ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาปฐพีวิทยา

เรื่อง

การศึกษาผลของไฟป่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ
ในพื้นที่ทุ่งหญ้า

A Study of Wild Fire Impact on Microbiological Change in Grassland Soil

โดย

นาย ปัญญา เกิดปัญญา

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(ผศ. ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 13 เดือน มี.ค. พ.ศ. 2550

สพ.
2/524ก
2559
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร.สุมิตรา ภู่วโรดม)

หัวหน้าภาควิชาปฐพีวิทยา

วันที่ 14 เดือน มี.ค. พ.ศ. 50

23182

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในพื้นที่ทุ่งหญ้า ก่อนและหลังการเกิดไฟป่า

A Study of Wild Fire Impact on Microbiological Change in Grassland Soil

T099804

โดย

นาย ปัญญา เกิดปัญญา

เสนอ

2/ศ.
2/5247
2549

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 99804
วัน,เดือน,ปี.....

b 11925474
i.....

ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์ (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2549

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในพื้นที่ทุ่งหญ้าก่อนและหลังการเกิดไฟป่า
ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ	A Study of Wild Fire Impact on Microbiological Change in Grassland Soil
โดย	นายปัญญา เกิดปัญญา
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
ภาควิชา	ปฐพีวิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล

การศึกษาผลกระทบของไฟป่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในพื้นที่ทุ่งหญ้า โดยเก็บตัวอย่างดินมาศึกษา 3 ช่วงเวลา คือ ก่อนจุดไฟเผา ภายหลังจุดไฟเผา และ ภายหลังจุดไฟเผาแล้วปล่อยทิ้งผ่านช่วงฤดูฝน ซึ่งแต่ละครั้งจะเก็บดินที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร จำนวน 4 ตัวอย่าง มาทำการแยกหาปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ และจากผลการทดลองพบว่า ปริมาณของแบคทีเรียและราในดินที่จุดไฟเผาแล้วปล่อยทิ้งผ่านฤดูฝนมีค่าสูงสุดแตกต่างจากตำรับอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ดินก่อนจุดไฟเผาและภายหลังจุดไฟเผา พบว่า มีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนปริมาณแอคติโนมัยซีทและสาหร่ายในดินที่เก็บมา 3 ช่วงเวลา พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าในดินภายหลังจุดไฟเผามีค่าสูงสุด

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์ ผศ. ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล อาจารย์ประจำภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและได้เสียสละเวลาในการให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาวิชาความรู้ต่างๆ ตลอดเวลา และให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ในการทำปัญหาพิเศษนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ สมเกียรติ สีสนอง ที่เอื้อเฟื้อคอมพิวเตอร์ห้องระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้สามารถวิเคราะห์ผลการทดลองปัญหาพิเศษในครั้งนี้ได้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ รศ.ดร. อิทธิสุนทร นันทกิจ และขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ในด้านต่างๆ ตลอดจนแนวคิด คำปรึกษา คำแนะนำอย่างดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณ คุณแม่ คุณพ่อและครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจและกำลังทรัพย์ในการทำปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณนุจรี บุญแปลง และคุณนารี พันธุ์จินดาวรรณ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาปฐพีวิทยา และขอขอบคุณคุณสมจิตร มั่งนาค ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องอุปกรณ์ต่างๆ

ขอขอบคุณรุ่นพี่ปริญญาโทที่ช่วยจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทดลองในการทดลอง และ ให้คำปรึกษา

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ภาควิชาปฐพีรุ่น 19 ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังในการทำปัญหาพิเศษให้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี

นายปัญญา เกิดปัญญา

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
สารบัญภาคผนวก	III
บทคัดย่อ	
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีทดลอง	10
ผลการทดลองวิจารณ์ผลการทดลอง	12
สรุปผลการทดลอง	17
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	20

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินป่าเบญจพรรณก่อนทำการเผาไฟ	13
2	ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินป่าเบญจพรรณภายหลังจากการเผาไฟ	13
3	ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินป่าเบญจพรรณภายหลังเผาไฟแล้วปล่อยทิ้งไว้ผ่านฤดูฝน	14
4	ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินป่าเบญจพรรณ ก่อนทำการเผาไฟ ภายหลังจากการเผาไฟ และ ภายหลังเผาไฟแล้วปล่อยทิ้งไว้ผ่านฤดูฝน	14

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินป่าเบญจพรรณก่อนทำการเผาไฟ ภายหลังจากการเผาไฟและ ภายหลังเผาไฟแล้วปล่อยทิ้งไว้ผ่านฤดูฝน	15

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การศึกษาผลของไฟป่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆในพื้นที่ทุ่งหญ้า

A Study of Wild Fire Impact on Microbiological Change in Grassland Soil

คำนำ

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

ในทางนิเวศวิทยาไฟป่านับว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญองค์ประกอบหนึ่งของระบบนิเวศ ป่าไม้หลายๆระบบ ป่าผลัดใบเขตร้อนส่วนใหญ่ดำรงความสมบูรณ์ของสภาพป่าอยู่ได้เพราะมีไฟป่าเป็นปัจจัยควบคุม (Fire climax) (สำนักงานโครงการจัดการผืนป่าตะวันตก, 2544) อุทิศ (2537) พบว่า หากมีการป้องกันไฟในป่าที่เป็น Fire climax เป็นระยะเวลานาน สังคมของป่าจะมีการทดแทนไปสู่สังคมที่มีความชุ่มชื้นมากขึ้น เช่น ป่าเต็งรังจะเปลี่ยนไปเป็นป่าผสมผลัดใบและป่าผสมผลัดใบจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นป่าดิบแล้งในที่สุด อย่างไรก็ตาม สังคมป่าที่มีไฟเป็นปัจจัยควบคุมจะรักษาสภาวะสมดุลอยู่ได้ก็ตราบเท่าที่มีรอบการเกิดไฟป่าที่เหมาะสมสม่ำเสมอตามเงื่อนไขของธรรมชาติเท่านั้นแต่ในปัจจุบันปัญหาการเพิ่มขึ้นของประชากร ความต้องการที่ดินเพื่อการเกษตร ปัญหาเศรษฐกิจและสังคม ทำให้มนุษย์มีกิจกรรมการใช้ไฟในป่าและทำให้เกิดไฟป่ามากเกินกว่า ที่กลไกธรรมชาติจะสามารถรักษาสภาวะสมดุลของป่านั้นๆไว้ได้ กิจกรรมของมนุษย์ก่อให้เกิดไฟป่าในเกือบทุกพื้นที่ที่เป็นป่าผลัดใบยิ่งไปกว่านั้นการเกิดไฟป่ายิ่งมากขึ้นเรื่อยๆ ในบางพื้นที่พบว่าเกิดไฟป่าซ้ำในที่เดิมถึง 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

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของไฟป่าต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ได้แก่ แบคทีเรีย (Bacteria) รา (Fungi) แอคติโนมัยซีท (Actinomycetes) และ สาหร่าย (Algae) ในพื้นที่ทุ่งหญ้า

ตรวจเอกสาร

ในทางนิเวศวิทยาไฟป่านับว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญขององค์ประกอบหนึ่งของระบบนิเวศป่าไม้หลายๆระบบ ป่าผลัดใบเขตร้อนส่วนใหญ่ดำรงความสมดุลของสภาพป่าอยู่ได้เพราะมีไฟป่าเป็นปัจจัยควบคุม(Fire Climax) (สำนักงานโครงการจัดการผืนป่าตะวันตก,2544) อุทิศ (2537) พบว่า หากมีการป้องกันไฟในป่าที่เป็น Fire Climax เป็นระยะเวลานาน สังคมของป่าจะมีการทดแทนไปสู่สังคมที่มีความชุ่มชื้นมากขึ้น เช่น เต็งรังจะเปลี่ยนไปเป็นป่าผสมผลัดใบและป่าผสมผลัดใบจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นป่าดิบแล้งในที่สุด อย่างไรก็ตาม สังคมป่าที่มีไฟเป็นปัจจัยควบคุมจะรักษาสภาวะสมดุลอยู่ได้ ก็ตราบเท่าที่มีรอบการเกิดไฟป่าที่เหมาะสมสม่ำเสมอตามเงื่อนไขของธรรมชาติเท่านั้น หากแต่ในปัจจุบัน ปัญหาการเพิ่มขึ้นของประชากร ความต้องการที่ดินเพื่อการเกษตร ปัญหาเศรษฐกิจสังคม ทำให้มนุษย์มีกิจกรรมการใช้ไฟในป่าและทำให้เกิดไฟป่ามากเกินกว่าที่กลไกธรรมชาติจะสามารถรักษาสภาวะสมดุลของป่านั้นๆไว้ได้ ผลกระทบที่เกิดจากการรบกวนสมดุลของธรรมชาติ จึงเกิดขึ้นตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (สำนักงานโครงการจัดการผืนป่าตะวันตก,2544)

ผลกระทบจากไฟป่าต่อดิน

ดินเป็นองค์ประกอบหนึ่งในระบบนิเวศป่าไม้ที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าองค์ประกอบใดๆ ดินเป็นปัจจัยค้ำจุนการเจริญเติบโตและการพัฒนาของสังคมพืชในป่าเป็นแหล่งสะสมน้ำและแร่ธาตุที่พืชดูดขึ้นไปใช้ในการดำรงชีวิต นอกจากนี้ดินยังเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กจำนวนมากมาย ผลกระทบจากไฟป่าทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดิน (สำนักงานโครงการจัดการผืนป่าตะวันตก,2544) ส่วนสมบัติทางเคมีของดินมีการเปลี่ยนแปลงเช่น ปฏิกิริยาความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน และปริมาณธาตุอาหารพืช (อุทัย, 2533)

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

อิทธิพลของไฟป่าต่อสมบัติทางชีววิทยาของดิน

การที่ความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มสูงขึ้นภายหลังเผานั้น จะเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรียมากกว่าพวกรา พวกแบคทีเรียจะทนทานความร้อนได้ดีกว่ารา โดยเฉพาะในสภาพที่อยู่ในรูปของสปอร์ อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของแบคทีเรียจะอยู่ในช่วง 30-45 °C แต่จะเริ่มลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 37 °C อัตราการเปลี่ยนเป็นไนเตรทจะสูงขึ้นหลังการเผา (สำนักงานโครงการจัดการผืนป่าตะวันตก, 2544)

ไฟป่าในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นไฟผิวดิน ซึ่งไฟประเภทนี้จะส่งผลกระทบต่อเห็ดป่า เช่น เห็ดราที่อยู่บริเวณผิวดิน ซากใบไม้ กิ่งไม้ ตอไม้ ซากพืชจะถูกทำลายหมด ยกเว้นเห็ดราที่มีความคงทนความร้อนสูง (Thermophilic fungi) ซึ่งมีอยู่ไม่มากตามพื้นดิน เห็ดราที่ทนต่อความร้อนเหล่านี้จะทนความร้อนได้ประมาณ 20-50 °C เช่น Aspergillus fumigalus, Absidia samosa เป็นต้น ส่วนเห็ดราไมคอร์ไรซาที่อาศัยอยู่ในดินลึก 30-30 ซม. ไฟป่ากลับเป็นประโยชน์ คือช่วยกำจัดวัชพืชซึ่งเป็นพืชบังแสงของเห็ดราชนิดนี้ เมื่อฝนตกลงมาก็จะโผล่ออกดอกเห็ดบานสะพรั่งให้เห็นในช่วงฤดูฝน (อนิวรรต, 2543)

สำหรับไฟใต้ดินและไฟเรือนยอดมีผลต่อการทำลายเห็ดราไมคอร์ไรซา โดยไฟใต้ดินมีผลต่อการทำลายเห็ดราไมคอร์ไรซาที่อาศัยอยู่ใต้ดินลึก 0-30 เซนติเมตร จะไม่มีเห็ดราเหลือรอดเมื่อผ่านการเผาไหม้ของไฟป่าประเภทนี้ ส่วนไฟเรือนยอดมีผลต่อเห็ดราไมคอร์ไรซาเพราะทำให้ต้นไม้ที่เป็นพืชอาศัยของเห็ดราตาย (อนิวรรต, 2543)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ป่าหญ้า

ป่าหญ้าเป็นป่าที่เกิดภายหลังจากที่ป่าธรรมชาติอื่น ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ถูกทำลายไปหมด ดินมีสภาพเสื่อมโทรมจนไม้ต้นไม่อาจขึ้นหรือเจริญงอกงามต่อไปได้ พวกหญ้าต่าง ๆ จึงเข้ามาแทนที่ พบได้ทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออกของไทย หญ้าที่ขึ้นส่วนใหญ่เป็นหญ้าคา แฝก หญ้าพง อ้อ แขม เป็นต้น ไม้ต้นมีขึ้นกระจายห่าง ๆ กันบ้าง เช่น กระโดน กระถินป่า สีเสียดแก่น ประดู่ ติ้ว แต้ว ตานเหลือง และปรงป่า เป็นต้น ไม้เหล่านี้ทนแล้งและทนไฟป่าได้ดี

ความหมายและความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหมาย

ความหลากหลายทางชีวภาพตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า Biodiversity นักชีววิทยากล่าวถึง ความหลากหลายทางชีวภาพใน 3 ระดับ ดังนี้ ความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) ได้แก่ ความหลากหลายขององค์ประกอบทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต ซึ่งแสดงออกด้วยลักษณะ ทางพันธุกรรมต่างๆ ที่ปรากฏให้เห็นโดยทั่วไปทั้งภายในสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันและระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน ระดับความแตกต่างนี่เองที่ใช้กำหนดความใกล้ชิดหรือความห่างของสิ่งมีชีวิตในสายวิวัฒนาการ สิ่งมีชีวิตที่สืบทอดลูกหลานด้วยการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศหรือ สิ่งมีชีวิตที่เป็นฝาแฝดเหมือน ย่อมมีองค์ประกอบพันธุกรรมเหมือนกันเกือบทั้งหมด เนื่องจากเปรียบเหมือนภาพพิมพ์ของกันและกันสิ่งมีชีวิตที่สืบทอดมาจากต้นตระกูลเดียวกัน ย่อมมีความคล้ายคลึงกันทางพันธุกรรม มากกว่าสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่ญาติกัน ยิ่งห่างก็ยิ่งต่างกันมากยิ่งขึ้น จนกลายเป็นสิ่งมีชีวิตต่างชนิดต่างกลุ่มหรือต่างอาณาจักรกัน ตามลำดับ นักชีววิทยามีเทคนิคการวัดความหลากหลายทางพันธุกรรมหลายวิธี แต่ทุกวิธีอาศัยความแตกต่างขององค์ประกอบทางพันธุกรรมเป็นดัชนีในการวัด หากสิ่งมีชีวิตชนิดใดมีองค์ประกอบทางพันธุกรรมเป็นแบบเดียวกันทั้งหมด ย่อมแสดงว่าสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นไม่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม

ความหลากหลายของชนิดหรือชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต (Species diversity) ความหลากหลายแบบนี้วัดได้จากจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิต และจำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด รวมทั้งโครงสร้างอายุและเพศของประชากรด้วย

ความหลากหลายของระบบนิเวศ (ecological diversity) ระบบนิเวศแต่ละระบบเป็นแหล่งของถิ่นที่อยู่อาศัย (habitat) ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ซึ่งมีปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในระบบนิเวศนั้น สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีวิวัฒนาการมาในทิศทางที่สามารถปรับตัวให้อยู่ได้ในระบบนิเวศที่หลากหลาย แต่บางชนิดก็อยู่ได้เพียงระบบนิเวศที่มีภาวะเฉพาะเจาะจงเท่านั้น ความหลากหลายของระบบนิเวศขึ้นอยู่กับชนิดและจำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้นๆ สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดผ่านกระบวนการวิวัฒนาการในอดีต และมีขีดจำกัดที่จะดำรงอยู่ในภาวะความแปรปรวนของสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหลากหลายทางพันธุกรรมภายในประชากรของมันเองส่วนหนึ่ง และขึ้นอยู่

กับความรุนแรงของความแปรปรวนของสิ่งแวดล้อมอีกส่วนหนึ่ง หากไม่มีทั้งความหลากหลายทางพันธุกรรมและความหลากหลายของระบบนิเวศ สิ่งมีชีวิตกลุ่มนั้นย่อมไร้ทางเลือกและหมดหนทางที่จะอยู่รอดเพื่อสืบทอดลูกหลานต่อไป

ความสำคัญ

ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นเอกลักษณ์ประจำโลกของเรา ทำให้โลกเป็นดาวเคราะห์ที่แตกต่างจากดาวเคราะห์อื่นในสุริยจักรวาล ดังนั้นในระดับมหภาค ความหลากหลายทางชีวภาพจึงช่วยธำรงโลกใบนี้ให้มีบรรยากาศ มีดิน มีน้ำ มีอุณหภูมิ และความชื้นอย่างที่เป็นอยู่ให้ได้นานที่สุด

สำหรับความสำคัญต่อมนุษย์นั้นมีมากมายมหาศาล เนื่องจากมนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของชีวภาพ จึงต้องพึ่งพาอาศัยสิ่งมีชีวิตด้วยกันเพื่อการดำรงอยู่ของชาติพันธุ์ต่างๆ มนุษย์จึงใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพในทุกด้านและใช้มากกว่าสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ด้วย เพราะนอกจากจะใช้ประโยชน์ด้านอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรคและที่อยู่อาศัยเพื่อความอยู่รอดแล้ว ยังใช้ในด้านการอำนวยความสะดวกสบาย ความบันเทิงและอื่นๆ อย่างหาขอบเขตมิได้ ในวิวัฒนาการมีมนุษย์เกิดขึ้นเพียงประมาณ 1 แสนปีมาแล้ว ดังนั้น เมื่อเทียบกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตที่ทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพก่อนที่จะมีมนุษย์อยู่ในโลกนี้ ม นุษย์จึงมีช่วงเวลาที่จะรู้จักและใช้ประโยชน์จากความหลากหลายนี้น้อยมาก แ ต่เพียงเล็กน้อยเท่านี้ก็ทำให้มนุษย์เพิ่มจำนวนประชากรขึ้นอย่างรวดเร็วยิ่งกว่าสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ชนิดใดๆ การขยายถิ่นฐาน รวมทั้งการขยายขอบเขตของการใช้ทรัพยากรชีวภาพจากเพื่อความอยู่รอด และความพออยู่พอกินมาเป็นความฟุ่มเฟือยอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ทำให้มนุษย์ได้ทำลายความหลากหลายทางชีวภาพในอัตราที่เร็วกว่าปกตินับพันเท่า ซึ่งแท้จริงแล้วความหลากหลายทางชีวภาพเป็นสมบัติพื้นฐานที่จะทำให้มนุษยชาติอยู่รอด คงจะมีความหลากหลายทางชีวภาพเป็นจำนวนมากที่ได้สูญพันธุ์ไปแล้วด้วยน้ำมือของมนุษย์โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ก่อนที่มนุษย์จะได้มีโอกาสนำมาใช้ประโยชน์เสียด้วยซ้ำไป

สาเหตุของความหลากหลายทางชีวภาพ

พื้นฐานของความหลากหลายทางชีวภาพ คื อ ความหลากหลายทางพันธุกรรม ซึ่ งมีปฐมเหตุจากการเปลี่ยนแปลงของหน่วยพันธุกรรมหรือยีน (gene) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่นักพันธุศาสตร์เรียกว่า มิวเตชั่น (mutation) มิวเตชั่นเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติ แต่เกิดขึ้นในอัตราที่ค่อนข้างต่ำ แต่ละหน่วยพันธุกรรมมีอัตรามิวเตชั่นไม่เท่ากัน ส่วนใหญ่เกิดขึ้นน้อยมาก เช่น เกิดในอัตราประมาณ 1 ใน 100,000 ต่อชั่วรุ่น แต่บางอย่างเกิดได้มากขึ้น เช่น เกิดในอัตราประมาณ 1 ใน 10,000 ต่อชั่วรุ่น เมื่อเกิดขึ้นแล้วสามารถสืบทอดสิ่งที่เปลี่ยนแปลงนี้ไปยังรุ่นต่อๆ ไปได้ ในธรรมชาติการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจจะเกิดขึ้นจากความผิดพลาดโดยบังเอิญของกลไกการแบ่งตัวของหน่วยพันธุกรรมหรืออาจถูกรบกวนจากรังสีตามธรรมชาติ แต่หากมีสิ่งก่อเกิดมิวเตชั่นมากขึ้นจากการกระทำโดยตรงหรือโดยอ้อมของมนุษย์ เช่น

สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ กัมมันตรังสีต่างๆ เป็นต้น ก็จะทำให้อัตรา มิวเตชั่นสูงขึ้นกว่าอัตราปกติเป็นอันมาก แม้ว่ามิวเตชั่นจำนวนมากจะเป็นภัยต่อสิ่งมีชีวิต เพราะหน่วยพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตมักผ่านกระบวนการปรับตัวมาอย่างดีแล้ว แต่มิวเตชั่นก็เป็นสาเหตุเบื้องต้นของความหลากหลายทางพันธุกรรม ซึ่งเมื่อผนวกกับปัจจัยเริ่มต่างๆ ก็ทำให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศได้ นอกจากนี้ การนำพันธุ์ใหม่ๆ เข้ามาในกลุ่มอาจจะโดยการอพยพย้ายถิ่นหรือการนำเข้าโดยมนุษย์ก็ทำให้พันธุกรรมมีความหลากหลายเช่นเดียวกัน การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ทำให้หน่วยพันธุกรรมจากสองแหล่งมีโอกาสมาพบกันและมารวมกลุ่มกันใหม่ ทำให้มีการรวมกลุ่มของลักษณะต่างๆ อย่างหลากหลายได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ อาทิ การถ่ายทอดหน่วยพันธุกรรมให้แก่เซลล์โดยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเทคโนโลยีระดับโมเลกุล ก็เป็นวิธีการ รั้งความหลากหลายของกลุ่มหน่วยพันธุกรรมได้เช่นเดียวกัน แสดงถึงสาเหตุของความแปรผันทางพันธุกรรม

สาเหตุของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตที่มีหลากหลายชนิด เกิดจากกระบวนการวิวัฒนาการที่ค่อยๆสะสมองค์ประกอบทางพันธุกรรมทีละน้อยๆ ในเวลาหลายชั่วรุ่น จนกระทั่งสิ่งมีชีวิตมีความสามารถในการปรับตัวได้ดีต่อสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ หรือที่นักชีววิทยาเรียกว่า speciation นั้น เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่สามารถสืบพันธุ์ได้เฉพาะภายในกลุ่มของตนเอง แต่ไม่สามารถถ่ายทอดพันธุกรรมให้กับสิ่งมีชีวิตต่างชนิดได้ ดังนั้น การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ จึงเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต แม้จะดำรงชีวิตอยู่ในที่เดียวกัน แต่ละชนิดก็ยังคงรักษาเอกลักษณ์ของกลุ่มของตนเองเอาไว้ได้ โดยทั่วไปแล้ว สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่มักจะมีรูปร่างลักษณะภายนอกแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นอย่างเห็นได้ชัด แต่ก็อาจจะไม่จำเป็นเสมอไป ปัจจัยสำคัญของการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ จึงได้แก่การพัฒนาระบบและกลไกการสืบพันธุ์เฉพาะภายในกลุ่มของตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ส่วนใหญ่จะใช้เวลายาวนานหลายชั่วรุ่นโดย ผ่านการคัดเลือกตามธรรมชาติ ซึ่งจะคัดพันธุ์ที่ด้อยกว่าในด้านการสืบทอดลูกหลานออกไปจากกลุ่มในอัตราที่เร็วช้าต่างกันไปตามความเข้มของการคัดเลือกตามธรรมชาติ

นักชีววิทยาอธิบายว่า การที่สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่เกิดขึ้นได้นั้น น่าจะมีสภาวะบางประการที่ทำให้ประชากรซึ่งเคยเป็นพวกเดียวกันมีอันต้องตัดขาดจากกัน สภาวะนี้อาจจะเป็นสภาพภูมิศาสตร์ ซึ่งขวางกั้นมิให้มีการผสมพันธุ์ระหว่างกัน ทำให้ต่างฝ่ายต่างมีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนและองค์ประกอบของหน่วยภายในกลุ่มของตนเอง โดยไม่มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนหน่วยพันธุกรรมกับกลุ่มอื่น จนในที่สุดต่างฝ่ายต่างก็มีวิวัฒนาการไปตามทางของตน โดยการคัดเลือกตามธรรมชาติในภาพแวดล้อมที่ต่างกัน แม้ว่าต่อมาจะมีโอกาสพบกันก็ไม่สามารถสืบทอดลูกหลานร่วมกันได้อีกต่อไป นอกจากนี้ มนุษย์ยังอาจทำหน้าที่คัดเลือกพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์พืชและ สัตว์ที่ตนต้องการ วิธีนี้เป็นการเลียนแบบธรรมชาติ ซึ่งสามารถทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ๆ เช่นเดียวกัน ต่างกันแต่เพียงว่าสิ่งมีชีวิตพันธุ์ใหม่ๆ เหล่านี้อาจจะปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่

มนุษย์กำหนดขึ้นเท่านั้น อาจจะไม่สามารถดำรงอยู่ตามธรรมชาติได้ จึงไม่น่าจะยั่งยืนและไม่มีประโยชน์มากนักต่อความหลากหลายทางชีวภาพตามธรรมชาติ ยังมีการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่อย่างฉับพลันด้วยระบบและกลไกอื่นอีกบ้าง แต่ปรากฏการณ์นี้เท่าที่พบก็ยังเกิดขึ้นได้น้อยมาก ปัจจัยอีกประการหนึ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ได้แก่ การสุ่มเสี่ยงของสิ่งมีชีวิตที่มีประชากรขนาดเล็ก การสุ่มเสี่ยงดังกล่าวอาจจะทำให้เกิดปรากฏการณ์ที่ สิ่งมีชีวิตซึ่งมีลักษณะเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมถูกคัดออกไปโดยบังเอิญ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง สิ่งมีชีวิตซึ่งมีลักษณะด้อยกว่าอาจจะอยู่รอดได้หรือมีจำนวนมากกว่า ทั้งนี้ด้วยความบังเอิญมากกว่าความสามารถในการปรับตัว ไม่ว่าจะเป็นกรณีการคัดเลือกพันธุ์หรือกรณีการสุ่มเสี่ยงโดยบังเอิญ ระบบนิเวศจะเป็นปัจจัยสำคัญเสมอในการกำหนดความยั่งยืนของสิ่งมีชีวิต ดังนั้น แม้จะมีสิ่งมีชีวิตจำนวนมากมายหลายชนิดเพียงใดก็ตาม แต่หากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นปรับตัวโดยมีความสัมพันธ์ต่อกันและกันอย่างแน่นแฟ้น การสูญไปของสิ่งมีชีวิตเพียงชนิดเดียวย่อมหมายถึงการสูญเสียสิ่งมีชีวิตทั้งหมดเป็นลูกโซ่ตามๆ กันไป แสดงสาเหตุของการเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่

สาเหตุของความหลากหลายของระบบนิเวศ

สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์ต่อกันไม่โดยทางตรงก็ทางอ้อมในวงจรการถ่ายทอดพลังงาน โดยที่ต่างก็เป็นองค์ประกอบของกันและกันในห่วงโซ่อาหารหรือสายใยอาหาร ระบบนิเวศที่มีสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กันแน่นแฟ้น หรือมีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดที่เฉพาะเจาะจงในด้านถิ่นที่อยู่อาศัยมากเพียงใด ระบบนิเวศนั้นย่อมอยู่ในภาวะเสี่ยงมากกว่าระบบนิเวศอื่น เพราะปัจจัยใดที่กระทบต่อสิ่งมีชีวิตเพียงส่วนน้อยย่อมมีผลกระทบต่อระบบนิเวศนั้นทั้งหมด โดยทั่วไปแล้ว ระบบนิเวศที่ยั่งยืนมักจะผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่มาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน จนกระทั่งระบบนั้นมีกลไกทั้งทางชีวภาพและกายภาพที่สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้ดี ภาพระบบนิเวศเช่นนี้จัดว่าเป็นระบบนิเวศในภาวะสมดุล คำว่า "สมดุล" ในที่นี้มิได้หมายความว่าทุกอย่างคงที่ แต่หมายถึง ภาวะที่ระบบนิเวศสามารถปรับตัวเข้าภาวะเดิมได้เมื่อประสบกับการเปลี่ยนแปลง ระบบนิเวศในลักษณะเช่นนี้มีอยู่แล้วในธรรมชาติ ได้แก่ ป่าไม้ประเภทต่างๆ และ แหล่งน้ำขนาดใหญ่ เช่น ทะเล ทะเลสาบ เป็นต้น

ระบบนิเวศเหล่านี้จึงเป็นแหล่งของความหลากหลายทางชีวภาพที่เป็นที่พึ่งที่มั่นคงและ ยั่งยืนของมนุษย์ พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ภายในระบบนิเวศเหล่านี้ได้มีการสะสมแหล่งพันธุกรรมไว้เป็นจำนวนมหาศาล โดยผ่านขั้นตอนของวิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงทางภูมิศาสตร์มาเป็นระยะเวลายาวนานกว่ากำเนิดของมนุษย์นับร้อยล้านเท่า แม้มนุษย์จะพยายามจำลองระบบเหล่านี้เพียงใดก็ทำได้เพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น ซึ่งไม่อาจเทียบกับธรรมชาติได้ เรายังคงต้องรักษาระบบนิเวศเหล่านี้เอาไว้ให้ดีเพื่อให้เป็นแหล่งพันธุกรรมที่อุดมสมบูรณ์ แสดงถึงสาเหตุของความหลากหลายของระบบนิเวศ

การศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ดินโดยวิธี Dilution plate

วิธีการที่เรียกว่า Soil dilution และ plate count เป็นวิธีการที่นิยมใช้นับปริมาณและแยกเชื้อบริสุทธิ์ของแบคทีเรียและแอคติโนมัยซีทในดินกันอย่างแพร่หลาย ในบางครั้งอาจใช้นับปริมาณเชื้อราในดินด้วย แต่ต้องมีการดัดแปลงและแก้ไขวิธีการเล็กน้อยจึงจะผลที่น่าเชื่อถือ วิธีนี้มีหลักการใหญ่ๆอยู่ว่า ทำให้ดินเจือจางมากๆ (เพื่อให้มีจุลินทรีย์ลดน้อยลงพอที่จะนับได้) แล้วใส่ (inoculate) ลงไปในอาหาร ปล่อยให้จุลินทรีย์เจริญและนับจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้นในอาหารนั้น ดังนั้นวิธีการนี้จึงเป็นการนับปริมาณจุลินทรีย์ที่ยังมีชีวิตอยู่เท่านั้น และถือว่าโคโลนีหนึ่งๆ เจริญมาจากจุลินทรีย์ชนิดนั้นๆ 1 เซลล์ หลังจากนับจำนวนโคโลนีในสารละลายดินที่เจือจาง ที่มีการเจริญพอจะนับได้แล้วก็สามารถคำนวณหาปริมาณของจุลินทรีย์ต่อดินแห้ง 1 กรัมได้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างดินป่าเต็งรัง ใช้พื้นที่ที่สถานีวิจัยลุ่มน้ำชี อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น จำนวน ตัวอย่างโดยทำการเก็บตัวอย่างดิน 3 ช่วง
2. อุปกรณ์เครื่องแก้วที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทางด้านจุลชีววิทยาทางดิน
3. สารเคมีที่ใช้สำหรับเตรียมอาหารในการแยกเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด คือ แบคทีเรีย รา แอคติโนมัยซีทและสาหร่าย

วิธีการทดลอง

1. การเลือกพื้นที่ศึกษา เลือกพื้นที่ซึ่งเป็นตัวแทนของป่าที่เกิดไฟป่าอยู่เสมอ ได้แก่ ทุ่งหญ้า ใช้พื้นที่สถานีวิจัยลุ่มน้ำป่าสัก อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเลือกพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอทั้งสภาพภูมิประเทศและพืชพรรณ แล้วกำหนดพื้นที่สำหรับเก็บตัวอย่างขนาด 40 ×120 ตารางเมตร แล้วสุ่มเก็บตัวอย่างจำนวน 4 ตัวอย่าง และให้มีการกระจายของตัวอย่างทั่วทั้งพื้นที่ โดยแบ่งเก็บตัวอย่างดินใน 3 ช่วงเวลาคือ ก่อนเผาดิน หลังเผาดิน และเผาแล้วทิ้งผ่านฤดูฝน

2. ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดิน โดยใช้ soil tube ซึ่งก่อนเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งจะล้าง soil tube ให้สะอาดแล้วฉีดพ่นด้วยแอลกอฮอล์ 95% หลังจากนั้นจุดไฟเผาฆ่าเชื้อ ปล่อยให้เย็น แล้วทำการขุดเจาะถึงระดับความลึก 5 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างใส่ถุงพลาสติกและแช่ในถังที่มีน้ำแข็งเพื่อการขนส่งจนถึงห้องปฏิบัติการ (Wollum, 1994) นำตัวอย่างดินมาศึกษาชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในดิน โดยนำดินตัวอย่างมาทำเป็นสารละลายดินแล้วเจือจางแบบ serial dilution แล้วนำไปหาปริมาณจุลินทรีย์แต่ละชนิดในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เฉพาะเจาะจงของจุลินทรีย์ (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 Wiliums, 1966)

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

-สาหร่าย นำสารละลายดินที่เจือจางในแต่ละความเข้มข้นมาเพาะในอาหาร BG-11 (Allen, 1968) แล้วคำนวณหาปริมาณสาหร่ายจากตาราง most propable number (MPN)

3. นำข้อมูลปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในตัวอย่างดินที่เก็บมาทั้ง 3 ช่วงเวลา มาเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทางสถิติโดยโปรแกรม SPSS Ver.10

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงเก็บตัวอย่างดินทุ่งหญ้า บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำป่าสัก อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์และห้องปฏิบัติการชีววิทยาทางดิน ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง

เดือนมีนาคม 2549 – เดือนมีนาคม 2550

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในดินทุ่งหญ้า ภายใต้สภาพก่อนและหลังการเกิดไฟป่า โดยทำการเก็บดินตัวอย่างมาจำนวน 4 ตัวอย่าง เพื่อนำมาแยกหาปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆได้แก่ แบคทีเรีย รา แอคติโนมัยซีท และสาหร่าย ได้ผลการศึกษาดังนี้

ดินก่อนทำการเผาไฟ

จากการแยกเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในดินจำนวน 4 ตัวอย่าง จากแปลงเก็บตัวอย่างก่อนทำการเผาไฟ แสดงดังตารางที่ 1 พบว่า ปริมาณแบคทีเรียที่พบมีค่าตั้งแต่ 6.22-8.32 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.78 ± 1.03 log no./g soil (ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐาน) ปริมาณราที่พบมีค่าตั้งแต่ 3.85-4.76 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ± 0.43 log no./g soil ปริมาณแอคติโนมัยซีทที่พบมีค่าตั้งแต่ 5.17-5.79 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.43 ± 0.27 log no./g soil ปริมาณสาหร่ายที่พบมีค่าตั้งแต่ 0.60-2.23 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.72 ± 0.76 log no./g soil.

ดินภายหลังทำการเผาไฟ

จากการแยกเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในดินจำนวน 4 ตัวอย่าง จากแปลงเก็บตัวอย่างภายหลังจากการจุดไฟเผาแปลง แสดงดังตารางที่ 2 พบว่า ปริมาณแบคทีเรียที่พบมีค่าตั้งแต่ 5.08-7.05 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.11 ± 0.82 log no./g soil (ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐาน) ปริมาณราที่พบมีค่าตั้งแต่ 4.65-4.84 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 ± 0.08 log no./g soil ปริมาณแอคติโนมัยซีทที่พบมีค่าตั้งแต่ 5.15-5.44 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.30 ± 0.15 log no./g soil ปริมาณสาหร่ายที่พบมีค่าตั้งแต่ 0.83-1.00 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.96 ± 0.08 log no./g soil.

ดินหลังเผาไฟ ปล่อยทิ้งผ่านฤดูฝน

จากการแยกเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในดินจำนวน 4 ตัวอย่าง จากแปลงเก็บตัวอย่างภายหลังจากการจุดไฟเผาแปลงและปล่อยแปลงทิ้งไว้ผ่านช่วงฤดูฝน แสดงดังตารางที่ 3 พบว่า ปริมาณแบคทีเรียที่พบมีค่าตั้งแต่ 7.12-7.67 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.44 ± 0.24 log no./g soil (ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐาน) ปริมาณราที่พบมีค่าตั้งแต่ 3.73-6.98 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.97 ± 1.51 log no./g soil ปริมาณแอคติโนมัยซีทที่พบมีค่าตั้งแต่ 5.30-5.82 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.54 ± 0.23 log no./g soil ปริมาณสาหร่ายที่พบมีค่าตั้งแต่ 0.36-2.10 log no./g soil โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.45 ± 0.77 log no./g soil.

ตารางที่1 ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินทุ่งหญ้าก่อนทำการเผาไฟ

แปลงก่อนเผา								
ตัวอย่างที่	Bacteria		Fungi		Actinomycete		Algae	
	cell/g soil	g no. /g soil	cell/g soil	g no. /g soil	cell/g soil	g no. /g soil	cell/g soil	g no. /g so
1	211000000	8.32	7000	3.85	293333	5.47	4	0.60
2	1656667	6.22	57000	4.76	610000	5.79	78	1.89
3	1666667	6.22	41333	4.62	203333	5.31	169	2.23
4	2266667	6.36	50667	4.70	146667	5.17	138	2.14
ค่าเฉลี่ย		6.78		4.48		5.43		1.72
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		1.03		0.43		0.27		0.76

ตารางที่ 2 ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินทุ่งหญ้าภายหลังจากการเผาไฟ

แปลงหลังเผา								
ตัวอย่างที่	Bacteria		Fungi		Actinomycete		Algae	
	cell/g soil	g no. /g soil	cell/g soil	g no. /g soil	cell/g soil	g no. /g soil	cell/g soil	g no. /g so
1	11333333	7.05	68667	4.84	140000	5.15	6.8	0.83
2	953333	5.98	57667	4.76	156667	5.19	10	1.00
3	2130000	6.33	44667	4.65	270000	5.43	10	1.00
4	120000	5.08	50667	4.70	273333	5.44	10	1.00
ค่าเฉลี่ย		6.11		4.74		5.30		0.96
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.82		0.08		0.15		0.08

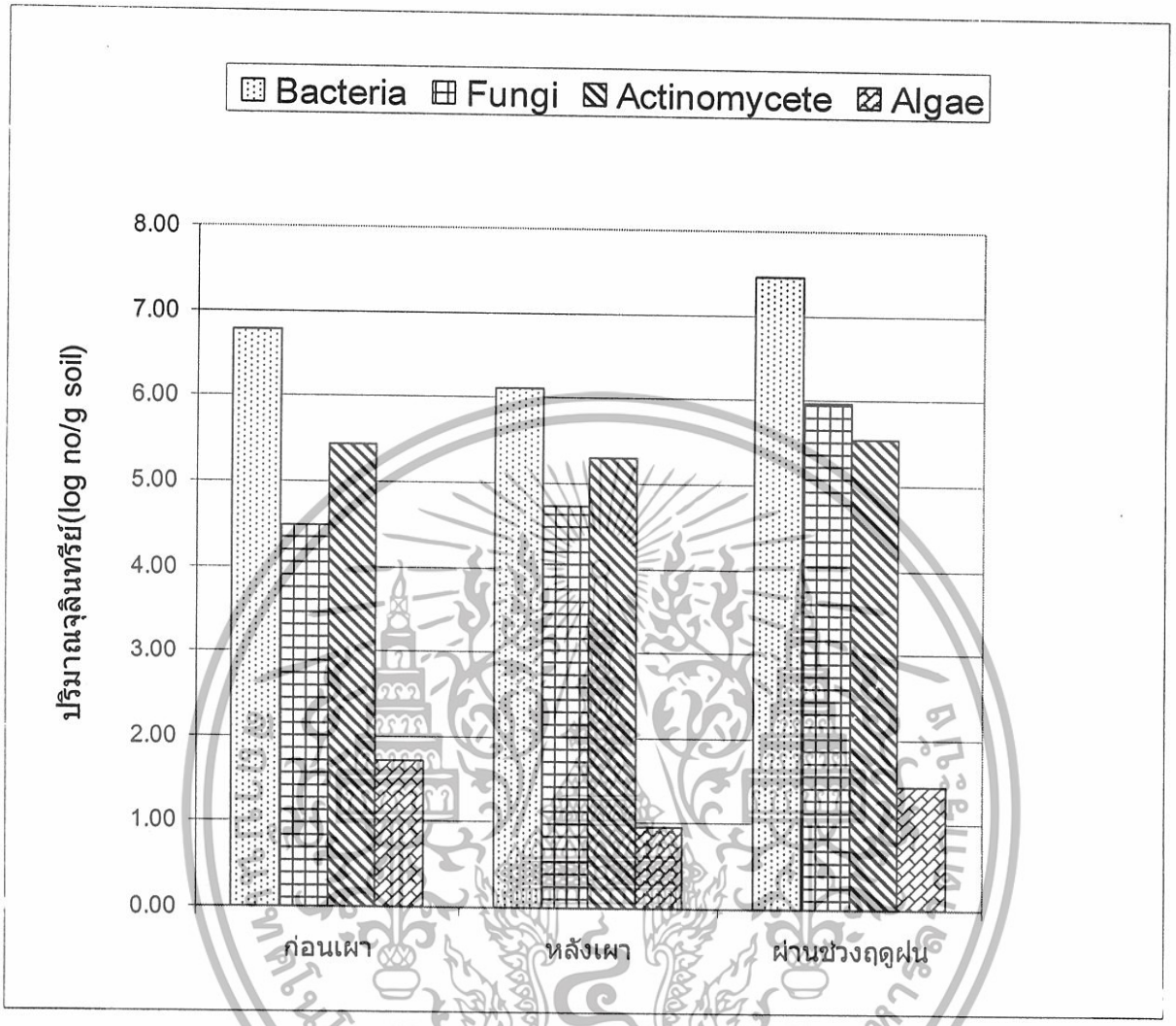
ตารางที่ 3 ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ ในดินทุ่งหญ้าภายหลังเผาไฟแล้วปล่อยทิ้งไว้ผ่านฤดูฝน

แปลงเผาแล้วทิ้งผ่านช่วงฤดูฝน										
ตัวอย่างที่	Bacteria			Fungi			Actinomycete		Algae	
	cell/g soil	g no. /g soil		cell/g soil	g no. /g soil		cell/g soil	g no. /g soil	cell/g soil	g no. /g so
1	36666667	7.56	3300000	3300000	6.52	0.81	266667	5.43	69	1.84
2	46666667	7.67	9633333	9633333	6.98	0.84	666667	5.82	127	2.10
3	26333333	7.42	5333	5333	3.73	0.57	406667	5.61	31	1.49
4	13333333	7.12	4333333	4333333	6.64	0.82	200000	5.30	2.3	0.36
ค่าเฉลี่ย		7.44			5.97			5.54		1.45
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.24			1.51			0.23		0.77

ตารางที่ 4 ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินทุ่งหญ้าก่อนทำการเผาไฟ ภายหลังจากการเผาไฟ และ ภายหลังเผาไฟแล้วปล่อยทิ้งไว้ผ่านฤดูฝน.

	ปริมาณจุลินทรีย์ดินชนิดต่างๆ (log no. /g soil)			
	Bacteria	Fungi	Actinomycete	Algae
ก่อนเผา	6.78 ab	4.48 a	5.44 a	1.72 a
หลังเผา	6.11 b	4.74 a	5.30 a	0.96 a
เผาทิ้งผ่านฝน	7.44 a	5.97 a	5.54 a	1.45 a
% CV	11.38	17.85	4.08	45.47

หมายเหตุ อักษรที่ต่างกันในคอลัมน์หมายถึงแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (DMRT)



ภาพที่ 1 ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในดินทุ่งหญ้าก่อนทำการเผาไฟ ภายหลังจากการเผาไฟ และ ภายหลังเผาไฟแล้วปล่อยทิ้งไว้ผ่านฤดูฝน

จากการเปรียบเทียบปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในดินทุ่งหญ้า ก่อนทำการจุดไฟเผา ภายหลังจุดไฟเผาและภายหลังจุดไฟเผาแล้วปล่อยทิ้งไว้ผ่านช่วงฤดูฝน แสดงดังตารางที่ 4 และภาพที่ 1 ดังนี้

ปริมาณของแบคทีเรีย ในตัวอย่างดินภายหลังจุดไฟ เผาพบว่ามีค่าลดต่ำลงจากตัวอย่างดินก่อนทำการจุดไฟเผาคือมีค่าลดลงจาก 6.78 เป็น 6.11 log no./g soil และเมื่อปล่อยดินดังกล่าวทิ้งไว้ผ่านช่วงฤดูฝน พบว่า ปริมาณแบคทีเรียในดินมีค่าเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือมีค่าเท่ากับ 7.44 log no./g soil

ปริมาณของเชื้อราในตัวอย่างดินภายหลังจุดไฟเผา พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากตัวอย่างดินก่อนทำการจุดไฟเผา คือมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 4.48 เป็น 4.74 log no./g soil และเมื่อปล่อยดินดังกล่าวทิ้งไว้ผ่านช่วงฤดูฝน พบว่าปริมาณของเชื้อราในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเดิมคือมีค่าเท่ากับ 5.97 log no./g soil

ปริมาณของแอคติโนมัยซีทในตัวอย่างดินภายหลังจุดไฟเผา พบว่ามีแนวโน้มต่ำลงจากตัวอย่างดินก่อนทำการจุดไฟเผา คือมีค่าลดลงจาก 5.44 เป็น 5.30 log no./g soil และเมื่อปล่อยดินดังกล่าวทิ้งไว้ผ่านช่วงฤดูฝน พบว่าปริมาณของแอคติโนมัยซีทในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเดิมคือมีค่าเท่ากับ 5.54 log no./g soil

ปริมาณของสาหร่ายในตัวอย่างดินภายหลังจุดไฟเผา พบว่ามีแนวโน้มต่ำลงจากตัวอย่างดินก่อนทำการจุดไฟเผา คือมีค่าลดลงจาก 1.72 เป็น 0.96 log no./g soil และเมื่อปล่อยดินดังกล่าวทิ้งไว้ผ่านช่วงฤดูฝน พบว่าปริมาณของสาหร่ายในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเดิมคือมีค่าเท่ากับ 1.45 log no./g soil

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ปริมาณของแบคทีเรีย เชื้อรา แอคติโนมัยซีท และสาหร่าย มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นในตัวอย่างดินภายหลังจากทำการเผาไฟแล้วปล่อยทิ้งไว้ผ่านช่วงฤดูฝน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อนิวรรต (2543)ที่รายงานไว้ว่า ไฟป่ามีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราพวกไมคอร์ไรซาที่อาศัยอยู่ในดินลึก 30 ซม. โดยไฟป่ากลับเป็นประโยชน์ในการช่วยกำจัดวัชพืชซึ่งเป็นพืชบังแสงของเห็ดราชนิดนี้ เมื่อฝนตกลงมาก็จะโผล่ออกดอกเห็ดบานสะพรั่งให้เห็น

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในดินทุ่งหญ้าหรือไร่ร้าง ภายใต้สภาพหลังการเกิดไฟป่าแล้วปล่อยทิ้งไว้ผ่านช่วงฤดูฝน พบว่าปริมาณของแบคทีเรียมีการเปลี่ยนแปลงจากภายหลังการจุดเผาไฟป่า โดยมีปริมาณแบคทีเรียที่เพิ่มขึ้นได้อย่างชัดเจน ในกรณีของเชื้อรานั้นเห็นได้ว่ามีแนวโน้มในการเพิ่มปริมาณสูงขึ้นตามลำดับ แต่ก็ยังไม่ถึงกับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณของแอคติโนมัยซีทและสาหร่ายนั้น การเปลี่ยนแปลงก่อนเผาไฟและหลังเผาไฟไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับดินที่ทำการเผาไฟและปล่อยทิ้งไว้ผ่านช่วงฤดูฝน

99804

เอกสารอ้างอิง

สิริรัตน์ บุญเปลี่ยน. 2528. ผลกระทบของไฟป่าต่อดินและพืช ณ ท้องที่ดอยอ่างขาง : ผลในปีแรก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุรเด่น สัญญอาจ. 2532. ผลกระทบของไฟป่าต่อพืชพรรณและดินในป่าเต็งรังสะแกราช นครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานโครงการจัดการผืนป่าตะวันตก. 2544. รายงานสรุปผลการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อกำหนดแนวทางการศึกษาวิจัยด้านไฟป่าในผืนป่าตะวันตก. สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

อนิวรรต เฉลิมพงษ์. 2543. ไฟป่าและเห็ด. วนสาร ปีที่ 58(1) : 207-215.

อุทัย ชาญสุข. 2533. ผลของความถี่ของไฟต่อสมบัติดินในป่าเต็งรังสะแกราช. จ.นครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Bray, R. A. and L. T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available form of phosphorus in soil. Soil Sci. 59:39-45.

Germida, J.J. 1993. Cultural. Methods for Soil. Microorganism., pp. 263-275 In M.R. Carter(ed.). Soil

Sampling and Methods of Analysis. Canadian Society of Soil Science. Lewis Publishers.

Jame, N. 1958. Soil extract in soil microbiology. Can. J. Microbiol. 4:363-370.

Kuster, E. and S.T. Williums. 1966. Selection of media for isolation of streptomycetes. Nature (London) 202:928-929.

Martin, J. P. 1950. Use of acid, rose bengal and streptomycin in the plate method for estimating soil fungi. Soil Sci. 69:215-232.

Peech, M. 1945. Determination of exchangeable cation and exchange capacity of soil rapid micromethod ultilizing centrifuge and spectrophotometer. Soil Sci. 59:25-28

Walkley, A. and C.A. Black. 1934. An examination of Degtijareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37:29-35.

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.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปริมาณแบคทีเรียในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดินที่	ปริมาณแบคทีเรีย ($\times 10^{-3}$ cells/g soil)			
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	เฉลี่ย
แปลงก่อนเผา				
1	23100	22300	17900	21100.00
2	178	163	156	165.67
3	148	181	171	166.67
4	248	223	209	226.67
แปลงหลังเผา				
1	1500	1100	800	1100.33
2	81	95	110	95.33
3	240	205	194	213.00
4	11	12	13	12.00
แปลงเผาแล้วทิ้งผ่านช่วงฤดูฝน				
1	4500	3500	3000	3600.67
2	4500	6100	3400	4600.67
3	2800	2400	2700	2600.33
4	1000	1600	1400	1300.33

ตารางภาคผนวกที่ 2 ปริมาณเชื้อราในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดินที่	ปริมาณเชื้อรา ($\times 10^{-2}$ cells/g soil)			
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	เฉลี่ย
แปลงก่อนเผา				
1	8	7	6	7.00
2	50	56	65	57.00
3	35	44	45	41.33
4	34	74	44	50.67
แปลงหลังเผา				
1	55	71	80	68.67
2	43	60	70	57.67
3	56	36	42	44.67
4	32	65	55	50.67
แปลงเผาแล้วทิ้งผ่านช่วงฤดูฝน				
1	3800	2900	3200	3300.00
2	7600	11800	9500	9600.33
3	5	6	5	5.33
4	3300	5000	4700	4300.33

ตารางภาคผนวกที่ 3 ปริมาณแอคติโนมัยซีทในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดินที่	ปริมาณแอคติโนมัยซีท ($\times 10^{-3}$ cells/g soil)			
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	เฉลี่ย
แปลงก่อนเผา				
1	31.00	26.00	31.00	29.33
2	90.00	37.00	56.00	61.00
3	19.00	15.00	27.00	20.33
4	17.00	16.00	11.00	14.67
แปลงหลังเผา				
1	21.00	14.00	7.00	14.00
2	23.00	15.00	9.00	15.67
3	32.00	28.00	21.00	27.00
4	32.00	24.00	26.00	27.33
แปลงเผาแล้วทิ้งผ่านช่วงฤดูฝน				
1	15.00	35.00	30.00	26.67
2	71.00	60.00	69.00	66.67
3	47.00	41.00	34.00	40.67
4	20.00	26.00	14.00	20.00

ตารางภาคผนวกที่ 4 ปริมาณสาหร่ายในดินแต่ละตัวอย่างที่นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดินที่	ปริมาณสาหร่าย				
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	cells/g soil
แปลงก่อนเผา					
1	1	1	0	0	4
2	5	3	0	0	78
3	5	4	1	0	169
4	5	3	2	0	138
แปลงหลังเผา					
1	2	1	0	0	6.8
2	3	1	1	0	10
3	3	1	0	0	10
4	3	2	0	0	10
แปลงเผาแล้วทิ้งผ่านช่วงฤดูฝน					
1	5	2	1	0	69
2	5	4	5	0	127
3	5	0	1	0	31
4	5	0	0	0	2.3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่า Analysis of Variance (ANOVA) ของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BACT	Between Groups	3.551	2	1.776	2.984	.101
	Within Groups	5.355	9	.595		
	Total	8.906	11			
FUNG	Between Groups	5.044	2	2.522	3.087	.095
	Within Groups	7.352	9	.817		
	Total	12.397	11			
ACT	Between Groups	.113	2	.057	1.166	.354
	Within Groups	.437	9	.049		
	Total	.550	11			
ALGAE	Between Groups	1.181	2	.590	1.515	.271
	Within Groups	3.506	9	.390		
	Total	4.686	11			

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง