

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาปฐพีวิทยา**

เรื่อง

ผลของไฟป่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ  
ในพื้นที่ป่าเต็งรัง : กรณีเกิดไฟป่าปีที่ 3

Wildfire Impact on Microbiological Change in Deciduous Dipterocarp Forest

: A Case Study on The 3<sup>th</sup> Year

โดย

นางสาว ปัทมา เพื่อแผ่

เสนอ

รฟ.  
๒๕๓๓๗  
๒๕๕๐

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....**82804**  
วัน,เดือน,ปี.....**23 ก.ค. 2551**

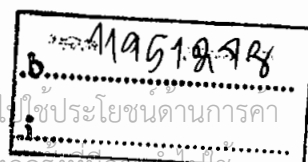
ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาปฐพีวิทยา

เรื่อง

ผลของไฟป่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ  
ในพื้นที่ป่าเต็งรัง : กรณีเกิดไฟป่าปีที่ 3

Wildfire Impact on Microbiological Change in Deciduous Dipterocarp Forest  
:A Case Study on The 3<sup>th</sup> Year

โดย

นางสาว ปัทมา เผื่อแผ่

ได้รับพิจารณาเห็นชอบ โดย

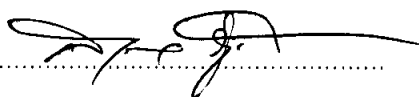


(ผศ. ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 18 เดือน ๕ พ.ศ. ๒๕๕๑

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร. สุมิตรา กุ้วโรดม)

หัวหน้าภาควิชาปฐพีวิทยา

วันที่ 21 เดือน ๕ พ.ศ. ๕๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง ผลของไฟป่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ  
ในพื้นที่ป่าเต็งรัง : กรณีเกิดไฟป่าปีที่ 3

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ Wildfire Impact on Microbiological Change in Deciduous  
Dipterocarp Forest : A Case Study on The 3<sup>th</sup> Year

โดย นางสาวปัทมา เพ็ญแผ่

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ภาควิชา ปฐพีวิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในพื้นที่ ป่าเต็งรัง ภายใต้สภาพการเกิดไฟป่าในปีที่ 3 โดยทำการเก็บดินตัวอย่างในช่วงก่อนและช่วงหลังจุดไฟเผาในปีที่ 3 เปรียบเทียบกับก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 1 โดยเก็บตัวอย่างดินมาจำนวน 6 ตัวอย่าง ที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร เพื่อนำมาแยกหาปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆได้แก่ แบคทีเรีย รา แอคติโนมัยซีท และสาหร่าย จากผลการศึกษาพบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆของดินป่าเต็งรัง ก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 3 (T2) พบว่ามีแนวโน้มลดลงจากตัวอย่างดินก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 1 (T1) ยกเว้นปริมาณแอกติโนมัยซีท กลับพบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และภายหลังจุดไฟเผาตัวอย่างดิน (T3) พบว่ามีปริมาณแบคทีเรียและสาหร่ายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับค่ารับที่ 2 (T2) ในขณะที่ปริมาณ รา และแอกติโนมัยซีทลดลงจากเดิมเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์ ผศ. ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล อาจารย์ประจำภาควิชา ปรฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และได้เสียสละเวลาในการให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาวิชาความรู้ต่างๆ ตลอดเวลา และให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ในการทำปัญหาพิเศษนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ สมเกียรติ สีสนอง ที่เอื้อเฟื้อคอมพิวเตอร์ห้องระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ให้สามารถวิเคราะห์ผลการทดลองปัญหาพิเศษในครั้งนี้ได้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ รศ.ดร. อธิวิสุนทร นันทกิจ และขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ในด้านต่างๆ ตลอดจนแนวคิด คำปรึกษา คำแนะนำอย่างคิดตลอด มา

ขอขอบพระคุณ คุณแม่ คุณพ่อและครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจและกำลังทรัพย์ในการทำ ปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณนุจรี บุญแปลง และคุณนารี พันธุ์จินดาวรรณ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาปรฐพีวิทยา และขอขอบคุณคุณสมจิตร มังนาค ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องอุปกรณ์ ต่างๆ

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ภาควิชาปรฐพีรุ่น 20 ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ที่ได้ให้ความ ช่วยเหลือและเป็นกำลังในการทำปัญหาพิเศษให้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี

นางสาวปีتما เผื่อแผ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
สารบัญภาคผนวก	IV
บทคัดย่อ	
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจสอบเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีทดลอง	10
ผลการทดลองวิจารณ์ผลการทดลอง	12
สรุปผลการทดลอง	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรังก่อนทำการจุดไฟเผาในปีที่ 1	13
2 ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรังก่อนทำการจุดไฟเผาในปีที่ 3	13
3 ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรังหลังการจุดไฟเผาในปีที่ 3	13
4 ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรัง ก่อนทำการจุดไฟเผาในปีที่ 1 ก่อนทำการจุดไฟเผาในปีที่ 3 , หลังการจุดไฟเผาในปีที่ 3	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรัง ก่อนทำการเผาไฟ , ภายหลังจากการเผาไฟ และ ภายหลังเผาไฟแล้วปล่อยทิ้งไว้ผ่านฤดูฝน	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 ปริมาณเบคทีเรีย ในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ	19
2 ปริมาณรา ในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ	19
3 ปริมาณแอสคิโนมัซซิส ในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ	20
4 ปริมาณสาหร่าย ในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ	20
5 แสดงค่า Analysis of Variance (ANOVA) ของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ	21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของไฟป่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในพื้นที่ป่าเต็งรัง : กรณีเกิดไฟป่าปีที่ 3

## Wildfire Impact on Microbiological Change in Deciduous Dipterocarp Forest

### :A Case Study on The 3<sup>th</sup> Year

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นแถบศูนย์สูตร มีทรัพยากรป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ทั้งทางด้านความหลากหลายของระบบนิเวศน์ ความหลากหลายของ สปีชีส์ และความหลากหลายทางพันธุกรรม ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อคนไทย ให้เลือกใช้ประโยชน์ได้ตามความเหมาะสม ซึ่งชนิดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตจะเป็นดัชนีบ่งถึงการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ ปัจจุบันป่าไม้ได้ลดจำนวนลงมากและมีแนวโน้มว่าจะลดลงเรื่อยๆมีผลทำให้ระบบนิเวศน์เปลี่ยนแปลงไป ชนิดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตต่างๆจะจำเพาะกับระบบนิเวศน์หนึ่งๆ

ในทางนิเวศวิทยาไฟป่านับว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญขององค์ประกอบหนึ่งของระบบนิเวศน์ป่าไม้หลายๆระบบ ป่าผลัดใบเขตร้อนส่วนใหญ่ดำรงความสมบูรณ์ของสภาพป่าอยู่ได้เพราะมีไฟป่าเป็นปัจจัยควบคุม (Fire climax) (สำนักงานโครงการจัดการผืนป่าตะวันตก, 2544) พบว่า หากมีการป้องกันไฟในป่าที่เป็น Fire climax เป็นระยะเวลานาน สังคมของป่าจะมีการทดแทนไปสู่สังคมที่มีความชุ่มชื้นมากขึ้น เช่น ป่าเต็งรังจะเปลี่ยนไปเป็นป่าผลัดใบและป่าผลัดใบจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นป่าดิบแล้งในที่สุด อย่างไรก็ตาม สังคมป่าที่มีไฟเป็นปัจจัยควบคุมจะรักษาภาวะสมดุลอยู่ได้ก็ตราบเท่าที่มีรอบการเกิดไฟป่าที่เหมาะสมสม่ำเสมอตามเงื่อนไขของธรรมชาติเท่านั้นแต่ในปัจจุบันปัญหาการเพิ่มขึ้นของประชากร ความต้องการที่ดินเพื่อการเกษตร ปัญหาเศรษฐกิจและสังคม ทำให้มนุษย์มีกิจกรรมการใช้ไฟในป่าและทำให้เกิดไฟป่ามากเกินกว่า ที่กลไกธรรมชาติจะสามารถรักษาภาวะสมดุลของป่าต่างๆไว้ได้ กิจกรรมของมนุษย์ก่อให้เกิดไฟป่าในเกือบทุกพื้นที่ที่เป็นป่าผลัดใบยิ่งไปกว่านั้นการเกิดไฟป่ายิ่งมากขึ้นเรื่อยๆ ในบางพื้นที่พบว่าเกิดไฟป่าซ้ำในที่เคยถึง 2 หรือ 3 ครั้ง ในช่วงฤดูแล้งของปีเดียวกัน นอกจากนี้ ดิน น้ำ สัตว์ป่า ทรัพยากรอื่นๆ และสิ่งแวดล้อมในภาพรวมยังได้รับผลกระทบจนยากที่จะฟื้นฟูให้กลับสู่สภาพเดิมได้

ไฟไม่ว่าจะเกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือโดยมนุษย์จะมีผลกระทบต่อทรัพยากรดิน น้ำ และลุ่มน้ำอย่างกว้างขวาง เนื่องจากความแตกต่างของทรัพยากรก่อนเกิดไฟ ลักษณะของไฟ ฤดูกาล และสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการเกิดไฟเช่น เวลา ปริมาณ และช่วงเวลาที่มีฝนตก เป็นต้น การศึกษาผลกระทบของไฟต่อสมบัติดินและลุ่มน้ำยังไม่ชัดเจนและมีเอกสารสนับสนุนไม่มากนัก (National Wildfire coordinating Group, 2001) ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาผลกระทบของไฟต่อทรัพยากรดินในพื้นที่ต้นน้ำ เพื่อความเข้าใจและใช้เป็นแนวทางในการจัดการลุ่มน้ำที่มีปัญหาไฟป่าได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของไฟป่าต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ได้แก่ แบคทีเรีย (Bacteria) รา (Fungi) แอคติโนมัยซีท (Actinomycetes) และ สาหร่าย (Algae) ในพื้นที่ป่าเต็งรัง ธรรมชาติเกิดไฟป่าในปีที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

ในทางนิเวศวิทยาไฟป่านับว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญขององค์ประกอบหนึ่งของระบบนิเวศป่าไม้หลายระบบ ป่าผลัดใบเขตร้อนส่วนใหญ่ดำรงความสมดุลของสภาพป่าอยู่ได้เพราะมีไฟป่าเป็นปัจจัยควบคุม ป่าที่ไฟป่าเกิดขึ้นถี่เกินไปนั้นจะทำให้สังคมพืชของป่าจะมีการเปลี่ยนแปลงโดยเข้ากับวัฏจักรของไฟที่เปลี่ยนแปลงไป โดยป่าผลัดใบจะเปลี่ยนไปสู่สังคมพืชที่แห้งแล้งขึ้นเรื่อยๆ และกลายเป็นป่าหญ้าในที่สุด อย่างไรก็ตามการจะควบคุมการเกิดไฟป่าให้เหมาะสมตามสมดุลของธรรมชาติในปัจจุบันทำได้ยากเนื่องจากปัญหาการเพิ่มขึ้นของประชากร ความต้องการการใช้ที่ดินที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม ทำให้มนุษย์มีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดไฟป่าเกินกว่าที่ธรรมชาติจะรักษาสมดุลไว้ได้ ผลกระทบที่เกิดจากการรบกวนสมดุลของธรรมชาตินี้ จึงเกิดตามมาอย่างไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้

### ผลกระทบจากไฟป่าต่อดิน

ดินเป็นองค์ประกอบหนึ่งในระบบนิเวศป่าไม้ที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าองค์ประกอบใดๆ ดินเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตและการพัฒนาของสังคมพืชในป่าเป็นแหล่งสะสมน้ำและแร่ธาตุที่พืชดูดขึ้นไปใช้ในการดำรงชีวิต นอกจากนี้ดินยังเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กจำนวนมากมาย ผลกระทบจากไฟป่าทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดินโดยการชะและการพังทลาย ทำลายสิ่งปกคลุมโดยทำให้เกิดน้ำป่าหน้าดินเพิ่มขึ้นประมาณ 3 เท่า การชะล้างพังทลายของดินเพิ่มขึ้น 3 - 30 เท่า แล้วแต่ความรุนแรงของไฟ ทำให้เกิดภาวะการดินเงินและน้ำเน่าเสีย ซึ่งเกิดจากการสะสมของตะกอนธาตุอาหาร และอินทรีย์วัตถุต่างๆเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินทั้งทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีเช่น ไฟที่มีความรุนแรงมากจะมีผลกระทบต่อเนื้อดินและอินทรีย์วัตถุจะลดน้อยลง และไฟที่มีความรุนแรงมากเกินไป จะทำให้สูญเสียธาตุไนโตรเจนและกำมะถันไปโดยการระเหิด

ไฟป่าไม่ว่าจะเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติหรือโดยมนุษย์จะมีผลกระทบต่อทรัพยากรดิน น้ำ และลุ่มน้ำอย่างกว้างขวาง เนื่องจากความแตกต่างของทรัพยากรก่อนเกิดไฟ ลักษณะของไฟ ฤดูกาล และสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการเกิดไฟ เช่น เวลา ปริมาณ และช่วงเวลาที่มีฝนตก เป็นต้น การศึกษาผลกระทบของไฟต่อสมบัติดินและลุ่มน้ำยังไม่ชัดเจนและมีเอกสารสนับสนุนไม่มากนัก (National Wildfire Coordinating Group, 2001) ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาผลกระทบของไฟต่อทรัพยากรดินในพื้นที่ต้นน้ำ เพื่อความเข้าใจและใช้เป็นแนวทางในการจัดการลุ่มน้ำที่มีปัญหาไฟป่าได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อิทธิพลของไฟป่าต่อสมบัติทางชีววิทยาของดิน

ป่าไม้เป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งหากินของสัตว์ป่าจำนวนมาก รวมไปถึงสัตว์เล็ก เช่น แมลงชนิดต่างๆ กิ้งกือและไส้เดือน ตลอดจนสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ซึ่งได้แก่จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดินชนิดต่างๆ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ล้วนเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศป่าไม้ที่มีหน้าที่และความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าองค์ประกอบอื่นๆ ไฟป่ามีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ โดยไฟป่าที่มีความรุนแรงสูงเป็นปัจจัยที่ฆ่าสัตว์ป่าได้ทุกชนิด แม้แต่สัตว์ป่าขนาดใหญ่ เช่น ช้าง ( Brynard, 1971 ) และไฟป่าที่ไหม้ไหม้อย่างรวดเร็ว เช่น ไฟในทุ่งหญ้าจะมีผลกระทบต่อสัตว์ป่าที่เคลื่อนที่ช้า เช่น เต่าบก สัตว์เลื้อยคลานขนาดเล็ก ทำลายอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า

ไฟป่าในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นไฟผิวดิน ซึ่งไฟประเภทนี้จะส่งผลกระทบต่อเห็ดป่า เช่น เห็ดราที่อยู่บริเวณผิวดิน ซากใบไม้ กิ่งไม้ ดอกไม้ ซากพืชจะถูกทำลายหมด ยกเว้นเห็ดราที่มีความทนความร้อนสูง (Thermophilic fungi) ซึ่งมีอยู่ไม่มากตามพื้นดิน เห็ดราที่ทนต่อความร้อนเหล่านี้ จะทนความร้อนได้ประมาณ 20-50 °C เช่น *Aspergillus fumigatus*, *Absidia samosa* เป็นต้น ส่วนเห็ดราไมคอร์ไรซาที่อาศัยอยู่ในดินลึก 30-30 ซม. ไฟป่ากลับเป็นประโยชน์ คือช่วยกำจัดวัชพืชซึ่งเป็นพืชบังแสงของเห็ดราชนิดนี้ เมื่อฝนตกลงมาก็จะ โผล่ออกดอกเห็ดบานสะพรั่งให้เห็นในช่วงฤดูฝน (อนิวรรณ, 2543) สำหรับไฟใต้ดินและไฟเรือนยอดมีผลต่อการทำลายเห็ดราไมคอร์ไรซา โดยไฟใต้ดินมีผลต่อการทำลายเห็ดราไมคอร์ไรซาที่อาศัยอยู่ใต้ดินลึก 0-30 เซนติเมตร จะไม่มีเห็ดราเหลือรอดเมื่อผ่านการเผาไหม้ของไฟป่าประเภทนี้ ส่วนไฟเรือนยอดมีผลต่อเห็ดราไมคอร์ไรซาเพราะทำให้ต้นไม้ที่เป็นพืชอาศัยของเห็ดราตาย (อนิวรรณ, 2543)

อันตรายต่อสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กและจุลินทรีย์ในดินเพราะจุลินทรีย์เหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในวงจรการหมุนเวียนธาตุอาหาร ซึ่งแน่นอนท้ายที่สุดก็ส่งผลกระทบมาสู่ระบบนิเวศของป่าไม้ทั้งระบบ

## ป่าเต็งรัง

ป่าเต็งรังเป็นป่าผลัดใบ (Deciduous Forest) หรืออาจเรียกว่าชื่อว่า ป่าแดง ป่าโคก ป่าแพะ ป่าประเภทนี้จะมีลักษณะเด่นคือจะมีการทิ้งใบทั้งหมดในช่วงฤดูแล้ง เพื่อลดการคายน้ำในช่วงที่ขาดแคลนน้ำฝน และจะผลิใบใหม่เมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูฝน สามารถแบ่งย่อยออกได้เป็น 3 ชนิดพบมากทางภาคกลาง, ภาคเหนือ โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ(ประมาณ 70-80 %) ส่วนภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม่ปรากฏว่ามีอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียกป่าแดงว่า ป่าโคก ส่วนคนทั่วไปไปเรียกว่าป่าเต็งรัง เพราะมีไม้เต็งรังเป็นไม้ที่สำคัญแสดงสัญลักษณ์ของป่าประเภทนี้ ต้นไม้ป่าแดงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีขนาดใหญ่โตและมีความเจริญงอกงามดี และมีเนื้อที่ครอบครองถึง 75% ของเนื้อที่ป่าทั้งหมดในภาคนี้ ป่าชนิดนี้มีอยู่ทั่วไปทั้งบนพื้นที่ราบและไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภูเขาซึ่งดินมักจะเป็นทรายและลูกรัง มักจะมีสีแดง ในบางท้องถิ่นจึงนิยมเรียกว่าป่าแดง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมักพบขึ้นอยู่ตามเนินหรือโคกจึงมักเรียกกันว่าป่าโคก ลักษณะของป่าชนิดนี้เป็นป่าโปร่ง มีต้นไม้ขนาดเล็กและขนาดกลางขึ้นอยู่กระจัดกระจาย พื้นป่าไม่รกทึบ มีหญ้าชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่ทั่วไปโดยเฉพาะหญ้าเพ็กและไม้ไผ่ มักจะมีไฟไหม้เป็นประจำทุกปี พันธุ์ไม้ที่ขึ้นบนดินเป็นดินเหนียวสีแดง ดินปนทรายค่อนข้างสีแดง เป็นดินทรายสีแดงหรือสีเหลือง ความละเอียดหรือหยาบของดินแตกต่างกันไปตามสภาพของท้องถิ่น ตามท้องถิ่นนั้นลักษณะโครงสร้างของดินแตกต่างกันไปบ้างเพราะป่าไม้ประเภทนี้เป็นป่าที่แห้งแล้งมากมีไฟป่าทุกปี จึงทำให้พื้นที่บางแห่งมีหินดานโผล่พื้นดินขึ้นมา ลักษณะของต้นไม้ที่ขึ้นในป่าแดงจึงแตกต่างกันไปตามสภาพของพื้นดินขึ้นมา ป่าแดงมีสภาพเป็นป่าโปร่ง มักจะปนไปด้วยหญ้า เนื่องจากเกิดไฟป่าทุกปี ต้นไม้ในป่าแดงจึงมักเป็นต้นไม้ที่ทนต่อความร้อนได้ดี และมีกำลังการแตกหน่อสูง ต้นไม้ในป่าแดงที่เราเห็นอยู่ทั่วไปในขณะนี้จึงมักจะเป็นหน่อของต้นไม้ที่ถูกไฟเผาหรือถูกตัดทิ้งก่อนแล้ว พันธุ์ไม้ในป่าไม้แดงประกอบด้วย พลวง เหียง เต็งรัง รัง พะยอม มะค่าแต้ รกฟ้า รัก มะม่วง ห้วแมลงวัน กระบก เต็งหนาม บือม ส้าน ถ้าเป็นป่าที่อยู่ในพื้นที่ระดับสูงมักจะมีไม้ก่อหนามปะปนกันไป

ป่าแดงในภาคเหนือเรียกกันว่าป่าแพะ ต้นไม้ที่ขึ้นก็เหมือนกับป่าแดงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่คุณภาพของต้นไม้มักจะด้อยกว่า ป่าแดงให้ต้นไม้ที่มีคุณภาพแข็งแรง มีไม้ที่ทรงคุณค่าให้ทางเศรษฐกิจ ไม้ป่าแดงจึงถูกจำไปใช้ในการก่อสร้างที่ต้องการความคงทนแข็งแรงมาก เช่น ทำเสาไฟฟ้า ไม้หอมรองรางรถไฟ ทำสะพาน ทำรอด ทำตง ทำพื้น นอกจากนี้ยังให้ชันและน้ำมันที่มีประโยชน์ เช่น ชัน ไม้เต็งรัง น้ำมันจากต้นพลวง เหียง กราด ใช้ในการยาเรือ ยางรักจากต้นรักใช้ในการทำเครื่องเงิน น้ำมันจากเมล็ดกระบก ใช้ในการทำอาหาร ทำสบู่เมล็ดจากต้นมะตั่งหรือแสลงใจให้สตรีกินใช้ผสมยาบำรุงหัวใจ

เนื่องจากสภาพของป่าดินมีสภาพโปร่ง ดินแข็งการเข้าไปในป่าง่าย และมีไม้เนื้อแข็งคุณภาพสูงเหมาะสำหรับการก่อสร้างทำฝืนเผาถ่าน แดงจึงถูกทำลายไปเป็นจำนวนมาก ในพื้นที่ป่าแดงบางแห่งที่มีสภาพพอทำนาได้ก็ถูกบุกรุกเข้าทำเป็นสวนใหญ่ ในส่วนที่ไม่ถูกบุกรุกก็จะกลายเป็นป่าเสื่อมโทรมยากที่จะปรับปรุงให้เป็นป่าดีขึ้นมาได้เพราะสภาพของดินค่อนข้างเลวมาก (อำนาจ .2527)

## ความหมายและความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ

### ความหมาย

ความหลากหลายทางชีวภาพ หมายถึง การที่มีสิ่งมีชีวิตมากมายหลากหลายสายพันธุ์และชนิดในบริเวณหนึ่งบริเวณใดคนทั่วไปมักเข้าใจว่าความหลากหลายทางชีวภาพ คือ การที่มีสิ่งมีชีวิตไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายๆ ชนิด ชนิดในที่นี้ก็คือ สปีชีส์ ความจริงแล้วความหลากหลายทางชีวภาพนั้น มีองค์ประกอบอยู่ด้วยกัน 3 อย่าง คือ 1). ความหลากหลายในเรื่องชนิด (Species diversity) 2). ความหลากหลายของพันธุกรรม (Genetic diversity) และ 3). ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecosystem diversity)ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### ความหลากหลายในเรื่องชนิด (Species diversity)

ความหลากหลายในเรื่องชนิดของสิ่งมีชีวิต หมายถึง ความหลากหลายชนิดของสิ่งมีชีวิต (Species) ที่มีอยู่ในพื้นที่หนึ่งมีความหมาย 2 แห่ง คือ ความมากชนิด (species richness) กับ ความสม่ำเสมอของชนิด (species evenness) ความมากชนิด หมายถึง จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตต่อหน่วยเนื้อที่ ส่วนความสม่ำเสมอของชนิด หมายถึง สัดส่วนของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่มีอยู่

### ความหลากหลายของพันธุกรรม (Genetic diversity)

ความหลากหลายของพันธุกรรม หมายถึง ความหลากหลายของยีนส์ที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน อาจมียีนส์แตกต่างกันตามสายพันธุ์ เช่น ข้าวมีสายพันธุ์นับพันชนิด มันฝรั่ง หรือพืชอาหารชนิดอื่น เช่น ข้าวโพด มัน พริก ก็มีมากมายหลายสายพันธุ์ ความหลากหลายของพันธุกรรมมีน้อยในพืชเกษตรลูกผสม ความหลากหลายของยีนส์มีคุณค่ามหาศาล นักผสมพันธุ์พืชได้นำสายพันธุ์พืชป่ามาปรับปรุง เพื่อเพิ่มผลผลิตและต้านทานศัตรูพืช โดยผลประโยชน์ตรงจุดนี้ก็เกิดกับมนุษย์นั่นเอง

**ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecosystem diversity)** ความหลากหลายของระบบนิเวศมีอยู่ 3 ประเด็น คือ

ความหลากหลายของถิ่นตามธรรมชาติ

แต่ละถิ่นกำเนิดก็มีสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่แตกต่างกันไป เช่น ลำน้ำพบควายป่า ในถ้ำมีค้างคาว เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วที่ใดมีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติหลากหลายที่นั้นจะมีชนิดสิ่งมีชีวิตหลากหลายตามไปด้วย

ความหลากหลายของการทดแทน

ในป่านั้นมีการทดแทนสังคมพืช กล่าวคือ เมื่อป่าถูกทำลายจะโดยวิธีใดก็ตาม เช่น พายุพัด ไม้ป่าหักโค่น ไฟป่า เป็นต้น พื้นที่ที่จะเกิดที่โล่ง ต่อมาจะมีพืชเบิกนำ เช่น หญ้าคา และเมื่อทิ้งไว้โดยไม่รบกวนจะมีเนื้อไม้อ่อนโตเร็ว เช่น กระจับปี่ ปอหูช้าง เกิดขึ้น และต่อไปป่าดั้งเดิมจะกลับมาอีกครั้ง

ความหลากหลายของภูมิประเทศ

ในท้องที่บางแห่งมีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติมากมาย เช่น ลำน้ำ บึง หาดทราย หุบเขา ภูเขา ลานหิน และมีสังคมพืช ในหลายๆ ยุคของการทดแทน มีทุ่งหญ้าป่าโปร่ง และป่าทึบ ที่เช่นนี้จะมีสรรพสิ่งมีชีวิตมากมายผุดกับในเมืองหนาวที่มีต้นไม้นิคมเดียวขึ้นอยู่บนเนื้อที่หลายร้อยไร่ มองไปที่เงอดต้นไม้นั้นเพียงต้นเดียว การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความสำคัญและสาเหตุของความหลากหลายทางชีวภาพ

### ความสำคัญ

สิ่งที่มนุษย์เราได้รับจากระบบนิเวศวิทยาที่มีอยู่ตามธรรมชาตินั้นมีอยู่มากมาย ที่เห็นได้ชัดคือ ประโยชน์ทางตรง วัสดุธรรมชาติมีคุณค่าต่อทางเศรษฐกิจและสังคม สามในสี่ของประชากรโลกนั้นใช้พืชสมุนไพรจากป่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่กำลังพัฒนา ส่วนประเทศที่พัฒนาแล้ว มีอุตสาหกรรมผลิตยาที่สกัดจากวัสดุธรรมชาติมูลค่านับแสนล้านบาท มนุษย์นั้นพึ่งพาอาศัยสิ่งมีชีวิตอื่นไม่ว่าจะเป็น พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ นอกจากนี้ได้ใช้สิ่งมีชีวิตต่างๆเป็นยาดังกล่าวแล้ว อาหารทั้งหมดและวัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมก็ได้จากสิ่งมีชีวิตที่พบในธรรมชาติหรือที่มนุษย์นำมาเพาะเลี้ยง ปลาส่วนใหญ่ที่บริโภคได้จากธรรมชาติป่านั้นเป็นที่รวมสรรพสิ่งมีชีวิตไว้มากมายพืชเกษตรหลายชนิดกำเนิดมาจากป่า ไม่ว่าจะใช้เป็นอาหารและเป็นไม้ประดับก็ตาม ตลอดเวลา 50 ปี ที่ผ่านมาได้นำพืชที่เป็นญาติของพืชเกษตรมาใช้ปรับปรุงพันธุ์ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ทรัพยากรที่เป็นสิ่งมีชีวิตสามารถเป็นธุรกิจท่องเที่ยวที่สำคัญได้เช่นกัน การท่องเที่ยวในอุทยานและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า นำเงินตราเข้าประเทศและทำให้เงินหมุนเวียนภายในประเทศมากขึ้น

### สาเหตุของความหลากหลายทางชีวภาพ

พื้นฐานของความหลากหลายทางชีวภาพ คือ ความหลากหลายทางพันธุกรรม ซึ่งมีปฐมเหตุจากการเปลี่ยนแปลงของหน่วยพันธุกรรมหรือยีน (gene) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่นักพันธุศาสตร์เรียกว่า มิวเตชัน (mutation) มิวเตชันเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติ แต่เกิดขึ้นในอัตราที่ค่อนข้างต่ำ เมื่อเกิดขึ้นแล้วสามารถสืบทอดสิ่งที่เปลี่ยนแปลงนี้ไปยังรุ่นต่อไปได้ ในธรรมชาติการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจจะเกิดขึ้นจากความผิดพลาดโดยบังเอิญของกลไกการแบ่งตัวของหน่วยพันธุกรรมหรืออาจถูกรบกวนจากรังสีตามธรรมชาติ แต่หากมีสิ่งก่อเกิดมิวเตชันมากขึ้นจากการกระทำโดยตรงหรือโดยอ้อมของมนุษย์ เช่น สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ กัมมันตรังสีต่างๆ เป็นต้น แต่มิวเตชันก็เป็นสาเหตุเบื้องต้นของความหลากหลายทางพันธุกรรม ซึ่งเมื่อผนวกกับปัจจัยเริ่มต่างๆ ก็ทำให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศได้

### สาเหตุของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตที่มีหลากหลายชนิด เกิดจากระบวนการวิวัฒนาการที่ค่อยๆ สะสมองค์ประกอบทางพันธุกรรมทีละน้อยๆ ในเวลาหลายชั่วรุ่น จนกระทั่งสิ่งมีชีวิตมีความสามารถในการปรับตัวได้ ต่อสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ หรือที่นักชีววิทยาเรียกว่า speciation นั้น เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่สามารถสืบพันธุ์ได้เฉพาะภายในกลุ่มของตนเอง แต่ไม่สามารถ ถ่ายทอดพันธุกรรมให้กับสิ่งมีชีวิตต่างชนิดได้ ดังนั้น การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ จึงเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต แม้จะดำรงชีวิตอยู่ในที่เดียวกัน แต่ละชนิดก็ยังคงรักษาเอกลักษณ์ของกลุ่มของตนเองเอาไว้ได้ โดยทั่วไปแล้วไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่มักจะมีรูปร่างลักษณะภายนอกแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นอย่างเห็นได้ชัด แต่ก็อาจจะไม่จำเป็นเสมอไป ปัจจัยสำคัญของการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ จึงได้แก่การพัฒนาระบบและกลไกการสืบพันธุ์เฉพาะภายในกลุ่มของตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ส่วนใหญ่จะใช้เวลายาวนานหลายชั่วรุ่น โดยผ่านการคัดเลือกตามธรรมชาติ ซึ่งจะคัดพันธุ์ที่ดีกว่าในด้านการสืบทอดลูกหลานออกไปจากกลุ่มในอัตราที่เร็วช้าต่างกันไปตามความเข้มของการคัดเลือกตามธรรมชาติ

นักชีววิทยาอธิบายว่า การที่สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่เกิดขึ้นได้นั้น น่าจะมีสภาวะบางประการที่ทำให้ประชากรซึ่งเคยเป็นพวกเดียวกันมีอันต้องตัดขาดจากกัน สภาวะนี้อาจจะเป็นสภาพภูมิศาสตร์ซึ่งขวางกั้นมิให้มีการผสมพันธุ์ระหว่างกัน ทำให้ต่างฝ่ายต่างมีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนและองค์ประกอบของหน่วย ภายในกลุ่มของตนเอง โดยไม่มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนหน่วยพันธุกรรมกับกลุ่มอื่น จนในที่สุดต่างฝ่ายต่างก็มีวิวัฒนาการไปตามทางของตน โดยการคัดเลือกตามธรรมชาติในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ต่างกันแต่เพียงว่าสิ่งมีชีวิตพันธุ์ใหม่ๆ เหล่านี้อาจจะปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่มนุษย์กำหนดขึ้นเท่านั้น อาจจะไม่สามารถดำรงอยู่ตามธรรมชาติได้ จึงไม่น่าจะยั่งยืนและไม่มีประโยชน์มากนักต่อความหลากหลายทางชีวภาพตามธรรมชาติ ปัจจัยอีกประการหนึ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ได้แก่ การล่มสลายของสิ่งมีชีวิตที่มีประชากรขนาดเล็ก การล่มสลายดังกล่าวอาจทำให้เกิดปรากฏการณ์ที่ สิ่งมีชีวิตซึ่งมีลักษณะเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมถูกคัดออกไปโดยบังเอิญ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง สิ่งมีชีวิตซึ่งมีลักษณะดีก็อาจจะอยู่รอดได้หรือมีจำนวนมากกว่า ทั้งนี้ด้วยความบังเอิญมากกว่าความสามารถในการปรับตัว ไม่ว่าจะเป็นการคัดเลือกพันธุ์หรือการล่มสลายโดยบังเอิญ ระบบนิเวศจะเป็นปัจจัยสำคัญเสมอในการกำหนดความยั่งยืนของสิ่งมีชีวิต ดังนั้น แม้จะมีสิ่งมีชีวิตจำนวนมากหลายชนิดเพียงใดก็ตาม แต่หากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นปรับตัวโดยมีความสัมพันธ์ต่อกันและกันอย่างแน่นแฟ้น การสูญไปของสิ่งมีชีวิตเพียงชนิดเดียวย่อมหมายถึงการสูญเสยสิ่งมีชีวิตทั้งหมดเป็นลูกโซ่ตามๆ กันไป แสดงสาเหตุของการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่

#### สาเหตุของความหลากหลายของระบบนิเวศ

สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์ต่อกันไม่โดยทางตรงก็ทางอ้อมในวงจรการถ่ายทอดพลังงาน โดยที่ต่างก็เป็นองค์ประกอบของกันและกันในห่วงโซ่อาหารหรือสายใยอาหาร ระบบนิเวศที่มีสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กันแน่นแฟ้น หรือมีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดที่เฉพาะเจาะจงในด้านถิ่นที่อยู่อาศัยมากเพียงใด ระบบนิเวศนั้นย่อมอยู่ในภาวะเสถียรมากกว่าระบบนิเวศอื่น เพราะปัจจัยใดที่กระทบต่อสิ่งมีชีวิตเพียงส่วนน้อยย่อมมีผลกระทบต่อระบบนิเวศนั้นทั้งหมด โดยทั่วไปแล้ว ระบบนิเวศที่ยั่งยืนมักจะผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่มาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน จนกระทั่งระบบนั้นมีกลไกทั้งทางชีวภาพและกายภาพที่สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้ดี ภาพระบบนิเวศเช่นนี้จัดว่าเป็นระบบนิเวศในภาวะสมดุล คำว่า “สมดุล” ในที่นี้มีได้หมายความว่าทุกอย่างคงที่เป็น แต่หมายถึงถึงแม้ภาวะที่ระบบนิเวศสามารถปรับตัวเข้าภาวะเดิมได้เมื่อประสบกับการไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนแปลง ระบบนิเวศในลักษณะเช่นนี้มีอยู่แล้วในธรรมชาติ ได้แก่ ป่าไม้ประเภทต่างๆ และ แหล่งน้ำขนาดใหญ่ เช่น ทะเล ทะเลสาบ เป็นต้น

ระบบนิเวศเหล่านี้จึงเป็นแหล่งของความหลากหลายทางชีวภาพที่เป็นที่พึ่งที่มั่นคงและ ยั่งยืนของมนุษย์ พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ภายในระบบนิเวศเหล่านี้ได้มีการสะสมแหล่งพันธุกรรมไว้ เป็นจำนวนมาก โดยผ่านขั้นตอนของวิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงทางภูมิศาสตร์มาเป็น ระยะเวลายาวนานกว่ากำเนิดของมนุษย์นับร้อยล้านเท่า แม้มนุษย์จะพยายามจำลองระบบเหล่านี้ เพียงใดก็ทำได้เพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น ซึ่งไม่อาจเทียบกับธรรมชาติได้ เรายังคงต้องรักษาระบบนิเวศ เหล่านี้เอาไว้ให้ดีที่สุดเพื่อให้เป็นแหล่งพันธุกรรมที่อุดมสมบูรณ์ แสดงถึงสาเหตุของความหลากหลาย ของระบบนิเวศ

### การศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ดินโดยวิธี Dilution plate

วิธีการที่เรียกว่า Soil dilution และ plate count เป็นวิธีการที่นิยมใช้นับปริมาณและแยกเชื้อ บริสุทธิ์ของแบคทีเรียและแอกติโนมัยซีทในดินกันอย่างแพร่หลาย ในบางครั้งอาจใช้นับปริมาณ เชื้อราในดินด้วย แต่ต้องมีการดัดแปลงและแก้ไขวิธีการเล็กน้อยจึงจะผลที่น่าเชื่อถือ วิธีนี้มี หลักการใหญ่ๆอยู่ว่า ทำให้ดินเจือจางมากๆ (เพื่อให้มีจุลินทรีย์ลดน้อยลงพอที่จะนับได้) แล้วใส่ (inoculate) ลงไปในอาหาร ปล่อยให้จุลินทรีย์เจริญและนับจำนวน โคลินี่ที่เกิดขึ้นในอาหารนั้น ดังนั้นวิธีการนี้จึงเป็นการนับปริมาณจุลินทรีย์ที่ยังมีชีวิตอยู่เท่านั้น และถือว่าโคลินี่หนึ่งๆ เจริญมา จากจุลินทรีย์ชนิดนั้นๆ 1 เซลล์ หลังจากนับจำนวนโคลินี่ในสารละลายดินที่เจือจาง ที่มี การเจริญ พอจะนับได้แล้วก็สามารถคำนวณหาปริมาณของจุลินทรีย์ต่อดินแห้ง 1 กรัม ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

### อุปกรณ์

1. ตัวอย่างดินป่าเต็งรัง ในพื้นที่ของสถานีวิจัยลุ่มน้ำชี อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น
2. อุปกรณ์เครื่องแก้วที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทางด้านจุลชีววิทยาทางดิน
3. สารเคมีที่ใช้สำหรับเตรียมอาหารในการแยกเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด คือ แบคทีเรีย รา แอคติ โนมัยซีทและสาหร่าย

### วิธีการทดลอง

1. ทำการเลือกพื้นที่ตัวแทนของป่าเบญจพรรณที่เกิดไฟป่าอยู่เสมอ ภายในพื้นที่ของสถานีวิจัยลุ่มน้ำชี อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น โดยเลือกพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอทั้งสภาพภูมิประเทศและพืชพรรณ แล้วกำหนดพื้นที่ทำการศึกษานขนาด  $40 \times 40$  ตารางเมตร จากนั้นสุ่มเก็บตัวอย่างดินจำนวน 6 ตัวอย่าง (แต่ละตัวอย่างเก็บแบบ composite sample จาก 10 ตัวอย่างย่อย โดยให้มีการกระจายของตัวอย่างทั่วทั้งพื้นที่ แล้วนำมารวมเป็น 1 ตัวอย่าง) และในการศึกษาจะเก็บตัวอย่างดินใน 3 ช่วงเวลาคือ ก่อนทำการจุดไฟเผาในปีที่ 1 (ใช้ข้อมูลเดิมที่เก็บเมื่อ 2 ปีที่ผ่านมา) (T1) ,ก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 3 (T2) และภายหลังจากจุดไฟเผาในปีที่ 3 (T3)

2. การสุ่มเก็บตัวอย่างดิน โดยใช้ soil tube ซึ่งก่อนเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งจะล้าง soil tube ให้สะอาดแล้วฉีดพ่นด้วยแอลกอฮอล์ 95% หลังจากนั้นจุดไฟเผาฆ่าเชื้อ ปล่อยให้เย็น แล้วทำการจุดเจาะถึงระดับความลึก 5 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างใส่ถุงพลาสติก แล้วนำไปแช่ในถังที่มีน้ำแข็งเพื่อการขนส่งจนถึงห้องปฏิบัติการ (Wollum, 1994)

3. นำตัวอย่างดินมาศึกษาชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในดิน โดยนำดินตัวอย่างมาทำเป็นสารละลายดินแล้วเจือจางแบบ serial dilution แล้วนำไปหาปริมาณจุลินทรีย์แต่ละชนิดในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมเฉพาะเจาะจงของจุลินทรีย์ (Germida, 1993) ดังนี้

-แบคทีเรีย นำสารละลายดินที่เจือจางในแต่ละความเข้มข้นมาทำ spread plate counting ในอาหาร soil extract agar (James, 1958)

-แอคติโนมัยซีท นำสารละลายดินที่เจือจางในแต่ละความเข้มข้นมาทำ spread plate counting ในอาหาร starch-casein agar (Kuster และ Wiliams, 1966)

-รา นำสารละลายดินที่เจือจางในแต่ละความเข้มข้นมาทำ spread plate counting ในอาหาร streptomycine- rose bengal agar (Martin, 1950)

-สาหร่าย นำสารละลายดินที่เจือจางในแต่ละความเข้มข้นมาเพาะในอาหาร BG-11 แล้วคำนวณหาปริมาณสาหร่ายจากตาราง most propable number (MPN)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นำข้อมูลปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในตัวอย่างดินที่เก็บมาทั้ง 3 ช่วงเวลา มาเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสถิติโดยโปรแกรม SPSS Ver.10

#### สถานที่ทำการทดลอง

แปลงเก็บตัวอย่างดินป่าเต็งรัง ของสถานีวิจัยลุ่มน้ำชี อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น และห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางดิน ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

#### ระยะเวลาในการทดลอง

เดือนมีนาคม 2550 – เดือนมีนาคม 2551



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรัง ภายใต้สภาพการเกิดไฟป่าในปีที่ 3 โดยทำการเก็บดินตัวอย่างในช่วงก่อนและช่วงหลังจุดไฟเผาในปีที่ เปรียบเทียบกับก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 1 โดยเก็บตัวอย่างดินมาจำนวน 6 ตัวอย่าง เพื่อนำมาแยกหาปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ได้แก่ แบคทีเรีย รา แอคติโนมัยซีท และสาหร่าย ได้ผลการศึกษาดังนี้

### ดินก่อนทำการจุดไฟเผาปีที่ 1 (T1)

จากการแยกเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินจำนวน 6 ตัวอย่างจากแปลงเก็บตัวอย่างก่อนทำการเผาไฟในปีที่ 1 แสดง ดังตารางที่ 1 พบว่า ปริมาณแบคทีเรียที่พบมีค่าตั้งแต่ 5.44-5.89 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $5.73 \pm 0.16$  log no. /g soil (ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ปริมาณราที่พบมีค่าตั้งแต่ 5.01-5.57 log no. /g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $5.23 \pm 0.20$  log no. /g soil ปริมาณแอคติโนมัยซีทที่พบมีค่าตั้งแต่ 5.23-5.54 log no. /g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $5.37 \pm 0.13$  log no. /g soil และปริมาณสาหร่ายที่พบมีค่าตั้งแต่ 0.83-2.14 log no. /g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.61 \pm 0.42$  log no. /g soil.

### ดินก่อนทำการจุดไฟเผาปีที่ 3 (T2)

จากการแยกเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินจำนวน 6 ตัวอย่าง จากแปลงก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 3 แสดงดังตารางที่ 2 พบว่า ปริมาณแบคทีเรียที่พบมีค่าตั้งแต่ 5.26 - 6.52 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $5.70 \pm 0.60$  log no./g soil (ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ปริมาณราที่พบมีค่าตั้งแต่ 4.70-5.41 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $5.14 \pm 0.27$  log no./g soil ปริมาณแอคติโนมัยซีทที่พบมีค่าตั้งแต่ 4.88-6.95 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $5.56 \pm 0.88$  log no./g soil และปริมาณสาหร่ายที่พบมีค่าตั้งแต่ 1.08 - 1.89 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.34 \pm 0.36$  log no./g soil.

### ดินหลังทำการจุดไฟเผาปีที่ 3 (T3)

จากการแยกเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินจำนวน 6 ตัวอย่างจากแปลงหลังจุดไฟเผาในปีที่ 3 แสดงดังตารางที่ 3 พบว่า ปริมาณแบคทีเรียที่พบมีค่าตั้งแต่ 5.29-6.94 log no. /g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $6.41 \pm 0.61$  log no. /g soil (ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ปริมาณราที่พบมีค่าตั้งแต่ 5.05-5.34 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $5.13 \pm 0.13$  log no./g soil ปริมาณแอคติโนมัยซีทที่พบมีค่าตั้งแต่ 4.43-4.73 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $4.53 \pm 0.13$  log no./g soil และปริมาณสาหร่ายที่พบมีค่าตั้งแต่ 0.83 - 1.90 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.46 \pm 0.51$  log no./g soil.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรังก่อนทำการจุดไฟเผาในปีที่ 1

ตัวอย่างที่	แปลงก่อนเผา(T1)							
	Bacteria		Fungi		Actinomycete		Algae	
	cell/g soil	log no.g soil	cell/g soil	log no.g soil	cell/g soil	log no.g soil	cell/g soil	log no.g soil
1	480000	5.68	123333.3	5.09	333333.3	5.52	49	1.69
2	780000	5.89	130000	5.11	210000	5.32	49	1.69
3	276666.7	5.44	220000	5.34	216666.7	5.34	6.8	0.83
4	616666.7	5.79	173333.3	5.24	343333.3	5.54	45	1.65
5	633333.3	5.80	370000	5.57	170000	5.23	45	1.65
6	556666.7	5.75	103333.3	5.01	190000	5.28	138	2.14
ค่าเฉลี่ย		5.73		5.23		5.37		1.61
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.16		0.20		0.13		0.42

ตารางที่ 2 ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรังก่อนทำการจุดไฟเผาในปีที่ 3

ตัวอย่างที่	แปลงก่อนเผา(T2)							
	Bacteria		Fungi		Actinomycete		Algae	
	cell/g soil	log no.g soil	cell/g soil	log no.g soil	cell/g soil	log no.g soil	cell/g soil	log no.g soil
1	180000	5.26	50000	4.70	90000	4.95	16	1.20
2	206666.7	5.32	260000	5.41	900000	6.95	12	1.08
3	266666.7	6.43	236666.7	5.37	166666.7	5.22	49	1.69
4	333333.3	6.52	180000	5.26	233333.3	6.37	12	1.08
5	213333.3	5.33	130000	5.11	90000	4.95	78	1.89
6	223333.3	5.35	93333.33	4.97	76666.67	4.88	12	1.08
ค่าเฉลี่ย		5.70		5.14		5.56		1.34
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.60		0.27		0.88		0.36

ตารางที่ 3 ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรังก่อนทำหลังจุดไฟเผาในปีที่ 3

ตัวอย่างที่	แปลงหลังเผา(T3)							
	Bacteria		Fungi		Actinomycete		Algae	
	cell/g soil	log no.g soil	cell/g soil	log no.g soil	cell/g soil	log no.g soil	cell/g soil	log no.g soil
1	193333.3	5.29	140000	5.15	53333.33	4.73	7.7	0.89
2	300000	6.48	220000	5.34	46666.67	4.67	6.8	0.83
3	633333.3	6.80	96666.67	4.99	26666.67	4.43	23	1.36
4	533333.3	6.73	110000	5.04	33333.33	4.52	78	1.89
5	866666.7	6.94	113333.3	5.05	26666.67	4.43	78	1.89
6	166666.7	6.22	153333.3	5.19	26666.67	4.43	79	1.90
ค่าเฉลี่ย		6.41		5.13		4.53		1.46
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.61		0.13		0.13		0.51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการเปรียบเทียบปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรัง ก่อนทำการจุดไฟเผาปีที่ 1 (T1) ก่อนทำการจุดไฟเผาปีที่ 3 (T2) และภายหลังการจุดไฟเผาในปีที่ 3 (T3) แสดงดังตารางที่ 4 และภาพที่ 1 ดังนี้

ปริมาณแบคทีเรียในตำรับการทดลองที่ 3 มีค่าสูงสุดคือ 6.41 log no/g soil รองลงมาคือ ดินในตำรับการทดลองที่ 1 ซึ่งพบปริมาณแบคทีเรีย 5.73 log no/g soil ขณะที่ดินใน ตำรับการทดลองที่ 2 มีปริมาณของแบคทีเรียต่ำที่สุดคือ 5.70 log no/g soil จากข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ปริมาณของแบคทีเรียดินในตำรับการทดลองที่ 1 และดินในตำรับการทดลองที่ 2 มีปริมาณแบคทีเรียที่ใกล้เคียงกัน และดินในตำรับการทดลองที่ 3 นั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตำรับการทดลองอื่นๆ

ปริมาณของราในดินตำรับการทดลองที่ 1 มีค่าสูงสุดคือ 5.23 log no/g soil รองลงมาคือ ดินในตำรับการทดลองที่ 2 และตำรับการทดลองที่ 3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5.14 และ 5.13 log no/g soil ตามลำดับ อย่างไรก็ตามค่าดังกล่าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ปริมาณของแอกติโนมัยซีทในดินตำรับการทดลองที่ 2 มีค่าสูงสุดคือ 5.55 log no/g soil รองลงมาคือ ดินในตำรับการทดลองที่ 1 และดินในตำรับการทดลองที่ 3 ซึ่งมีค่า 5.37 และ 5.47 log no/g soil ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าปริมาณแอกติโนมัยซีทดินในตำรับการทดลองที่ 1 และดินในตำรับการทดลองที่ 2 นั้นมีปริมาณแอกติโนมัยซีทใกล้เคียงกันซึ่งมีความแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณของสาหร่ายในดินตำรับการทดลองที่ 1 มีค่าสูงสุดคือ 1.61 log no./g soil รองลงมาคือดินในตำรับการทดลองที่ 3 และดินในตำรับการทดลองที่ 2 ซึ่งมีค่า 1.46 และ 1.34 log no./g soil ตามลำดับ อย่างไรก็ตามค่าดังกล่าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ

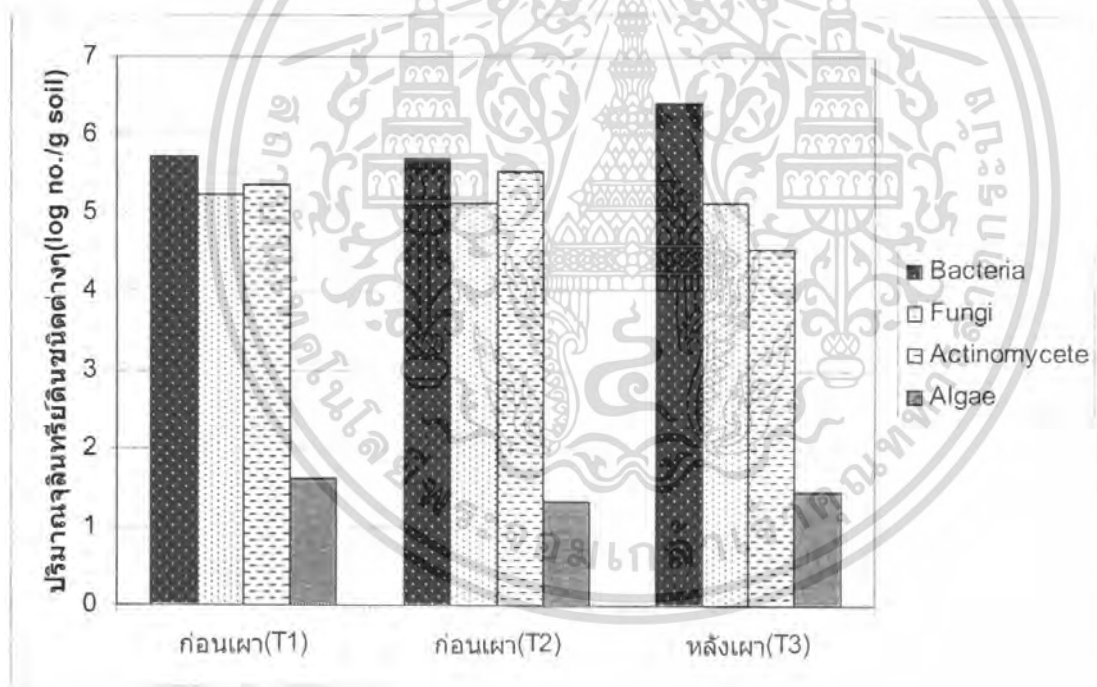
เมื่อเปรียบเทียบปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ของดินป่าเต็งรัง ก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 3 (T2) พบว่ามีแนวโน้มลดลงจากตัวอย่างดินก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 1 (T1) ยกเว้นปริมาณแอกติโนมัยซีท กลับพบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และภายหลังจุดไฟเผาตัวอย่างดิน (T3) พบว่ามีปริมาณแบคทีเรียและสาหร่ายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับที่ 2 (T2) ในขณะที่ปริมาณราและแอกติโนมัยซีทลดลงจากเดิมเล็กน้อย โดยเฉพาะพวกแบคทีเรียจะเจริญเติบโตมากกว่าพวกจุลินทรีย์ชนิดอื่น เพราะพวกแบคทีเรียจะทนทานความร้อนได้ดีกว่าพวกจุลินทรีย์ชนิดอื่น ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับ สำนักงานโครงการจัดการผืนป่าตะวันตก(2544)รายงานไว้ว่า การที่ความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มสูงขึ้นภายหลังเผานั้น จะเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรียมากกว่าพวกรา แอกติโนมัยซีท และสาหร่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรัง ก่อนทำการจุดไฟเผาในปีที่ 1 , ภายหลังจากการจุดไฟเผาไฟในปีที่ 3 และ ภายหลังจากจุดไฟเผาในปีที่ 3

	ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ(log no. /g soil)			
	Bacteria	Fungi	Actinomycete	Algae
ก่อนเผา(T1)	5.73b	5.23a	5.37a	1.61a
ก่อนเผา(T2)	5.70b	5.14a	5.55a	1.34a
หลังเผา(T3)	6.41a	5.13a	4.54b	1.46a
%CV	8.41	4.06	10.12	29.69

หมายเหตุ อักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์ หมายถึง แตกต่างกันอย่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



ภาพที่ 1 ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรัง ก่อนทำการจุดไฟเผาในปีที่ 1 (T1), ก่อนจุดไฟเผาปีที่ 3 (T2) และ ภายหลังจากจุดไฟเผาในปีที่ 3 (T3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินป่าเต็งรัง ภายใต้สภาพก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 1 (T1) , ก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 3 (T2) และหลังการจุดไฟเผาในปีที่ 3 (T3) พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ของดินป่าเต็งรัง ก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 3 (T2) พบว่ามีแนวโน้มลดลงจากตัวอย่างดินก่อนจุดไฟเผาในปีที่ 1 (T1) ยกเว้นปริมาณแอสคิโนมัยซีท กลับพบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และภายหลังจากจุดไฟเผาในปีที่ 3 (T3) พบว่ามีปริมาณแบคทีเรียและสาหร่ายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับที่ 2 (T2) ในขณะที่ปริมาณราและแอสคิโนมัยซีทลดลงจากเดิมเล็กน้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- การศึกษาวิจัยด้านไฟฟ้าในผืนป่าตะวันตก, สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.  
 ละออ อัมพรพรดี. 2544. ความหลากหลายทางชีวภาพ . พัฒนาคุณภาพชีวิต, กรุงเทพฯ. 260 น.  
 ศิริ อัคระอัคร. 2523 . การควบคุมไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ. 229 น.  
 สุรเด่น สัญญาอจ. 2532 . ผลกระทบของไฟฟ้าต่อพืชพรรณและดินในป่าเต็งรังสะแกราช  
 จ. นครราชสีมา วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.  
 สำนักงานโครงการจัดการผืนป่าตะวันตก. 2544. รายงานสรุปผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ  
 เพื่อ กำหนดแนวทาง  
 อนิวรรณ เกลิมพงษ์. 2543. ไฟป่าและเห็ด, วนสาร ปีที่ 58(1): 207-215, กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.  
 อุทัย ชาญสุข. 2533. ผลของความถี่ของไฟต่อสมบัติดินในป่าเต็งรังสะแกราช จ.นครราชสีมา  
 วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ  
 อำนวย คอวนิช. 2527. แนวทางการพัฒนาป่า เอกชน-ป่าชุมชน. สมาคมป่าไม้แห่งประเทศไทย,  
 กรุงเทพฯ ฯ. 245 น .  
 Germina, J. J. 1993. Cultural method for soil microorganism, pp. 263-275. In M. R. Carter (ed.).  
 Soil sampling and method of analysis. Canadian Society of Soil Science . Lewis  
 Publishers.  
 James, N . 1958. Soil extract in soil microbiology. Can. J. Microbiol. 4:363-370.  
 Kueter , E. and S. T. Williams. 1966. Selection of media for isolation of streptomycets. Nature  
 202:928-929.  
 Martin, J. P. 1950 Use of acid, rose Bengal and streptomycin in the plate method for estimating  
 soil funji. Soil Sci . 69:215-232.  
 Wollum, A.G. 1994. Soil Sampling for Microbiological Analysis. In SSSA. Method of Soil  
 Analysis, Part 2 : Microbiological and Biochemical Properties. SSSA Book Series No.  
 5, USA.

82804

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปริมาณแบคทีเรียในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดิน	ปริมาณแบคทีเรีย ( $\times 10^4$ cell /g soil)			
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	เฉลี่ย
<b>แปลงก่อนเผา(T1)</b>				
1	34	46	64	48.00
2	31	101	102	78.00
3	31	23	29	27.67
4	47	78	60	61.67
5	53	72	65	63.33
6	59	46	62	55.67
<b>แปลงก่อนเผา(T2)</b>				
1	18	16	20	18.00
2	21	20	21	20.67
3	400	200	200	266.67
4	400	300	300	333.33
5	22	20	22	21.33
6	22	26	19	22.33
<b>แปลงหลังเผา(T3)</b>				
1	19	18	21	19.33
2	300	200	400	300.00
3	200	1000	700	633.33
4	600	800	200	533.33
5	600	900	1100	866.67
6	100	200	200	166.67

ตารางภาคผนวกที่ 2 ปริมาณราในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดิน	ปริมาณเชื้อรา ( $\times 10^4$ cell /g soil)			
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	เฉลี่ย
<b>แปลงก่อนเผา(T1)</b>				
1	18	9	10	12.33
2	12	14	13	13.00
3	22	21	23	22.00
4	25	22	5	17.33
5	40	34	37	37.00
6	15	8	8	10.33
<b>แปลงก่อนเผา(T2)</b>				
1	3	7	5	5.00
2	30	25	23	26.00
3	22	19	30	23.67
4	16	19	19	18.00
5	11	18	10	13.00
6	6	10	12	9.33
<b>แปลงหลังเผา(T3)</b>				
1	15	12	15	14.00
2	22	24	20	22.00
3	9	9	11	9.67
4	9	11	13	11.00
5	10	13	11	11.33
6	13	15	18	15.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดิน	ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน ( $\times 10^4$ cell /g soil)			
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	เฉลี่ย
<b>แปลงก่อนเผา(T1)</b>				
1	33	40	27	33.33
2	20	19	24	21.00
3	20	22	23	21.67
4	24	45	34	34.33
5	16	18	17	17.00
6	20	16	21	19.00
<b>แปลงก่อนเผา(T2)</b>				
1	9	12	6	9.00
2	1700	400	600	900.00
3	20	14	16	16.67
4	100	200	400	233.33
5	10	9	8	9.00
6	13	5	5	7.67
<b>แปลงหลังเผา(T3)</b>				
1	4	8	4	5.33
2	5	5	4	4.67
3	6	1	1	2.67
4	3	5	2	3.33
5	2	3	3	2.67
6	2	3	3	2.67

ตารางภาคผนวกที่ 4 ปริมาณสาหร่ายในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดินที่	ปริมาณสาหร่าย				cells /g soil
	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	
<b>แปลงก่อนเผา(T1)</b>					
1	5	2	0	0	49
2	5	2	0	0	49
3	2	1	0	0	6.8
4	5	1	1	0	45
5	5	1	1	0	45
6	5	3	2	0	138
<b>แปลงก่อนเผา(T2)</b>					
1	4	1	0	0	16
2	4	0	0	0	12
3	5	2	0	0	49
4	4	0	0	0	12
5	5	3	0	0	78
6	4	0	0	0	12
<b>แปลงหลังเผา(T3)</b>					
1	3	0	0	0	7.7
2	2	1	0	0	6.8
3	5	0	0	0	23
4	5	3	0	0	78
5	5	3	0	0	78
6	5	2	0	0	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่า Analysis of Variance (ANOVA) ของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
B_4C	Between Groups	1.943	2	.972	3.881	.044
	Within Groups	3.754	15	.250		
	Total	5.697	17			
F_4C	Between Groups	.036	2	.018	.416	.667
	Within Groups	.656	15	.044		
	Total	.692	17			
ACT_4C	Between Groups	3.540	2	1.770	6.504	.009
	Within Groups	4.082	15	.272		
	Total	7.622	17			
ALG_4C	Between Groups	.222	2	.111	.585	.569
	Within Groups	2.848	15	.190		
	Total	3.070	17			

หมายเหตุ B = Bacteria , F = Fungi, Act = Actinomycets, ALG = Algae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้