บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษาวิจัย

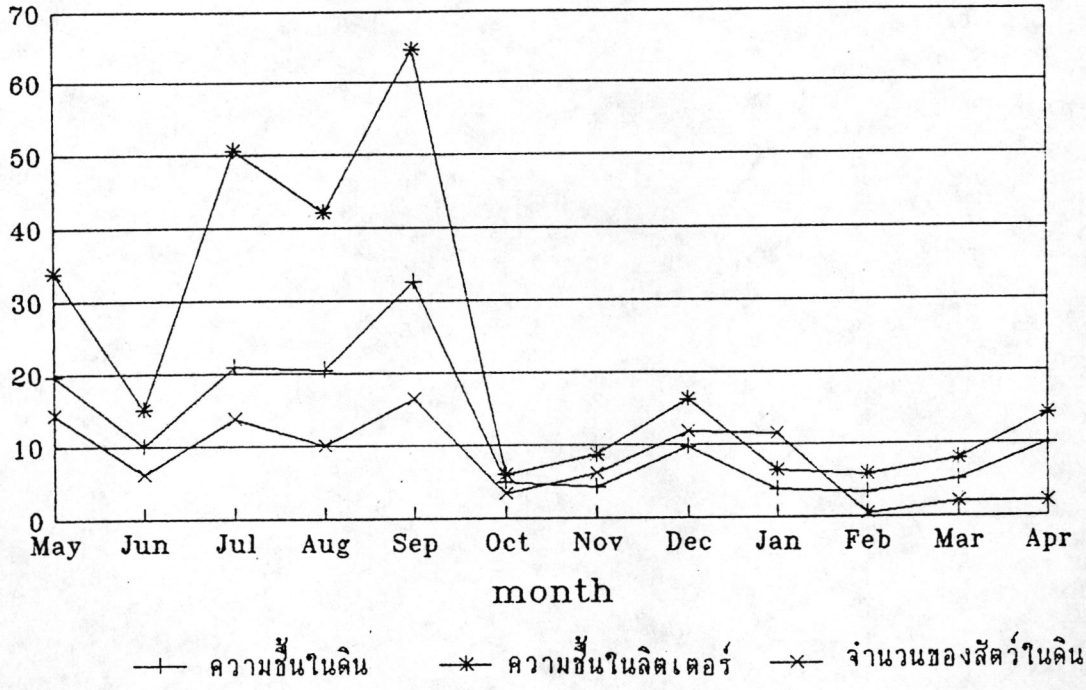
สัตว์ในดินขนาดใหญ่

1. ปริมาณ

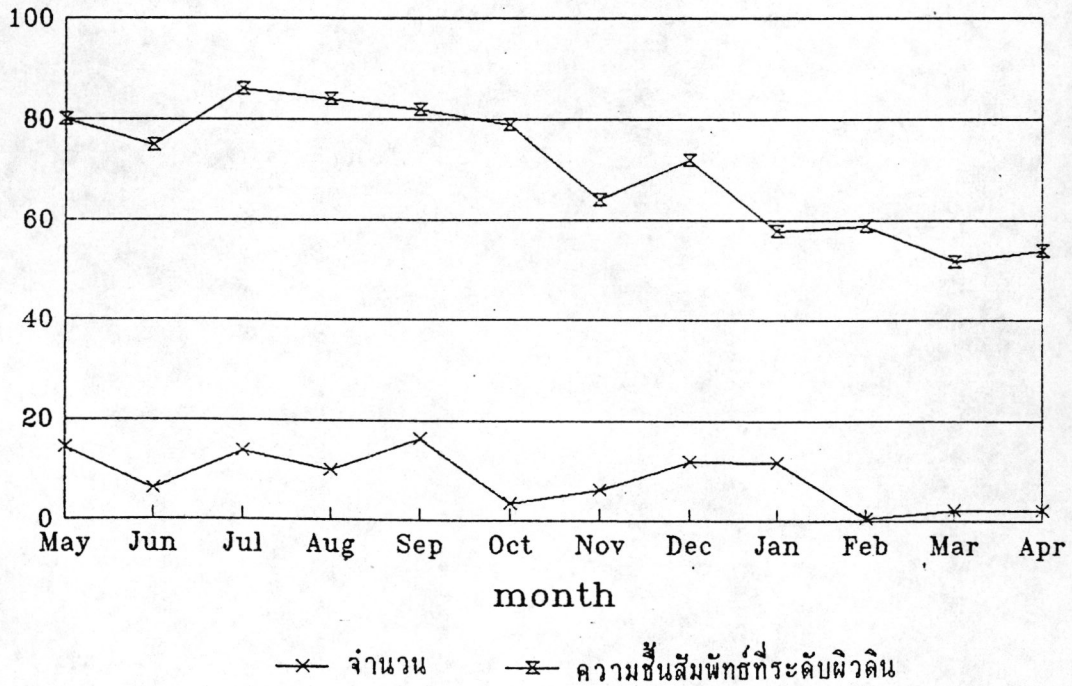
ปริมาณของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ในช่วงฤดูกาลต่างๆ เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ F-test ได้ค่า Fเท่ากับ 5.3900 (ตารางที่ 4.13) เมื่อเปรียบเทียบกับค่า F ที่ได้จากตารางตรงชั้นแห่งความอิสระที่ 2กับ 9 ซึ่งมีค่า 4.2600 ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95 % แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยปริมาณของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อทดสอบ Duncan's multiple range test ซึ่งเป็นวิธีการทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากรว่า ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากรคู่ใดที่แตกต่างกัน พบว่าจำนวนของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ในฤดูร้อนมีความแตกต่างกับฤดูฝน และฤดูหนาวที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 ดังนั้นสัตว์ในดินขนาดใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูฝนจะพบสัตว์ในดินขนาดใหญ่มากที่สุด รองลงมาคือช่วงฤดูหนาว และต่ำสุดในฤดูร้อน มีค่าเท่ากับ 10.70,9.87,1.47 ตัว/ตร.ม./เดือน ตามลำดับ (ตารางที่ 4.10) การที่พบสัตว์ในดินขนาดใหญ่จำนวนมากในช่วงฤดูฝน เนื่องจากในช่วงเวลานี้บริเวณพื้นที่ที่ศึกษาจะมีความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นในดิน และความชื้นในลิตเตอร์จะสูงกว่าในฤดูอื่น ๆ ทำให้มีปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ในดิน และในฤดูฝนจะมีปริมาณลิตเตอร์สะสมปกคลุมพื้นที่มาก ซึ่งจะเป็นแหล่งอาหารและที่หลบซ่อนตัวของสัตว์ในดิน มีต้นไม้ใหญ่และเล็ก เช่น ต้นหญ้าขึ้นปกคลุมทั่วพื้นที่ป้องกันการ

ระเหยของน้ำออกจากดิน ปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่สำคัญกับการดำรงชีวิตของสัตว์ในดินอีกอย่าง ได้แก่ อุณหภูมิ ในช่วงฤดูฝนอุณหภูมิโดยเฉลี่ยของดิน (อุณหภูมิที่ระดับดินลึก 10 ซม.) เท่ากับ 26.25 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 4.1) ซึ่ง Reddy (1984) พบว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในฤดูต่างๆจะเกิดผลกระทบกับความชุกชุมของสัตว์ในดินในระบบนิเวศนั้นๆ และเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (coefficient of correlation) แบบเพียร์สัน เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของจำนวนสัตว์ในดินขนาดใหญ่กับปัจจัยต่างๆทางกายภาพและเคมี พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ชั้นความเป็นอิสระเท่ากับ 10 กับค่าความชื้นในดิน ค่าความชื้นในลิตเตอร์ ความชื้นสัมพัทธ์ที่ผิวดิน ความชื้นสัมพัทธ์เหนือผิวดินเท่ากับ 0.7498, 0.7595, 0.6631, 0.6053 ตามลำดับ(ตารางที่ 4.14) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าจำนวนสัตว์ในดินขนาดใหญ่ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปัจจัยดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้สัตว์ในดินขนาดใหญ่ยังมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนสัตว์ในดินขนาดกลาง และปริมาณลิตเตอร์แห้งที่ปกคลุมผิวดิน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.5514, 0.4222 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สัตว์ในดินขนาดใหญ่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับอุณหภูมิดิน อุณหภูมิผิวดิน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.5017, -0.5166 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Reddy and Vemkataiah (1990) พบว่าจำนวนสัตว์ในดินทั้งหมดในสวนป่าจะมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณน้ำฝน ความชื้นในดิน ความชื้นสัมพัทธ์ Wallwork (1976) ศึกษาในป่าสนเขาพบว่าพื้นที่ที่มีความชื้นมาก ๆ จะมีประชากรของสัตว์ในดินอาศัยอยู่มากกว่าบริเวณที่แห้งแล้ง และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าจำนวนของสัตว์ในดินขนาดใหญ่จะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยสภาวะแวดล้อม เช่น ความชื้นในดิน ความชื้นในลิตเตอร์ ความชื้นสัมพัทธ์ ดังนั้นในฤดูฝนซึ่งมีปัจจัยสภาวะแวดล้อมดังที่กล่าวมาแล้วเหมาะกับการดำรงชีวิตของสัตว์ในดิน จึงมีจำนวนสัตว์ในดินขนาดใหญ่สูงกว่าในช่วงฤดกาลอื่นๆ สำหรับในฤดูหนาวซึ่งมีจำนวนสัตว์ในดินขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับฤดูฝน แต่มวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ในฤดูหนาวมีน้ำหนักน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับมวลชีวภาพในฤดูฝน การที่ในฤดูหนาวและฤดูร้อนพบจำนวนสัตว์ในดินน้อยกว่าในฤดู

ฝน เนื่องมาจากในฤดูหนาวและฤดูร้อนจะมีความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นในดิน ความชื้นในลิตเตอร์ และปริมาณฝนตกน้อยกว่าในฤดูฝนมาก ถึงแม้ในฤดูหนาวจะมีปริมาณลิตเตอร์สะสมสูงก็ตามแต่ความชื้นในลิตเตอร์ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากสภาพภูมิอากาศในฤดูหนาวที่มีลักษณะแห้ง มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ และอุณหภูมิที่ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นจึงอาจทำให้สัตว์ในดินกลุ่มที่มีน้ำหนักมาก เช่น แมลงปีกแข็งและไส้เดือนดินหลบซ่อนตัวหรืออพยพออกจากพื้นที่ (Beck,1964) Richard (1967) พบว่าในฤดูร้อนและฤดูหนาวจะมีความชื้นสัมพัทธ์และความชื้นในดินต่ำ นอกจากนี้ยังมีพืชคลุมดินน้อยมาก ทำให้ไม่มีสิ่งป้องกันการระเหยของน้ำออกจากผิวดินน้ำจึงระเหยไปได้มากดินมีสภาพแห้งแล้ง ฤดูร้อนอุณหภูมิของดินและอากาศค่อนข้างสูง น้ำในดินจึงระเหยเร็ว ส่วนในฤดูหนาวถึงจะมีความชื้นในดินค่อนข้างต่ำ แต่ยังมีพืชและเศษซากพืชคลุมดินมากช่วยป้องกันการระเหยของน้ำได้ดีกว่าฤดูร้อน สัตว์ในดินขนาดใหญ่จึงมีปริมาณที่มากกว่า สำหรับในฤดูร้อนที่พบจำนวนของสัตว์ในดินขนาดใหญ่น้อยที่สุด เนื่องมาจากสภาพแวดล้อมโดยทั่วไป เช่น ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นในดินและในลิตเตอร์ที่ต่ำ อุณหภูมิดินสูง และไม่มีปริมาณลิตเตอร์ที่ร่วงปกคลุมผิวดินหรือมีน้อยมาก ทำให้สัตว์ในดินไม่มีแหล่งอาหารและที่หลบซ่อนตัว จากการศึกษาครั้งนี้เมื่อเริ่มต้นฤดูร้อนในเดือนกุมภาพันธ์ (ก่อนวันเก็บตัวอย่าง 5 วัน) บริเวณสวนป่าสักที่ทำการศึกษาเกิดไฟป่าจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ปริมาณลิตเตอร์ที่ปกคลุมผิวดินในบริเวณสวนป่าสักถูกไฟเผาทำลาย เมื่อเกิดไฟป่าขึ้นจะทำให้สภาพแวดล้อมต่าง ๆเปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหันโดยเฉพาะบริเวณผิวหน้าดิน (Ahlgren and Ahlgren, 1960) หลังจากเกิดไฟป่าแล้วสภาพพื้นที่บริเวณผิวดินจะมีความชื้นลดลง แต่อุณหภูมิจะสูงขึ้นทำให้บริเวณผิวดินมีสภาพแห้งแล้ง อีกทั้งไฟป่าที่เกิดในช่วงฤดูร้อนซึ่งมีสภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้งอยู่แล้วจึงยิ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้สภาพพื้นที่มีความแห้งแล้งมากยิ่งขึ้น ดังนั้นสภาพพื้นที่จึงมีความชื้นลดลง ปริมาณลิตเตอร์ที่ปกคลุมผิวดินถูกเผาไหม้ พืชคลุมดินเริ่มแห้งตายและบางส่วนก็ถูกไฟทำลายไปด้วย ทำให้แหล่งอาหารของสัตว์ในดินมีน้อยลงจำนวนสัตว์ในดินลดลงเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจจะเนื่องจากความร้อนที่เผาไหม้ทำให้สัตว์ในดินตายทันทีเป็นจำนวนมาก แต่ก็ยังพบสัตว์ในดินขนาดใหญ่บางชนิดหลังเผาไหม้เนื่องจากได้หลบซ่อนตัวอยู่ตามเศษซากพืชที่เหลือจากการเผาไหม้หรืออาศัยในดิน



รูปที่ 5.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความชื้นในดิน(%) ความชื้นในลิตเตอร์(%) และ จำนวนของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ (ตัว/ตร.ม.)

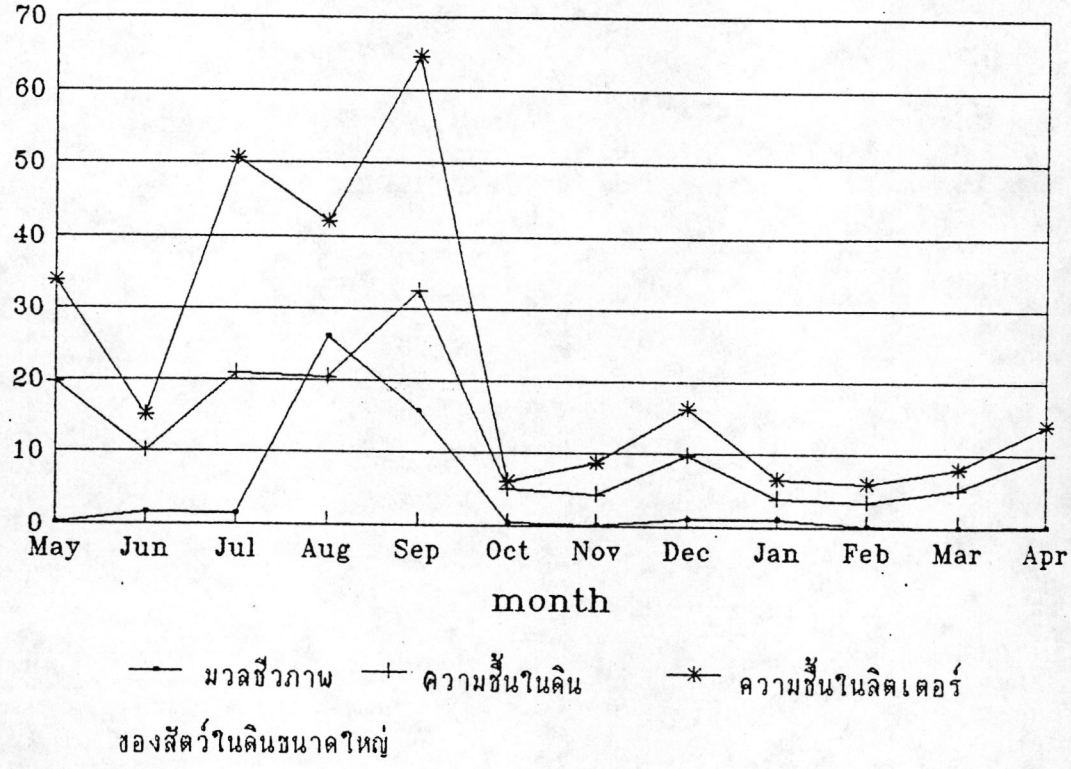


รูปที่ 5.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับผิวดิน (%) และ จำนวนของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ (ตัว/ตร.ม.)

Viro (1974) พบว่าขณะทำการเผาเศษซากพืชในป่าบริเวณผิวหน้าดินจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นมาก แต่ในดินที่ลึกลงไป 2.5 เซนติเมตร อุณหภูมิเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จึงทำให้สัตว์ในดินบางชนิดสามารถรอดชีวิตจากไฟไหม้ Buffington (1967) พบว่าปลวกที่อาศัยในดินบางชนิดรอดชีวิตจากไฟที่ไหม้ได้ เช่นกัน เนื่องจากปลวกจะเป็นสัตว์ในดินที่ทนสภาพแห้งแล้ง สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพที่ร้อนและแห้งแล้งของดินหลังไฟไหม้ได้ดี เช่นเดียวกับมด Holldobler และ Wilson (1990) พบว่าในป่าเขตร้อนพบมด สกุล Monomorium เหลืออยู่มากหลังจากเผาไหม้ โดยจะอาศัยอยู่ตามเศษซากพืชและซากสัตว์ที่เหลือจากการเผาไหม้ หรืออาจจะอพยพเข้ามาจากบริเวณข้างเคียงที่ไม่ถูกไฟไหม้ เพราะมดชนิดนี้จะพบว่าสร้างรังอยู่บริเวณที่เป็นกองขี้เถ้า และจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าแมลงที่รอดจากไฟไหม้ หลังการเผา 5 วัน (เดือนกุมภาพันธ์) คือ ปลวกและแมลงปีกแข็ง (ตารางที่ 4.4) Buffington (1967) พบว่าแมลงที่พบหลังเผาใหม่ ๆ เป็นแมลงที่อาศัยบริเวณใกล้เคียงที่ไม่ถูกไฟไหม้ ซึ่งจะอพยพเข้ามาหลังจากไฟไหม้แล้ว

2. มวลชีวภาพ

มวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติหาความแปรปรวนโดยใช้ F-testได้ค่า F เท่ากับ 1.1830 (ตารางที่ 4.13) เมื่อเปรียบเทียบกับค่า F ที่ได้จากตาราง ตรงชั้นแห่งความอิสระที่ 2 กับ 9 ซึ่งมีค่า 4.2600 ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 แสดงให้เห็นว่ามวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ไม่มีความแตกต่างในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อนำค่ามวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่มาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับปัจจัยต่าง ๆ พบว่ามวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตรงชั้นแห่งความอิสระที่ 10 กับความชื้นในดิน ความชื้นในลิตเตอร์ และปริมาณน้ำฝน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.6430, 0.6396, 0.7228 (ตารางที่ 4.14) แสดงให้เห็นว่าถ้าความชื้นในดิน ความชื้นในลิตเตอร์ ปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นจะทำให้มวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น



รูปที่ 5.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความชื้นในดิน(%) ความชื้นในลิตเตอร์ (%) และ มวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่ (กรัม/ตร.ม.)

ตามไปด้วย ดังจะเห็นได้ว่าในช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นช่วงที่มีความชื้นในดิน ความชื้นในลิตเตอร์ และปริมาณน้ำฝนสูง จะทำให้มวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่สูงตามไปด้วย และสัตว์ในดินที่ทำให้มวลชีวภาพของสัตว์ในดินสูง คือ ไส้เดือนดิน(ตารางที่ 4.4) ซึ่งจะเป็นสัตว์ในดินที่พบในที่มีความชื้นสูง และมักพบในช่วงฤดูฝนเนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนสูง Ljungstrom, De Orellana และ Priano (1973) ศึกษาที่อาร์เจนตินา พบว่าไส้เดือนดินจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณฝนรายปี

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ามวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่จะมากที่สุดในฤดูฝน รองลงมาคือฤดูหนาว และต่ำสุดในฤดูร้อน เท่ากับ 0.76054, 0.06874,0.00961 กรัม/ตร.ม./เดือน การที่ในฤดูฝนมีมวลชีวภาพของสัตว์ในดินขนาดใหญ่สูง เนื่องจากมีความชื้นในดิน ความชื้นในลิตเตอร์ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณฝนตก และอุณหภูมิที่พอเหมาะกับสัตว์ในดินขนาดใหญ่กลุ่มที่มีมวลชีวภาพสูงจึงทำให้สัตว์ในดินขนาดใหญ่เจริญได้ดีในสภาพแวดล้อมดังกล่าว

3. ความหลากชนิด

ในฤดูฝนจะมีชนิดสัตว์ในดินขนาดใหญ่มากกว่าในฤดูหนาวและฤดูร้อน โดยมีค่าดัชนีความหลากชนิดเท่ากับ 0.796, 0.766, 0.655 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.7) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในฤดูฝนจะมีความหลากชนิดของสัตว์ในดินขนาดใหญ่สูงกว่าในฤดูหนาวและฤดูร้อน ชนิดของสัตว์ในดินที่เด่นในสวนป่าสักที่ศึกษานี้คือ ปลวก (Isoptera), พวกมด(Hymenoptera), แมลงปีกแข็งทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อน (Coleoptera) (ตารางที่ 4.4)ซึ่งเป็นสัตว์ในดินที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งได้ดี ส่วนชนิดสัตว์ในดินขนาดใหญ่ที่พบมากในฤดูฝนได้แก่ พวกมด ปลวก แมลงปีกแข็ง แมงมุมไส้เดือนดิน (ตารางที่ 4.5) ซึ่งไส้เดือนดินเป็นสัตว์ในดินที่มีประโยชน์ช่วยในการผสมคลุกเคล้าชิ้นส่วนของพืชให้เข้ากับดิน ทำให้ดินร่วนซุยและมีการถ่ายเทอากาศดีขึ้น (คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา, 2536) ชนิดของสัตว์ในดินที่พบมากในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน ได้แก่ ปลวกและมด Ahlgren (1974) พบว่ามดและปลวก มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพพื้นที่ ที่ร้อนและแห้ง

แล้งได้ดี และถ้ามีปริมาณชั้นซากพืชสะสมอยู่มากจะพบแมลงพวกนี้อาศัยอยู่มากเช่นกัน

สัตว์ในดินขนาดกลาง

1. ปริมาณ

สัตว์ในดินขนาดกลางพบมากในช่วงฤดูหนาว รองลงมาคือฤดูฝน น้อยที่สุดในฤดูร้อนเท่ากับ 307.20, 120.53, 53.55 ตัว/ตร.ม./เดือนตามลำดับ (ตารางที่ 4.10) ซึ่งเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความแปรปรวนโดยใช้ F-test ได้ค่า F เท่ากับ 8.2613 (ตารางที่ 4.13) เมื่อเปรียบเทียบค่า F ที่ได้จากตารางตรงชั้นแห่งความอิสระที่ 2 กับ 9 ซึ่งมีค่า 4.2600 ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95 % แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของสัตว์ในดินขนาดกลางในช่วงฤดูกาลต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อทดสอบ Duncan's multiple range test ซึ่งเป็นวิธีการทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากรว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากรคู่ใดที่แตกต่าง พบว่าจำนวนของสัตว์ในดินขนาดกลางในฤดูหนาวมีความแตกต่างกับฤดูฝน และ ฤดูร้อน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 และเมื่อนำหาข้อมูลมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสัตว์ในดินขนาดกลางกับปัจจัยต่างๆ ทั้งทางกายภาพและเคมี พบว่าสัตว์ในดินขนาดกลางมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าความเป็นกรด เป็นด่างของดิน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.5823 (ตารางที่ 4.14) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ที่ชั้นแห่งความอิสระเท่ากับ 10 จากรูปที่ 5.8 จะเห็นว่าเมื่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงขึ้น จำนวนสัตว์ในดินขนาดกลางจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ในเดือนธันวาคมซึ่งเป็นเดือนที่พบจำนวนของสัตว์ในดินขนาดกลางสูง อาจเป็นเพราะช่วงนั้นมีปริมาณลิตเตอร์ที่ปกคลุมผิวดินสูงที่สุดและในช่วงก่อนเดือนธันวาคม ปริมาณลิตเตอร์สะสมที่ปกคลุมผิวดินมีปริมาณที่สูงเช่นกัน (รูปที่ 5.7)

รูปที่ 5.4 พื้นที่สวนป่าสักหลังจากถูกไฟไหม้ 5 วันในเดือน กุมภาพันธ์ 2536

2. ความหลากชนิด

ชนิดของสัตว์ในดินขนาดกลาง จากตารางที่ 4.8 พบว่าความหลากชนิดของสัตว์ในดินขนาดกลางจะมีความหลากชนิดสูงในฤดูฝน รองลงมาคือฤดูหนาว และฤดูร้อน ซึ่งมีค่าดัชนีความหลากชนิดเท่ากับ 0.628,0.384,0.338 ตามลำดับ และสัตว์ในดินขนาดกลางชนิดเด่นที่พบในช่วงฤดูหนาว ซึ่งเป็นฤดูที่พบสัตว์ในดินสูง ได้แก่ ไรดิน (Acarina),ตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของแมลงวัน (Diptera), แมลงหางดีด (Collembola) เนื่องจากไรดินและแมลงหางดีดเป็นสัตว์ในดินที่ช่วยทำให้ลิตเตอร์เกิดการย่อยสลายได้ง่ายขึ้นโดยเคลื่อนที่ไประหว่างชั้นของลิตเตอร์ และกัดกินทำให้ลิตเตอร์ฉีกขาดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ได้มาก (Saichuae และคณะ, 1972) ดังนั้นจึงพบสัตว์ในดินขนาดกลางในช่วงนี้สูง อุณหภูมิดินในช่วงฤดูหนาว(ระดับดินลึก10 ซม.) 21.30 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิไม่ต่ำเกินไปยังเหมาะกับสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้ในดินอยู่ได้ จากการศึกษาของ Atlavinyte (1971) พบว่าการย่อยสลายฟางของไรดินและแมลงหางดีด ถ้าเพิ่มปริมาณฟางให้สูงขึ้นจำนวนไรดินและแมลงหางดีดก็จะเพิ่มและอัตราการย่อยสลายก็เพิ่มตามด้วย Takeda (1981)พบว่าการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจำนวนของแมลงหางดีดได้ สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้พบจำนวนสัตว์ในดินขนาดกลางมากในช่วงฤดูหนาว เพราะนอกจากปริมาณลิตเตอร์ที่มีอย่างเพียงพอแล้ว สภาพพื้นดินและความชื้นของดินก็ไม่แห้งจนเกินไป เนื่องจากเพิ่งพ้นระยะฝนมาไม่นานนัก พืชขนาดเล็กที่ขึ้นปกคลุมอยู่บริเวณพื้นดินก็ช่วยในการเก็บรักษาความชื้น ทำให้สัตว์ในดินขนาดกลางอาศัยอยู่ได้ อีกทั้งแมลงหางดีดก็เป็นสัตว์ในดินที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้กว้าง ส่วนในฤดูร้อนพบจำนวนสัตว์ในดินขนาดกลางน้อยที่สุด เนื่องจากปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมต่างๆ เช่นอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นในดิน ความชื้นในลิตเตอร์ ปริมาณลิตเตอร์ที่ปกคลุมดิน ปริมาณน้ำฝน และผลกระทบจากไฟป่าทำให้สภาวะแวดล้อมไม่เหมาะสำหรับสัตว์ในดินขนาดกลางดำรงชีวิตอยู่ นอกจากนี้สัตว์ในดินยังถูกทำลายด้วยไฟป่าเป็นจำนวนมากอีกด้วย ปริมาณสัตว์ในดินขนาดกลางในช่วงฤดูร้อนจึงมีจำนวนลดน้อยมาก

อัตราการย่อยสลายลิตเตอร์

ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าอัตราการย่อยสลายลิตเตอร์ จากตารางที่ 4.12 ในฤดูฝนสูงสุดร้อยละ 58.54 รองลงมาคือฤดูหนาวร้อยละ 20.13 และฤดูร้อนร้อยละ 17.61 ในการฝังถุงลิตเตอร์แบบที่ 1 และในการฝังถุงลิตเตอร์แบบที่ 2 พบว่าอัตราการย่อยสลายลิตเตอร์จะสูงสุดในฤดูฝนร้อยละ 58.54 รองลงมาคือฤดูหนาวร้อยละ 32.65 และในฤดูร้อนต่ำสุดร้อยละ 13.65 จะเห็นได้ว่าในฤดูฝนเป็นช่วงเวลาที่มีอัตราการย่อยสลายลิตเตอร์สูงกว่าในฤดูอื่นๆ คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา (2536) อัตราการย่อยสลายของเศษซากพืชซากสัตว์จะถูกควบคุมโดยปัจจัยหลายอย่างด้วยกันเป็นต้นว่า ธรรมชาติของสารประกอบในพืชหรือสัตว์ และสภาพแวดล้อมของการสลายตัว เช่น อุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศ ระดับความชื้น ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณธาตุอาหาร และอัตราส่วนระหว่างอินทรียคาร์บอนและไนโตรเจนทั้งหมด (C/N ratio) ของอินทรียวัตถุ ในฤดูฝนซึ่งมีอัตราการย่อยสลายลิตเตอร์สูงสุดยังพบว่ามีจำนวนของสัตว์ในดินมากที่สุด เนื่องมาจากในฤดูฝนมีปริมาณน้ำในดิน และปริมาณน้ำในลิตเตอร์สูง ทั้ง 2 ปัจจัยนี้มีความสำคัญมากต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ในดิน (Platt และ Griffiths,1972) อีกทั้งอุณหภูมิของดินในฤดูฝนโดยเฉลี่ยแล้ว 26.25 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นช่วงอุณหภูมิที่พอเหมาะต่อการย่อยสลายลิตเตอร์จะอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส เพราะถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่านี้อัตราการย่อยสลายจะลดลง (คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา, 2536) ส่วนในฤดูหนาวและฤดูร้อนมีความชื้นในดินและในลิตเตอร์ต่ำกว่าอัตราการย่อยสลายจึงช้ากว่า อีกทั้งอุณหภูมิดินโดยเฉลี่ยของฤดูหนาว 21.3 องศาเซลเซียส และฤดูร้อน 35 องศาเซลเซียสซึ่งไม่อยู่ในช่วงอุณหภูมิที่พอเหมาะต่อการย่อยสลาย ดังนั้นอัตราการย่อยสลายจึงต่ำกว่าในฤดูฝน จำนวนของสัตว์ในดินที่พบในถุงลิตเตอร์ในฤดูร้อนและหนาวมีจำนวนน้อยกว่าในฤดูฝนด้วย ความชื้นและปริมาณน้ำฝนก็เป็นปัจจัยที่สำคัญในการย่อยสลายลิตเตอร์ Steinberger และ Whilford (1984) พบว่าจำนวนประชากรของสัตว์ในดินจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำฝน และความชื้นของดิน การสลายตัวของอินทรียวัตถุจะเป็นไปได้ดีนั้นจะต้องมีความชื้น

เพียงพอ เพราะว่าการเจริญของสิ่งมีชีวิตในดินจะถูกควบคุมด้วยระดับความชื้นของดิน ระดับความชื้นที่พอเหมาะกับการเจริญของสิ่งมีชีวิตในดินจะประมาณร้อยละ 60-80 จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าความชื้นสัมพัทธ์ที่ผิวดินในฤดูฝนร้อยละ 81.00 ฤดูหนาวร้อยละ 64.67 และฤดูร้อนร้อยละ 55.00 (ตารางที่ 4.1) ในฤดูฝนจึงเป็นช่วงที่มีความชื้นพอเหมาะ อีกทั้งปริมาณน้ำฝนในฤดูฝน 148.65 มม./เดือน จะสูงกว่าในฤดูหนาวและฤดูร้อน ซึ่งมีปริมาณน้ำฝน 15.40,33.70 มม./เดือนตามลำดับ (ตารางที่ 4.1) อัตราการย่อยสลายในฤดูหนาวสูงกว่าในฤดูร้อน เนื่องจากในฤดูหนาวจะมีจำนวนของสัตว์ในดินมากกว่าในฤดูร้อน (ตารางที่ 4.12) คือ ในช่วงฤดูหนาวมี 384.00 ตัว/ตร.ม.ในการฝังแบบที่ 1 และ 396.80 ตัว/ตร.ม.ในการฝังแบบที่ 2 ฤดูร้อนจะพบสัตว์ในดิน 66.00 ตัว/ตร.ม.ในการฝังแบบที่ 1และ 284.00 ตัว/ตร.ม. ในการฝังแบบที่ 2 ส่วนในฤดูฝนจะพบจำนวนสัตว์ในดินสูงที่สุดเท่ากับ 400.00 ตัว/ตร.ม. ซึ่งมีผลทำให้อัตราการย่อยสลายสูงสุดด้วย Crossley และ Hoglund (1962) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสัตว์ในดินพบว่าความชื้นมีอิทธิพลต่อสัตว์ในดิน คือถ้าลิตเตอร์แห้งมาก จำนวนสัตว์ในดินก็จะลดลงและจะเพิ่มขึ้นเมื่อความชื้นสูงขึ้น นอกจากปัจจัยสภาวะแวดล้อมต่างๆที่ได่กล่าวมาแล้วข้างต้น ปัจจัยอื่นที่ทำให้จำนวนสัตว์ในดินมีความแตกต่างกัน ได้แก่ปริมาณลิตเตอร์ที่ปกคลุมผิวดินซึ่งเป็นแหล่งอาหารก็เป็นปัจจัยที่สำคัญในการพบสัตว์ในดินมากน้อยต่างกัน ในฤดูหนาวมีปริมาณลิตเตอร์สะสม(ตารางที่ 4.2)เท่ากับ 463.05 กรัม/ตร.ม. ส่วนฤดูร้อนไม่มีปริมาณลิตเตอร์สะสมอยู่เลย เนื่องจากเกิดไฟป่าขึ้นซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุทำให้สัตว์ในดินที่อาศัยอยู่ในสวนป่าสักนั้นมีจำนวนน้อย เพราะอาจตายจากการถูกไฟเผาหรืออาจอพยพหนีไปหาแหล่งอาหารที่สมบูรณ์กว่าในพื้นที่อื่น ทำให้มีจำนวนสัตว์ในดินที่มาย่อยสลายลิตเตอร์ในถุงลิตเตอร์น้อยลง อัตราการย่อยสลายจึงต่ำ Stanton(1979) พบว่าในฤดูร้อนจำนวนสัตว์ในดินต่ำ อาจเนื่องมาจากดินที่แห้งและอุณหภูมิที่สูงมาก ปริมาณน้ำฝนที่ต่ำ ปริมาณลิตเตอร์ที่ปกคลุมผิวดินซึ่งเป็นอาหารของสัตว์ในดิน จึงส่งผลทำให้อัตราการย่อยสลายลิตเตอร์ต่ำไปด้วย ชนิดของสัตว์ในดินที่เป็นชนิดเด่นในการย่อยสลายลิตเตอร์ในถุงลิตเตอร์ ในสวนป่าสักคือ ไรดิน แมลงหางดีด ซึ่งจากการศึกษาเกี่ยวกับการกินลิตเตอร์ของสัตว์ในดินของ

วณี ยงอำพรทิพย์ (2525) พบว่าแมลงหางดีด และไรดิน เป็นสัตว์ในดินที่มีประสิทธิภาพในการกินลิตเตอร์ได้มาก และมีส่วนช่วยในการย่อยสลายของลิตเตอร์ Christiansen(1964) พบว่าแมลงหางดีดจะสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นและอุณหภูมิในดิน Price(1973) พบว่าประชากรของแมลงหางดีด ไรดิน จะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความชื้นในดิน และรวมทั้งปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมอื่นๆ อีกด้วย

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าอัตราการย่อยสลายลิตเตอร์ขึ้นอยู่กับปริมาณของสัตว์ในดินและปัจจัยสภาวะแวดล้อมของในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้ลิตเตอร์ย่อยสลายได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด ควรจะมีการปรับสภาวะแวดล้อมให้เหมาะสม ซึ่งจะส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการเพิ่มผลผลิตของพืช

การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพในบริเวณสวนป่าสักในรอบ 1 ปี

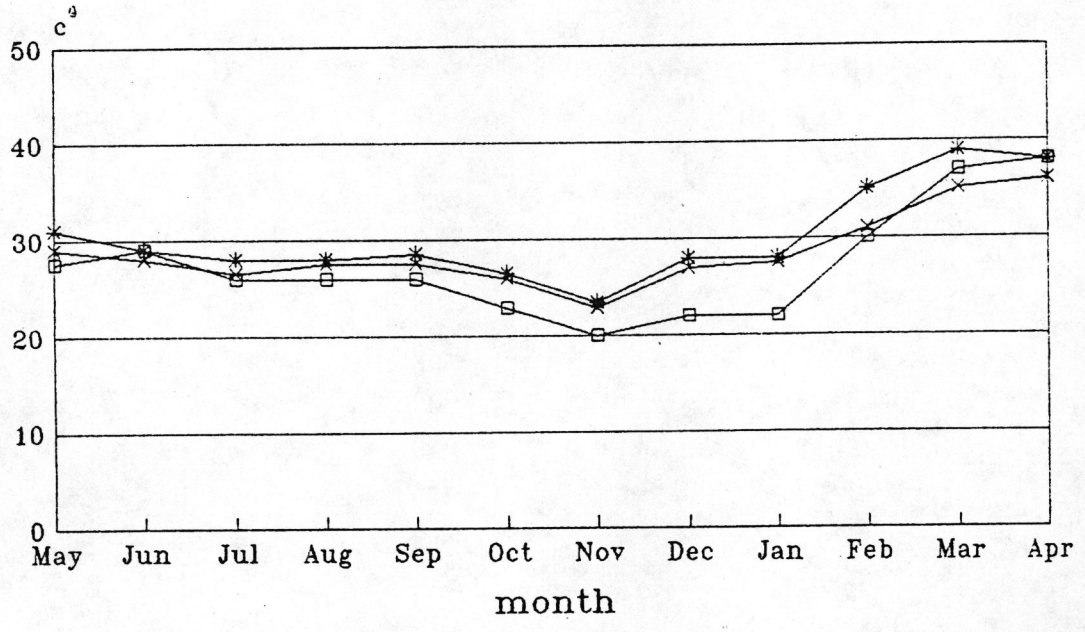
1. อุณหภูมิ

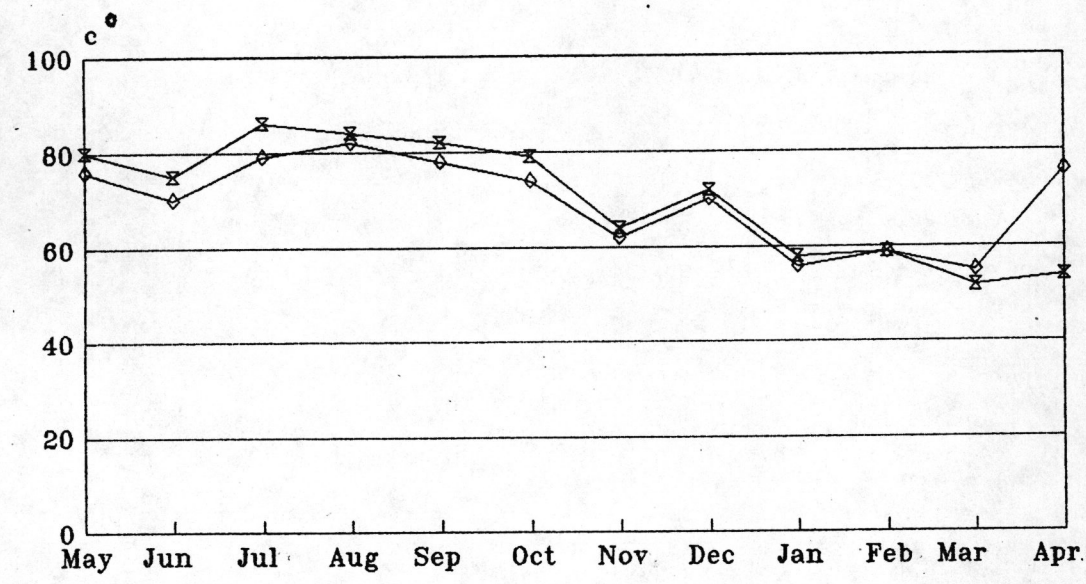
จากรูปที่ 5.5 อุณหภูมิดิน อุณหภูมิที่ระดับผิวดิน อุณหภูมิเหนือผิวดิน มีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงเหมือนกัน คือ อุณหภูมิจะสูงในช่วงฤดูร้อน ส่วนในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาวอุณหภูมิจะใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันมากเหมือนกับในช่วงฤดูร้อน

2. ความชื้นสัมพัทธ์

จากรูปที่ 5.6 ความชื้นสัมพัทธ์ที่ผิวดิน และเหนือผิวดินมีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงใกล้เคียงกัน โดยจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงในช่วงฤดูฝน เนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนมาก รองลงมาคือในช่วงฤดูหนาวมีความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 60.00 ซึ่งเป็นช่วงที่พอเหมาะสำหรับสัตว์ในดินที่จะดำรงชีวิตอยู่ได้เพื่อทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การย่อยสลายอินทรียวัตถุ

รูปที่ 5.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิที่ระดับผิวดิน (C°) อุณหภูมิดิน (C°) และ อุณหภูมิที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร (C°)





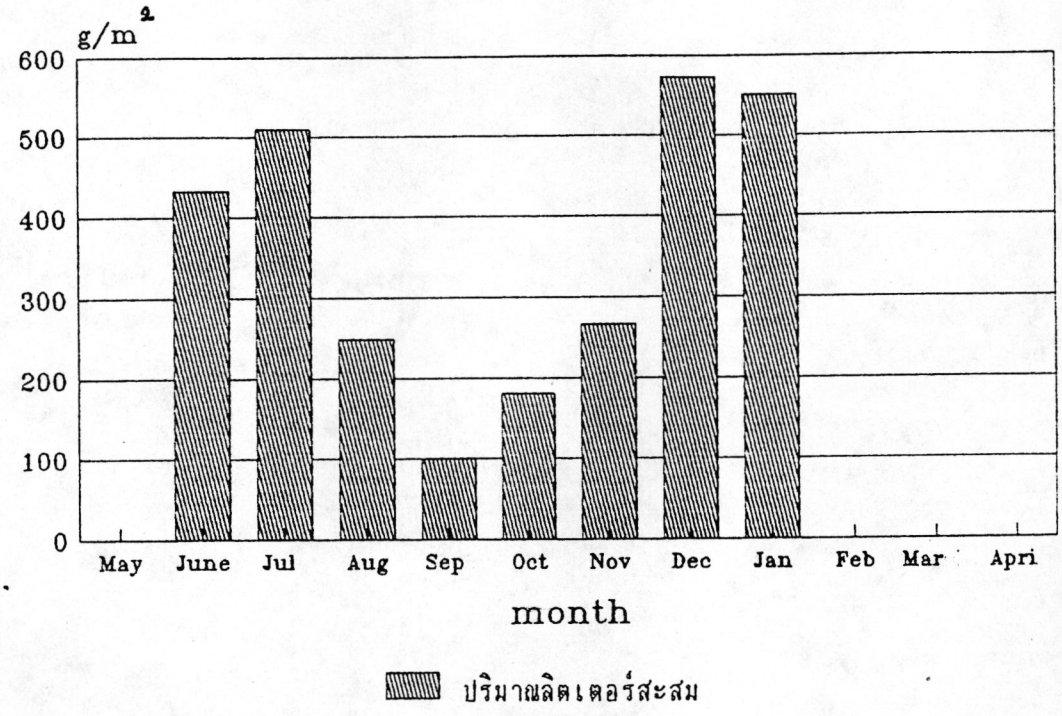
รูปที่ 5.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับผิวดิน (%) และ ความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับเหนือผิวดิน 1 เมตร (%)

3. ปริมาณลิตเตอร์สะสม

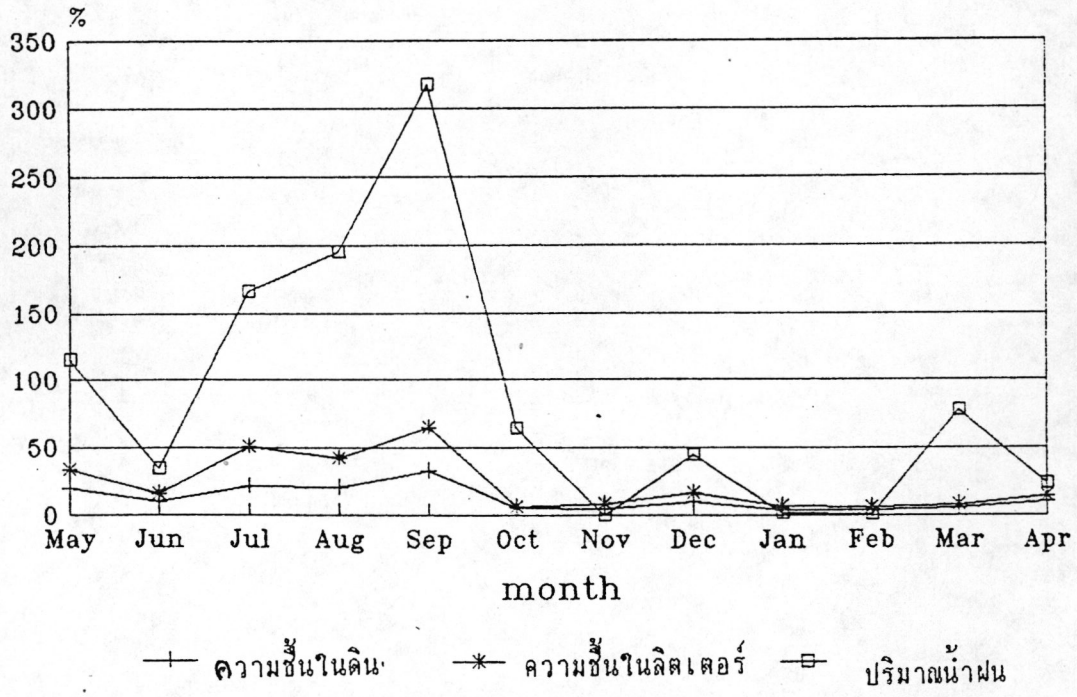
จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ปริมาณลิตเตอร์สะสมจะสูงสุดในช่วงฤดูหนาว รองลงมาคือในช่วงฤดูฝน และน้อยที่สุดในช่วงฤดูร้อน เนื่องมาจากช่วงต้นฤดูร้อนได้เกิดไฟป่าขึ้นทำให้ปริมาณลิตเตอร์ที่ร่วงหล่นถูกเผาไหม้หมด ซึ่งโดยปกติแล้วต้นสักซึ่งเป็นไม้ประเภทผลัดใบ จะเริ่มผลัดใบตั้งแต่เดือนพฤษศจิกายน ไปจนถึงเดือนเมษายนซึ่งอยู่ในช่วงฤดูร้อน จากการศึกษาของสนิท อักษรแก้ว และคณะ (2515) พบว่าปริมาณลิตเตอร์จะร่วงหล่นมากที่สุดในช่วงเดือน มีนาคมและเมษายนซึ่งจะอยู่ในช่วงฤดูร้อน เนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิในฤดูร้อนจะมีปริมาณน้ำฝนน้อยและอุณหภูมิสูง ดังนั้นปริมาณน้ำในดินมีไม่เพียงพอกับความต้องการของต้นสัก ต้นสักจึงพยายามปรับปรุงตัวให้ทนอยู่ได้กับการขาดน้ำในดินโดยการทิ้งใบเพื่อลดการคายน้ำ จากรูปที่ 5.7 พบว่าปริมาณลิตเตอร์จะร่วงหล่นมาก 2 ช่วงคือ ในช่วงเดือนกรกฎาคมและช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม ซึ่งในช่วงหลังนี้จะพบในปริมาณที่สูงกว่าในช่วงแรก ปริมาณลิตเตอร์ที่ร่วงหล่นจะสัมพันธ์กับสัตว์ในดิน โดยจะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ และเป็นที่หลบซ่อนตัวด้วย

4. ความชื้นในดินและในลิตเตอร์

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ความชื้นในดินและในลิตเตอร์จะมีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงเหมือนกัน จากรูปที่ 5.8 จะเห็นได้ว่าความชื้นในดินและลิตเตอร์มีความสัมพันธ์เชิงบวก และเมื่อนำไปทดสอบเพื่อหาค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9819 ซึ่งมีค่าสูงมาก ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความชื้นในดินและในลิตเตอร์มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตรงชั้นแห่งความอิสระเท่ากับ 10



รูปที่ 5.7 กราฟแสดงปริมาณลิตเตอร์สะสม (กรัม/ตร.ม.) ในแต่ละเดือนในรอบ 1 ปี



รูปที่ 5.8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความชื้นในดิน(%) ความชื้นในลิตเตอร์(%) ปริมาณน้ำฝน (มม./เดือน)

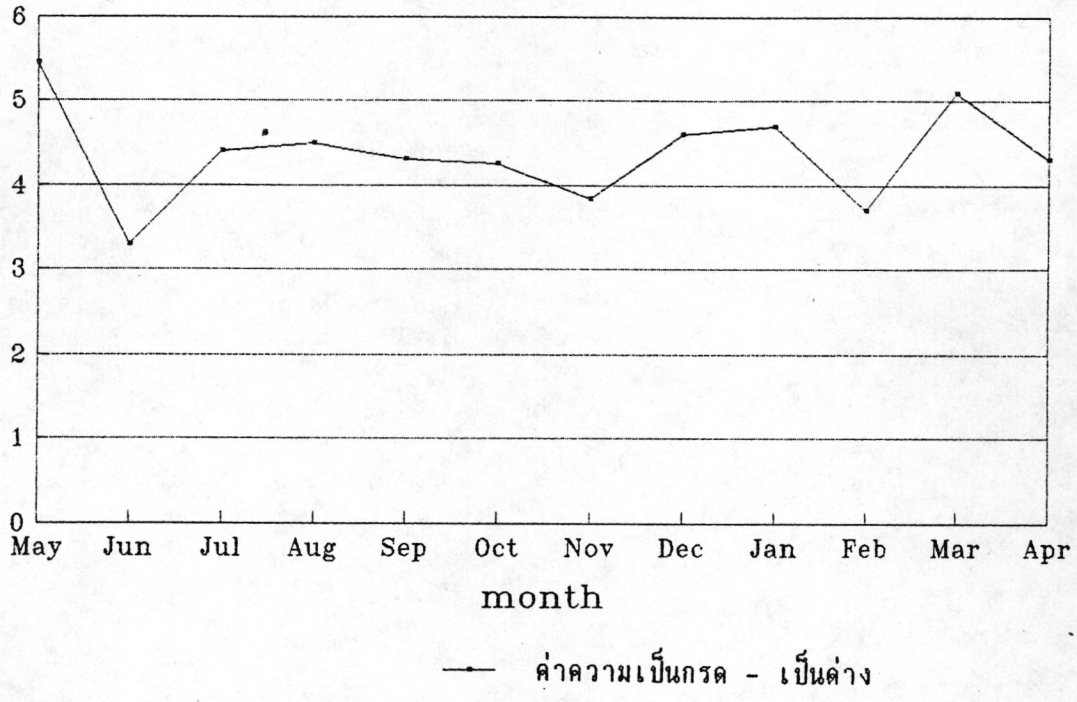
ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสัตว์ในดินทั้งหมดกับลักษณะสมบัติทางเคมี

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ดินทางเคมีไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย F-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ที่ชั้นแห่งความอิสระที่ 2 กับ 9 เพื่อหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะทางเคมีในแต่ฤดูกาล (จากตารางที่ 4.13) พบว่าลักษณะทางเคมีทุกตัวไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเลย และเมื่อนำข้อมูลเพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสัตว์ในดินทั้งหมดกับลักษณะทางเคมี โดยใช้ coefficient of correlation แบบเพียร์สัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ที่ชั้นแห่งความอิสระที่ 10 โดยใช้ตารางค่าวิกฤตแบบเพียร์สันทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ในดินทั้งหมดกับลักษณะสมบัติทางเคมีไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเคมีของดินในรอบ 1 ปี

1. ความเป็นกรดเป็นด่าง

ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ในแต่ละช่วงฤดูกาล(ตารางที่ 4.3)พบว่าฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อนมีค่า 4.37,4.38,4.37 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรด-เป็นด่างของดินในรอบปีมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งเมื่อนำมาทดสอบทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13) ค่าความเป็นกรด-เป็นด่างของดินในช่วงที่ได้รับผลกระทบจากไฟป่าจะมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลง ซึ่งมานพ กำจรเจ็ด(2519) ได้สรุปว่าการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของค่าความเป็นกรด-เป็นด่างของดินจะแตกต่างกันไปตามชนิดดิน เนื้อดิน และความรุนแรงของไฟ ตามธรรมชาตินั้นค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามฤดูกาลและสภาพสิ่งแวดล้อม การที่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้นและลดลงบ้างนั้น เนื่องจากฤดูกาลเปลี่ยนแปลงไป ปัจจัยต่าง ๆ ที่ควบคุมปฏิกิริยาในดินก็จะเปลี่ยนไปด้วย จากรูปที่ 5.9 จะเห็นได้ว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีการเปลี่ยน



รูปที่ 5.9 กราฟแสดงค่าความเป็นกรด - เป็นด่าง ของดินที่เปลี่ยนแปลงในรอบ 1 ปี

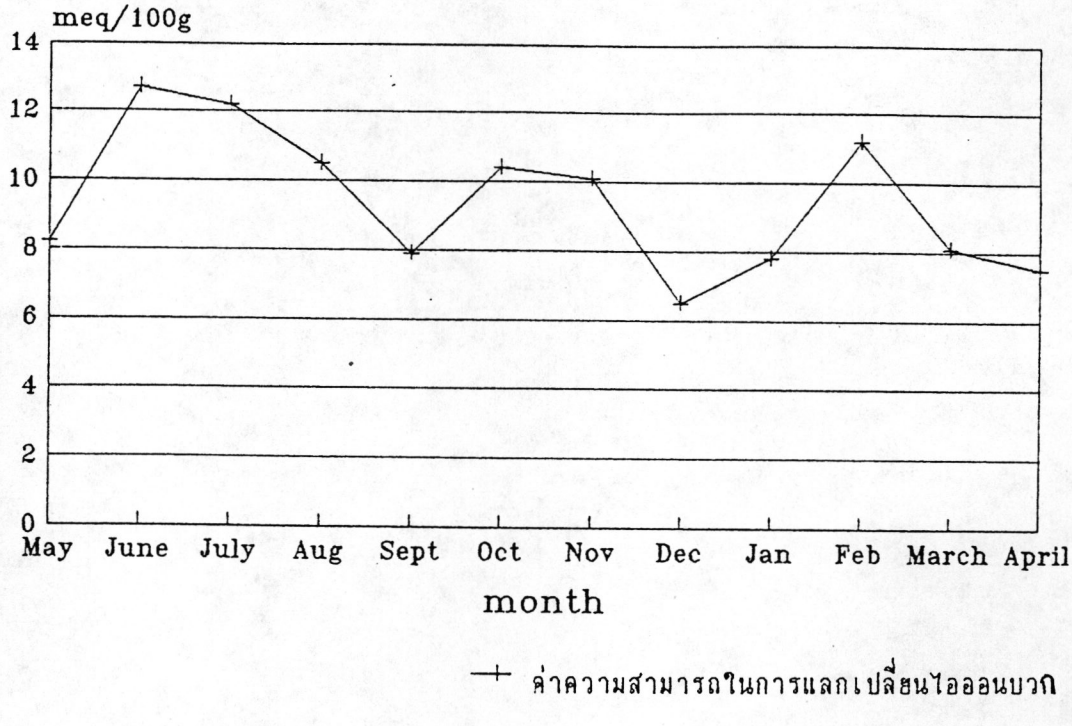
แปลงชั้นลงตลอด

2. ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน

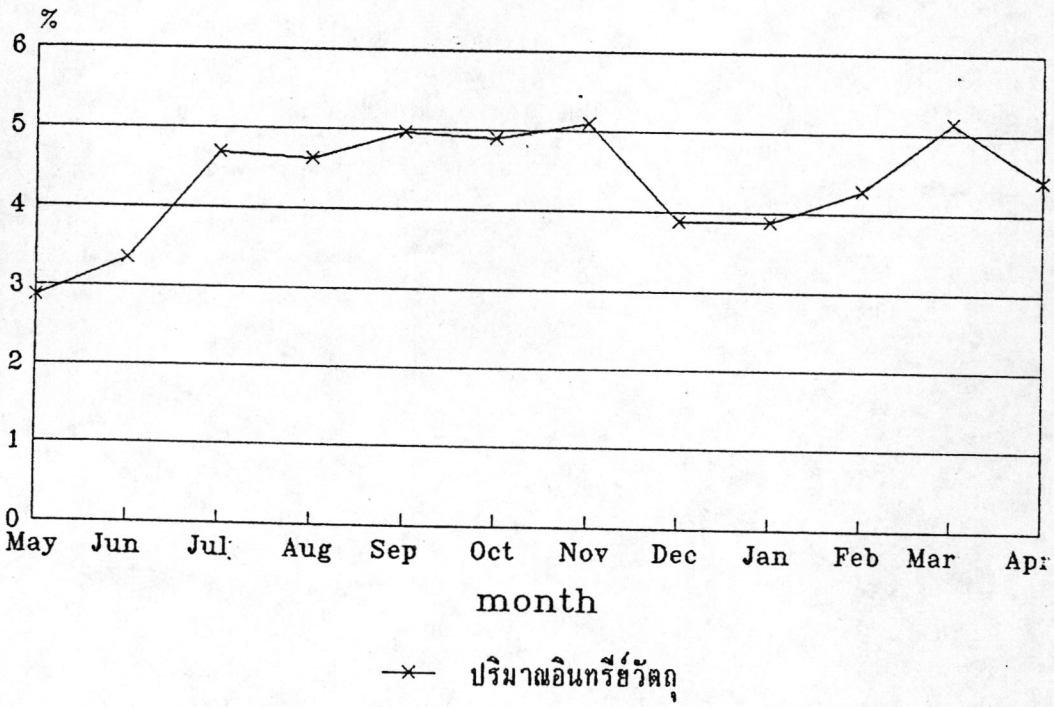
จากการตรวจวิเคราะห์ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน (C.E.C) พบว่า ค่า C.E.C.ในฤดูฝนจะมีค่าสูงกว่าในฤดูหนาวและร้อน จากรูปที่ 5.10 จะเห็นได้ว่าในช่วงฤดูฝนปริมาณ C.E.C จะมีค่าค่อนข้างสูงและเริ่มลดต่ำลงในช่วงฤดูหนาว ส่วนช่วงฤดูร้อนซึ่งเป็นช่วงที่ได้รับผลกระทบจากไฟป่าและความแห้งแล้ง หลังจากเกิดไฟไหม้ในเดือนแรก (กุมภาพันธ์) ค่า C.E.C.จะเพิ่มขึ้นใน และหลังจากนั้นค่า C.E.C.จะมีแนวโน้มลดลง การที่ค่า C.E.C. มีค่าลดลงเนื่องมาจากปริมาณอินทรีย์วัตถุและลิตเตอร์ถูกไฟไหม้ เมื่อปริมาณอินทรีย์วัตถุลดน้อยลงจึงมีผลทำให้ค่า C.E.C. ลดลงด้วย ซึ่งตรงกับผลการทดลองของ สิริรัตน์ บุญเปลี่ยน (2528) พบว่าค่า C.E.C.ของดินหลังการเผาไหม้จะมีค่าลดลง Juoและ Lal (1974) รายงานว่าการที่ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุสูงจะทำให้มีการดูดซับไอออนบวกที่แลกเปลี่ยนได้มากตามไปด้วย

3. ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน

การเปลี่ยนแปลงปริมาณอินทรียวัตถุในดินในรอบปี เมื่อเริ่มทำการศึกษาวิจัย จากรูปที่ 5.11 ปริมาณอินทรียวัตถุจะค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นตลอดในช่วงฤดูฝน และเริ่มลดลงในช่วงฤดูหนาว และเพิ่มขึ้นอีกครั้งหนึ่งเมื่อเริ่มต้นในช่วงฤดูร้อนในเดือนกุมภาพันธ์ จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยปริมาณอินทรียวัตถุในดินในช่วงฤดูกาลทั้ง 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13) ค่าเฉลี่ยของปริมาณอินทรียวัตถุในแต่ละฤดูกาล จากตารางที่ 4.3 จะมีค่าใกล้เคียงกัน ความแปรผันของปริมาณอินทรียวัตถุมีปัจจัยหลายอย่างควบคุมการเปลี่ยนแปลงของอินทรียวัตถุในดิน ในสวนป่าสัก มีฤดูกาลควบคุมการผลัดใบของต้นไม้เป็นการเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดินในฤดูฝนและฤดูหนาวจะมีปริมาณลิตเตอร์ที่ปกคลุมผิวดินสูงที่สุด ดังนั้นค่าปริมาณอินทรียวัตถุจะ



รูปที่ 5.10 กราฟแสดงค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนบวก (meq/soil 100 g) ของดินที่เปลี่ยนแปลงในรอบ 1 ปี

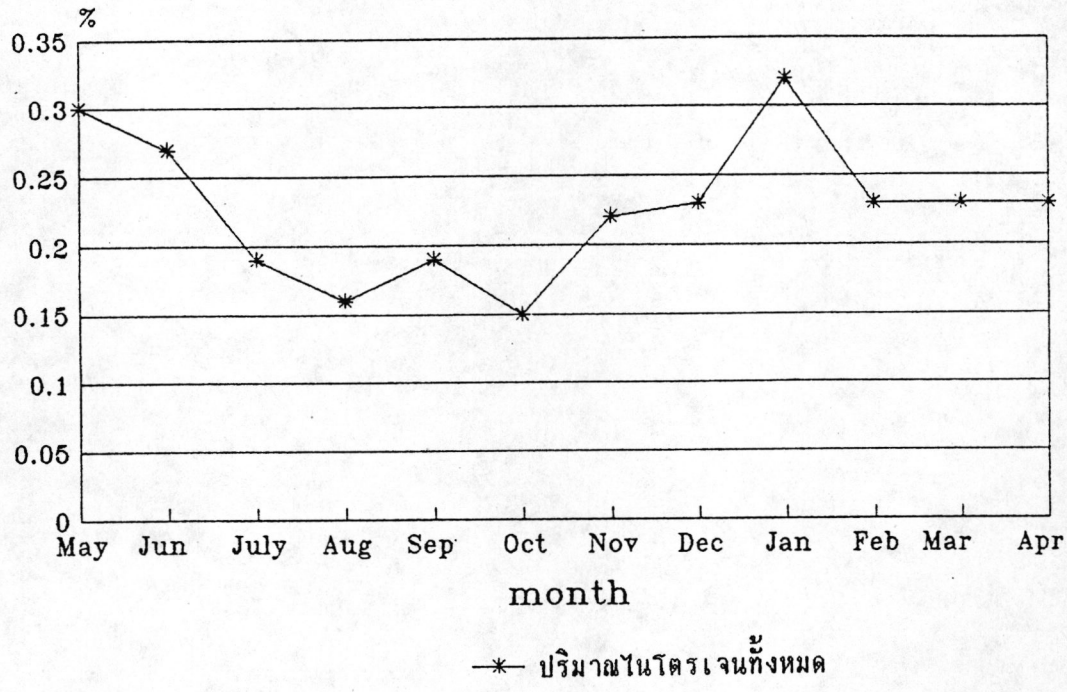


รูปที่ 5.11 กราฟแสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%) ของดินที่เปลี่ยนแปลงในรอบ 1 ปี

สูงกว่าในฤดูร้อน ซึ่งไม่มีปริมาณลิตเตอร์ปกคลุมผิวดิน แต่ในการศึกษาครั้งนี้ปริมาณอินทรียวัตถุในฤดูร้อนจะใกล้เคียงกับอีก 2 ฤดู เนื่องมาจากเกิดไฟป่าในเดือนกุมภาพันธ์ ก่อนวันเก็บตัวอย่าง 5 วันปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้นภายหลังการเผา 5 วันมีค่า 4.29% และอีก 1 เดือนถัดมาปริมาณอินทรียวัตถุก็ยังคงเพิ่มสูงขึ้นมีค่า 5.13% และลดลงในเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม (ตารางที่ 4.3) การที่อินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้นภายหลังการเกิดไฟป่า เนื่องจากความรุนแรงของไฟไม่สูงมากจึงไม่ทำลายอินทรียวัตถุให้ลดลง Metz และคณะ (1961) รายงานว่าในการเผาไหม้ที่ไม่รุนแรง อินทรียวัตถุบางส่วนที่ถูกเผาไหม้จะเพิ่มเติมลงในดิน ทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น เนื่องจากเศษซากพืชซากสัตว์เมื่อถูกไฟแล้วจะไหม้ไม่หมดยังคงมีเศษหลงเหลืออยู่ โดยทั่วไปแล้วเศษซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมกันเมื่อถูกไฟไหม้จะช่วยให้เกิดการสลายตัวมากขึ้น เนื่องจากไฟเป็นตัวเร่งให้มีการสลายตัว เมื่อเกิดไฟป่าอุณหภูมิของดินจะเพิ่มขึ้น และอุณหภูมินี้นับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่มีอิทธิพลต่อปริมาณและอัตราการสลายตัวของอินทรียวัตถุ การที่อุณหภูมิในดินเปลี่ยนแปลงจะมีผลกระทบกระเทือนต่อชนิดและปริมาณของสัตว์ในดิน ที่มีความสามารถในการย่อยสลายอินทรียวัตถุต่าง ๆ ดังนั้นหลังจากอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้นมาระยะหนึ่งแล้วจะมีแนวโน้มลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สิริรัตน์ บุญเปลี่ยน (2528) ซึ่งพบว่าปริมาณของอินทรียวัตถุหลังการเผาจะมีปริมาณลดลง

4. ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด

การเปลี่ยนแปลงไนโตรเจนในรอบปี จากรูปที่ 5.12 จะเห็นได้ว่าในช่วงแรกของการศึกษาปริมาณไนโตรเจนจะมีแนวโน้มลดลดต่ำลงในช่วงฤดูฝน และเริ่มเพิ่มสูงขึ้นในช่วงฤดูหนาว และลดต่ำลงอีกครั้งเมื่อเริ่มต้นฤดูร้อน หลังจากนั้นปริมาณไนโตรเจนจะคงที่ ค่าเฉลี่ยของปริมาณไนโตรเจนในช่วงฤดูกาลต่างๆพบว่าจะสูงสุดในฤดูหนาว 0.26% รองลงมาคือฤดูร้อน และฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 0.23, 0.21 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3) ผลกระทบจากไฟป่าในสวนป่าสักต่อปริมาณไนโตรเจนในดินจะเปลี่ยนแปลงน้อยมาก อาจเนื่องมาจากโดยปกติแล้วปริมาณ



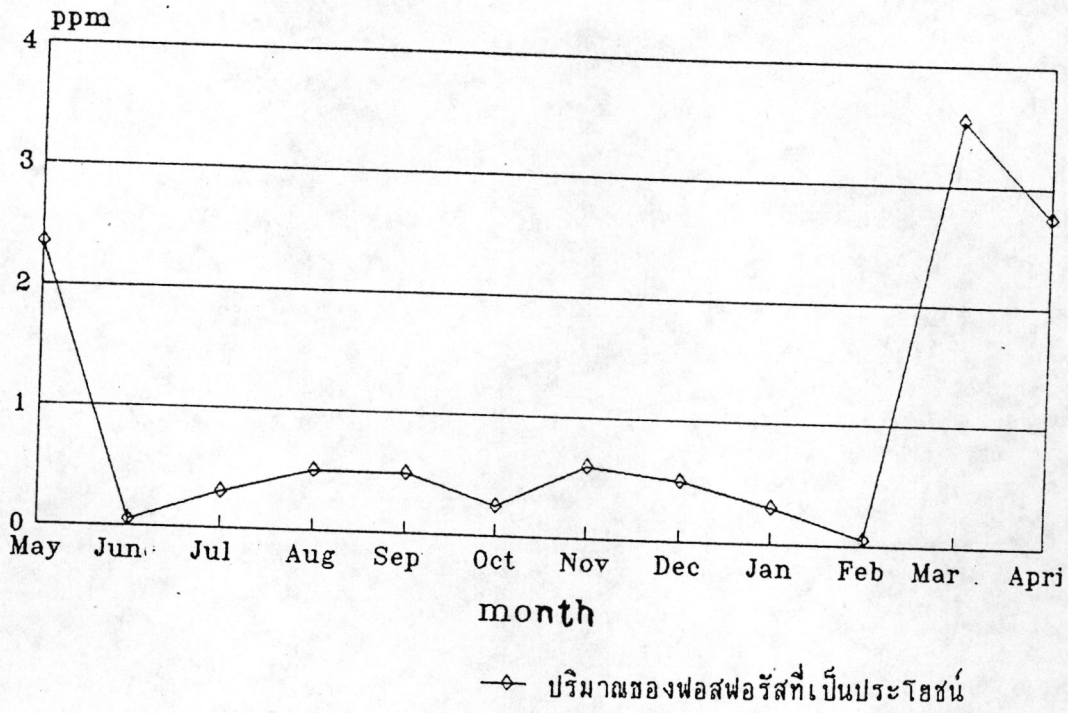
รูปที่ 5.12 กราฟแสดงปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (%) ของดินที่เปลี่ยนแปลงในรอบ 1 ปี

ไนโตรเจนในดินมีการเปลี่ยนแปลงรูปอยู่เสมอ มีปริมาณเพิ่มขึ้นและสูญหายจากดินได้ง่าย

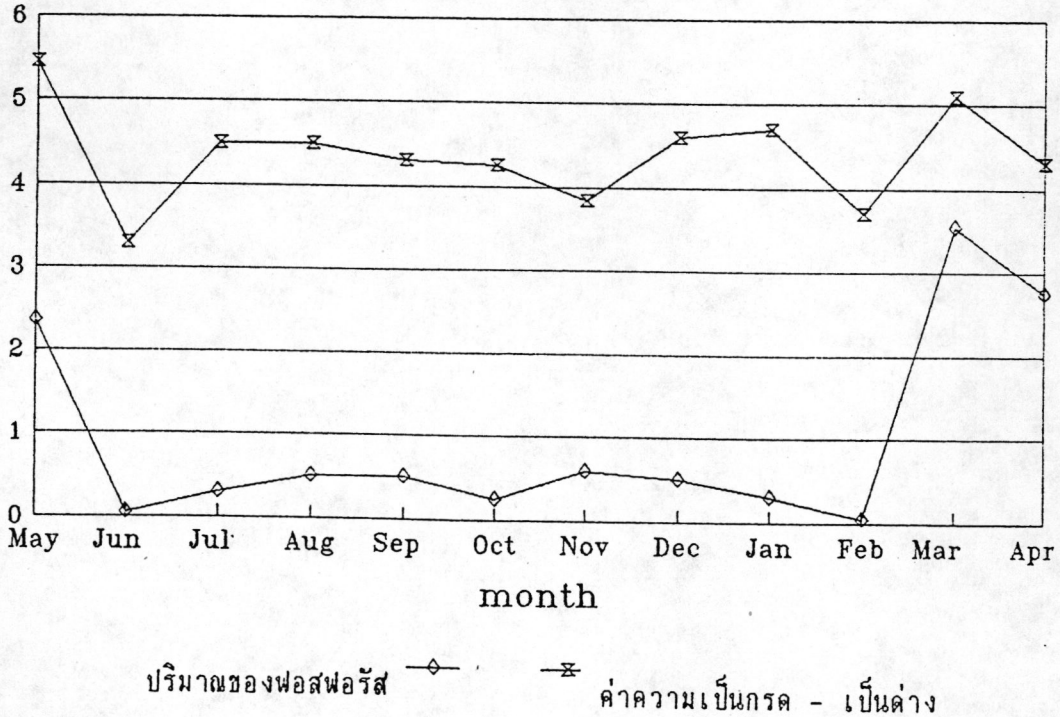
สนิท อักษรแก้ว และคณะ(2515) ศึกษาพบว่า ปริมาณไนโตรเจนในดินเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแปลงที่ถูกไฟไหม้กับแปลงที่ไม่ถูกไฟไหม้มีปริมาณใกล้เคียงกัน แสดงว่าสวนสักที่ถูกไฟไหม้จะไม่กระทบกระเทือนต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนในดิน และหลังจากทิ้งช่วงเวลา 5 ปี ปริมาณและแนวโน้มของไนโตรเจนในดินมีแนวโน้มไม่แตกต่างไปจากแปลงที่ไม่ถูกไฟไหม้

5. ฟอสฟอรัส

จากผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงฟอสฟอรัสในรอบปี พบว่าฟอสฟอรัสจะเพิ่มขึ้นในระยะแรกในช่วงฤดูฝน และลดต่ำลงในเดือนตุลาคมก่อนจะเพิ่มสูงขึ้นอีกในช่วงฤดูหนาว (รูปที่ 5.13) ปริมาณฟอสฟอรัสโดยเฉลี่ยในฤดูฝน 0.66 ppm. จะสูงกว่าในฤดูหนาวซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัส 0.47 ppm. (ตารางที่ 4.3) ส่วนในฤดูร้อน ซึ่งเป็นช่วงที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดไฟป่า ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสสูงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากหลังจากไฟไหม้เศษซากพืชจะหายไป ฟอสฟอรัสในเศษซากพืชจะสะสมอยู่ในดินชั้นบน ประกอบกับฟอสฟอรัสเมื่ออยู่ในดินเป็นธาตุที่เคลื่อนที่ช้ามากจึงสะสมอยู่ในดินชั้นบน เมื่อทำการวิเคราะห์จะพบปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นมาก เมื่อเกิดไฟขึ้นสภาพของดินจะเป็นด่างเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้ฟอสฟอรัสอยู่ในสภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ดีหลังจากไฟไหม้ผ่านไปในเดือนเมษายนฟอสฟอรัสในดินจากการวิเคราะห์จะมีแนวโน้มลดลง คงจะเป็นเพราะสาเหตุมาจากการที่ถูกพืชดึงเอาไปใช้ และจากการชะล้างอันเนื่องมาจากน้ำฝนที่ตกลงมา ภายหลังไฟไหม้ฟอสฟอรัสจะพบมากในรูป alkali phosphate ซึ่งสามารถละลายนำได้ (Viro, 1974) เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อดูความสัมพันธ์ของปริมาณฟอสฟอรัสกับปัจจัยตัวอื่นๆ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปริมาณฟอสฟอรัสมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยจะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิดิน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.7313 ปริมาณโปตัสเซียมมีค่าสัมประสิทธิ์



รูปที่ 5.13 กราฟแสดงปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm) ของดิน ที่เปลี่ยนแปลงในรอบ 1 ปี



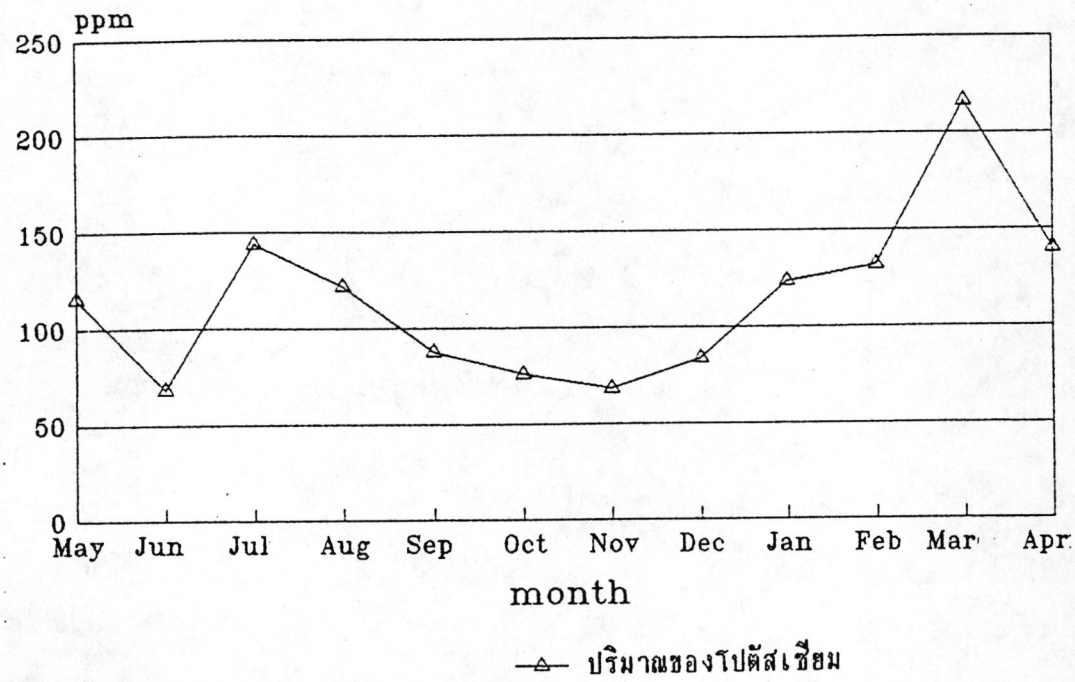
รูปที่ 5.14 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm) และ ค่าความเป็นกรด - เป็นด่างของดิน

สหสัมพันธ์ 0.6809 ปริมาณแคลเซียมมีค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ 0.7543 และค่าความเป็นกรด-เป็นด่างของดินมีค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ 0.6090 (รูปที่ 5.14)

7. โปตัสเซียม

จากการวิเคราะห์ปริมาณโปตัสเซียมที่เปลี่ยนแปลงในรอบปีพบว่า ปริมาณโปตัสเซียมจะสูงสุดในฤดูร้อน 162.67 ppm รองลงมาคือฤดูฝน 102.30 ppmและน้อยที่สุดในฤดูหนาว 92.00 ppm. (ตารางที่ 4.3) ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างโปตัสเซียมและปัจจัยต่าง ๆ พบว่าโปตัสเซียมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิดิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยที่ระดับ 0.05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.6945 โปตัสเซียมยังมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณฟอสฟอรัส ปริมาณแมกนีเซียม แคลเซียม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ 0.6809,0.6745,0.6728 ตามลำดับ จากข้อมูลทางด้านสถิติจะเห็นได้ว่า ในฤดูร้อนและฤดูฝนซึ่งเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิสูงปริมาณโปตัสเซียมที่พบในดินจะสูงตามไปด้วย และในช่วงฤดูหนาวปริมาณโปตัสเซียมลดลง เนื่องจากมีอุณหภูมิต่ำ คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา (2536) จากการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อระดับโปตัสเซียมในดิน พบว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นระดับของโปตัสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้จะสูงขึ้น เนื่องมาจากอิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อการปลดปล่อยและการตรึงโปตัสเซียม เมื่ออุณหภูมิสูงจะทำให้ความเป็นประโยชน์ของโปตัสเซียมสูงขึ้น

ส่วนผลกระทบของไฟป่าต่อปริมาณโปตัสเซียม จากรูปที่ 5.15 จะเห็นได้ว่าแนวโน้มของปริมาณโปตัสเซียมจะเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับฟอสฟอรัส คือเพิ่มขึ้นจนถึงจุดหนึ่ง แล้วจากนั้นจะมีแนวโน้มลดลง เนื่องมาจากการที่ผิวหน้าดินปราศจากสิ่งปกคลุม ส่งผลให้มีการสลายตัวของอินทรียวัตถุเป็นไปได้รวดเร็ว ทำให้เกิดการปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ออกมา การเพิ่มขึ้นของโปัตสเซียมมีสาเหตุอีกประการคือ คงเป็นเพราะโปแตสเซียมที่เพิ่มขึ้นจะได้จากหมอกควันที่เกิดจากการแผ้วถาง และเผาไหม้ของพื้นที่เป็นสำคัญ และลดลงเนื่องมาจากการชะล้างและพืช



รูปที่ 5.15 กราฟแสดงปริมาณของโปตัสเซียม (ppm) ของดินที่เปลี่ยนแปลงในรอบ 1 ปี

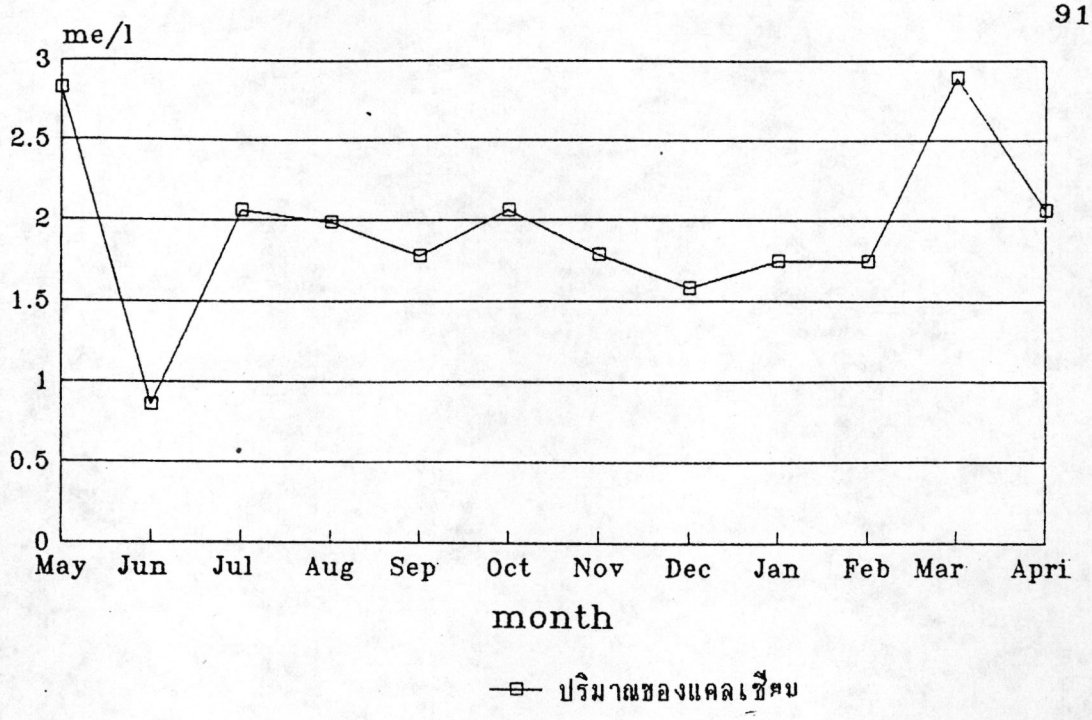
ดึงดูดไปใช้ (คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา, 2536)

8. แคลเซียม

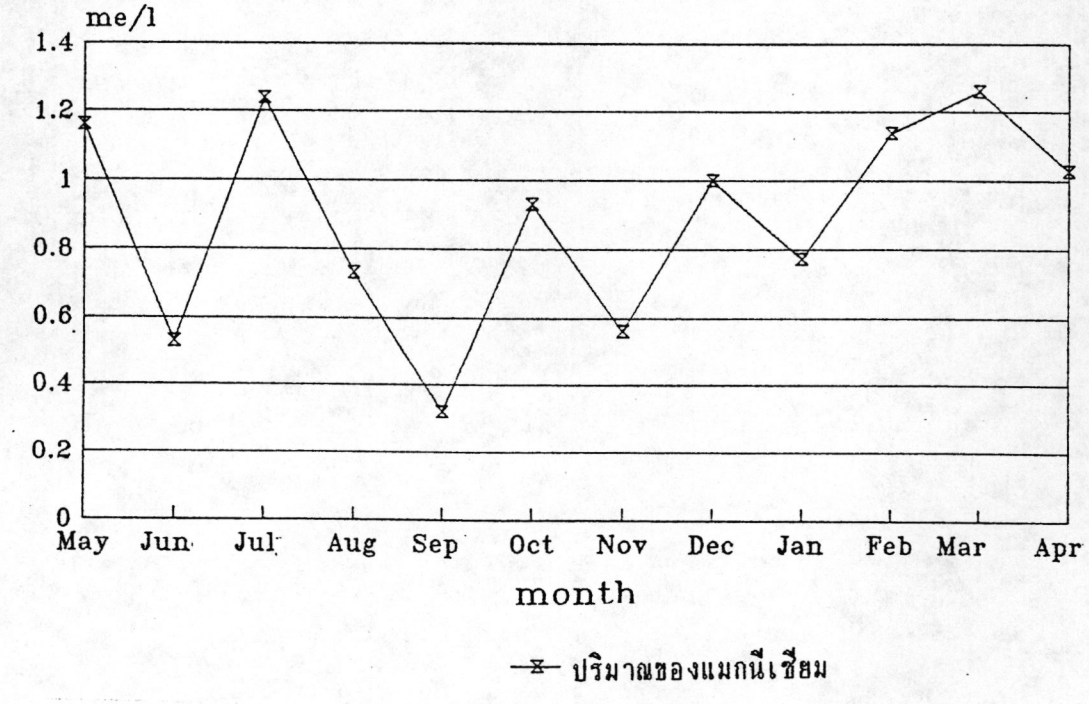
จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียม พบว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณแคลเซียมในรอบปี จากตารางที่ 4.3 ในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาวมีค่าใกล้เคียงกันคือ 1.93 meq/l, 1.71 meq/l ตามลำดับ ส่วนในช่วงฤดูร้อนปริมาณแคลเซียมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและหลังจากนั้นจะลดลง(รูปที่ 5.16) การที่ปริมาณแคลเซียมเพิ่มสูงเนื่องจากการเผาไหม้ก่อให้เกิดการปลดปล่อยแร่ธาตุออกมา ทำให้มีการเคลื่อนย้ายแคลเซียม ปริมาณที่เพิ่มขึ้นที่ได้จากการผุสลายตัวของแร่ที่มีอยู่ในดิน รวมทั้งขี้เถ้าที่เกิดจากการเผากิ่งไม้ใบไม้ Yarwudhi และคณะ(1977) ศึกษาอิทธิพลของไฟป่าในป่าสักธรรมชาติพบว่า หลังจากเกิดไฟป่าปริมาณแคลเซียมจะเพิ่มขึ้นระยะหนึ่งแล้วลดลง การที่ปริมาณแคลเซียมลดลงเนื่องมาจากธาตุแคลเซียมจะถูกปลดปล่อยออกมาในรูป Ca^{++} ซึ่งถูกชะล้างออกไปได้ง่าย

8. แมกนีเซียม

ปริมาณแมกนีเซียมที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์มีแนวโน้มเช่นเดียวกับปริมาณแคลเซียม(รูปที่ 5.17) ซึ่ง Millar และคณะ(1965) ได้กล่าวว่าสำหรับธาตุแมกนีเซียมนั้นมีสมบัติคล้ายๆ กับแคลเซียม Yawudhi และคณะ(1977) ศึกษาอิทธิพลของไฟป่าในป่าสักธรรมชาติพบว่า ปริมาณแมกนีเซียมที่เพิ่มขึ้น เนื่องมาจากแหล่งธาตุอาหารถูกปลดปล่อย และอยู่ในสภาพ pH ของดินที่เพิ่มขึ้นทำให้แมกนีเซียมอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช การที่แมกนีเซียมลดลงเนื่องจากถูกพืชนำไปใช้และละลายไปกับน้ำ การเปลี่ยนแปลงของแมกนีเซียมจะสูงสุดในฤดูร้อน 2.23 meq/l รองลงมาคือฤดูฝน 0.93 meq/l และฤดูหนาว 0.78 meq/l ตามลำดับการที่ฤดูร้อนมีปริมาณแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นมาก เนื่องมาจากผลกระทบจากการเกิดไฟไหม้สวนป่าสัก



รูปที่ 5.16 กราฟแสดงปริมาณของแคลเซียม (meq/l) ของดินที่เปลี่ยนแปลงในรอบ 1 ปี



รูปที่ 5.17 กราฟแสดงปริมาณของแมกนีเซียม (meq/l) ของดินที่เปลี่ยนแปลงในรอบ 1 ปี