

การวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัสในประเทศไทย Meta-Analysis on Environmental Impact of Eucalyptus Plantation in Thailand

วรรณาทุกข์จาก¹ และสยาม อรุณศรีมรกต¹
Wanna Tukjak¹ and Sayam Aroonsrimorakot¹

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะทั่วไปของงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการปลูกยูคาลิปตัส และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของไม้ยูคาลิปตัส ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ นำไปวิเคราะห์ตามวิธีของ Glass, McGaw, & Smith (1981) ได้ค่าขนาดอิทธิพลจำนวน 213 ค่า ซึ่งงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยระดับหน่วยงาน (78.0%) โดยกรมป่าไม้ ผลิตมากที่สุด (53.7%) งานวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในรูปเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์ (46.3%) โดยได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในงานวิจัยในช่วง พ.ศ.2530-2534 มากที่สุด (34.1%) กลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัยส่วนใหญ่เป็นตัวอย่างจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (48.8%) ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีการศึกษามากที่สุดคือ ผลกระทบด้านดิน (71.43%) ในการปลูกยูคาลิปตัสด้านผลผลิตมวลชีวภาพของพืช (36.36%) รองลงมาคือ ผลกระทบด้านน้ำในการปลูกยูคาลิปตัส (14.29%) และความเป็นพิษของยูคาลิปตัส (14.29%) ในด้านพืชต่างๆที่ปลูกควบคู่กับยูคาลิปตัส (9.09%) ในส่วนการสังเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลผลกระทบต่อด้านดินเกี่ยวกับผลผลิตมวลชีวภาพ มีค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 9.887 เป็นค่าขนาดใหญ่ ด้านน้ำในการปลูกยูคาลิปตัสนั้นความชื้นในดินมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด เท่ากับ 27.121 ให้ค่าขนาดใหญ่ ส่วนด้านความเป็นพิษต่อเปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดพืช มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 8.188 เป็นค่าขนาดใหญ่ เช่นกัน

คำสำคัญ : การวิเคราะห์ห่อภิมาณ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ยูคาลิปตัส การปลูกยูคาลิปตัส

ABSTRACT

The Meta-analysis on environmental impact of eucalyptus plantation in Thailand has its purpose on the study of general features of researches studies on it and the synthesis of these researches by using meta-analysis method. And using the method of Glass, McGaw & Smith (1981) have the effect sizes value of 213. Which the Majority of Meta-analysis in this study is in the category of organization (78%) .The most of research from the Royal Forest Department (53.7%). The largest part of the researches is in appearance of final report (46.3%) which most published in the 1987-1991 (34.1%). This research focus on the sample which were collected from the Northeast Region. (48.8%) The most frequently studied environmental impact is soil environmental impacts (71.43%) from eucalyptus plantation for plant biomass (36.36%) . The minor impacts are the impact of eucalyptus

¹ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Faculty of Environmental and Resource Studies, Mahidol University

plantation on water resources, toxicity of Eucalyptus (14.29%) and others plants species that plant together with eucalyptus respectively. In the synthesis size influence, soil environmental impact on yield biomass has the highest mean of effect size that is 9.887 - largest value. Second, water resources impact from eucalyptus plantation is associated with soil-moisture. The soil moisture has the highest mean of effect size that is 27.121 - largest value. Finally, toxicity of eucalyptus on percent of- plant development has the highest mean of effect size that is 8.188 - largest value. All of the effect sizes which received from every impact are the large value.

Keywords : Meta – Analysis, Environmental Impact, Eucalyptus, Eucalyptus Plantation

E-mail : jeede63@hotmail.com

คำนำ

ยูคาลิปตัสถือเป็นไม้เอนกประสงค์ กรมป่าไม้ได้เริ่มมีการนำต้นยูคาลิปตัสเข้ามาทดลองปลูกในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2492(เกษมสุข, 2533) ไม้ยูคาลิปตัส เป็นไม้ที่มีการเจริญเติบโตเร็ว ปลูกง่าย ทนต่อสภาพแห้งแล้ง ขึ้นได้ในดินเสื่อมโทรมที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 มีการผลักดันให้เอกชนปลูกป่าเพิ่มปีละ 300,000 ไร่ นอกจากนี้รัฐบาลก็ประกาศให้ปี 2528-2531 เป็นปีป่าไม้แห่งชาติ โดยมีแผนแม่บทคือการปลูกยูคาลิปตัสในเชิงพาณิชย์ ทำให้ทุกหน่วยงานช่วยกันปลูกต้นไม้โตเร็วคือยูคาลิปตัสทั่วประเทศ (ฐิตินันท์ และคณะ, 2551) การเริ่มต้นผลักดันในครั้งนั้นประกอบด้วยประโยชน์ใช้สอยที่หลากหลายของยูคาลิปตัส จึงทำให้ปัจจุบันมีการปลูกยูคาลิปตัสในประเทศไทยเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก จากสำรวจจำมะโนเกษตร ปี 2546 ของประเทศไทยมีพื้นที่ในการปลูกยูคาลิปตัสของเกษตรกร ทั้งหมด 494,391 ไร่(กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2546) การปลูกยูคาลิปตัสจำนวนมากนั้นส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ ยังเป็นข้อถกเถียงของนักวิชาการ และผู้สนใจกันอยู่ (พงศ์,2529) โดยขณะที่เริ่มมีการนำยูคาลิปตัสเข้ามาปลูกนั้น ได้มีการทำงานวิจัยเกี่ยวกับไม้ยูคาลิปตัสที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย ซึ่งงานวิจัยฉบับแรกๆนั้นเป็นการวิจัยของกรมป่าไม้โดยมีผลการศึกษาว่า ตลอดช่วงระยะเวลา 8 ปี ตั้งแต่ปี 2521 ถึงปี 2528 ณ สถานีทดลอง จ. ศรีสะเกษสรุปว่า การปลูกไม้ยูคาลิปตัสไม่มีผลกระทบทางนิเวศวิทยา เว้นแต่อาจมีบ้างต่อการเจริญเติบโตของพืชข้างเคียงบางชนิดที่ปลูกควบคู่กันกับต้นไม้ในปีที่ 3 เป็นต้น โดยเฉพาะพืชที่ต้องการน้ำ และแสงสว่างมากในการเจริญเติบโต ซึ่งผลกระทบนี้จะปรากฏเช่นเดียวกับไม้ชนิดอื่นที่มีอายุและการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน(พิทยา, 2530) หลังจากนั้นก็มีผู้สนใจศึกษาถึงผลกระทบของการปลูกยูคาลิปตัสต่อสิ่งแวดล้อมอีกเป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุนี้จึงนำมาซึ่งงานวิจัยการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัสในประเทศไทย

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นวิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ปรียญานิพนธ์ระดับบัณฑิต และรายงานการวิจัยรวมถึงบทความวิจัยที่ศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของไม้ยูคาลิปตัสในประเทศไทย และมีหลักฐาน

ปรากฏตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2532 จนถึงปี พ.ศ. 2551 รวม 19 ปี ซึ่งรวบรวมได้ จำนวน 41 งานวิจัย โดยกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1.1 ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัสเป็นตัวแทนตาม โดยสามารถแบ่งตัวแปรตามได้ดังนี้ ผลกระทบด้านดินกับการปลูกยูคาลิปตัส ได้แก่ ผลกระทบของการปลูกยูคาลิปตัสต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งมีการศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมด ดังนี้ คุณสมบัติทางกายภาพของดิน ได้แก่ คุณสมบัติด้านเนื้อดิน (Soil Texture) และการกระจายของอนุภาคดิน (Distribution of soil particles) คุณสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ Total Acidity , pH, Cation Exchange Capacity (C.E.C.), ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม (K) ,แคลเซียม(Ca), แมกนีเซียม (Mg),ระดับความเค็ม (Salinity), โซเดียม (Na), และ Exchangeable Al และ ปริมาณสารอินทรีย์และ/หรือปริมาณผลผลิตมวลชีวภาพของต้นยูคาลิปตัส ส่วนในเรื่องผลกระทบด้านน้ำในการปลูกยูคาลิปตัสมีการศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมด ดังนี้ ผลกระทบของการปลูกยูคาลิปตัสต่อระดับน้ำใต้ดินและ/หรือการใช้ น้ำของยูคาลิปตัส ส่วน ความเป็นพิษของยูคาลิปตัส ได้แก่ ผลกระทบของอินทรีย์วัตถุจากยูคาลิปตัสต่อการงอกของเมล็ดพืช ผลและ/หรือปฏิกิริยาของพืชต่างๆ ที่ปลูกควบหรือหลังยูคาลิปตัส

1.2 งานวิจัยมีการรายงานค่าสถิติที่จำเป็นเพียงพอสำหรับการศึกษา คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือ ค่าสถิติที่สามารถแปลงเป็นค่าขนาดอิทธิพลได้ ได้แก่ ค่าสถิติ t-test,F-test, χ^2 และขนาดกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ตอนที่ 1 แบบคัดเลือกงานวิจัย เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกงานวิจัยเข้าเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา โดยดัดแปลงมาจากแบบคัดเลือกงานวิจัยของ ศิริพร คล้ายทิม (2548) ประกอบด้วยเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 4 ข้อ และแบบสรุปผลการคัดเลือกจำนวน 1 ข้อ ซึ่งผ่านการตรวจสอบความครอบคลุมจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 แบบบันทึกคุณลักษณะและผลการวิจัย เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อนำไปใช้บันทึกข้อมูลคุณลักษณะและผลการวิจัย นำไปใช้ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

สำรวจงานวิจัยที่ศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการปลูกยูคาลิปตัส จากบริการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านฐานข้อมูลห้องสมุดต่างๆ ภายใต้คำสำคัญ คือ ยูคาลิปตัส ผลกระทบของยูคาลิปตัส การปลูกยูคาลิปตัส Eucalyptus, effect of Eucalyptus และ Eucalyptus plantation จากนั้นทำการจัดเก็บงานวิจัยที่ได้มา เมื่องานวิจัยใดมีคุณสมบัติครบถ้วนผ่านการคัดเลือก จึงทำการ บันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยและผลการวิจัย จากนั้นทบทวนประชากรที่นำมาศึกษา เพื่อสำรวจความถูกต้อง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์คุณลักษณะของงานวิจัยด้านข้อมูลพื้นฐาน ด้านระเบียบวิธีวิจัย และด้านเนื้อหาสาระของงานวิจัย โดยใช้สถิติการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด

4.2 นำค่าสถิติจากผลการวิจัยของงานวิจัยที่นำมาทำการวิเคราะห์ห้ปริมาณมาคำนวณค่าขนาดอิทธิพลของผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัสในแต่ละด้านของสิ่งแวดล้อม โดยใช้สูตรการคำนวณของ Glass,McGaw,&Smith (1981)

งานวิจัยประเภทเชิงทดลองคำนวณค่าของมาตรฐานจากสูตร

$$\text{สูตร } d_1 = \frac{x_g - x_c}{s}$$

เมื่อ d_1 คือ ขนาดของผลมาตรฐานของงานวิจัยแต่ละเรื่อง

X_g คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

X_c คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม

S คือ ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.3 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพล แปลผล และเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลตามเกณฑ์การแปลผลค่าขนาดอิทธิพลของ Cohen(1977) ดังนี้ ค่าขนาดอิทธิพลขนาดเล็ก มีค่าเท่ากับ 0.2 ค่าขนาดอิทธิพลขนาดปานกลาง มีค่าเท่ากับ 0.5 ค่าขนาดอิทธิพลขนาดใหญ่ มีค่าเท่ากับ 0.8 ขึ้นไป

4.4 เปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลของผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัส จำแนกตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านดิน/หรือความอุดมสมบูรณ์ของดิน ด้านน้ำในการปลูกยูคาลิปตัส และความเป็นพิษของยูคาลิปตัสกับพืชอื่น ๆ โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 คุณลักษณะของงานวิจัยที่ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัสในประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์แจกแจงความถี่และเปอร์เซ็นต์ของคุณลักษณะงานวิจัยด้านลักษณะทั่วไป ที่ศึกษาถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัสในประเทศไทยจำแนกตามประเภทงานวิจัย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยของหน่วยงานมากที่สุด จำนวน 32 เล่ม คิดเป็น 78.0 % มีวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท จำนวน 8 เล่ม คิดเป็น 19.5% เมื่อจำแนกตามหน่วยงานที่ผลิต พบว่ามีหน่วยงานที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุด คือ กรมป่าไม้ จำนวน 22 เล่ม คิดเป็น 53.7% รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 12 เล่มคิดเป็น 29.3 % เมื่อจำแนกตามแหล่งที่ได้มาของงานวิจัย พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ได้มาจากกลุ่มที่เป็นวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาโทระดับปริญญาตรี จำนวน 19 เล่ม คิดเป็น 46.3 % รองลงมาคือเอกสารการประชุมวิชาการมีจำนวน 8 เล่ม คิดเป็น 19.5 % ส่วนการจำแนกตามแหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีตัวอย่างที่มาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด จำนวน 20 เล่ม คิดเป็น 48.8 % รองลงมาคือ ภาคตะวันออก จำนวน 7 เล่ม คิดเป็น 17.1 % และ ถ้าจำแนกงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัสในแต่ละด้าน พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาผลกระทบด้านดินในการปลูกยูคาลิปตัส/ต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทางผลผลิตมวลชีวภาพ จำนวน 28 เล่ม คิดเป็น 36.36 % รองลงมาคือ ผลกระทบด้านดินทางเคมี จำนวน 16 เล่ม คิดเป็น 20.78 % เมื่อจำแนกตามระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 1-12 เดือน จำนวน 19 เล่ม คิดเป็น 46.3 % รองลงมาคือ ใช้ระยะเวลามากกว่า 36 เดือนหรือ 3 ปี จำนวน 7 เล่ม คิดเป็น 17.1%และเมื่อจำแนกงานวิจัยตามปีที่พิมพ์เผยแพร่ ปี พ.ศ.2530-2534 มีการพิมพ์

เผยแพร่งานวิจัยมากที่สุด คือจำนวน 14 เล่ม คิดเป็น 34.1 % รองลงมาคือ ปีพ.ศ.2525-2529 คือ จำนวน 8 เล่ม คิดเป็น 19.5 %

งานวิจัยที่สังเคราะห์ส่วนใหญ่เป็นผลงานวิจัยของหน่วยงาน (78.0%) ซึ่งสอดคล้องกับหน่วยงานที่ผลิตก็คือ ผลิตจากกรมป่าไม้มากที่สุด (53.7%) ซึ่งข้อมูลที่ได้ก็ตรงตามวิสัยทัศน์ของกรมป่าไม้ที่ส่งเสริมการปลูกป่า การจัดการป่าการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับป่าไม้ และผลิตผลป่าไม้ และที่เกี่ยวข้องกับไม้ และผลิตภัณฑ์ไม้ จากการที่รัฐบาลประกาศให้ปี 2528-2531 เป็นปีป่าไม้แห่งชาติ โดยมีแผนแม่บทคือการปลูกยูคาลิปตัสในเชิงพาณิชย์ (พงศ ,2529) ข้อมูลในการวิจัยส่วนใหญ่จึงเป็นเรื่อง ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัสที่มีการศึกษามากที่สุดเป็นผลกระทบด้านดินในการปลูกยูคาลิปตัส/ต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน ในเรื่องผลผลิตมวลชีวภาพ(36.36 %) และการผลิตงานวิจัยยังสอดคล้องกับช่วงระยะเวลาเดียวกันกับการส่งเสริมให้มีการปลูกยูคาลิปตัสด้วยนั่นก็คือช่วง ระหว่างปี พ.ศ. 2530-2534 มากที่สุด(34.1%) แต่ก่อนหน้านั้นก็มีการเผยแพร่งานวิจัยผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัสเช่นกันก็คือพ.ศ. 2525-2529 (19.5 %) กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (48.8 %) ซึ่งเป็นภาคที่มีพื้นที่ในการปลูกยูคาลิปตัสมากที่สุดจาก จากสำมะโนเกษตร ปี 2546 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งมี291,543ไร่ จากพื้นที่ทั้งหมด494,391 ไร่

ตอนที่ 2 ค่าขนาดอิทธิพลของผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัส

ในการสังเคราะห์งานวิจัยโดยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณเกี่ยวกับผลจากการที่ปลูกยูคาลิปตัสนั้นส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย จำนวน 41 เรื่อง ได้ค่าขนาดอิทธิพลทั้งหมด 213 ค่า โดยจำแนกผลกระทบเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมออกเป็น 6 ด้าน ดังตารางที่ 1

ผลกระทบในการปลูกยูคาลิปตัสในด้านดิน จากตารางการสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้ ทางกายภาพค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.056 เป็นค่าความสัมพันธ์ทางบวก แต่ขนาดเล็ก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย Jha และ Rathore (1981) ได้วิเคราะห์เนื้อดินที่ปลูกยูคาลิปตัสมาแล้ว 14 ปีในบริเวณ Shivaliks และ Himalayas ของประเทศอินเดีย พบว่าเนื้อดินประกอบด้วยสัดส่วนของอนุภาค Sand Silt และClay ในสัดส่วนที่แตกกันตามระดับความลึกของดิน ของทางเคมี ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ -0.586 เป็นค่าความสัมพันธ์ทางลบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Singnal (1984) คุณสมบัติทางเคมีของดินกับการปลูกยูคาลิปตัส สวนป่ายูคาลิปตัสทำให้แร่ธาตุ Ca กลับคืนสู่ดินได้มากกว่าป่าไม้สักและป่าไม้สาละ 2.6 เท่า และ 4.4 เท่า ตามลำดับ ซึ่งจะทำให้ดินที่ปลูกยูคาลิปตัสมีค่า pH สูงขึ้น ในขณะที่Turner และ Kelly (1977) ได้ทำการศึกษาค่า pH ของดินที่ระดับความลึก 0-7 และ 8-15 เซนติเมตร จากดินที่ปลูกยูคาลิปตัสและปลูก Douglas-fir ใน Bago State Forest ของประเทศออสเตรเลีย เพื่อเปรียบเทียบกัน พบว่า ค่า pH ของดินมีค่าใกล้เคียงกัน ผลผลิตมวลชีวภาพ ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 9.887 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ทางบวก ที่แสดงว่าการที่ปลูกยูคาลิปตัสสามารถผลิตมวลชีวภาพออกมามาก ศักยภาพการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพมากด้วยเช่นกันซึ่งเป็นการส่งผลดีด้านสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบในการปลูกยูคาลิปตัสด้านน้ำ ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 6.391 มีค่าเป็นด้านบวก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สถาบันวิจัยป่าไม้ Dehra Dun ประเทศอินเดียพบว่า ในการสร้างชีวมวล 1 กรัม ของ *Pinus roxburghii*, *Populus casale*, *Dalbergia latifolia* และ *Eucalyptus citriodora* จะต้องใช้ปริมาณน้ำ 8.87,3.04,2.59 และ 1.41 มิลลิเมตร/กรัม ตามลำดับ โดยยูคาลิปตัสใช้น้ำน้อยที่สุด (Dabral,1970)

ผล และ/หรือปฏิกิริยาของพืชต่างๆที่ปลูกควบหรือหลังยูคาลิปตัส ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ -4.317 มีค่าเป็นด้านลบ ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Doon Valley ประเทศอินเดียได้มีการศึกษาเปรียบเทียบไม้พื้นล่างในสวนป่ายูคาลิปตัสกับป่าสาละ (*Shorea robusta*) ขณะที่เก็บข้อมูลนั้นสวนป่ายูคาลิปตัส มีอายุ 5,7 และ 10 ปี ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ พบว่า จำนวนของไม้พื้นล่างในสวนป่า 3 ชั้น อายุมีจำนวนไม้พื้นล่าง 44,29 และ 65 ชนิด ตามลำดับ ในขณะที่ไม้พื้นล่างในป่าสาละมีเพียง 26,27 และ 39 ชนิด ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของพืชไม้ชนิดต่างๆที่ปลูกอยู่ใต้สวนป่ายูคาลิปตัสมีความเจริญเติบโตแตกต่างกัน สวนป่ายูคาลิปตัสบางแห่ง ก็มีพืชอื่นเจริญเติบโตอยู่จำนวนมากและบางแห่งก็น้อย สาเหตุอาจจะไม่ใช่เนื่องมาจากอิทธิพลของสาร Terpenes แต่อาจเกิดจากการปัจจัยในการดำรงชีพอื่นๆ ซึ่งได้แก่ แร่ธาตุอาหาร ความชุ่มชื้นและแสงแดด เป็นส่วนสำคัญ (Florence, 1980)

ตารางที่ 1 แสดงค่าขนาดอิทธิพลของผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัส (จำนวนค่าขนาดอิทธิพล 213 ค่า)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการปลูกยูคาลิปตัส		ขนาดอิทธิพล (d)						ขนาด
		N	Sample size	Min	Max	S.D.	Mean	
ด้านดิน	ทางกายภาพ	21	5409	-48.988	22.276	15.304	0.056	เล็ก
	ทางเคมี	71	17756	-22.868	36.442	8.771	2.311	ใหญ่
	ผลผลิตมวลชีวภาพ	61	19607	0.083	32.194	7.184	9.887	ใหญ่
ด้านน้ำในการปลูก		14	183	27.121	0.099	7.444	6.391	ใหญ่
ความเป็นพิษ	พืชที่ปลูกควบกับยูคาลิปตัส	21	2308	3.476	3.476	5.571	-4.317	ใหญ่
	ต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพืช	25	15200	-28.246	31.046	16.594	8.188	ใหญ่
	รวม	213	60463					

ผลกระทบของยูคาลิปตัสต่อการงอกของเมล็ดพืช ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 8.188 มีค่าเป็นด้านบวก ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ del Moral และ Muller (1970) พบว่า ในเนื้อเยื่อของต้นยูคาลิปตัสทุกชนิดมีสารระเหยที่ละลายน้ำได้อยู่หลายชนิด ซึ่งสารเหล่านี้เรียกรวมกันว่า Terpenes และในจำนวนนี้สารที่เป็นพิษมากที่สุด คือ Cineole และ α -pinene ซึ่งจะยับยั้งการงอกของเมล็ด แต่อย่างไรก็ตามพบว่าสารนี้จะไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชอายุสั้น (herbs) ที่ปลูกอยู่ในดินทราย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเมล็ดพืชที่นำมาทำการทดสอบการงอกแต่ละงานวิจัยไม่เหมือนกัน

สรุปผลและเสนอแนะ

ค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่ที่ได้จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยในครั้งนี้เป็นค่าขนาดใหญ่ และมีค่าบวก เป็นส่วนมากแสดงถึงงานวิจัยที่ศึกษาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยส่วนใหญ่แสดงถึงการปลูกยูคา ลิปต์สที่ส่งผลด้านบวกมากกว่าด้านลบ ต่อสิ่งแวดล้อม ควรนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปเป็นแนวทางในการกำหนด นโยบายการส่งเสริมการปลูกยูคาลิปตัสต่อไปและ เพื่อให้งานวิจัยครอบคลุมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหลายๆด้านจึง ควรมีการวิจัยในด้านที่ยังมีงานวิจัยน้อยอยู่ให้มากขึ้นกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

- เกษมสุข เกษสกุล.2533.ยูคาลิปตัส พันธุ์ไม้เศรษฐกิจที่มีค่าทั้งปัจจุบันและอนาคต:ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่กองอนุรักษ์ต้นน้ำ. กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .
- จิตินันท์ ศรีสถิต, รัตติยา กาญจนานิฏโณกุล และอวยพร แต่ชุตระกุล.2551.“ต้นกระดาศปฏิบัติกรชุบตัว ยูคา ลิปต์ส” วารสารมูลนิธิโลกสีเขียว(1).
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.2546. โครงการพัฒนา ระบบฐานข้อมูลด้านการเกษตร และ สหกรณ์ของจังหวัด . สำนะโนเกษตร ปี 2546.
- พงศ์ ไสโน 2529. ปัญหาและข้อพิจารณาเกี่ยวกับไม้ยูคาลิปตัสในประเทศไทย.สำนักงานส่งเสริมการปลูกป่าภาคเอกชน กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .
- พิทยา เพชรมาก.2530. ผลกระทบทางนิเวศวิทยาของการปลูกไม้ยูคาลิปตัส ความอดทนชื้นในประเทศไทย. เอกสารส่งเสริมการปลูกป่าภาคเอกชน .สำนักงานส่งเสริมการปลูกป่าภาคเอกชน กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .
- ศิริพร คล้ายทิม.2548. การวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยเชิงผลของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของพยาบาล .วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- Cohen, J. 1969.Statistical power analysis for behavioral sciences.New York:Academic.
- Dabral ,B.C. 1970 .Preliminary observations on potential water requirement in *Pinus roxburghii*, *Eucalyptus citriodora*,*Populus casale* and *Dalbergia latifolia*.Indian Foreste 96 (10) :775-780.
- del Moral ,R., and C.H. Muller. 1970.The allelopathic effects of *Eucalyptus camaldulensis*. American Midland Naturalist (83):254-282.
- Florence ,R.G. 1980. Cultural problems of *Eucalyptus* as exotics. Commonweath Forestry Review 65(2).
- Glass,McGaw and Smith.1981.Meta-Analysis in Soscial Research. Beverly Hills:CA Sage Publication.
- Jha M.N.and R.K. Rathore.1981.A study of soil moisture pattern in *Eucalyptus* and Pine stands. Indian Forester 107(5):420-425.
- Singhal ,R.P. 1984.Nutrient cycle in *Eucalyptus tereticornis* Smith platation.Indian Forester 110 (1):76-85.
- Turne ,J.,and J.Kelly.1977. Soil chemical properties under naturally regenerated *Eucalyptus spp.* and planted Douglass fir. Australian ForestResearch 7 (3): 163-172.