บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของขั้นตอนการผลิตน้ำยางข้น

5.1.1 กลุ่มผลกระทบต่อสุขภาพ (The damage category Human Health)

ในกระบวนการผลิตน้ำยางข้น มีค่าศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ เท่ากับ 0.000201 DALY โดยสาเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากส่วน Respiratory inorganic ในรูป SOx และ NOx ที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงซึ่งใช้ในการผลิตไฟฟ้า การใช้น้ำมันดีเซลเพื่อการขนส่งน้ำยางสด การใช้แอมโมเนียเพื่อการรักษาสภาพน้ำยาง

5.1.2 กลุ่มผลกระทบต่อการคงอยู่ของสิ่งแวดล้อม (The damage category Ecosystem Quality)

ในกระบวนการผลิตน้ำยางข้น มีศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อการคงอยู่ของสิ่งแวดล้อม เท่ากับ 28.2 PDF*m^2yr โดยสาเหตุเกิดจากการใช้ Zinc Oxide ในการรักษาสภาพน้ำยางสด การใช้น้ำมันดีเซลในกระบวนการขนส่งน้ำยางสดมายังโรงงานและผลที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าในโรงงานผลิตไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง

5.1.3 กลุ่มผลกระทบต่อการมีอยู่ของทรัพยากร (The damage category Resources)

ในกระบวนการผลิตน้ำยางข้น มีศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อการมีอยู่ของทรัพยากร เท่ากับ 323.5 MJ surplus โดยสาเหตุหลักเกิดการใช้เชื้อเพลิงในขั้นตอนการผลิตไฟฟ้ารองลงมาได้แก่ขั้นตอนการผลิตแอมโมเนียเพื่อนำมาใช้ในการเก็บรักษาน้ำยางสด

โดยผลกระทบที่เกิดจากขั้นตอนการรับซื้อน้ำยางสดจากเกษตรกรคิดเป็นศักยภาพการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 26% จากขั้นตอนการเตรียมน้ำยางสดรอปั่นแยก 23% ขั้นตอนการปั่นแยก 27% และขั้นตอนการจัดเก็บน้ำยางข้นเพื่อรอส่งลูกค้า 24%

5.2 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของขั้นตอนการจัดการหางน้ำยาง (การผลิตยางสกิมบล็อก)

5.2.1 กลุ่มผลกระทบต่อสุขภาพ (The damage category Human Health)

ในกระบวนการจัดการหางน้ำยาง (การผลิตยางสกิมบล็อก) มีค่าศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ เท่ากับ 0.000102 DALY โดยสาเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากส่วน Respiratory inorganic ในรูป SOx และ NOx ที่เกิดจากการใช้น้ำมันดีเซลเพื่อการ

นำมาอบแห้งยางสกิมบล็อก รองลงมาคือ เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า การใช้แอมโมเนียเพื่อการรักษาสภาพน้ำยางและการใช้กรดซัลฟุริกในการจับหางน้ำยาง

5.2.2 **กลุ่มผลกระทบต่อการคงอยู่ของสิ่งแวดล้อม** (The damage category Ecosystem Quality)

ในกระบวนการจัดการหางน้ำยาง (การผลิตยางสกิมบล็อก) มีศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อการคงอยู่ของสิ่งแวดล้อม เท่ากับ 5.88 PDF*m^2yr โดยสาเหตุเกิดจากการใช้น้ำมันดีเซลเพื่อการอบยางสกิมบล็อกและเกิดจากการใช้เชื้อเพลิงในขั้นตอนการผลิตไฟฟ้าการผลิตไฟฟ้า

5.2.3 **กลุ่มผลกระทบต่อการมีอยู่ของทรัพยากร** (The damage category Resources)

ในกระบวนการจัดการหางน้ำยาง(การผลิตยางสกิมบล็อก) มีศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อการมีอยู่ของทรัพยากรเท่ากับ 72.3 MJ surplus เกิดจากการกลั่นน้ำมันดีเซลเพื่อนำมาใช้ในการอบแห้งยางสกิมบล็อก รองลงมาคือ เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

โดยผลกระทบที่เกิดจากขั้นตอนการจับตัวหางน้ำยาง คิดเป็นศักยภาพการเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม 24% ขั้นตอนการตัดและการรีด 21% และขั้นตอนการอบยางสกิมบล็อก 55%

5.3 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย

5.3.1 **กลุ่มผลกระทบต่อสุขภาพ** (The damage category Human Health)

ในขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย มีค่าศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ เท่ากับ 1.71E-05 DALY โดยสาเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากส่วน Respiratory inorganic ในรูป SOx และ NOx ที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

5.3.2 **กลุ่มผลกระทบต่อการคงอยู่ของสิ่งแวดล้อม** (The damage category Ecosystem Quality)

ในขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย มีศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อการคงอยู่ของสิ่งแวดล้อม เท่ากับ 0.79 PDF*m^2yr โดยสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการเติมอากาศให้แก่ระบบบำบัดน้ำเสีย

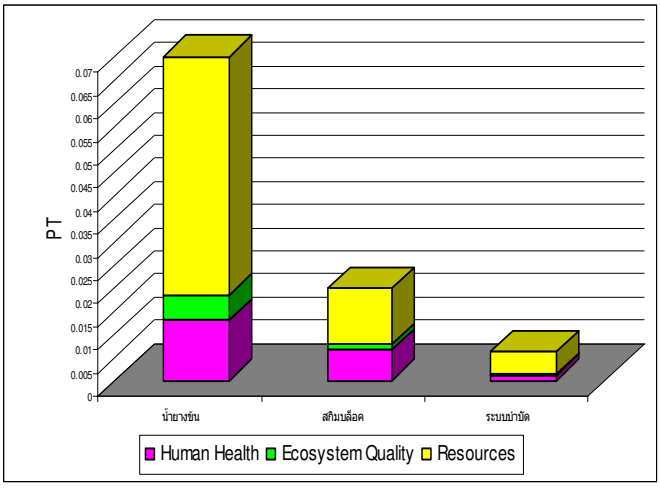
5.3.3 **กลุ่มผลกระทบต่อการมีอยู่ของทรัพยากร** (The damage category Resources)

ในขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย มีศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อการมีอยู่ของทรัพยากร เท่ากับ 28.6 MJ surplus โดยสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการเติมอากาศให้แก่ระบบบำบัดน้ำเสีย

5.4. ผลกระทบรวมตลอดวัฏจักรของกระบวนการผลิตน้ำยางข้น

จากการประเมินวัฏจักรชีวิตของกระบวนการผลิตน้ำยางข้น 1 ตัน (โดยคิดเป็นน้ำหนักยางแห้ง) พบว่าผลกระทบจากการใช้พลังงานไฟฟ้าเนื่องจากขั้นตอนการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในการปั่นเหวี่ยงน้ำยางสดเพื่อให้ได้น้ำยางข้นเป็นสาเหตุหลักในการก่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมถึง 60% รองลงมาคือผลกระทบเนื่องจากการใช้น้ำมันดีเซลเพื่อการขนส่งและการอบยางสกิมบล็อก การได้มาซึ่งแอมโมเนียที่ใช้เพื่อการเก็บรักษาสภาพน้ำยางสด การได้มาของกรดซัลฟุริกเพื่อการจัดการหางน้ำยาง ซึ่งการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยใช้คะแนนเชิงเดี่ยว (Single score) ทำการเปรียบเทียบให้เห็นในแต่ละกระบวนการผลิตสามารถแสดงได้ดังรูปภาพที่ 5.1 และเมื่อพิจารณาเฉพาะขั้นตอนการผลิต โดยไม่รวมขั้นตอนการขนส่งน้ำยางสดมายังโรงงาน พบว่าสาเหตุหลักในการก่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมยังคงเป็นลักษณะเดียวกับเมื่อรวมขั้นตอนการขนส่งยกเว้นผลกระทบที่เกิดจากน้ำมันดีเซลจะเกิดขึ้นจากขั้นตอนการอบยางสกิมบล็อกเท่านั้น

ภาพที่ 5.1
แสดงการเปรียบเทียบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแต่ละกระบวนการผลิต



5.5 ข้อเสนอแนะในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

จากผลการทำการวิจัยจะเห็นได้ว่าในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงงานผลิตน้ำยางข้น สามารถแบ่งปัญหาของผลกระทบสิ่งแวดล้อมออกเป็นใน 2 รูปแบบ คือผลกระทบในระดับประเทศและผลกระทบในระดับท้องถิ่น โดยปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดผลกระทบในระดับประเทศ ได้แก่ ผลกระทบเนื่องจากการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยเกิดจากขั้นตอนการผลิตไฟฟ้า การใช้น้ำมันดีเซลเพื่อการขนส่งน้ำยางสด สำหรับการใช้แอมโมเนีย โดยเกิดจากขั้นตอนการผลิตน้ำมันดีเซล การผลิตแอมโมเนีย ซึ่งมีผลกระทบทั้งต่อสุขภาพ ผลกระทบต่อการคงอยู่ของสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อการมีอยู่ของทรัพยากร อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนผลกระทบในระดับท้องถิ่น เกิดจากปัญหาการใช้แอมโมเนียเพื่อการเก็บรักษาน้ำยางสด การใช้กรดซัลฟุริกเพื่อจัดการหางน้ำยาง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการคงอยู่ของสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก ในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงงานผลิตน้ำยางข้นให้ยั่งยืนจึงควรจัดแบ่งการจัดการออกเป็น 2 ส่วนดังต่อไปนี้

5.5.1 การแก้ไขในส่วนการดำเนินงานของโรงงาน

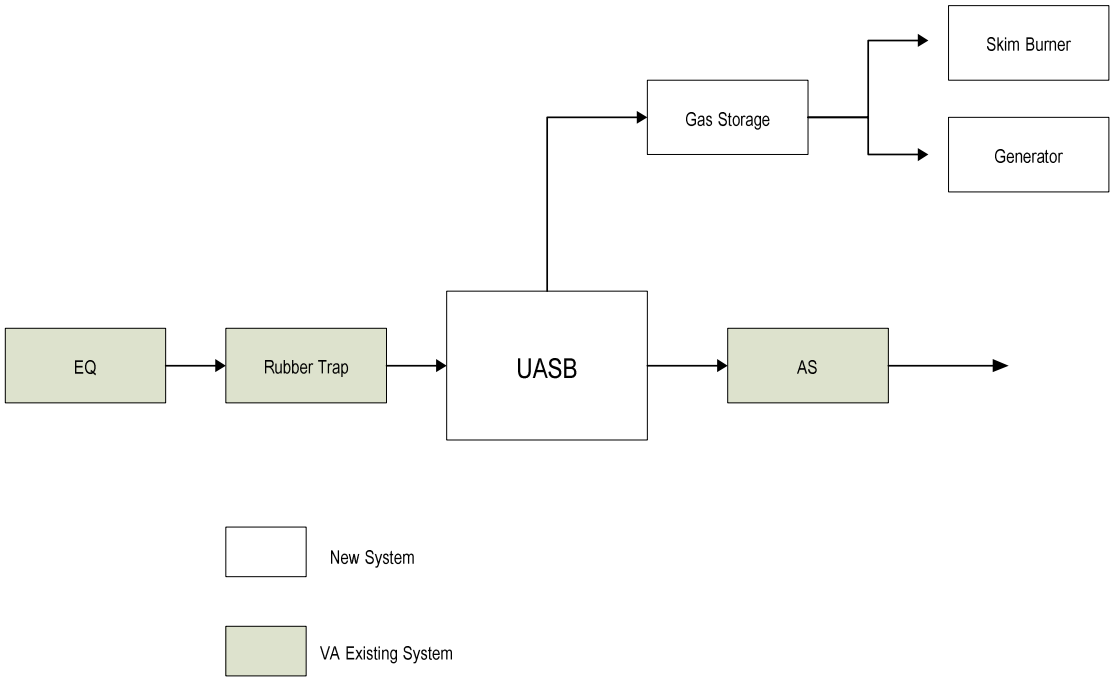
5.5.1.1 โรงงานควรทบทวนการดำเนินการใช้หลักปฏิบัติเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด การอนุรักษ์พลังงานที่ได้ดำเนินการอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมุ่งเน้นในส่วนการปรับปรุงประสิทธิภาพของมอเตอร์เครื่องปั่นแยกน้ำยางข้น ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักในการการใช้กระแสไฟฟ้าของโรงงานผลิตน้ำยางข้น โดยการติดตั้งอินเวอร์เตอร์กับมอเตอร์ของเครื่องปั่นแยก เนื่องจากอินเวอร์เตอร์จะช่วยประหยัดค่าไฟฟ้าช่วงการสตาร์ทมอเตอร์เครื่องปั่นแยก การลดเวลาในการกวนน้ำยางสดในระหว่างกระบวนการผลิต และน้ำยางข้นในช่วงการจัดเก็บและรอจัดส่ง ควรทำการทดลองหาช่วงเวลาที่เหมาะสมไม่นานเกินความจำเป็นแล้วติดตั้งระบบควบคุมเวลาในการกวนน้ำยางให้เป็นไปตามที่กำหนด อีกทั้งหากทำการควบคุม Peak Demand วางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับโครงสร้างค่าไฟฟ้า โดยการลดปริมาณความต้องการพลังงานสูงสุด การย้ายการใช้ไฟฟ้าจากช่วง peak ไปยังช่วง off-peak ยังสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในส่วนค่าไฟฟ้าได้อีกด้วย

5.5.1.2 การพิจารณาเลือกใช้ก๊าซ LPG เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันดีเซล ในการอบยางสกิมบล็อกเนื่องจากก๊าซ LPG มีสารมลพิษน้อยกว่าน้ำมันดีเซล

5.5.1.3 การพิจารณานำน้ำเสียจากโรงงาน มาผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ เนื่องจากน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้น มีค่าความสกปรกในรูป BOD และ COD สูงพอที่จะนำมาใช้ผลิตก๊าซชีวภาพได้ ในงานวิจัยนี้จึงได้คำนวณความเป็นไปได้ในการสร้างระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียของโรงงานน้ำยางข้น ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ระบบผลิตก๊าซชีวภาพของโรงงานสามารถทำการปรับปรุงเพิ่มเติมจากระบบบำบัดน้ำเสียเดิมที่เป็นระบบแบบ Activated Sludge ที่มีอยู่แล้วดังแสดงในภาพที่ 5.2

ภาพที่ 5.2
แสดงแผนผังการสร้างระบบก๊าซชีวภาพสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย



โดยมีรายละเอียดคุณภาพน้ำทิ้งเพื่อใช้ในการประกอบการคำนวณการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียยูเอเอสบี ดังตารางที่ 5.1 และรายการคำนวณทางเทคนิคเพื่อการก่อสร้าง ตามตารางที่ 5.2 ซึ่งก๊าซชีวภาพที่ได้มีความสามารถในการทดแทนเชื้อเพลิงในรูปแบบต่างๆ ดังตารางที่ 5.3 ทำการเปรียบเทียบผลประหยัดจากการใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงทดแทน ดังตารางที่ 5.4 ประมาณการค่าก่อสร้างระบบยูเอเอสบีตามตารางที่ 5.5 และคำนวณความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.1
ข้อมูลเงื่อนไขในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบ ยูเอเอสบี

รายการ	หน่วย	เงื่อนไขของน้ำเสีย	
		เข้าระบบบำบัด	ออกระบบบำบัด
ปริมาณน้ำเสีย (Q)	ลบ.ม./วัน	200	-
จำนวนชั่วโมงการทำงานของโรงงาน	ชม.	12	-
จำนวนชั่วโมงการทำงานของระบบบำบัด	ชม.	24	-
pH		6.5-7.5	5.5-9
BOD	มก./ล.	6,677	20
COD	มก./ล.	10,057	120
TDS	มก./ล.	4,241	3,000
SS	มก./ล.	409	50
TKN	มก./ล.	351	100
Oil &Grease	มก./ล.	-	5
TP	มก./ล.	-	5

ตารางที่ 5.2

รายการคำนวณระบบบำบัด Anaerobic Digestion Tank

(UASB Reactor)

Q average	200 ลบ.ม/วัน,8 ลบ.ม/ชม.
COD influent	10,057 มก./ล.
Use Organic Loading Rate(OLR)	3.5 kg-COD/m^3/Day
COD Load	2,011 kg-COD/Day
Tank Volume Required	575 ลบ.ม.
Detention Time	69 ชม.
Up flow velocity	0.60 ลบ.ม./ตร.ม./ชม.
Use Tank Dimension - use circular ∅ - tank high - tank volume	 9 ม. 12 ม. 763 ลบ.ม.
Total Remove Efficiency	70%
COD effluent	3,017 มก./ล.
BOD effluent	2,003 มก./ล.
COD Removed	1,408 kg-COD/Day
Biogas Product	0.35 m^3/ kg-COD removed
Then Biogas Produced	**493 m^3/Day**

ที่มา : บริษัท ฟอร์ เอ็นไวรอนเมนท์ จำกัด

ตารางที่ 5.3
การทดแทนด้านพลังงานเทียบจากปริมาณก๊าซชีวภาพ 1 ลบ.ม

พลังงานไฟฟ้า	1.20 KWh
LPG	0.46 Lit
น้ำมันเตาเกรด A	0.55 Lit
น้ำมันดีเซล	0.60 Lit
น้ำมันเบนซิน	0.60 Lit
ฟืนไม้	1.5 Kg

ที่มา: “ก๊าซชีวภาพ (Biogas)” โดย เถลิงเดช พิลาศรี, ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2549

ตารางที่ 5.4
เปรียบเทียบผลประหยัดจากการใช้ก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงทดแทน

Biogas Produced	**493 m^3/Day**
Compare with Diesel	0.6 Liter/ m^3 of Biogas
VA use Diesel	175 Liter/Day
Then need biogas	292 m^3 of Biogas/Day
Biogas left to Electrical Generator	201 m^3 of Biogas/Day
Diesel Cost	28 Baht/ Liter
	4,900 Baht/Day
	147,000 Bath/Month
Compare with Electrical	1.2 kWh/ m^3 of Biogas
	241 kWh /Day
Electrical Cost	3.0 Baht/ KWh (include ft)
	724 Baht/Day
	21,722 Baht/Month
Electrical saving from (Wastewater treatment, AS)	50%
Wastewater treatment, AS use Electrical	31,176 KWh/Month
Then Electrical cost saving form As	46,764 Baht/Month
Then total cost saving(Diesel+ Electrical)	**147,000+21,722+46,764** **= 215,486 Baht/Month** **= 2,585,832 Baht/Year**

ตารางที่ 5.5
ประมาณการค่าก่อสร้างระบบยูเอเอสบี

รายการ	**ราคา(บาท)**
1.ค่าก่อสร้างระบบ UASB System	6,000,000
2.ค่าปรับปรุงระบบใช้ Gas ทดแทนน้ำมันเตา	1,000,000
3.ค่าระบบเครื่องปั่นไฟฟ้า(300 กิโลวัตต์)	1,500,000
รวมค่าลงทุน	**8,500,000**
4. คิดค่าเสื่อม 15 ปี	47,222
5.ค่าเดินระบบ	
ค่าไฟฟ้า	14,040
ค่าสารเคมี	30,000
ค่าแรง	10,000
ค่าซ่อมบำรุง	10,000
รวมค่าใช้จ่ายต่อเดือน(ค่าลงทุน+ค่าเดินระบบ)	111,262
รวมค่าใช้จ่ายต่อปี(ค่าลงทุน+ค่าเดินระบบ)	1,335,147

ที่มา : บริษัท ฟอร์ เอ็นไวรอนเมนท์ จำกัด

ดังนั้นจึงทำการคำนวณต้นทุนค่าก่อสร้างระบบยูเอเอสบี เพื่อนำแก๊สมีเทนที่ได้มาใช้ทดแทนการใช้น้ำมันดีเซลจากเตาอบยางสกิมบล็อกและทดแทนพลังงานไฟฟ้า โดยทำการคำนวณดัชนีชี้วัดตามเกณฑ์กำหนดของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) โครงการส่งเสริมเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะให้ความช่วยเหลือผลักดันให้เกิดการใช้เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพในประเทศไทย เพื่อสนับสนุนให้เกิดการใช้พลังงานสะอาดอันจะส่งผลให้เกิดการลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และช่วยแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยการให้การสนับสนุนเงินค่าที่ปรึกษาออกแบบระบบและเงินสนับสนุนการลงทุนระบบ กำหนดให้อัตราสนับสนุนสำหรับโรงงานน้ำยางข้นเป็นสัดส่วนไม่เกินร้อยละ 50 ของค่าใช้จ่ายรวมระหว่างเงินลงทุนระบบผลิตก๊าซชีวภาพและค่าที่ปรึกษาออกแบบระบบและไม่เกินวงเงินสนับสนุนสูงสุด 6 ล้านบาท มีรายละเอียดข้อกำหนดในการสนับสนุนโครงการดังแสดงในภาคผนวก ค รายละเอียดการคำนวณผลตอบแทนการลงทุนการก่อสร้างระบบก๊าซชีวภาพ (ยูเอเอสบี) ดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6
คำนวณผลตอบแทนการลงทุนสร้างระบบยูเอเอสบีเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ

ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตราส่วนลด 7	ผลตอบแทนสุทธิ	รายได้ปัจจุบัน	รายจ่ายปัจจุบัน	ผลตอบแทนปัจจุบัน
0	0.00	8,500,000.00	1.00	-8,500,000.00	0.00	8,500,000.00	-8,500,000.00
1	2,585,832.00	1,335,147.00	0.93	1,250,685.00	2,404,823.76	1,241,686.71	1,163,137.05
2	2,585,832.00	1,335,147.00	0.87	1,250,685.00	2,249,673.84	1,161,577.89	1,088,095.95
3	2,585,832.00	1,335,147.00	0.82	1,250,685.00	2,120,382.24	1,094,820.54	1,025,561.70
4	2,585,832.00	1,335,147.00	0.76	1,250,685.00	1,965,232.32	1,014,711.72	950,520.60
5	2,585,832.00	1,335,147.00	0.71	1,250,685.00	1,835,940.72	947,954.37	887,986.35
6	2,585,832.00	1,335,147.00	0.67	1,250,685.00	1,732,507.44	894,548.49	837,958.95
7	2,585,832.00	1,335,147.00	0.62	1,250,685.00	1,603,215.84	827,791.14	775,424.70
8	2,585,832.00	1,335,147.00	0.58	1,250,685.00	1,499,782.56	774,385.26	725,397.30
9	2,585,832.00	1,335,147.00	0.54	1,250,685.00	1,396,349.28	720,979.38	675,369.90
10	2,585,832.00	1,335,147.00	0.51	1,250,685.00	1,318,774.32	680,924.97	637,849.35
11	2,585,832.00	1,335,147.00	0.48	1,250,685.00	1,241,199.36	640,870.56	600,328.80
12	2,585,832.00	1,335,147.00	0.44	1,250,685.00	1,137,766.08	587,464.68	550,301.40
13	2,585,832.00	1,335,147.00	0.41	1,250,685.00	1,060,191.12	547,410.27	512,780.85
14	2,585,832.00	1,335,147.00	0.39	1,250,685.00	1,008,474.48	520,707.33	487,767.15
15	2,585,832.00	1,335,147.00	0.36	1,250,685.00	930,899.52	480,652.92	450,246.60
	38,787,480.00	28,527,205.00	10.09	10,260,275.00	23,505,212.88	20,636,486.23	2,868,726.65

อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/E Ratio) = 1.14

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) = 2,868,726.65

อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) = 12.04

และระยะเวลาคืนทุน 9 ปี 10 เดือน

ทั้งนี้ทำการเปรียบเทียบผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการประเมินวัฏจักรชีวิตตลอดกระบวนการผลิตน้ำยางข้นแบบที่มีการติดตั้งระบบการผลิตก๊าซชีวภาพกับแบบดั้งเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบันดังแสดงในตารางที่ 5.7 จะเห็นได้ว่าถึงแม้มีการติดตั้งระบบผลิตก๊าซชีวภาพแล้วก็ตามการลดลงของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมีเพียงเล็กน้อย ดังนั้นในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต้องใช้หลายมาตรการในการดำเนินการ

ตารางที่ 5.7
เปรียบเทียบผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต
กระบวนการผลิตน้ำยางข้นที่ไม่มีระบบก๊าซชีวภาพกับที่มีระบบก๊าซชีวภาพ

Impact category	Unit	Characterized Value(no biogas)	Characterized Value (biogas)
Carcinogens	DALY	2.03E-05	2.02E-05
Respiratory organics	DALY	6.21E-07	6.18E-07
Respiratory inorganics	DALY	2.40E-04	2.40E-04
Climate change	DALY	5.53E-05	5.42E-05
Radiation	DALY	2.93E-08	2.34E-07
Ozone layer	DALY	9.24E-08	9.21E-08
Ecotoxicity	PDF*m^2yr	11.4	11.33
Acidification/ Eutrophication	PDF*m^2yr	11	10.91
Land use	PDF*m^2yr	12.5	12.45
Minerals	MJ surplus	2.21	2.06
Fossil fuels	MJ surplus	422	419

5.5.1.4 การลดปริมาณการใช้แอมโมเนียเพื่อรักษาสภาพน้ำยาง โดยการควบคุมการที่โรงงานให้แอมโมเนียแก่ชาวสวนหรือผู้ขายน้ำยางสด ให้เหมาะสมไม่ให้มากเกินความจำเป็น เช่น การวางแผนการผลิตเพื่อให้น้ำยางสดที่เหลือในแต่ละวันมีปริมาณไม่มากเกินไป จะทำให้ปริมาณแอมโมเนียที่ใช้รักษาสภาพน้ำยางก่อนการปั่นแยกน้อยลง หรือศึกษาเลือกใช้สารเคมีอื่นแทนการใช้แอมโมเนียในการรักษาสภาพน้ำยาง

5.5.1.5 การลดการใช้กรดซัลฟุริก โดยการผสมสกิมเซรั่มหลังจากมีการจับตัวเป็นก้อนก่อนเข้าสู่เครื่องตัดยาง มาผสมกับหางน้ำยางใหม่เพื่อใช้ศักยภาพของกรดกำมะถันที่เหลืออยู่ในน้ำทิ้ง จึงเป็นการลดการใช้กรดซัลฟุริกลง การควบคุมการใช้กรดซัลฟุริกโดยควบคุม pH ของหางน้ำยางให้เหมาะสม เติมกรดซัลฟุริกตามค่า pH ที่เกิดขึ้นจริง การกำหนดปริมาณกรดซัลฟุริกคงที่อาจส่งผลให้เติมกรดมากเกินความจำเป็นหรือศึกษาเลือกใช้สารเคมีอื่นแทนกรดซัลฟุริก

5.5.2 การแก้ไขในส่วนหน่วยงานตรวจสอบและหน่วยงานสนับสนุน

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า การแก้ไขปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมผลิตน้ำยางข้น ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายส่วนและหลายหน่วยงานเข้ามาร่วมในการจัดการ จากการศึกษาผลการสำรวจ งานวิจัยต่างๆ สามารถสรุปปัญหาหลักในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมผลิตน้ำยางข้นได้ดังนี้

5.5.2.1 การขาดความเป็นเอกภาพและความต่อเนื่องในการแก้ไขปัญหาจากภาครัฐ

พบว่าในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมยังไม่มีหน่วยงานที่ชัดเจนในการมองและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นองค์รวมและมีเอกภาพ (Holistic Approach) ไม่มีความรับผิดชอบที่ชัดเจนในแต่ละหน่วยงาน ถึงแม้การกำกับดูแลปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แต่การบังคับใช้กฎหมายกระจายอยู่ในความรับผิดชอบของหลายหน่วยงาน ตัวอย่างเช่น การเกิดปัญหากลิ่นที่เกิดจากโรงงานน้ำยางข้น หน่วยงานรับผิดชอบต่อปัญหาดังกล่าวได้แก่ กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น กรมควบคุมมลพิษโดยมีสิ่งแวดล้อมภาคต่าง ๆ เป็นหน่วยงานตัวแทนท้องถิ่นในแต่ละภูมิภาคเป็นหน่วยงานปฏิบัติ มีหน้าที่เสนอแนะและกำหนดคุณภาพอากาศ ผลักดันกฎหมาย แต่ไม่มีอำนาจบังคับใช้กฎหมาย กรมโรงงานอุตสาหกรรมโดยอุตสาหกรรมจังหวัดมีอำนาจในการดูแลตรวจสอบและจับกุม องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น มีอำนาจหน้าที่ลักษณะเดียวกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม จากการจัดการดังกล่าวดูเหมือนจะมีการจัดสรรบทบาทหน้าที่ชัดเจนในการจัดการ แต่ปัญหาในการบังคับใช้กฎหมายยังย่อหย่อน ความเข้มงวดไม่เท่ากัน การบังคับใช้กฎหมายยังเป็นไปอย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ กรณีที่เกิดปัญหามักเกิดสภาพการโยนความรับผิดชอบระหว่างหน่วยงาน

นโยบายในการสนับสนุนของหน่วยงานภาครัฐขาดความต่อเนื่องเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรัฐบาลใหม่ ส่งผลให้ขาดความต่อเนื่องในการแก้ไขปัญหา อำนาจบริหารและการเมืองอยู่เหนือกฎหมาย ขาดการนำนโยบายของส่วนกลางไปสานต่อให้เกิดเป็นแนวทางปฏิบัติได้จริงในแต่ละท้องถิ่น

5.5.2.2 ปัญหาการส่งเสริมองค์ความรู้ บุคลากรที่เชี่ยวชาญ เงินลงทุนในการปรับปรุงกระบวนการผลิต การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ข้อมูลเทคโนโลยีและการจัดการที่ดี

พบว่าปัญหาการเข้าถึงข้อมูลหรือหน่วยงานส่งเสริมองค์ความรู้ ผู้เชี่ยวชาญ เงินลงทุน ข้อมูลเทคโนโลยีและการบริหารจัดการที่ดี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดมลพิษยังเป็นไปแบบไม่ทั่วถึงและค้นหาข้อมูลได้ยาก บางครั้งหากเข้าถึงได้ก็ไม่มีความเข้าใจเพียงพอในการนำข้อมูลต่างๆ มาใช้ หรือการขาดการรองรับการแก้ไขปัญหาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้โรงงานยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้มีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น ในการแก้ไขปัญหาการลดค่าใช้จ่ายจากการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับโครงสร้างค่าไฟฟ้า โดยการลดปริมาณความต้องการพลังงานสูงสุด การย้ายการใช้ไฟฟ้าจากช่วง peak ไปยังช่วง off-peak ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาในด้านการจัดการที่โรงงานไม่ต้องลงทุนค่าใช้จ่ายใดๆ แต่ก็ไม่สามารถเลือกปฏิบัติได้ตลอดเนื่องจาก ปัญหาหลักของการผลิตน้ำยางข้นคือ ปัญหาการขาดแคลนแรงงานโดยเฉพาะในช่วงที่ยางมีราคาดี จะพบปัญหาการขาดแคลนแรงงานเป็นอย่างมากส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการทำงานในช่วง off-peak ได้ตามแผนการผลิตที่กำหนด หน่วยงานสนับสนุนที่จัดการเรื่องแรงงาน ยังไม่มีแผนรองรับที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือในการแก้ไขปัญหามลพิษจากน้ำเสียของโรงงานน้ำยางข้นโดยการส่งเสริมการนำน้ำเสียมาผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ ยังมีการสนับสนุนของภาครัฐที่น้อยเกินไปเหมาะสมกับโรงงานขนาดใหญ่มากกว่า ในขณะที่อุตสาหกรรมน้ำยางข้นที่ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็กและขนาดกลาง มูลค่าของโครงการสูง อีกทั้งราคายางมีความผันผวน ส่งผลให้ผู้ประกอบการมีความลังเลในการตัดสินใจลงทุน ประกอบกับเป็นเทคโนโลยีต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญการควบคุมดำเนินงานค่อนข้างยาก ซึ่งก็เป็นปัญหาที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของโรงงานเช่นกัน

แนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว นำไปสู่การนำเสนอแนวทางในการจัดการปัญหาดังต่อไปนี้

การจัดตั้งองค์กรกลาง ที่เป็นองค์กรหลักในการจัดการอุตสาหกรรมยางทั้งระบบเป็นผู้กำหนดนโยบายจัดทำแผนแม่บทต่างๆ และเป็นผู้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายโดยมีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการเองและประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การสนับสนุนในการดำเนินงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมยางทั้งระบบ โดยดำเนินงานแบบครบวงจรหรือ One stop service มีอำนาจหน้าที่กำกับดูแลหน่วยงานต่าง ๆ ที่จัดตั้งขึ้นก่อนหน้านี้ โดยรวมจะเป็นทั้งแหล่งที่กำหนดนโยบาย แหล่งข้อมูลเทคโนโลยีต่าง ๆ พร้อมทั้งเป็นแหล่งเงินทุนและเป็นที่ปรึกษาด้วย ทั้งนี้หน่วยงานดังกล่าวประกอบไปด้วยผู้แทนทุกภาคส่วนโดย สมศักดิ์ แต้มบุญเลิศชัย

และคณะ(2550)ได้เสนอแนวคิดไว้ว่า ควรมีการจัดตั้งสำนักงานยางพาราแห่งชาติในลักษณะที่คล้ายกับ Rubber Board ของประเทศมาเลเซีย โดยหน่วยงานดังกล่าว ทำหน้าที่เป็นสำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยางพารา ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน มีรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้อง เช่นกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม กระทรวงแรงงานและผู้แทนจากการศึกษาวิจัย เช่น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและภาคเอกชน เช่นสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทยเป็นกรรมการ ส่วนหน่วยงานที่มีอยู่แล้ว เช่นสถาบันวิจัยยางควรมีบทบาทหน้าที่มากกว่าที่เป็นอยู่ปัจจุบัน ควรยกระดับสถาบันวิจัยยางให้เป็นสำนักงานโดยมีฐานเทียบเท่ากรมในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เช่นเดียวกับกรมข้าว

5.6 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในอนาคต

5.61. ในการทำวิจัยยังขาดฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อม (Life Cycle Inventory) ที่เป็นของประเทศไทย ซึ่งบางส่วนอยู่ในช่วงการจัดทำฐานข้อมูลของประเทศหรือบางส่วนมีการจัดทำแล้วแต่ยังไม่ได้รับการเปิดเผยอย่างเป็นสาธารณะ ตั้งแต่การใช้สารเคมี การขนส่ง การผลิต ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและพลังงานทั้งสิ้น ยังต้องอาศัยฐานข้อมูลจากต่างประเทศทำให้ผลการวิเคราะห์แตกต่างจากสถานการณ์จริง ในอนาคตควรนำฐานข้อมูลที่มีการจัดทำเรียบร้อยแล้วมาใช้ในการประกอบการวิเคราะห์ด้วย

5.6.2. ควรมีการเก็บข้อมูลการตรวจวัดของมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมจริงเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการคำนวณหรือการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม เนื่องจากปัจจุบันโรงงานทำการตรวจวัดเฉพาะพารามิเตอร์ที่กฎหมายกำหนดเท่านั้น

5.6.3. การทำวิจัยอาจทำการเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมทุกช่วงเวลาการผลิตนอกเหนือจากช่วงการผลิตสูงสุด เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการวิเคราะห์

5.6.4 การทำการวิจัยอาจเลือกใช้วิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีอื่นนอกเหนือจากวิธี Eco-indicator 99 เนื่องจากวิธีดังกล่าวเป็นการประเมินผลกระทบขั้นปลายหากต้องการทราบผลกระทบขั้นกลาง วิธีดังกล่าวไม่สามารถแสดงผลให้เห็นได้