease in Ban Nong-Tin Community Forest, Phapayom District, Phatthalung Province. Litter bags with the dimension of 20x30 cm containing 10 grams of litter were buried (10 cm of soil depth). The decomposing litter was collected on week 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 and 12 respectively, to analyze for litter decomposition and nutrient release. The results showed that the decomposition rate of leaf was reduced by more than>50% within 69 days and the decomposition constant (k) was 0.01. Results from nutrient releasing study showed that Ban Nong-Tin community forest had the same maximum releasing rate of nitrogen and potassium which was 4.79±0.33 kg/rai/yr. For the phosphorus release, it was only 0.12 ± 0.01 kg/rai/yr.

Keywords: Litter Decomposition, Nutrient Release, Ban Nong-Tin Community Forest

บทนำ

ป่าชุมชนบ้านหนองถินเป็นป่าดิบชื้นที่มีเนื้อที่ประมาณ 18 ไร่ และเป็นป่าที่มีศักยภาพในการสะสมคาร์บอน 129.55 ตัน คาร์บอน/เฮกแตร์ [1] ทั้งนี้การเพิ่มประสิทธิภาพการสะสมคาร์บอนจะขึ้นอยู่กับอัตราการเจริญเติบโตของต้นไม้ ซึ่งจะสัมพันธ์กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน อย่างไรก็ตามความอุดมสมบูรณ์ของดินจะขึ้นอยู่กับปริมาณซากพืชและกระบวนการย่อยสลาย โดยกระบวนการย่อยสลายเป็นกระบวนการที่สิ่งมีชีวิตทั้ง พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ เมื่อตายลงจะถูกย่อยสลายเปลี่ยนสภาพเป็นอนินทรียสาร ซึ่งพืชสามารถนำกลับไปใช้ได้ หรือทำให้เกิดการหมุนเวียนธาตุอาหาร (Nutrient Cycling) สำหรับกระบวนการหมุนเวียนของธาตุอาหารของป่าที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจะเริ่มจากการที่ใบกิ่ง ดอก ผล และส่วนอื่นๆ ของพืชร่วงหล่นลงสู่ดินจากนั้นจะค่อยๆ สลายตัวเป็นอนุภาคขนาดเล็กโดยกระบวนการทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ซึ่งกระบวนการสลายของซากพืชในระบบนิเวศป่าไม้จะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ สารประกอบเคมีในซากพืช และกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่างๆ ตามพื้นป่า [2] ซึ่งการย่อยสลายของซากพืชที่ร่วงหล่นเป็นกระบวนการสำคัญที่ควบคุมการหมุนเวียนธาตุอาหาร และการสร้างอินทรียวัตถุในดิน การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาถึงอัตราการสลายตัวของซากพืชส่วนใบ รวมทั้งปริมาณการปลดปล่อย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากใบไม้ในป่าชุมชนบ้านหนองถิน ตำบลเกาะเต่า อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง

วิธีการวิจัย

การศึกษามวลชีวภาพของซากพืช

1) ทำการวางแปลงทดลองขนาด 100x100 ตารางเมตร และแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาดพื้นที่ 10 x 10 ตารางเมตร จำนวน 100 แปลง จากนั้นสุ่มเลือกพื้นที่ เพื่อวางกระบะรองรับซากพืช ขนาด 1x1 เมตร สูง 0.3 เมตร และมีตาข่ายไนล่อนที่มีช่องตาข่ายขนาด 2 มิลลิเมตร เป็นตัวรองใต้กระบะ ด้านบนของกระบะเปิดโล่งไว้ โดยตั้งกระบะอยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 0.50 เมตร จำนวน 10 กระบะ

2) ทำการเก็บข้อมูลปริมาณซากพืชที่ร่วงหล่นในกระบะทุกวันสุดท้ายของเดือนเป็นเวลา 1 ปี แล้วนำมาคัดแยกซากพืช ออกเป็น 4 ส่วน คือ ใบ กิ่ง ส่วนสืบพันธุ์ และส่วนอื่นๆ

3) นำซากพืชที่คัดแยกออกในแต่ละส่วน ไปศึกษาน้ำหนักน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อพื้นที่ [3] ตามสูตรดังต่อไปนี้

น้ำหนักอบแห้ง = $\frac{\text{100 X น้ำหนักสด}}{\text{100+เปอร์เซ็นต์ความชื้น}}$ .....กรัม/ตารางเมตร

การศึกษาการย่อยสลาย

1) นำซากพืชส่วนใบที่ผ่านการอบแห้งจนมีน้ำหนักคงที่แล้ว บรรจุในถุงซากพืช (Litter bag) ที่ทำจากตาข่ายไนลอนที่มีช่องตาข่ายขนาด 2 x 2 มิลลิเมตร ขนาด 20 x 30 เซนติเมตร และเย็บปากถุงด้วยด้ายไนลอน จำนวน 10 กรัม/ถุง (Xo) จำนวน 24 ถุง

2) ทำการเลือกพื้นที่ในแปลงศึกษา จำนวน 3 จุด แล้วนำถุงซากพืชไปฝังไว้ในดินบน (10 เซนติเมตรจากผิวดิน) จุดละ 8 ถุง พร้อมทั้งยึดถุงซากพืชด้วยลวดทั้ง 4 มุม

3) ทำการเก็บถุงซากพืชที่ระยะ 1 2 3 4 6 8 10 และ 12 สัปดาห์ จุดละ 1 ถุง แล้วนำมาคัดแยกซากที่เหลืออยู่ในถุงซากพืช ทำความสะอาดดินและสิ่งเจือปนอื่น ๆ ให้เหลือแต่ซากพืช แล้วนำไปชั่งหาน้ำหนักแห้งของซากที่เหลือจากการย่อยสลายที่เวลา t (Xt)

4) คำนวณหาอัตราการย่อยสลายจากสมการ Exponential decay model [4] ดังสมการ (1)

$\ln(Xt/Xo) = -kt$ .....(1)

เมื่อ Xt = น้ำหนักของซากพืชที่เหลือจากการย่อยสลายในเวลา t

Xo = น้ำหนักแห้งของซากพืชส่วนเริ่มต้น

k = อัตราการย่อยสลาย

t = ช่วงเวลาที่ศึกษา

5) ประเมินเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายซากพืชจากสมการ (1) ดังนี้

$\ln(Xt/Xo) = -kt$

$Xt/Xo = e^{-kt}$

$1 - (Xt/Xo) = 1 - e^{-kt}$

$\frac{(Xo - Xt)}{Xo} * 100 = (1 - e^{-kt}) * 100$ .....(2)

% การย่อยสลาย = $(1 - e^{-kt}) * 100$

นำค่า k ที่ประเมินได้จากข้อ 4) มาแทนค่าในสมการ (2) และเขียนเป็นกราฟ % การย่อยสลายซากพืชที่เวลาต่างๆ ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ทำการศึกษา

6) ประเมินเวลาที่ซากพืชมีการย่อยสลาย 50% หรือค่าครึ่งชีวิตของการย่อยสลาย ($t_{0.5}$) โดยใช้สมการ (2) ได้ค่า $t_{0.5}$ = 0.693/k วัน

การศึกษาการปลดปล่อยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม

1) ตรวจวัดความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในซากใบพืชที่ร่วงหล่น และซากพืชที่ผ่านการย่อยสลายในแต่ละช่วงเวลา โดยนำตัวอย่างจากการศึกษาการย่อยสลายที่ทำการอบแห้งแล้ว ไปทำการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดด้วยเทคนิคเจลดาห์ วิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัส ด้วยวิธีวานาโดโมลิบเดต และวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมโดยใช้เครื่องอะตอมมิกอิมิชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ [6]

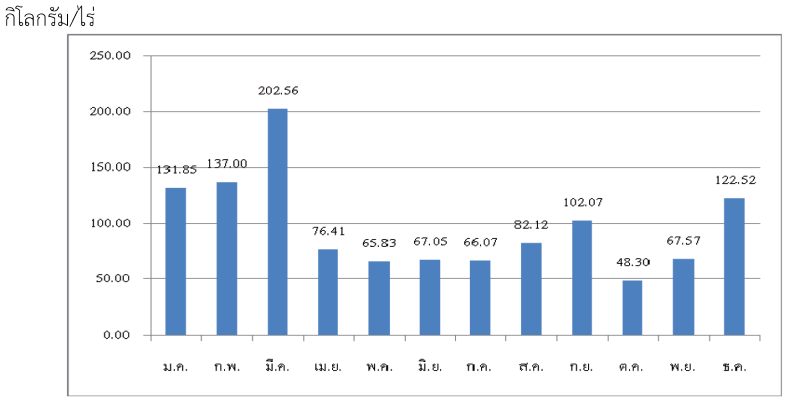
2) ตรวจวัดการปลดปล่อยปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยคำนวณปริมาณของ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในตัวอย่างซากใบพืชที่ร่วงหล่นต่อหน่วยพื้นที่ (กิโลกรัม/ไร่) และคำนวณปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในซากพืชที่ผ่านการย่อยสลายในเวลา 12 สัปดาห์ ต่อหน่วยพื้นที่ (กิโลกรัม/ไร่) ผลต่างของปริมาณธาตุอาหารดังกล่าว คือปริมาณการปลดปล่อยธาตุอาหารต่อหน่วยพื้นที่ที่ 12 สัปดาห์ของการย่อยสลายในดิน [6]

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

ปริมาณซากพืชที่ร่วงหล่นในรอบปี

จากการศึกษาปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชในป่าชุมชนบ้านหนองถิน พบว่า มีปริมาณการร่วงหล่นของซากพืช 1,628.31 กิโลกรัม/ไร่/ปีหรือคิดเป็น 10.18 ตัน/เฮกแตร์/ปี โดยจะมีการร่วงหล่นมากในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม (150.45-225.71 กิโลกรัม/ไร่) ซึ่งนับว่ามีปริมาณการร่วงหล่นที่สูงกว่าป่าผลัดใบ เช่น ป่าเต็งรัง บริเวณสถานีวนวัฒนอินทขิล จังหวัดเชียงใหม่ ป่าไม่ผลัดใบ เช่น ป่าดิบแล้ง จังหวัดขอนแก่น และป่าพรุ ได้แก่ ป่าพรุโต๊ะแดงที่เป็นพรุดั้งเดิม และป่าพรุที่กะลิมันตัน ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งมีปริมาณการร่วงหล่น 4.34 ตัน/ เฮกแตร์/ปี [6] 5.52 ตัน/เฮกแตร์/ปี [7] 8.06 ตัน/เฮกแตร์/ปี [8] และ 6.63 ตัน/เฮกแตร์/ปี [9] ตามลำดับ อย่างไรก็ตามป่าชุมชนบ้านหนองถินมีปริมาณซากพืชน้อยกว่าป่าดิบเขาและป่าดิบชื้นจังหวัดตรัง ซึ่งมีปริมาณซากพืชสูงถึง 23.19 ตัน/เฮกแตร์/ปี [10] และ 23.22 ตัน/เฮกแตร์/ปี [11] ทั้งนี้การร่วงหล่นของซากพืชในป่าแต่ละประเภทจะแตกต่างกัน โดยป่าแต่ละประเภทจะมีปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ ชนิดพืช และความหนาแน่นที่แตกต่างกัน

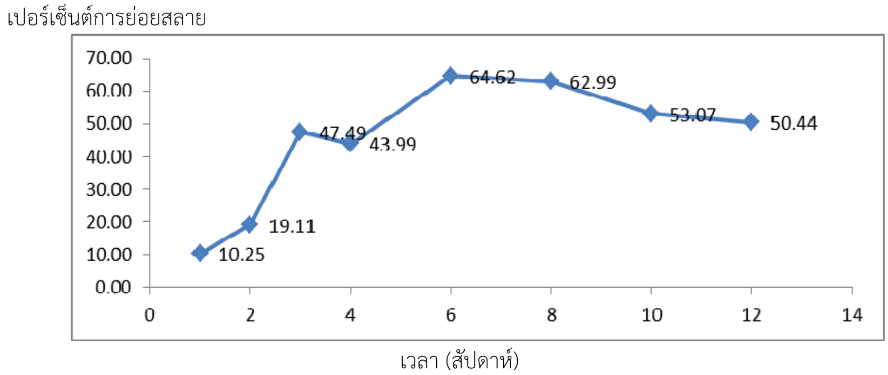
เมื่อพิจารณาถึงปริมาณของซากพืชส่วนใบและส่วนที่ไม่ใช่ใบ พบว่า ปริมาณซากพืชส่วนใหญ่เป็นส่วนของใบคิดเป็น 1,169.35 กิโลกรัม/ไร่/ปี หรือคิดเป็น 71.81% ของปริมาณซากพืชทั้งหมด และเมื่อพิจารณาการร่วงหล่นเป็นรายเดือน พบว่า ส่วนของใบในช่วงเดือนมีนาคม มีปริมาณซากส่วนใบร่วงหล่นมากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 202.56±54.22 กิโลกรัม/ไร่ และพบว่าช่วงเดือน ตุลาคม มีปริมาณซากส่วนใบน้อยที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 48.30±19.04 กิโลกรัม/ไร่ สำหรับเดือนอื่น ๆ จะมีปริมาณซากส่วนใบเฉลี่ย อยู่ในช่วง 65.83±29.62 - 137.00±50.87 กิโลกรัม/ไร่



ภาพที่ 1 การร่วงหล่นของซากส่วนใบในแต่ละเดือน

การย่อยสลายของซากพืชส่วนใบ

จากการศึกษา พบว่า ซากพืชส่วนใบมีการย่อยสลายสูงที่สุดในช่วงสัปดาห์ที่ 6 ซึ่งมีการย่อยสลายสูงถึง 64.62±0.42 เปอร์เซ็นต์ โดยมีปริมาณซากที่เหลืออยู่เพียง 35.38±0.42 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักซากเริ่มต้น และพบว่ามีการย่อยสลายลดลงในสัปดาห์ต่อมา (ภาพที่ 2) และเมื่อพิจารณาอัตราการย่อยสลาย พบว่า ซากพืชส่วนใบจะถูกย่อยสลายไปมากกว่าร้อยละ 50 ภายในระยะเวลา 69 วัน โดยค่าคงที่ของการย่อยสลาย (k) เท่ากับ 0.01



ภาพที่ 2 การร่วงหล่นของซากส่วนใบในแต่ละเดือน

และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การย่อยสลาย สามารถอนุมานได้ว่า การย่อยสลายของซากพืชส่วนใบนี้เกิดจากการทำงานของจุลินทรีย์เป็นหลัก สอดคล้องกับ Curlin [13] ที่กล่าวว่าหลังจากที่ซากพืชร่วงหล่นลงสู่พื้นป่าแล้วจะมีการสลายตัวจนอยู่ในรูปของสารอนินทรีย์ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์มาทำการย่อยสลายโดยในระยะแรกการสลายตัวจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่ต่อมามีแนวโน้มที่จะคงที่และค่อยๆ สลายตัวอย่างช้าๆ เป็นเวลาหลายเดือนหรือหลายปีแม้ว่า Madge [14] กล่าวว่าไส้เดือน และปลวกมีบทบาทสำคัญในกิจกรรมการสลายตัวของซากพืชอย่างมากในป่าเขตร้อนและก่อให้เกิดการสลายตัวของซากพืชในเขตร้อนอย่างรวดเร็ว แต่จุลินทรีย์หลัก 2 กลุ่มที่เกี่ยวข้องในการย่อยสลายสารอินทรีย์ คือ ราและแบคทีเรีย ทั้งคู่มีกลไกพื้นฐานอย่างเดียวกันในการย่อยซากพืชที่อาศัย คือ การปล่อยเอนไซม์ที่เรียกว่า Extra cellular enzyme หรือ Exoenzyme ออกมาย่อยโมเลกุลของซากพืชที่มีขนาดใหญ่ให้เล็กลงแล้วดูดซึมผ่านเข้าทางผนังเซลล์ [9] กิจกรรมของจุลินทรีย์ตามพื้นป่าขึ้นอยู่กับชนิดของจุลินทรีย์ และปริมาณจุลินทรีย์ในแต่ละพื้นที่ว่ามีความแตกต่างกันตามปัจจัยทางภูมิอากาศ และเคมี ในสภาพพื้นที่ซึ่งมีกลุ่มจุลินทรีย์ทำงานได้ดีย่อมมีอัตราการย่อยสลายของเศษซากต่างๆ ได้มาก [2]

Thaksin.J., Vol.19 (2) July-December 2016

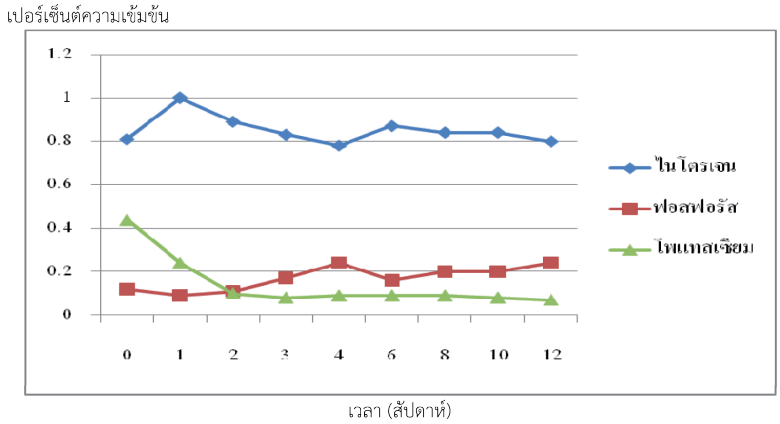
การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน โพแทสเซียม และฟอสฟอรัส ระหว่างการย่อยสลายซากพืช

เมื่อพิจารณาปริมาณความเข้มข้นของโพแทสเซียม ในซากพืชส่วนใบ และซากพืชที่ผ่านการย่อยสลายในแต่ละช่วงเวลา พบว่า ในช่วงแรกของการย่อยสลายปริมาณโพแทสเซียมจะมีปริมาณลดลงเป็นอย่างมากในช่วง 2 สัปดาห์แรก หลังจากนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่ การลดลงของธาตุอาหารดังกล่าวเกิดขึ้นก่อนเวลาที่มีอัตราการย่อยสลายสูงสุด แต่ลักษณะการเปลี่ยนแปลงนี้ก็มีความสัมพันธ์กับการทำงานของผู้ย่อยสลายในพื้นป่า อย่างไรก็ตาม อัตราเร็วของการสลายของซากพืชในระบบนิเวศป่าไม้ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ สารประกอบเคมีในซากพืชและกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่างๆ ตามพื้นป่า [1] นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณไนโตรเจน และอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนเป็นปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการย่อยสลาย หากใบพืชมีปริมาณคาร์บอนต่ำและไนโตรเจนสูงจะทำให้มีการย่อยสลายเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว [15] ในกรณีของป่าชุมชนบ้านหนองถิน ตำบลเกาะเต่า อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง พบว่าความเข้มข้นของคาร์บอนลดลงอย่างรวดเร็วในระยะแรกนั้น [16] ไม่มีผลให้เกิดการย่อยสลายของใบไม้ได้มากนัก แต่สภาวะดังกล่าวมีผลให้ความเข้มข้นของไนโตรเจน ของซากพืชส่วนใบในช่วงสัปดาห์แรกมีปริมาณสูงขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการตรึงไนโตรเจนในระหว่างที่ซากพืชกำลังย่อยสลาย จึงทำให้ให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนเพิ่มสูงขึ้น [17] หรือมวลของซากพืชลดลงเพราะเกิดการย่อยสลายคาร์บอนที่ย่อยสลายได้ง่ายออกไป ขณะที่ปริมาณไนโตรเจนยังไม่ย่อยสลายจึงทำให้เห็นว่าปริมาณไนโตรเจนเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจะมีผลให้เกิดการย่อยสลายเพิ่มมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 5-6 หลังจากนั้นจะมีปริมาณไนโตรเจนลดลง

สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสมีแนวโน้มลดลงในช่วงสัปดาห์แรกและจะเพิ่มสูงขึ้นในสัปดาห์ต่อมา เนื่องจากฟอสฟอรัสถูกตรึงไว้โดยจุลินทรีย์ที่เข้ามาย่อยสลายที่เพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ ขณะที่ซากและองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ย่อยสลายนั้นมีน้ำหนักลดลง ทำให้การสูญเสียฟอสฟอรัสเกิดขึ้นน้อยกว่าการสูญเสียน้ำหนักแห้งของซากพืช (ตารางที่ 1 และภาพที่ 3)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในซากพืชส่วนใบที่เหลือจากการย่อยสลายในระยะต่าง ๆ

สัปดาห์ที่	ไนโตรเจน (เปอร์เซ็นต์)	ฟอสฟอรัส (เปอร์เซ็นต์)	โพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์)
0	0.81±0.15	0.12±0.08	0.44±0.14
1	1.00±0.05	0.09±0.05	0.24±0.12
2	0.89±0.15	0.11±0.02	0.10±0.02
3	0.83±0.14	0.17±0.08	0.08±0.02
4	0.78±0.15	0.24±0.24	0.09±0.01
6	0.87±0.11	0.16±0.01	0.09±0.02
8	0.84±0.04	0.20±0.13	0.09±0.02
10	0.84±0.07	0.20±0.07	0.08±0.02
12	0.80±0.03	0.24±0.03	0.07±0.02



ภาพที่ 3 เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในซากพืชส่วนใบที่เหลือจากการย่อยสลายในระยะต่าง ๆ

การปลดปล่อยไนโตรเจน โพแทสเซียม และฟอสฟอรัส

จากการศึกษานี้เมื่อคำนวณการย่อยสลายของซากพืชส่วนใบที่ได้ร่วงหล่นลงในพื้นที่เก็บตัวอย่างทั้งหมดให้สัมพันธ์กับปริมาณซากพืชที่แบ่งมาศึกษาการย่อยสลาย พบว่า มีการปลดปล่อยปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมมากที่สุด ซึ่งมีปริมาณการปลดปล่อยเท่ากัน คือ 4.79±0.33 กิโลกรัม/ไร่/ปี สำหรับปริมาณฟอสฟอรัส พบว่ามีการปลดปล่อยเพียง 0.12±0.01 กิโลกรัม/ไร่/ปี อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าป่าชุมชนบ้านหนองถิน ซึ่งเป็นป่าดิบชื้นที่มีพันธุ์ไม้ จำนวน 40 ชนิด 27 วงศ์ และมีไม้เคี่ยมเป็นไม้เด่น [1] มีการปลดปล่อยไนโตรเจนกับฟอสฟอรัสต่ำกว่าไม้ในสวนป่ากระถินดอย จันทร์ดงไต้หวัน เมเปิลหอม และการบูร ซึ่งมีการปลดปล่อยไนโตรเจน 13.55 7.54 10.31 และ 7.03 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตามลำดับและมีการปลดปล่อยฟอสฟอรัส 0.26 0.46 0.75 และ 0.52 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตามลำดับ แต่ป่าชุมชนบ้านหนองถิ่นมีการปลดปล่อยโพแทสเซียมมากกว่าไม้ในสวนป่ากระถินดอย จันทร์ดงไต้หวัน เมเปิลหอม และการบูรซึ่งมีการปลดปล่อยโพแทสเซียม 1.69 2.07 2.25 และ 1.64 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตามลำดับ โดยต้นไม้ทั้ง 4 ชนิดนี้มีการร่วงหล่นของซากพืชส่วนใบ 763.71 705.74 1,077.79 และ 659.10 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ [18] ทั้งนี้จะขึ้นอยู่ปริมาณธาตุอาหารในซากพืชและอัตราการสลายตัวของซากพืช และเมื่อเปรียบเทียบกับไม้วงศ์สน จะพบว่ามีการปลดปล่อยธาตุอาหารต่ำมาก โดยไม้สนจะมีการปลดปล่อยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 1.05 0.08 และ 0.25 กิโลกรัม/ไร่/ปี ตามลำดับ [19]

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาปริมาณซากพืชส่วนใบ และความเข้มข้นของ ไนโตรเจน โพแทสเซียม และฟอสฟอรัสในซากพืชส่วนใบหลังจากการย่อยสลาย ในช่วงเวลา 12 สัปดาห์ แล้วนำมาวิเคราะห์ถึงปริมาณการปลดปล่อย พบว่า มีการปลดปล่อยปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมมากที่สุดในปริมาณที่เท่ากัน คือ 4.79±0.33 กิโลกรัม/ไร่/ปี สำหรับปริมาณฟอสฟอรัส พบว่ามีการปลดปล่อยเพียง 0.12±0.01 กิโลกรัม/ไร่/ปี

Thaksin.J., Vol.19 (2) July-December 2016

คำขอบคุณ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้โดยความช่วยเหลือของ นางสาวกุลธิดา จิตรา และนางสาวปัญชนก วารี นิสิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ในเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม รวมทั้งเจ้าหน้าที่ประจำคณะวิทยาศาสตร์ ที่ให้ความร่วมมือในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากงบประมาณ กองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณ ประจำปี พ.ศ. 2556

เอกสารอ้างอิง

[1] อานุช คีรีรัฐนิคม และทิพย์ทิวา สัมพันธมิตร. (2556). “ปริมาณคาร์บอนสะสมของป่าชุมชนบ้านหนองถิน ตำบลเกาะเต่า อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง”, **วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ**. 16(1), 34-40.

[2] Gonzalez, G. and Seastedt, T.R. (2000). “Soil fauna and plant litter decomposition in tropical and subalpine forests”, **Ecology**. 82(4), 955-964.

[3] ชิงชัย วิริยะบัญชา. (2546). **คู่มือการประมาณมวลชีวภาพของหมู่ไม้. ฝ่ายวนวัฒนวิจัยและพฤกษศาสตร์**. กรุงเทพฯ: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

[4] Olson, J. S. (1963). “Energy storage and the balance of products and decomposers in ecological systems”, **Ecology**. 44, 322–331.

[5] Suwanarong, S. (2004). **Analysis of Plant Nutrient**. Printing time 2 publishing. Bangkok: Kasetsart University.

[6] Wattanasuksakul, S., Khamyong, S., Anongrak, N. and Sri-ngernyuang. K. (2012). **Plant diversity, carbon sinks and nutrient accumulation in ecosystems of dry dipterocarp forest with and without fire at Intakin Silvicultural Research Station, Chiang Mai Province**. Ph.D. Thesis. Chiang Mai : ChiangMai University .

[7] ประดิษฐ์ ตรีพัฒนาสุวรรณ, ศุภชาติ วรรณวงษ์ และเพชร พลอยเจริญ. (2549). **การร่วงหล่นและการสลายตัวของซากพืชในป่าธรรมชาติและพื้นที่สวนป่าบริเวณป่าภูเวียงอำเภอภูเวียงจังหวัดขอนแก่น**. รายงานการวิจัย. กลุ่มงานการจัดการและพัฒนาป่าอนุรักษ์สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ : กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช.

[8] สรายุทธ บุณยะเวชชีวิน และธนิตย์ หนูยิ้ม. (2541). “ผลผลิตซากพืชและปริมาณธาตุอาหารในซากพืชของป่าพรุโต๊ะแดงจังหวัดนราธิวาส”, **วารสารงานวิจัยศูนย์วิจัยและศึกษาธรรมชาติป่าพรุสิรินธร**. 1, 7-21.

[9] Richards, B.N. (1976). **Introduction to the Soil Ecosystem. London**. Longman Group Limited.

[10] Bunyavajchewin, S. and Nuyim, T. (1998). “Littlefall production in a primary mangrove, Rhizophora Apiculata forest in Southern Thailand”, **Thai Journal of Forestry**. 17, 18-25.

[11] Kira, T., Ogawa, Yoda, H. K. and Ogino, K. (1967). “Comparative ecological studies on three main types of forest vegetation in Thailand. VI. Dry matter production with special reference to the Khao Chong rain forest”, **Nature and Life in Southeast Asia**. 5, 149-174.

[12] Bray, J.R. and Gorham, E. (1964). “Litter production in forests of the world W”, **Advances in Ecological Research**. 2, 101-157.

[13] Curlin, J.W. (1970). **Nutrient Cycling as a factor in site Productivity and forest fertilization In Youngberg, C.T. and Davey C.B., eds. Tree growth and Forest Soils**. Proc. of the third North Amer. For. Soils Conference. Oregon State Univ. Press.

[14] Madge, D.S. (1965). "Leaf fall and litter disappearance in a tropical forest", **Pedobiologia**. 5, 273- 288.

[15] Frankenberger, W. T. and Abdelmagid, H. M. (1985). "Kinetics parameters of nitrogen mineralization rates of leguminous crops incorporated into soil", **Plant and Soil**. 87, 257–271.

[16] อานุช คีรีรัฐนิคม สุภฎา คีรีรัฐนิคม และทิพย์ทิวา สัมพันธมิตร. (2557). **การย่อยสลายและการปลดปล่อยคาร์บอนและไนโตรเจนจากซากพืชส่วนใบในป่าชุมชนบ้านหนองถิน อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง**. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

[17] Upadhyay, V.P. and Singh, J.S. (1989). "Patterns of nutrient immobilization and release in decomposing forest litter in central Himalaya", **Indian Journal of Ecology**. 77, 127-146.

[18] ภุชนาฎ แสงอ่อน. (2550). **ปริมาณการร่วงหล่นและการสลายตัวของซากพืชในส่วนป่าไม้ต่างถิ่น ณ ดอยอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[19] Ukonmaanaho, L., Merila, P., Nojd, P. and Nieminen, T.M. (2008). "Litterfall production and nutrient return to the forest floor in Scots pine and Norway spruce stands in Finland", **Boreal Environment Research**. 13, 67-91.