บทที่4

วิจารณ์ผลการทดลอง

4.1 น้ำทิ้งจากโรงงานผลิตยางแท่งและน้ำยางข้น

โรงงานที่เลือกศึกษา มีกำลังการผลิตยางแท่งSTR5L จำนวน 50 ตันต่อวัน น้ำยางข้น60% จำนวน 70 ตันต่อวัน และยางสกิมบลอค จำนวน 35 ตันต่อวันในช่วงเดือนสิงหาคม-พฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่มีการผลิตสูงสุดในรอบปี และจากการผลิตยางแท่ง 1 ตัน จะมีปริมาณน้ำทิ้งออกจากระบบสูงถึง 4 ลบ.ม. โดยมีปริมาณน้ำทิ้งมากกว่าการผลิตน้ำยางข้น 4 เท่าซึ่งในการผลิตน้ำยางข้นจะมีปริมาณน้ำทิ้งออกจากระบบเพียง 1 ลบ.ม.ต่อตันผลผลิตเท่านั้น และในน้ำทิ้งรวมของโรงงานเป็นน้ำทิ้งที่มาจากโรงงานผลิตยางแท่ง โรงงานผลิตน้ำยางข้นและยางสกิมบลอค จึงทำให้เกิดน้ำทิ้งรวมที่มีปริมาณสูงถึง 300 ลบ.ม.ต่อตันผลผลิตยางรวมทั้ง3ชนิด

ลักษณะของน้ำทิ้งแต่ละประเภท เมื่อพิจารณาถึงค่า BOD_5 และ SS ของน้ำทิ้ง พบว่าน้ำทิ้งจากการผลิตยางแท่งมีค่า BOD_5 โดยเฉลี่ย6,000มก./ล.ซึ่งสูงกว่าน้ำทิ้งจากการผลิตน้ำยางข้น (เฉลี่ย 200 มก./ล.)ถึง30เท่า แต่มีปริมาณของแข็งแขวนลอยโดยเฉลี่ย1,000มก./ล. ต่ำกว่าน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตน้ำยางข้น(เฉลี่ย 2,000 มก./ล.)ประมาณ 2 เท่า ส่วนในน้ำทิ้งรวมนั้นมีค่าBOD_5 และSS ใกล้เคียงกับน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตยาง

ในน้ำทิ้งจากโรงงานยางแท่งจำนวน 1 ลบ.ม. จะมีธาตุอาหาร N : P : K.ในหน่วยกิโลกรัม เป็น 2 : 2.0 : 0.2 ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าในน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตน้ำยางข้นและน้ำทิ้งรวม ที่มีค่าเป็น 0.1 : 0.5 : 0.02และ1 : 2 : 0.4 ตามลำดับ ส่วนปริมาณ Ca และMg นั้นพบว่าในน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตน้ำยางข้นมี Ca : Mg ในหน่วยกิโลกรัมเป็น 4 : 15 ซึ่งต่ำกว่าน้ำทิ้งประเภทอื่น ในขณะที่น้ำทิ้งของโรงงานผลิตยางแท่งและน้ำทิ้งรวมมีปริมาณMg เท่ากันคือ20กิโลกรัมต่อน้ำทิ้ง1 ลบ.ม. และมีปริมาณCa เป็น 5 และ 6 กิโลกรัมต่อน้ำทิ้ง1 ลบ.ม. ตามลำดับ ส่วนปริมาณซัล-เฟตนั้นพบว่า ในน้ำทิ้งทั้ง 3 ประเภทจะมีปริมาณใกล้เคียงกันคือ 2000 กิโลกรัมต่อน้ำทิ้ง1ลบ.ม.

จากการวิเคราะห์โลหะหนักที่อยู่ในน้ำทิ้งได้แก่ สังกะสี(Zn)และตะกั่ว(Pb) พบว่า ในน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตน้ำยางข้นและน้ำทิ้งรวมมีปริมาณสังกะสีสูงกว่าแต่ปริมาณตะกั่วต่ำกว่าเมื่อเทียบกับน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตยางแท่ง อัตราส่วนของZn : Pb ในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตรของน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตน้ำยางข้น น้ำทิ้งรวมและน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตยางแท่ง เรียงตามลำดับดังนี้ 12:0.1

13:0.1 และ 2:0.2 ซึ่งตามประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่2 พ.ศ.2536 ได้กำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไว้ว่า น้ำทิ้งจะต้องมีค่า BOD_5 ไม่เกิน 20 มก./ล.และค่า SS ไม่เกิน 150 มก./ล. Zn ไม่เกิน 5 มก./ล.และPbไม่เกิน 0.2มก./ล.จึงจะระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ จากผลการวิเคราะห์พบว่าน้ำทิ้งของโรงงานยางทั้ง 3 ประเภทซึ่งยังไม่ผ่านการบำบัดจะมีค่า BOD_5 และSSที่สูงกว่าค่ามาตรฐานน้ำทิ้งมาก ปริมาณสังกะสีและตะกั่วในน้ำทิ้งของโรงงานผลิตยางแท่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง แต่น้ำทิ้งจากโรงงานผลิตน้ำยางข้นและน้ำทิ้งรวมจะมีปริมาณสังกะสีที่เกินกว่าค่ามาตรฐานถึง25เท่าส่วนปริมาณตะกั่วที่ไม่เกินค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง

จากผลของ BOD_5 ของแข็งแขวนลอย ปริมาณสารอินทรีย์และปริมาณสารพิษที่อยู่ในน้ำทิ้งของโรงงานยาง จะเห็นได้ว่า น้ำทิ้งของโรงงานยางไม่ว่าจะเป็นน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตยางแท่ง โรงงานผลิตน้ำยางข้นและน้ำทิ้งรวมมีค่า BOD_5 SS ฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียม และสังกะสีที่เกินค่ามาตรฐานน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมทั้งนั้น จึงไม่สามารถปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำได้ทันที จะต้องทำการบำบัดเพื่อลดปริมาณของสารต่างๆให้ลดลงก่อนโดยทำการบำบัดทางเคมีและชีวภาพในขั้นตอนต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 **ประสิทธิภาพของวิธีทางเคมีในการบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตผลิตยางแท่งและน้ำยางข้น**

การบำบัดด้วยวิธีเคมีทำได้โดยการเติมสารจับก้อนและสารช่วยจับก้อนในปริมาณต่างๆ เพื่อกำจัดค่า BOD_5 และ SSของน้ำทิ้งโรงงานยางให้มากที่สุด ค่า BOD_5และSS ของน้ำทิ้งก่อนและหลังการบำบัดโดยวิธีเคมี ดังนี้

สถานะ	ประเภทน้ำทิ้ง		
	โรงยางแท่ง	โรงน้ำยางข้น	รวม
ก่อนบำบัด			
BOD_5 (มก./ล.)	6,000	200	5,000
SS (มก./ล.)	1,000	2,000	1,600
Zn (มก./ล.)	2.0	12	2.0
Pb (มก./ล.)	0.2	0.15	0.1
สภาวะที่ใช้บำบัด			
pH	10	10	10
เฟอร์ริคคลอไรด์(%v/v)	0.1	0.02	0.1
แอนไอออนิกพอลิเมอร์(%v/v)	0.05	0.1	0.05
แคทไอออนิกพอลิเมอร์(%v/v)	0.05	0.1	0.05
ตะกอนที่ได้ (กิโลกรัม)	4.5	6	5
ค่าใช้จ่ายการบำบัดเคมี(บาทต่อลบ.ม.)	30	25	30
หลังบำบัด			
BOD_5 (มก./ล.)	3,000	70	3,000
SS (มก./ล.)	300	70	100
Zn (มก./ล.)	0.5	2.0	1.0
Pb (มก./ล.)	0.1	0.1	0.1

จากข้อมูลข้างต้น จะได้ว่าน้ำทิ้งของโรงงานยางภายหลังการบำบัดด้วยวิธีทางเคมีแล้วก็ยังไม่สามารถลดค่าBOD_5และSSลงได้ตามค่ามาตรฐานน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม แต่สามารถกำจัดสังกะสีและตะกั่วออกไปจากน้ำทิ้งได้ โดยไปอยู่ในตะกอนที่ได้หลังการบำบัด ซึ่งมีมากถึง 5 กิโลกรัมต่อน้ำทิ้ง1ลบ.ม. ซึ่งในตะกอนนั้นนอกจากจะมีโลหะหนักที่เป็นพิษแล้วยังพบไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพตัสเซียม ซัลเฟตและเหล็ก โดยเฉพาะเหล็กซึ่งจะอยู่ในตะกอนมากกว่าน้ำทิ้งก่อน

และหลังการบำบัดเนื่องจากในขั้นตอนการบำบัดทางเคมีจะเติมสารละลายเฟอร์ริคคลอไรด์ลงไป จึงทำให้น้ำทิ้งหลังการบำบัดและตะกอนที่ได้มีเหล็กในปริมาณที่สูงมาก จากการบำบัดด้วยวิธีเคมีนั้นเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำทิ้ง ปริมาตร 1 ลบ.ม. จะต้องใช้เงินมากถึง 25-30 บาทต่อลบ.ม. ซึ่งเป็นการลงทุนบำบัดน้ำที่สูงมาก จึงหาวิธีบำบัดด้วยวิธีอื่นที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่านี้ เพื่อโรงงานจะได้นำไปใช้ได้โดยคุ้มค่าแก่การลงทุนและโรงงานยังได้รับประโยชน์สูงสุดด้วย

4.3 ประสิทธิภาพของวิธีทางชีวภาพในการบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตน้ำยางข้น

วิธีที่จะใช้ต่อไปเป็นการบำบัดน้ำทิ้งทางชีวภาพโดยอาศัยจุลินทรีย์ที่มีอยู่แล้วในน้ำทิ้ง ด้วยการเติมอากาศเข้าทางด้านล่างของถังบำบัด เพื่อส่งผลให้การทำงานของจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำทำงานได้ดีขึ้น ซึ่งการเติมอากาศเข้าทางด้านล่างนี้ จะทำให้การทำงานของจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำได้ดีกว่าการเติมอากาศทางด้านบน(Aeration system) จากการทดลองของ Ahmod และ John (1985) พบว่า ระบบการเติมอากาศเข้าทางด้านล่าง(SAAS) นั้นจะสามารถกำจัด BOD_5 ได้ถึง 60% ในขณะที่การเติมอากาศเข้าทางด้านบน จะสามารถกำจัดBOD_5 ได้เพียง 37% เท่านั้น และยังใช้กำลังไฟฟ้าในการเติมอากาศเข้าไปในน้ำ มากกว่า 2 เท่า ของระบบการเติมอากาศเข้าทางด้านล่างอีกด้วย นอกจากนี้ยังพบอีกว่า สารอินทรีย์ที่อยู่ในระบบการให้อากาศใต้น้ำส่วนใหญ่จะถูกเปลี่ยนไปเป็นของแข็ง ในขณะที่สารอินทรีย์ที่อยู่ในระบบการให้อากาศด้านบน (Oxidation ditch) จะถูกทำให้แตกออกกลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นั่นคือ ระบบการให้อากาศใต้น้ำจะมีการเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์ที่สูงกว่าระบบการเติมอากาศด้านบน จากการทดลองจะได้ว่า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานะ	น้ำทิ้งจากโรงงานผลิตน้ำยางข้น
ก่อนบำบัด	
BOD_5 (มก./ล.)	200
SS (มก./ล.)	400
สภาวะที่ใช้บำบัด	
เติมอากาศ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (vvm.)	1.5
ค่าใช้จ่ายการบำบัดทางชีวภาพ (บาทต่อลบ.ม.)	60
หลังบำบัด	
BOD_5 (มก./ล.)	70
SS (มก./ล.)	150

จากการบำบัดน้ำทิ้งของโรงงานผลิตน้ำยางข้นหลังจากบำบัดด้วยวิธีเคมีแล้วด้วยการเติมอากาศอัตรา1.5 vvm. จะไม่สามารถลดค่า BOD_5 ให้ต่ำกว่าค่ามาตรฐานน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมได้ ส่วนค่า SS นั้นสามารถลดได้โดยมีค่าใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรม และในการบำบัดด้วยวิธีชีวภาพจะเสียค่าใช้จ่ายสูงถึง 60 บาทต่อลบ.ม.ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ใคร่ดีนักถ้าจะนำไปปฏิบัติในโรงงาน เนื่องจากสามารถลดของแข็งแขวนลอยได้ แต่น้ำที่ได้ยังคงมีค่า BOD_5 สูงและต้องลงทุนในอัตราที่สูงมากเมื่อเทียบกับน้ำทิ้ง1ลบ.ม.ที่จะต้องบำบัดให้หมดไปดังนั้นจึงหาวิธีหรือทางเลือกใหม่ที่จะลดปริมาณน้ำทิ้งโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดแต่ได้ประโยชน์สูงสุดกลับคืนสู่โรงงานยางและเกษตรกรบริเวณใกล้เคียงก็จะเป็นวิธีการบำบัดน้ำทิ้งที่น่าสนใจมากกว่านี้

4.4. ทางเลือกใหม่ในการจัดการน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตน้ำยางข้น

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาได้มีผู้วิจัยหาทางเลือกใหม่ในการใช้น้ำซีรัมที่แยกได้จากหางน้ำยางไปใช้ประโยชน์ในหลายๆด้าน เป็นต้นว่า ในอุตสาหกรรมยางได้นำน้ำซีรัมปรับปรุงคุณภาพของยางธรรมชาติให้มีคุณภาพดีเท่ากับยางสังเคราะห์ อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมยา ทางการเกษตรใช้ในรูปปุ๋ยน้ำ เป็นอาหารสัตว์ และเป็นอาหารสำหรับจุลินทรีย์ได้ด้วย จะเห็นได้ว่าน้ำซีรัมสามารถประยุกต์ใช้กับงานได้หลายด้าน ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีที่สูงและลงทุนมากทั้งทางด้านเครื่องมือ เงิน และบุคลากรที่มีความรู้สูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าทางเลือกใหม่ที่จะพัฒนาขึ้นนี้ จะต้องใช้เทคโนโลยีที่ไม่สูงมากนัก ชาวบ้านหรือเกษตรกรที่มีความรู้บ้างสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ การลงทุนต่ำและสามารถให้ผลกำไรกลับคืนในระยะเวลาอันสั้น และโรงงานยางซึ่งเป็นแหล่งที่ผลิตน้ำทิ้งจะต้องมีรายรับคืนมาโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ทางเลือกใหม่ที่จะพัฒนานี้ได้แก่การใช้น้ำซีรัมเพาะเห็ดนางฟ้า

สาเหตุที่ใช้น้ำซีรัมที่แยกได้จากหางน้ำยางเป็นอาหารเสริมเพาะเห็ดนั้น เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่สะอาด ซึ่งได้จากการรองรับจากเครื่องปั่นของการผลิตน้ำยางข้น และมีการเติมสารเคมีรักษาสภาพจึงทำให้การเน่าเสียของน้ำยางเกิดขึ้นได้ยากนอกจากนี้ในขั้นตอนการผลิตไม่มีการเติมน้ำลงไปเพื่อเจือจาง ทำให้น้ำซีรัมที่ได้มีความเข้มข้นและมีสารอาหารและแร่ธาตุต่างๆในปริมาณที่สูงเมื่อใช้ปริมาณเล็กน้อย

จากการประยุกต์ใช้น้ำซีรัมเพาะเห็ดนางฟ้านั้น ได้ตั้งสมมติฐาน 3 ข้อ ดังนี้

สมมติฐานข้อที่1 น้ำซีรัมที่แยกได้จากหางน้ำยาง น่าจะสามารถใช้เพาะเห็ดนางฟ้าได้ เมื่อผสมกับขี้เลื่อยไม้ยางพารา 100 ส่วนในน้ำ 20 ส่วน จากการทดลองพบว่า เห็ดนางฟ้าสามารถเจริญได้เมื่อผสมน้ำซีรัม 2-10 %(w/w) ลงในวัสดุเพาะ ซึ่งถ้าผสมน้ำซีรัมมากกว่า10%(w/w) จะให้ผลผลิตออกมาน้อย อาจเกิดจากได้รับปริมาณสังกะสีหรือแร่ธาตุต่างๆในปริมาณมากเกินไป

สมมติฐานข้อที่2 น้ำซีรัมน่าจะใช้ทดแทนยูเรียในสูตรอาหารปกติได้ พบว่า วัสดุเพาะที่เติมน้ำซีรัม 2-3.3 %(w/w)แทนยูเรีย จะให้ผลผลิตที่เกิน 100 กรัมต่อถุงเมื่อเทียบกับการเพาะในสูตรอาหารปกติ ซึ่งให้น้ำหนักน้อยกว่า 100 กรัมต่อถุง

สมมติฐานข้อที่3 สูตรอาหารเสริมซีรัมในปริมาณที่เหมาะสม น่าจะสามารถลดปริมาณรำที่เติมลงในวัสดุเพาะได้ จากการทดลองพบว่า ไม่สามารถลดรำได้ ซึ่งต้องเติมรำ 5-7% โดยน้ำหนักจึงจะให้ผลผลิตสูงสุดถึง135 กรัมต่อถุง เนื่องจากรำมีวิตามินและสารอาหารที่เห็ดต้องการเพื่อช่วยในการเจริญเติบโตในระยะสร้างดอก แต่ถ้าเติมรำ3%โดยน้ำหนัก(เฉลี่ย110 กรัมต่อถุง) ก็จะให้ผลผลิตที่สูงกว่าการเพาะในสูตรอาหารปกติแล้ว(เฉลี่ย100กรัมต่อถุง)

จากสมมติฐานข้างต้นได้วิเคราะห์อาหารหลักและแร่ธาตุที่อยู่ในวัสดุเพาะและดอกเห็ดในหน่วยต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ดังข้างล่างนี้มีดังนี้

สารอาหารต่อกิโลกรัม		ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	น้ำซีรัม	วัสดุเพาะรวม	เห็ดนางฟ้า
ไนโตรเจน	(กรัม)	0.5	57	58	34
ฟอสฟอรัส	(กรัม)	1.0	1.0	2.0	90
โพตัสเซียม	(กรัม)	1.0	1.0	2.0	-
แคลเซียม	(มิลลิกรัม)	1.0	2.0	3.0	2.0
แมกนีเซียม	(มิลลิกรัม)	0.2	3.0	3.2	-
เหล็ก	(มิลลิกรัม)	-	2.0	2.0	1.0
สังกะสี	(มิลลิกรัม)	0.1	110	110.1	-
คาร์บอนอินทรีย์	(มิลลิกรัม)	130	-	130	48

ผลการเปรียบเทียบปริมาณสารอาหารต่างๆที่อยู่ในวัสดุเพาะและดอกเห็ดนางฟ้า พบว่าในวัสดุเพาะมีปริมาณไนโตรเจนมากกว่า 2 เท่าแต่มีปริมาณฟอสฟอรัสน้อยกว่า10เท่า นอกจากนี้ยังพบว่าในวัสดุเพาะมีปริมาณของแคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก และคาร์บอนอินทรีย์ที่สูงกว่าในดอกเห็ดอีกด้วย ด้วยเหตุนี้การเจริญเติบโตของดอกเห็ดจึงสามารถเจริญได้ในวัสดุเพาะชนิดนี้ได้ดี จึงสามารถนำน้ำซีรัมมาประยุกต์ใช้เพาะเห็ดนางฟ้าเพื่อช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของดอกเห็ดให้เร็วและมากขึ้น เนื่องจากวัสดุเพาะที่ใช้ได้แก่ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา ซึ่งมีแหล่งคาร์บอนเป็นธาตุอาหารหลักและมีไนโตรเจนบ้างเล็กน้อยที่เห็ดนำไปใช้ได้ แต่จะขาดแร่ธาตุพวกแคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็กที่เห็ดต้องการนำไปใช้ด้วย เมื่อเสริมขี้เลื่อยไม้ยางพาราด้วยน้ำซีรัมทดแทนการเติมยูเรียในสูตรอาหารปกติ ก็จะสามารถลดต้นทุนในการเพาะเห็ดลงได้

สถานะ		ค่าที่คำนวณได้
จำนวนก้อนเชื้อเห็ด	(ก้อน)	100,000
จำนวนวัสดุเพาะเห็ด		
ขี้เลื่อยไม้ยาพารา	(ตัน)	75
รำละเอียด	(ตัน)	4
แคลเซียมคาร์บอเนต	(ตัน)	0.8
แคลเซียมซัลเฟต	(ตัน)	0.4
แมกนีเซียมซัลเฟต	(ตัน)	0.2
น้ำซีรัม	(ตัน)	1
ต้นทุนการเพาะเห็ด	(บาท)	200,000
ปริมาณดอกเห็ดที่เก็บได้	(ตัน)	24
ประมาณการรายรับ	(บาท)	840,000
รายได้สุทธิ	(บาท)	640,000

ในการใช้น้ำซีรัมเป็นอาหารเสริมในวัสดุเพาะเห็ดปริมาณ 1 ตัน ลงในวัสดุเพาะเห็ดจำนวน 80 ตัน จะเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพาะเห็ด 200,000 บาท ได้ดอกเห็ดนางฟ้าถึง 24 ตัน ทำให้มีรายได้สุทธิประมาณ 640,000 บาท ใช้เวลาเตรียมวัสดุเพาะและเก็บเกี่ยวนาน 4-5 เดือน โดยประมาณการรายรับจากราคาดอกเห็ด 35 บาทต่อกิโลกรัม

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า ในการบำบัดด้วยวิธีเคมีและชีวภาพที่ได้เคยปฏิบัติกันอยู่ทั่วไปนั้น จะไม่มีรายรับกลับคืนสู่เจ้าของโรงงานยางเลย แต่ในทางตรงข้ามจากการทางเลือกใหม่ที่นำ

น้ำซีรัมเป็นอาหารเสริมเพาะเห็ดนางฟ้านั้น จะมีรายได้กลับคืนเจ้าของโรงงานยางในฐานะที่เป็นผู้ผลิตน้ำซีรัมและยังสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรชาวสวนยางในบริเวณใกล้เคียงอีกด้วย ซึ่งจากการใช้น้ำซีรัมที่แยกได้จากน้ำยางข้นในการเพาะเห็ดนางฟ้าเป็นการลดปริมาณน้ำทิ้งได้เพียง 1 ส่วนใน 4 ส่วนที่เป็นน้ำเสียจากโรงงานยาง ยังคงเหลืออีก 3 ส่วนของน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตยางแท่ง ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพตัสเซียม และแร่ธาตุอื่นๆอีกมากเช่นกัน ก็อาจจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆได้ เช่นการเพาะเลี้ยงพืชแบบลอยน้ำ (hydroponic) ซึ่งต้องใช้น้ำปริมาณมากในการเพาะเลี้ยงแต่ละครั้ง ดังนั้นถ้าแปรสภาพน้ำทิ้งที่ไม่มีประโยชน์ สร้างปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมและเป็นภาระที่สำคัญในการกำจัด ให้เป็นน้ำทิ้งที่สร้างรายได้แก่เจ้าของโรงงานและสร้างรายได้ให้กับประชาชนบริเวณใกล้เคียง ก็จะช่วยลดปัญหาทางสิ่งแวดล้อมและทางสังคมได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย