Thai J. For 12 : 159 – 167 (1993) วารสารวนศาสตร์ 12 : 159 – 167 (2536)

แนวความคิดของการใช้วนเกษตรในสวนยางพารา ที่ระยอง

พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล[1] Pongsak Witthawatchutikul

ABSTRACT

This paper was prepared for introducing the recent concept that the natural forest cannot be replaced by para – rubber plantation. The previous researches were selected to explain that the diversity and complexity natural forest induced more absorption, storage and recycling of rainwater. Meanwhile, para – rubber plantation need for undergrowth to decrease erosion. Finally, the agroforestry system was introduced to solve these problems.

บทคัดย่อ

เอกสารฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะชี้ให้เห็นว่าสวนยางพาราไม่สามารถใช้แทนป่าธรรมชาติดั้งเดิมเหมือนดังที่คิดได้ โดยการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในอดีตที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างทั้งในด้านของความหลากหลายของพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ และความซับซ้อนของโครงสร้าง ทำให้ป่าธรรมชาติมีสมบัติในการดูดซับและเก็บกักน้ำฝนได้ดีกว่าสวนยางพารา ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องไปถึงการควบคุมสภาวะอากาศในท้องถิ่นที่ทำให้ฝนตกบ่อยและตกมาก ถ้าพื้นที่ป่าไม้มีบริเวณที่กว้างมากพอ ในขณะเดียวกันสวนยางพาราก็ยังมีความจำเป็นในการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพังทลายของดิน จากนั้นจึงเป็นการนำเอาแนวความคิดดังกล่าวมาเปลี่ยนแปลงสวนยางพาราให้มีสภาพที่คล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติด้วยการใช้ระบบวนเกษตร

คำนำ

ปัจจุบันจังหวัดระยองกำลังถูกพัฒนาให้เป็นเขตอุตสาหกรรมหลักของประเทศ ตามแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก จึงได้มีการจัดเตรียมพื้นที่ถนนหนทาง อาคารและสิ่งก่อสร้างตลอดจนสาธารณูปโภคในด้านต่าง ๆ ไว้สำหรับเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชนที่อยู่อาศัยของโครงการต่าง ๆ จำนวนมากมาย

แต่โครงการดังกล่าวจะไม่สามารถดำเนินงานได้ ถ้าขาดปัจจัยที่สำคัญยิ่งปัจจัยหนึ่งปัจจัยนั้นก็คือน้ำ น้ำมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในลุ่มน้ำ จากอดีตที่ผ่านมาการเกิดอุทกภัยในช่วงฤดูฝนและปัญหาการขาดแคลนน้ำใช้ในช่วงฤดูแล้ง เป็นภาพสะท้อนเป็นอย่างดีว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดระยองไม่เหมาะสมและไม่มีประสิทธิภาพพอเพียงสำหรับการรับรองงานอุตสาหกรรม

แม้ว่าทั้งภาครัฐและเอกชนจะได้ตระหนักถึงเรื่องนี้เป็นอย่างดี จนก่อให้เกิดการรณรงค์ให้ปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสวนยางพารากันมากขึ้น ในช่วงระยะเวลาต่อมาแต่ก็ไม่สามารถใช้ทดแทนป่าธรรมชาติดั้งเดิมได้

[1] ฝ่ายวิจัยรักษาต้นน้ำ กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้

ดังนั้น บทความนี้จึงได้ถูกจัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสวนยางพาราที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในจังหวัดระยอง ให้มีสภาพที่คล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติมากที่สุดด้วยระบบวนเกษตร โดยการรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการวิจัยที่ผ่านมาในอดีต มาแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของระบบต่าง ๆ ของสวนยางพารากับป่าธรรมชาติ และสร้างแนวความคิดในการดัดแปลงเพื่อที่จะนำไปดัดแปลงให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ จนกระทั่งพื้นที่อำนวยผลผลิตทั้งที่พอเพียงสำหรับงานพัฒนา เพื่อการอุตสาหกรรมต่อไป

ระยอง

ระยองเป็นจังหวัดหนึ่งทางภาคตะวันออกของประเทศไทย ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 12°–13° เหนือ และเส้นแวงที่ 101°–102° ตะวันออกมีพื้นที่ทั้งหมด 3,307.42 ตร.กม. สภาพพื้นที่โดยทั่วไปมีลักษณะเป็นลูกเนิน (rolling terrain) ขนาดน้อยใหญ่สลับกันไปมาและเอียงตัวลงสู่ทะเลด้านทิศใต้ โดยครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 68.96 ของพื้นที่ทั้งหมด และอีกร้อยละ 15.01 เป็นพื้นที่ราบลุ่ม ที่เหลืออีก 16.03% เป็นพื้นที่ที่เป็นภูเขา ซึ่งก่อตัวขึ้นเป็นเทือกเขาเตี้ย ๆ ที่วางตัวในแนวเหนือใต้จำนวน 3 เทือกด้วยกัน เทือกเขาเหล่านี้ได้แบ่งพื้นที่จังหวัดระยองเกือบทั้งหมดรวมทั้งบางส่วนของจังหวัดชลบุรีออกเป็นลุ่มน้ำขนาดใหญ่ 2 ลุ่มน้ำด้วยกัน คือลุ่มน้ำคลองใหญ่หรือลุ่มน้ำระยอง (Rayong watershed) และลุ่มน้ำประแสร์ (Prasae Watershed)

*อากาศที่ระยองร้อนและชื้น อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 28.6°ซ. เฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน 37.1°ซ. และค่าเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนธันวาคม 20.1°ซ. ในปีหนึ่ง ๆ ฝนตกเฉลี่ย 139.9 วัน ด้วยปริมาณ 1,716.8 มม. ฝนตกมากที่สุดเดือนกันยายน 297.1 มม. ตกน้อยที่สุด 2.0 มม. ในเดือนธันวาคม อัตราการระเหยน้ำค่อนข้างสูงตลอดปีเฉลี่ยประมาณ 1,075.2 มม. หรือ 62.63% ของฝนตกลงมาตลอดทั้งปี แม้ว่าอากาศจะร้อนแต่การอยู่ใกล้ชิดติดทะเลทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูงตลอดทั้งปี คือเฉลี่ย 85.6%

ด้วยลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นจากการตกสะสมของตะกอนบนที่ราบขั้นบันไดระดับสูงและต่ำของวัตถุต้นกำเนิดดินที่ง่ายต่อการสลายตัว ทำให้ดินส่วนใหญ่ของจังหวัดระยองเป็นพวก Palcustults (ประมาณ 64%) ดินชนิดนี้เป็นดินเก่าที่มีการพัฒนาตัวมานานจากสภาวะอากาศที่ร้อนและชื้นทำให้ขบวนการชะล้างเกิดขึ้นอย่างรุนแรง อนุภาคดินเหนียวจะถูกชะล้างลงมาสะสมไว้ในส่วนลึกของชั้นดิน โดยทิ้งสภาพที่เป็นทรายไว้เบื้องบน นอกจากนี้ยังมีดินประเภท Sandy Quartzipsamments กระจายอยู่บริเวณชายหาดที่ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 11% ของพื้นที่จังหวัด ที่เหลืออีก 14% จัดเป็นดินประเภท slope complore ซึ่งเป็นดินที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานของดินหลาย ๆ ประเภท อันเนื่องมาจากความลาดชันของพื้นที่ดินชนิดนี้มักจะอยู่ในบริเวณที่เป็นภูเขาสูงและชัน

แม้ว่าพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นดินทรายที่มีความสมบูรณ์น้อย แต่ฝนที่ตกชุกอันเนื่องมาจากการอยู่ใกล้ชิดติดทะเลทำให้พืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมอยู่ดั้งเดิมส่วนใหญ่เป็นป่าดิบแล้ง (dry evergreen forest) ที่มีชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญ และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ คือ ตะเคียนหิน กะเบากลัก มะค่าโมง กะบากตะแบกใหญ่ และยางนา ส่วนในบางท้องที่อากาศ

*ข้อมูลเฉลี่ยในรอบ 11 ปี (2523–2533) ที่เก็บวัดจากสถานีตรวจวัดอากาศของสถานีวิจัย เพื่อรักษาต้นน้ำห้วยหินดาด อ.เมือง จ.ระยอง

มีความชุ่มชื้นน้อยลง อาทิเช่น ด้านหลังลมของภูเขา หรือ Leeward ชนิดของป่าจะเปลี่ยนไปเป็นป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) ในทางตรงกันข้ามถ้าพื้นที่มีความชุ่มชื้นมากขึ้น ดังเช่น บริเวณริมลำห้วย ลำธาร ชนิดป่าจะเปลี่ยนไปเป็นป่าดงดิบหรือ evergreen forest (พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล, 2533)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดระยองมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่ค่อยเป็นค่อยไปอยู่ตลอดเวลา ในอดีตการเปลี่ยนแปลงจะขึ้นกับราคาของผลิตผลทางการเกษตรแต่เพียงอย่างเดียว ราคาพืชผลชนิดไหนดีเกษตรกรก็จะหันไปปลูกพืชชนิดนั้นกันมากขึ้น ดังเช่นในปี พ.ศ. 2504 ราคายางพาราตกต่ำถึงกิโลกรัมละ 4 บาท เกษตรกรส่วนใหญ่ก็จะหันไปทำสวนผลไม้ และไร่มันสำปะหลังกันมากขึ้น

การเปลี่ยนแปลงในช่วงนั้นเป็นต้นมา ทำให้พื้นดินถูกเปิดโล่งมากขึ้น พื้นที่จะเสื่อมค่าลงอย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านความสมบูรณ์ของธาตุอาหาร (สมศักดิ์ สุขวงศ์, 2520) การดูดซับและระบายน้ำ (พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล, 2531) ตลอดจนการควบคุมสภาวะอากาศที่ก่อให้เกิดการตกของฝนตามฤดูกาล (Witthawatchutikut, 1985)

เพื่อเป็นการรักษาระดับการผลิตให้อยู่ ณ จุดที่ต้องการ เกษตรกรจำเป็นต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายต่าง ๆ มากขึ้น เช่น ซื้อปุ๋ย น้ำ และสารเคมีสำหรับควบคุมศัตรูพืช แต่ราคาที่ลดต่ำลงอันเนื่องมาจากผลผลิตที่มากจนเกินความต้องการของตลาด กลับทำให้เกษตรกรต้องพบกับการขาดทุนมาโดยตลอด สาเหตุดังกล่าวนี้ส่งผลต่อเนื่องไปเป็นวงจรที่ไม่รู้จบของการทำลายพื้นที่ป่าไม้ ดังผลของการแปลภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียมในปี พ.ศ. 2504, 2516, 2521 และ 2528 พบว่าพื้นที่ป่าของจังหวัดระยองเหลือเพียง 52.56, 27.81, 11.12 และ 6.77% ของพื้นที่ทั้งจังหวัดเท่านั้น

ผลกระทบที่เห็นได้ชัดจากการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินไปในลักษณะของการเปิดโล่งของพื้นดิน ก็คือ อุทกภัยในช่วงฤดูฝนและปัญหาการขาดแคลนน้ำใช้ในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งนับวันจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ปรากฏการณ์ดังกล่าวได้ส่งผลสะท้อนให้ประชาชนส่วนใหญ่เริ่มเห็นความสำคัญของป่าไม้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งบทบาทของการรักษาสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ ผลที่ตามมาก็คือ การนำแนวความคิดในการรักษาสภาวะแวดล้อมของพื้นที่เข้ามาร่วมพิจารณาในการคัดเลือกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยส่งผลออกมาในรูปของการรณรงค์และส่งเสริมให้ประชาชนส่วนใหญ่ปลูกพืชเศรษฐกิจที่เป็นไม้ยืนต้นนั่นเอง

การทดแทนป่าธรรมชาติด้วยสวนยางพารา

ยางพารา *(Hevea brasiliensis)* เป็นไม้ยืนต้นเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของจังหวัดระยอง ที่ได้รับการยอมรับทั้งรัฐบาลและภาคเอกชนว่าเป็นไม้ที่ช่วยในการฟื้นฟูและรักษาสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ได้ระดับหนึ่ง และการนำมาซึ่งรายได้ต่อเกษตรกรไม่ว่าจะเป็นน้ำยาง เนื้อไม้น้ำมันจากเมล็ด ตลอดจนรายได้เสริมจากการปลูกพืชแซมในระหว่างแถวของยางเมื่อต้นยางยังมีขนาดเล็กอยู่การเพิ่มขึ้นของพื้นที่เพาะปลูกไม้ชนิดนี้ จากปี พ.ศ. 2521 ในจำนวน 27.41% ของพื้นที่ทั้งจังหวัดเป็น 31.24% ในปี พ.ศ. 2529 เป็นเครื่องยืนยันเกี่ยวกับการยอมรับเป็นอย่างดี

อย่างไรก็ตาม สวนยางพาราก็ยังไม่สามารถใช้ทดแทนป่าธรรมชาติดั้งเดิมที่ถูกทำลายลงไปแล้ว

ได้ ด้วยสาเหตุขององค์ประกอบทางโครงสร้างที่เป็นสังคมพืชเพียงชนิดเดียว (Pure stand) และชั้นอายุเดียว (even – agedstand) การขาดความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (diversity) และความซับซ้อนของโครงสร้างนี้ส่งผลให้สภาพแวดล้อมของพื้นที่แตกต่างไปจากป่าธรรมชาติอย่างเห็นได้ชัด ไม่ว่าจะเป็นระบบของการหมุนเวียนน้ำหรือธาตุอาหารก็ตาม

สำหรับการหมุนเวียนของธาตุอาหาร แม้ว่าสวนยางพาราจะมีอัตราการเพิ่มพูนของมวลชีวภาพในรอบปี (14,550 กก./ไร่) น้อยกว่าในป่าธรรมชาติ (20,939.20 กก./ไร่) แต่ปริมาณธาตุไนโตรเจน/ฟอสฟอรัส/โปแตสเซียม (กก./ไร่) ที่คงอยู่ในสวนยางพารา (1,345.77/35.54/183.84) กับมีมากกว่าในป่าธรรมชาติ (1,017.54/15.44/173.54) เสียอีก ทั้งนี้สันนิษฐานได้ว่า ธาตุอาหารบางส่วน

ปริมาณ N/P/K/ (กก./ไร่/ปี)

ปริมาณทั้งหมด 1,345.77/35.54/183.84

ในต้นยางพารา
169.62/21.98/116.92

น้ำยางที่ถูกกรีดไป 31.34/7.41/27.92

ในซากพืช 23.73/1.93/26.95

ในดิน 1,152.42/11.63/39.97

อัตราการเพิ่มพูนมวลชีวภาพ
14,550 กก./ไร่/ปี

ซากพืชที่ร่วงหล่น
22.83/1.86/25.93

ใส่ปุ๋ย
15/15/15

ดูดซับกลับขึ้นไป
86.69/19.76/67.14

ภาพที่ 1 ธาตุอาหารหมุนเวียนในสวนยางพารา (พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และคณะ, 2534)

ปริมาณ N/P/K (กก./ไร่/ปี)

ปริมาณทั้งหมด 1,017.54/15.44/173.54

ในไม้ชั้นบน 98.82/8.68/97.16

ในไม้ชั้นกลาง 3.98/0.27/3.72

ในไม้ชั้นล่าง 2.84/0.20/2.15

ในซากพืช 13.65/0.81/3.56

ในดิน 898.25/5.48/66.95

อัตราการเพิ่มพูนมวลชีวภาพ
23.24/1.19/10.94

ซากพืชที่ร่วงหล่น
23.24/1.19/10.94

ดูดซับกลับขึ้นไป
30.75/1.83/17.93

ภาพที่ 2 ธาตุอาหารหมุนเวียนในป่าดิบแล้งธรรมชาติ (ทรงธรรม สุขสว่าง, 2532)

ตารางที่ 1 อัตราการซึมน้ำผ่านผิวดิน (infiltration) และการกระจายของน้ำใต้ชั้นดิน (permeability) บนดินทรายภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่าง ๆ จังหวัดระยอง

การใช้ดิน	อัตราการซึมน้ำผ่านผิวดิน (มม./นาที)	การกระจายน้ำใต้ชั้นดิน (ลบ.ซม./นาที) ระดับลึก (ซม.) จากผิวดิน (ซม.)		
		5–15	20–30	40–50
ป่าไม้	1.50	129.86	79.83	20.75
สวนยางพารา	1.46	10.08	3.13	9.40
สวนเงาะ	1.00	19.12	5.93	0.93
สวนทุเรียน	0.95	13.76	3.64	1.54
ไร่มันสำปะหลัง	0.69	26.61	4.93	2.21

ที่มา :พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล, 2531

ของป่าธรรมชาติถูกถ่ายทอดไปให้กับสัตว์ป่าตามขบวนการโซ่อาหาร (food chain)

ส่วนการกระจายของธาตุอาหารภายใน แม้ว่าทั้งสวนยางพาราและป่าธรรมชาติจะมีสัดส่วนของธาตุอาหารกระจายอยู่ในดินและบนต้นไม้ที่เท่า ๆ กัน เหมือนกัน แต่ในป่าธรรมชาติจะมีธาตุอาหารกระจายอยู่ทั้งบนส่วนที่เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่และไม้พื้นล่างขนาดเล็ก ในขณะที่สวนยางพาราจะมีธาตุอาหารอยู่ที่ต้นยางเท่านั้น นอกจากนี้แม้ว่าในป่าธรรมชาติแม้ว่าธาตุอาหารส่วนใหญ่จะอยู่กับต้นไม้ขนาดใหญ่ตามปริมาณมวลชีวภาพ แต่ความเข้มข้นของธาตุอาหารกับสะสมอยู่ที่ไม้พื้นล่างมากกว่า ด้วยสาเหตุดังกล่าวจึงสันนิษฐานได้ว่าธาตุอาหารส่วนใหญ่ในป่าธรรมชาติยังคงหมุนเวียนอยู่ภายในได้ดีกว่าสวนยางพารา ทำให้ป่าธรรมชาติเป็นแหล่งที่รวบรวมธาตุอาหารนานาชนิด เพราะมีไม้พื้นล่างที่มีความไวในการดูดซับธาตุอาหารทั้งในส่วนที่น้ำฝนชะล้างลงมาจากเรือนยอดของไม้ขนาดใหญ่ หรือจากการสลายตัวของซากพืช ถึงแม้ว่าจะมีธาตุอาหารบางส่วนจะหลุดพ้นจากการดูดซับของไม้พื้นล่างด้วยระบบรากที่ตื้น แต่ธาตุอาหารเหล่านี้จะถูกไม้ขนาดใหญ่ที่มีระบบรากลึกดูดซับขึ้นไปเกือบหมด

แม้ว่าผลจากการคำนวณจะชี้ให้เห็นว่าการดูดซับธาตุอาหารในสวนยางพาราจะมีมาก (86.69/19.76/67.14) แต่ระบบรากที่มีอยู่เพียงชั้นเดียวก็อาจทำให้ธาตุอาหารเหล่านี้เล็ดลอดออกนอกระบบไปกับการชะล้างของน้ำฝนได้ (นอกเหนือไปจากการกรีดน้ำยางออกไปใช้ประโยชน์ซึ่งมีค่า 31.34/7.41/27.92) มากเช่นกัน ทั้งนี้อาจเปรียบเทียบปริมาณการดูดซับ (30.75/1.83/17.93) กับอัตราการเพิ่มพูนของมวลชีวภาพของป่าธรรมชาติ (20,939.2 กก./ไร่/ปี) ดังรายละเอียดในภาพที่ 1 และ 2 ซึ่งการเล็ดลอดดังกล่าวนี้อาจส่งผลกระทบให้กับพื้นที่ตอนล่างได้ถ้ามีสวนยางพาราในบริเวณที่เป็นต้นน้ำลำธารเป็นจำนวนที่มากเกินไป

เนื่องจากน้ำเป็นตัวกลางที่สำคัญในการเคลื่อนย้ายธาตุอาหาร ดังนั้นพฤติกรรมของน้ำ ทั้งในป่าธรรมชาติและสวนยางพารา จึงน่าจะมีแนวโน้มไปในลักษณะเดียวกันกับธาตุอาหาร ยกตัวอย่าง

เช่นความเข้มข้นของธาตุอาหารภายในโครงสร้างเหนือผิวดินของป่าธรรมชาติ จะมีมากในบริเวณใกล้ผิวดิน และจะน้อยลงเป็นลำดับตามความสูงจากพื้นดิน เช่นเดียวกับความเข้มข้นของน้ำจะเห็นได้ว่าไม้พื้นล่างที่อยู่ใกล้ผิวดินจะมีความฉ่ำน้ำ หรือชุ่มน้ำ (Succulent) มากกว่าไม้ขนาดใหญ่

เมื่อเปรียบเทียบกับสวนยางพาราแล้ว ความชุ่มชื้นที่ปรากฏให้เห็นในป่าธรรมชาติจะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่ามีการเก็บกักน้ำและความชื้นได้ดีกว่าในสวนยางพารา ถึงแม้ว่าป่าธรรมชาติจะใช้น้ำ (เฉลี่ย 2.27 มม./วัน) มากกว่าสวนยางพารา (เฉลี่ย 2.16 มม./วัน) ก็ตาม (พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และวารินทร์ จิระสุขทวีกุล, 2535) ความชื้นที่ถูกเก็บกักไว้ในอากาศที่เป็นช่องว่างระหว่างลำต้นภายใต้การปกคลุมของเรือนยอดของไม้ในป่านี้เองจะช่วยควบคุมสภาวะอากาศในท้องที่นั้นได้ (Local climate) ถ้าพื้นที่ป่าไม้มีจำนวนที่มากพอ ดังเช่นพื้นที่ป่าดงดิบในลุ่มน้ำอะเมซอน (Bruijnzeel, 1990) ฝนจะตกง่ายขึ้น และเมื่อตกได้แล้ว ความชื้นที่อยู่ก่อนหน้านี้จะคอยรวมตัวกับฝนที่ตกลงมา (Stadtmul – ler, 1987) ทำให้พื้นดินใต้ป่าธรรมชาติได้รับน้ำฝนเพิ่มมากขึ้นเป็น 95% ของฝนที่ตกลงมาทั้งหมด (เกษม จันทร์แก้ว และคณะ, 2514) ในขณะที่พื้นดินใต้สวนยางพาราได้รับน้ำฝนเพียง 90% (Witthawatchutikul and Jirasuktaveekul, 1989) เท่านั้น

นอกจากนี้ระบบรากที่มีอยู่ชั้นเดียวในสวนยางพารา ทำให้ฝนที่ตกลงมาไหลซึมลงไปในส่วนลึกของชั้นดินได้น้อย ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 ดังนั้นน้ำฝนส่วนใหญ่จึงเอ่อนองตามผิวดินและไหลลงสู่ที่ต่ำอย่างรวดเร็ว ความแรงของน้ำที่ไหลบ่านี้จะมีพลังงานที่มากพอสำหรับเกิดการกัดเซาะและพัดพาเอาผิวหน้าดินออกไป ทั้งนี้จะสังเกตได้จากการเกิดร่องน้ำกัดเซาะ (rill erosion) ในสวนยางพาราที่ปลูกในบริเวณที่เป็นลูกเนินทั่ว ๆ ไปของจังหวัดระยอง และเกิดหินโผล่ (rock out crop) ในสวนยางพาราที่ปลูกในบริเวณที่เป็นภูเขาสูงชัน

ฉะนั้นการมีสวนยางพาราเป็นจำนวนมากในบริเวณต้นน้ำลำธาร จึงนับว่าเป็นการเสี่ยงมิใช่น้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเกิดอุทกภัยในช่วงที่มีฝนตกเป็นจำนวนมากติดต่อกันเป็นเวลานาน ดังเช่นที่เกิดในบริเวณหมู่บ้านกระทูน อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อปลายปี พ.ศ. 2531 ตลอดจนปัญหาการขาดแคลนน้ำใช้ในช่วงฤดูแล้งได้ เพราะน้ำฝนซึมลงไปในดินได้น้อย นอกจากนี้ยังมีปัญหาอีกประการหนึ่งที่ควรจะนำมาพิจารณานั่นคือ ผลผลิตที่มากเกินความต้องการของตลาดในอนาคตอาจจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินดังเช่นที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2504 ได้ ซึ่งทุก ๆ คนไม่อยากให้เป็นเช่นนั้น อย่างไรก็ตามปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขได้ด้วยการใช้ระบบวนเกษตรในสวนยางพารา

วนเกษตรในสวนยางพารา

วนเกษตร (Agroforestry) มีความหมายโดยทั่วไปว่าเป็นเทคนิคในการใช้ที่ดินชนิดหนึ่งที่มุ่งไปถึงการรวมกันของไม้ยืนต้นกับพืชล้มลุกทางการเกษตร (Agrosilvicultural) หรือเป็นการรวมกันของไม้ยืนต้นกับสัตว์เลี้ยง (Silvopastoral) หรือเป็นการรวมเอาทั้งสามประเภทเข้าด้วยกัน (Agrosilvopastroral) บนพื้นที่ผืนเดียวกันในช่วงระยะเวลาที่ต่างกันหรือคนละพื้นที่ แต่อยู่ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน โดยมุ่งเน้นให้เกิดผลผลิตโดยส่วนรวมที่สูงเท่าที่ศักยภาพของพื้นที่นั้นจะให้ได้โดยเป็นผลผลิตที่เกิดขึ้นชนิดยั่งยืนตลอดไป (Combe, 1982)

สำหรับในประเทศไทย Watanabe et al. (1988) ได้ทำการสำรวจและพบว่ารูปแบบ Agro-

silvicultural จะมีลักษณะที่แตกต่างกันไปในแต่ละภาค ที่ภาคเหนือจะใช้ไม้สักเป็นไม้ยืนต้น และมีพืชล้มลุกเป็นพวกข้าวไร่ ข้าวโพด และถั่ว ส่วนที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม้ยืนต้นที่ปลูก ได้แก่ ยูคาลิปตัส เลี่ยน และกระถินยักษ์ โดยมีพืชล้มลุกเป็นมันสำปะหลัง และมีพืชผักสวนครัวปะปนอยู่บ้างที่ภาคตะวันตกจะใช้ไม้ยูคาลิปตัสกับเลี่ยนเป็นไม้ยืนต้น โดยมีข้าวโพดเป็นพืชล้มลุก สำหรับที่ภาคใต้ไม้ยืนต้นมีหลายชนิด เช่น ยางพารา เลี่ยน กระถินยักษ์ และสนทะเลโดยมีไม้ผลที่ประกอบไปด้วย กาแฟ มะม่วงหิมพานต์ และพืชล้มลุกจำพวกกล้วยและสับปะรด เป็นพืชที่ใช้ปลูกร่วม

ในกรณีที่เป็นสวนยางพาราในท้องที่จังหวัดระยอง เกษตรกรมักจะนิยมปลูกพืชล้มลุกชนิดต่าง ๆ ร่วมเฉพาะในช่วงที่ยางพารายังมีขนาดเล็กอยู่เท่านั้น แต่หลังจากที่ไม้ยางพาราปกคลุมพื้นที่ได้อย่างสมบูรณ์และสามารถให้ผลผลิตได้ประมาณปีที่ 6 และ 7 เกษตรกรมักจะไม่ปลูกพืชชนิดใด ๆ ร่วมลงไป ด้วยเหตุผลที่ว่าจะทำให้ผลผลิตของน้ำยางลดลง ดังผลของการศึกษาที่สถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำห้วยทับดาด ซึ่งพบว่าการปลูกไม้ไผ่ เร่งกินลูกและเร่งกินหัว เสริมในระหว่างแถวของยางพาราจะทำให้ผลผลิตของน้ำยางลดลง 65.27, 43.25, และ 38.77% ตามลำดับ นอกจากนี้ความแน่นพื้นที่เกิดขึ้นจากพืชเสริมบางครั้งทำให้พื้นที่เกิดความชื้นของอากาศมากจนก่อให้เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อราที่ทำอันตรายต่อต้นยางพาราได้

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าผลผลิตจะลดลงไปบ้าง แต่การปลูกพืชล้มลุกเศรษฐกิจเสริมเข้าไปในระหว่างแถวของยางจะช่วยให้ดินร่วนซุย เพิ่มการดูดซับและระบายน้ำให้กับพื้นที่ (พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และทรงธรรม สุขสว่าง, 2530) เป็นการลดการไหลบ่าหน้าดินของฝนที่ตกลงมา และสามารถลดการสูญหายของดินที่มีความสมบูรณ์จากการไหลไปกับขบวนการกัดเซาะและพังทลายของดิน นอกจากนี้ความชื้นทั้งในดินและอากาศที่เกิดขึ้นจากการปลูกพืชล้มลุกในสวนยางพาราอาจจะช่วยให้อากาศณ ท้องที่นั้นมีความชื้นสูง ทำให้ฝนตกง่ายและตกมาก ดังผลของการศึกษาของ Witthawatchutikul and Jirasuktaveekul (1989) ที่พบว่าพื้นดินภายใต้การปกคลุมของสวนยางพาราที่ปล่อยให้มีลูกไม้และวัชพืชขึ้นในระหว่างแถวของยางจนแน่นทึบคล้ายกับป่าธรรมชาติ จะได้รับน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ ละครั้งมากกว่าสวนยางพาราที่พื้นที่ระหว่างแถวของยางโล่งเตียนถึง 14.07% ด้วยกัน

เมื่อนำข้อดีและข้อเสียมาพิจารณาร่วมกันจะเห็นได้ว่า ถ้าใช้ชนิดพันธุ์ของยางพาราที่มีความทนทานต่อสภาพความชื้นสูงได้ มาปลูกแทนก็จะสามารถแก้ไขปัญหาการสูญเสียอันเนื่องมาจากการเข้าทำลายของเชื้อราได้ ในขณะเดียวกันผลผลิตที่เกิดขึ้นจากพืชล้มลุกก็สามารถทดแทนผลผลิตของน้ำยางที่ลดลงไปได้ และอาจจะให้ค่าตอบแทนที่มากกว่าด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ผลิตผลน้ำยางมีมากเกินความต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ ซึ่งมีแนวโน้มที่เกิดขึ้นได้ในอนาคตในไม่ช้านี้ ด้วยสาเหตุที่มีการปลูกยางพารากันมากขึ้นทั่วทั้งประเทศ ดังนั้นการปลูกพืชล้มลุกชนิดต่าง ๆ ตลอดชั่วอายุของการทำสวนยางพาราจึงเป็นสิ่งที่สมควรอย่างยิ่ง เพราะนอกจากจะทำให้เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นอันเนื่องมาจากรายได้ในหลาย ๆ ทางแล้ว ยังทำให้สภาวะแวดล้อมของพื้นที่ดีขึ้นอีกด้วย

เช่นเดียวกับการปลูกพืชล้มลุก การเลี้ยงสัตว์ในสวนยางพารา (Silvopastural) ก็ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น อีกทั้งช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสวนยาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปราบวัชพืช และการใส่ปุ๋ย Tajaddin (1986) รายงานถึงการเลี้ยงแกะในสวนยางพาราที่ประเทศมาเลเซีย

เขาพบว่าการเลี้ยงแกะ 6 ตัว ในช่วงเวลา 4 ปี จะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น เฉลี่ยเดือนละ 60–90 M$ และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช 21% ในทำนองเดียวกันเขาก็พบว่าการเลี้ยงสัตว์มีจำนวน 500 ตัว ในสวนยางพาราทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น 370–835 M$ ต่อการเลี้ยง 1 คอก

สรุป

การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดระยองมีการเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไปอยู่ตลอดเวลา จากอดีตการเปลี่ยนแปลงจะขึ้นกับราคาของผลผลิตทางการเกษตรแต่เพียงอย่างเดียว โดยมีแนวโน้มของการปกคลุมพื้นดินลดลงเป็นสำคัญ ก่อให้เกิดปัญหาการไหลบ่าตามผิวหน้าดินของน้ำในขณะที่ฝนตก และการกัดชะเอาผิวหน้าดินออกไปจากพื้นที่ ปัญหาดังกล่าวได้ทวีความรุนแรงเป็นลำดับจนเกิดเป็นอุทกภัยกับการพังทลายของดินในฤดูฝน และปัญหาการขาดแคลนน้ำใช้ในช่วงฤดูแล้ง

ตั้งแต่บัดนั้นเป็นต้นมา ทั้งภาครัฐบาลและเอกชนต่างก็ตระหนักถึงเรื่องนี้เป็นอย่างดี ทำให้ผลกระทบดังที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ถูกนำมาพิจารณาทุกครั้งก่อนที่จะมีการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน โดยมีแนวโน้มของการปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นกันมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งยางพารา

อย่างไรก็ตามยางพาราจะช่วยรักษาสภาวะแวดล้อมของพื้นที่ได้เพียงระดับหนึ่งเท่านั้น ความต้องการป่าธรรมชาติยังมีอยู่อีกมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งก็เพื่อให้ป่าธรรมชาติทำหน้าที่ควบคุมระบบการดูดซึมและระบายน้ำ ควบคุมการพังทลายของดิน ตลอดจนควบคุมการตกตามฤดูกาลของฝน ซึ่งการที่จะเปลี่ยนสวนยางพาราให้เป็นป่าธรรมชาติ เพื่อรองรับการขยายตัวทางภาคอุตสาหกรรมก็สามารถทำได้ด้วยวิธีวนเกษตรนั่นเอง

เอกสารอ้างอิง

เกษม จันทร์แก้ว, นิพนธ์ ตั้งธรรม และสุรเชษฎ์ อังกุลภักดีกุล. 2514. การวัดน้ำฝนต้นฤดูใต้ต้นไม้ของป่าดิบเขา ดิบแล้ง สักธรรมชาติ และเต็งรังของประเทศไทย. การวิจัยลุ่มน้ำที่ห้วยคอกม้า เล่มที่ 10. ภาควิชาอนุรักษ์-วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตร-ศาสตร์.

ทรงธรรม สุขสว่าง. 2532. การหมุนเวียนธาตุอาหารของป่าดิบแล้ง บริเวณสถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำห้วยหินดาด จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตร-ศาสตร์.

พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล. 2531. ระบบนิเวศน์กับการพัฒนาพื้นที่. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 หน้า 3–9.

พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล. 2533. ธรรมชาติและแนวความคิดในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร จังหวัดระยอง. เอกสารประกอบการบรรยายพิเศษในการดูงานเกี่ยวกับการใช้ที่ดินของนิสิตปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2533 ที่จังหวัดระยอง.

พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และทรงธรรม สุขสว่าง. 2530. การระบายน้ำในระบบพืชผสมที่ตะพงโพ ระยอง บันทึกวิจัยเล่มที่ 54. สถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำห้วยหินดาด ฝ่ายวิจัย กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้.

พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และวารินทร์ จิระสุขทวีกุล. 2535. สมดุลของน้ำจากการใช้ที่ดินชนิดต่าง ๆ จังหวัดระยอง. เอกสารประกอบการประชุมกรมป่าไม้ ประจำปี 2535.

พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล, วารินทร์ จิระสุขทวีกุล และแพรวพรรณ คุณทีทิพย์. 2534. ธาตุอาหารหมุนเวียนในสวนยางพาราที่ระยอง.

บันทึกวิจัยเล่มที่ 65 สถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำห้วยหินดาด ฝ่ายวิจัยกองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้.

สมศักดิ์ สุขวงศ์. 2520. ระบบนิเวศน์ป่าไม้. Proceeding of training course on system approaches to enviromental research and management ระหว่างวันที่ 17 ตุลาคม – 7 พฤศจิกายน 2520. ณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร.

Bruijinzeel, L.A. 1990. Hyudrology of moist tropical forest and effects of conversion : A state of knowledge reveiw. UNESCO International Hydrological Programme. A publication of the humid tropics Programme.

Combe. J. 1982. Agroforestry techniques in tropical contries ; Potential and limitations. Agroforestry systems Vol. 1, No. 1, pp. 1-13.

Stadtimuller, T. 1987. Cloud forests in the humid tropics. The United Nations University.

Tajuddin, I. 1986. Intergration of animals in rubber plantations. Agroforestry System. Vol 4, No. 1, pp. 55-66.

Watanabe, H., P. Sahunalu and C. Khemnark. 1988. Combinations of trees and Corps in the taungya a method as applied in Thaland. Agroforestry system Vol. 6, No. 2, pp. 169-177.

Witthawatchutikul, P. 1985. Watershed Research at Rayong, Thailand. Proceedings seeminar on watershed research and management pratices. Theme : towards more effective waterhsed management 28 October – 1 November 1985. University Pertanian Malaysia, Serdang. Selangar. Malaysia.

Witthawatchutikul, P. and V. Jirasuktaveekul. 1989. Effect of pararubber plantation on soil water at Taphong Nai, Rayong, Thailand. Present at Regional Seminar on Tropical Forest Hydrology. theme : Impact of Forestry Related Activities on catchment Hydrology, September 4 – 9 1989, Kuala Lumpur, Malaysia.

THAI JOURNAL OF FORESTRY

Volume 12, January – December 1993

Special Issue

ISSN 0857 – 1724

Selected Topics in Agroforestry

Plan for Agroforestry and Farming System of Thai Forestry Sector Master Plan Project
Choob Khemnark and Monton Jamreonpruksa 1

Agroforestry in Celebration of the Sixtieth Birthday Anniversary of Her Majesty the Queen
Prawit Tabtimon 14

Indigenous Ecological Knowledge about the Sustainability of Tea Garden in the Hill Evergreen Forest of Northern Thailand
Pornchai Preechapanya 18

Agroforestry in Thailand Perspective of Forest Industry Organization (FIO)
Montee Phothitai 27

Effects of Tree Leaf Litter on Soil Solution Phosphorus, Nutrient Uptake and Yield of Rice on Roi – Et Soil
Sawaeng Ruaysoongnern, Puntipa Vichiensanth and Tipsuda Chooprasert 34

Problem and Prospects of using Agroforestry Systems for Rehabilitation of Watershed in the North : A Case Study of Mae Lor Watershed, Chiang Mai Province
Phrek Gypmantasiri and Suporn Amaruekachoke 45

Yield of Cassava and Peanut in Some Agroforestry Systems
Sanya Sorralum and Udhai Thongmee 57

Factors Influencing Number of Trees on Farms and Farmer's Criteria for Tree Integration into Farming System : A Case Study of District of Kranuan, Khon Kaen
Patma Vityakon, Anan Polthanee, Wilaiwatt Grisanaputi and Nitaya Kantisophon 63

***Dendrocalamus asper* Backer. and *Bambusa nana* Roxb. Planted in Agroforestry System**
Thiti Visaratana, Somboon Boonyuan, Pitaya Petmark and Boonchoob Boontawee 77

Primitive Villagers' Management Methods on the Standing Trees Remaining in the Paddy Fields, Phuwiang, Khon Kaen
Buared Prachaiyo 84

Soil and Water Losses on Plots with Different Land Use in the Phu Wiang Watershed
Mongkon Vannaprasert and Udhai Thongmee 107

Productivity of Plants and Soil Changes in Agroforestry System : A Case Study on Land after Tin Mining
Pricha Dhanmanonda and Pongsak Sahunalu 118

Small Farmers and Agroforestry System Model : Case Studies
Pagarat Rathakette 138

Growth and Yield for Various Uses of *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. Planted in an Agroforestry System on the Degraded Land
Pongsak Sahunalu, Pricha Dhanmanonda, Buared Prachaiyo and Kanit Muangnil 144

Concept of Agroforestry Application in Pararubber Planlation, Rayong Province
Pongsak Witthawatchutikul 159

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE FACULTY OF FORESTRY KASETSART UNIVERSITY

PUBLISHED BY FORESTRY RESEARCH CENTER KASETSART UNIVERSITY BANGKOK 10903 THAILAND