

บทวิทัศน์เรื่องการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ลำดับ	ภาพ	บรรยาย
1.		โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย ได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยใช้กระบวนการทางธรรมชาติตามแนวพระราชดำริ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ประหยัดและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ชุมชน
2.		ก่อนที่จะเรารู้จักถึงเทคโนโลยีของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำรินั้น เราก็จะมาทำความเข้าใจถึงเรื่องน้ำเสียกันก่อน ว่าน้ำเสียคืออะไร มีอะไรในน้ำเสียบ้าง และน้ำเสียเหล่านี้มาจากที่ไหน รวมทั้งการบำบัดน้ำเสียโดยทั่วไปด้วย
3.		น้ำเสีย คือ น้ำที่ผ่านการใช้แล้วเกิดการปนเปื้อนทั้งจากสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ จนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย สารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ เช่น น้ำแกง น้ำล้างจาน-ชาม น้ำเช็ดม น้ำหวาน และปัสสาวะ ส่วนสารอินทรีย์ที่ไม่ละลายน้ำ เช่น กระดาษ พลาสติก โฟม
4.		ส่วนสารอนินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ตัวอย่างเช่น สารปรอท ตะกั่ว และสารเคมีต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะถูกทิ้งออกมาจากโรงงานอุตสาหกรรมค่ะ ส่วนสารอนินทรีย์ที่ไม่ละลายน้ำ ก็อย่างเช่น ท่อนเหล็ก ท่อนไม้ ของแข็งชนิดต่าง ๆ

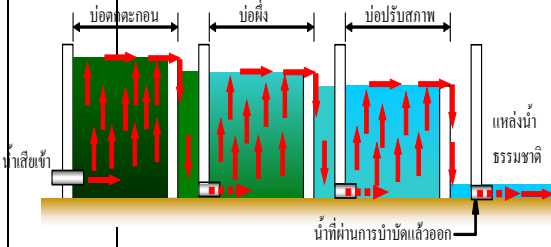
บทวิทัศน์เรื่องการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ลำดับ	ภาพ	บรรยาย
5.		แหล่งกำเนิดของน้ำเสียจะมาจาก 3 แหล่งใหญ่ๆ ด้วยกันคือ น้ำเสียจากชุมชน ซึ่งเป็นน้ำเสียที่ระบายจากชุมชน เช่น อาคารบ้านเรือน ที่พักอาศัย ร้านค้า และตลาดแหล่งที่ 2 คือ น้ำเสียจากอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นน้ำเสียที่ระบายจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือกิจกรรมอุตสาหกรรมต่างๆ
6.		และแหล่งที่ 3 คือมาจากเกษตรกรรม ซึ่งเป็นน้ำเสียที่ระบายจาก กิจกรรมเกษตรประเภทต่างๆ เช่น เพาะปลูก และปศุสัตว์
7.	 	เราสามารถรู้ได้โดยการตรวจวัดจากค่าดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำ โดยดูทั้งทางด้านกายภาพ เคมีและชีวภาพ ทางด้านกายภาพ ก็อย่างเช่น สี กลิ่น ความขุ่น และอุณหภูมิ ส่วนทางเคมี ก็ดูจากค่าความสกปรกของน้ำ เช่น ค่าของปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ หรือ BOD และค่าของปริมาณออกซิเจนที่ต้องการใช้ในการทำปฏิกิริยาทางเคมีกับสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ หรือ COD และค่าของปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ หรือ DO และค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ หรือที่เรียกว่า pH (ค่าพีเอช) ซึ่งน้ำที่มีค่าพีเอชน้อยกว่า 7 ก็จะเป็นกรด แต่ถ้ามีค่าพีเอชมากกว่า 7 จะเป็นด่าง และถ้ามีค่าพีเอชเท่ากับ 7 จะเป็นกลาง ส่วนทางด้านชีวภาพ ก็ให้ดูค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียเพราะถ้าค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่ามาก แสดงว่าน้ำเกิดการปนเปื้อนจากสิ่งปฏิกูลมากและสามารถบ่งบอกได้ว่าเป็นน้ำเสีย

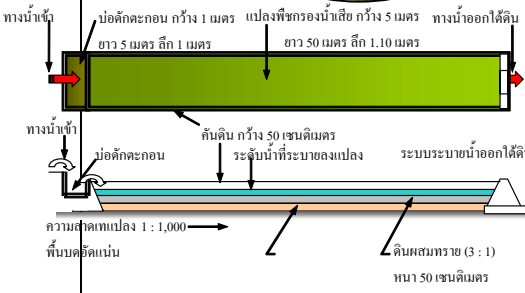
บทวิทัศน์เรื่องการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ลำดับ	ภาพ	บรรยาย
8.		เหตุผลที่ต้องมีการบำบัดน้ำเสีย ก็เพราะช่วยลดความสกปรกให้กับแหล่งน้ำ และเป็นการเปลี่ยนสภาพของเสียในน้ำให้สามารถนำกลับมาใช้ได้ และช่วยทำลายแหล่งที่ทำให้เกิดโรค ไม่ให้เกิดความรำคาญจากกลิ่นของน้ำเสีย อีกทั้งยังป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษ และการทำลายของแหล่งน้ำตามธรรมชาติ
9.	 	ส่วนวิธีทำน้ำเสียให้เป็นน้ำดีนั้น จะมีขั้นตอนโดยทั่วไป คือ มีการบำบัดน้ำเสียขั้นต้น โดยใช้ตะแกรงคัดสารแขวนลอยต่าง ๆ และอาจมีการปรับความเป็นกรดเป็นด่างให้ใกล้เคียงความเป็นกลาง ต่อไปก็จะเป็นการบำบัดน้ำเสียขั้นที่ 2 โดยใช้วิธีการทางชีวภาพ เพื่อกำจัดสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสียโดยอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์ เช่น การเติมอากาศ อีกขั้น คือ เป็นขั้นตอนของการกำจัดหรือลดความสกปรก เมื่อการบำบัดในขั้นที่ 2 นั้นยังกำจัดได้ไม่หมด ซึ่งการบำบัดน้ำเสียแบบนี้จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่มีใช้ทั่วไปในประเทศไทยและเป็นระบบบำบัดที่มีราคาและค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงต้องอาศัยผู้มีความชำนาญในการดำเนินการ และบำรุงรักษา
10.		แต่ถ้าเป็นเทคโนโลยีของโครงการแหลมผักเบี้ยจะสะดวกและประหยัดกว่าคุณผู้ชมก็สามารถทำได้ ซึ่งที่โครงการแหลมผักเบี้ยนี้ก็จะมีการบำบัดน้ำเสียอยู่หลายวิธีด้วยกัน ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อฝักรวม ซึ่งหลักการของระบบบ่อฝักรวมก็คือ ใช้กลไกการทำงานร่วมกันระหว่างจุลินทรีย์กับสาหร่าย โดยสาหร่ายที่มีสีเขียวจะสังเคราะห์แสง ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำเพิ่มขึ้น จากนั้นจุลินทรีย์ก็ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายของเสียในน้ำ จนกระทั่งน้ำมีคุณภาพที่ดี แล้วสามารถระบายน้ำออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติต่อไปได้

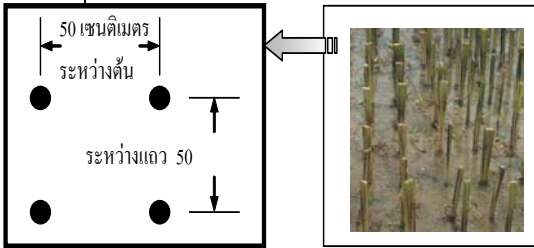
บทวิทัศน์เรื่องการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ลำดับ	ภาพ	บรรยาย
11.		โดยปกติ ระบบบำบัดน้ำเสีย จะประกอบด้วยบ่อย่อยๆ 3 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่ บ่อดกตะกอน บ่อฝุ้งหรือบ่อบำบัด และบ่อปรับสภาพ สำหรับขนาดของบ่อ บ่อที่ 1 คือบ่อดกตะกอนกำหนดให้มีความลึกประมาณ 2.5-2.8 เมตร มีหน้าที่ตกตะกอนอนุภาคและบำบัดของเสียขั้นต้นด้วยกระบวนการแบบกึ่งไร้อากาศ
12.	 ภาพที่ 8 ลักษณะการไหลของน้ำระหว่างบ่อ	บ่อที่ 2 คือบ่อฝุ้งหรือบ่อบำบัด มีความลึกประมาณ 2-2.5 เมตร มีหน้าที่เติมอากาศโดยธรรมชาติ และบำบัดของเสียด้วยกระบวนการกึ่งไร้อากาศ และบ่อที่ 3 คือบ่อปรับสภาพ มีความลึกประมาณ 1.7 เมตร ซึ่งบ่อนี้จะมีหน้าที่ปรับสภาพน้ำเสีย และกำจัดสาหร่าย ระยะเวลาที่กักน้ำในบ่อแต่ละบ่อ จะใช้เวลาประมาณ 7 วัน รวมทั้ง 3 บ่อก็ใช้เวลาประมาณ 21 วันค่ะ ความกว้าง : ความยาว เท่ากับ 3 : 1 ซึ่งจะทำให้บ่อบำบัดน้ำเสียมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า
13.		สำหรับการควบคุมลักษณะการไหลของน้ำที่เชื่อมต่อของบ่อนั้น จะต้องให้น้ำเสียไหลลงจากด้านบนของบ่อหนึ่งเข้าสู่บ่อต่อไปทางด้านล่าง ซึ่งพื้นที่ควรจะมีลักษณะเป็นดินเหนียว มั่นคง พื้นบ่อควรอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร ดินพื้นบ่อไม่ร่วนซึม ไม่มีความเค็ม และต้องตั้งอยู่ในพื้นที่ที่อากาศถ่ายเทได้ดี
14.		และสำหรับการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย ควรสำรวจสภาพคันดินทุกปี เพื่อซ่อมแซมไม่ให้ร่วนซึม และควรมีการลอกตะกอนไปกำจัดหรือใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ ที่สำคัญนะค่ะ น้ำเสียในบ่อฝุ้งและบ่อปรับสภาพสามารถเลี้ยงปลา เช่น ปลานิล ปลาช่อน ปลาตะเพียนขาว ฯลฯ ได้ด้วย และนอกจากนั้นแล้วพื้นที่รอบๆบ่อบำบัดยังสามารถใช้เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เช่น เดินเล่น ออกกำลังกาย และดูนกได้อีกด้วย

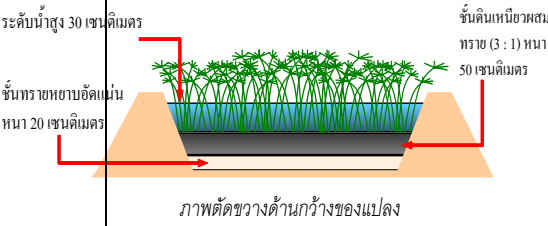
บทวิทัศน์เรื่องการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ลำดับ	ภาพ	บรรยาย
15.		เทคโนโลยีต่อไปคือ เทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียด้วยพืชน้ำกรองน้ำเสีย และเทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียด้วยพืชน้ำกรองน้ำเสีย ทั้ง 2 ระบบนี้จะใช้หลักการเดียวกัน คือ อาศัยการระบายน้ำเสียเข้าสู่ระบบโดยการขังน้ำเสียไว้ 5 วันและปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง 2 วัน เพื่อให้ดินมีโอกาสได้พักตัว และระบายน้ำที่ผ่านการบำบัดออกจากระบบ โดยปล่อยระบายน้ำทางระบบท่อใต้ดินสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งระบบพืชน้ำกรองน้ำเสียนี้จะใช้หญ้า 3 ชนิดด้วยกัน คือ หญ้าสตาร์ หญ้าคาลา และหญ้าโคสโครอส
16.	 	ส่วนระบบพืชน้ำกรองน้ำเสีย จะใช้พืช 3 ชนิดด้วยกัน คือ ชูบฤณ กกกกลมหรือกกจันทบูร และหญ้าแฝกพันธุ์อินโดนีเซียช่วยในการบำบัดน้ำเสีย วิธีการที่ง่าย ๆ ขั้นตอนแรก คือ สร้างบ่อดักตะกอน โดยทำเป็นบ่อกอนกริตขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 5 เมตร ลึก 1 เมตร และสร้างแปลงหญ้าและพืชน้ำกรองน้ำเสีย ขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 50 เมตร ลึก 1.10 เมตร โดยการขุดและสร้างคันดินขึ้น ให้มีความลาดชัน 1 : 1 ขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร อัดให้แน่นเพื่อลดการรั่วซึม ความลาดเทของพื้นแปลงทางความยาวเท่ากับ 1 : 1,000 และตอนท้ายของแปลงจะต้องมีทางระบายน้ำในลักษณะน้ำล้นและมีการวางท่อใต้ดิน
17.		เมื่อสร้างแปลงเสร็จแล้ว ก็ให้ใส่ทรายหยาบรองพื้นแปลงหนา 20 เซนติเมตร เกลี่ยให้ทั่วและอัดให้แน่น จากนั้นก็ให้ใส่ดินผสมทรายโดยมีสัดส่วนดิน 3 ส่วน ต่อทราย 1 ส่วน ลงในแปลงกะ โดยให้มีความสูงจากท้องแปลง 50 เซนติเมตร

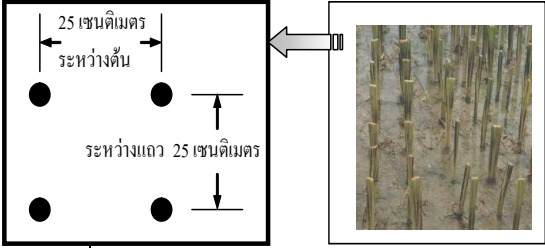
บทวิทัศน์เรื่องการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ลำดับ	ภาพ	บรรยาย
18.		ในระหว่างการก่อสร้างแปลง ก็ควรเตรียมพื้นที่สำหรับการเพาะชำและอนุบาลต้นกล้าหญ้าไปด้วย ซึ่งอาจใช้แปลงขนาดเล็ก หรือถุงเพาะชำ พร้อมทั้งใส่ดินเลนหรือดินค่อนข้างเหลวลงไป และทำการตัดแต่งกอให้ยาวประมาณ 1 ฟุต นำไปปักชำลงในแปลงหรือถุงเพาะชำและดูแลรักษาเป็นเวลา 2 สัปดาห์ เติมน้ำใส่แปลงเพื่อให้เนื้อดินในแปลงเกิดความชุ่มชื้นและสามารถปลูกหญ้าและพืชได้ง่าย
19.		ปลูกหญ้าหรือพืชที่เตรียมไว้ลงในแปลง โดยเว้นระยะห่างระหว่างแถวและต้นประมาณ 50 เซนติเมตร และดูแลหรืออนุบาลด้วยน้ำเสียเป็นเวลา 1 สัปดาห์ แล้วจึงระบายน้ำเสียเข้าสู่ระบบให้ได้ระดับ 30 เซนติเมตรจากระดับพื้นผิวดินบริเวณตอนท้ายแปลง ปล่อน้ำเสียทิ้งไว้ 5 วัน และระบายน้ำที่ผ่านการบำบัดออกทางระบบระบายน้ำได้ดินสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ แล้วปล่อน้ำทิ้งไว้ให้แห้ง 2 วัน จึงเติมน้ำเสียใหม่ลงสู่แปลงบำบัดต่อไป
20.		ส่วนการบำรุงรักษานั้น หญ้าสตาร์ หญ้าคาลาหญ้าโคสโครอส กกกลม และหญ้าแฝกอินโดนีเซีย ต้องตัดออกเมื่ออายุครบ 45 วัน ส่วนต้นธูปฤาษี ตัดออกเมื่ออายุครบ 90 วัน โดยตัดบริเวณเหนือระดับน้ำเสียประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบหญ้าและพืชกรองน้ำเสีย และต้องทำการถอนต้นพืชที่หนาแน่นบางส่วนออกทุก 1 ปี เพื่อให้เกิดช่องว่างและทำให้แสงอาทิตย์ส่องผ่านลงไป ในน้ำได้
21.		นอกจากนี้ หญ้าที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียก็ยังสามารถนำไปเป็นอาหารสัตว์ได้ ส่วนกกกลม ลำต้นสามารถนำไปทำเครื่องจักสาน เช่น เสื่อ หมวก และกระเป๋าก็ได้

บทวิทัศน์เรื่องการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ลำดับ	ภาพ	บรรยาย
22.		อีกระบบหนึ่งก็คือ ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม หลักการของเทคโนโลยีการบำบัดเสียนี้จะมีลักษณะการให้น้ำเสียหรือระบายน้ำเสีย 2 ระบบ คือ ระบบปิดและระบบเปิดครับ ระบบที่ให้น้ำเสียขังไว้ในระดับหนึ่งและเติมน้ำเสียลงไปทุกวัน เราเรียกว่า “ระบบปิด” ส่วน“ระบบเปิด” เป็นการให้น้ำเสียหรือระบายน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัดอย่างต่อเนื่อง โดยน้ำเสียใหม่จะเข้าไปดันน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วให้ไหลล้นทางระบายน้ำหรือทางระบบท่อใต้ดินสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมนี้จะใช้พืช 2 ชนิด คือ กก กลม และธูปฤาษี ช่วยในการบำบัดน้ำเสีย
23.		วิธีการสร้างบ่อดักตะกอนก็เหมือนกับกับระบบหมุนำกรองน้ำเสียและระบบฟิกรองน้ำเสียคละคือมีขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 1 เมตร ลึก 1 เมตร ส่วนขนาดแปลงกักพักน้ำเสีย จะมีขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 25 เมตร ลึก 1.10 เมตร ครับ ซึ่งคันดินควรมีความลาดชัน 1 : 1 ขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร อัดให้แน่นเพื่อลดการรั่วซึม ความลาดเทของพื้นแปลง ทางความยาวเท่ากับ 1 : 1,000 และตอนท้ายของแปลงจะต้องมีทางระบายน้ำในลักษณะน้ำล้นและมีการวางท่อใต้ดิน
24.		เมื่อสร้างแปลงเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นก็ให้ใส่ทรายหยาบรองพื้นแปลงหนา 20 เซนติเมตร เกลี่ยให้ทั่วและอัดให้แน่น เสร็จแล้วจึงใส่ดินผสมทรายโดยมีสัดส่วนดิน 3 ส่วนต่อทราย 1 ส่วน ลงในแปลงและเกลี่ยให้ทั่วโดยให้มีความสูงจากท้องแปลง 50 เซนติเมตร

บทวิทัศน์เรื่องการบำบัดน้ำเสียชุมชน

ลำดับ	ภาพ	บรรยาย
25.		สำหรับการเพาะชำและอนุบาลท่อนพันธุ์นั้น เราอาจใช้แปลงขนาดเล็กหรือถุงเพาะชำ พร้อมทั้งใส่ดินเลนหรือดินค่อนข้างเหลวลงไป ตัดแต่งดินและรากต้นพันธุ์พืชที่เตรียมไว้ให้มีความยาวประมาณ 1 ฟุต แล้วนำไปปักชำลงในแปลงหรือถุงเพาะชำ โดยให้น้ำเสียเป็นเวลา 3 สัปดาห์ เพื่อปรับสภาพต้นพืชก่อนนำไปปลูก
26.		เติมน้ำในระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมและขังไว้ระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้เนื้อดินในแปลงเกิดความชุ่มชื้น และจะได้ปลูกพืชได้ง่ายขึ้น ปลูกกล้ากกกลม หรือ ชูปฤยาธิ ลงในแปลงที่สร้างขึ้น โดยเว้นระยะห่างระหว่างแถวและต้น เท่ากับ 25 เซนติเมตร และดูแลหรืออนุบาลด้วยน้ำเสียเป็นเวลา 1 สัปดาห์
27.		การดำเนินการบำบัดน้ำเสียนั้นจะสามารถระบายน้ำเสียเข้าสู่ระบบได้ใน 2 ลักษณะ ลักษณะแรกคือ ระบายน้ำเสียเข้าขังในแปลงทุกวัน ที่ระดับ 30 เซนติเมตร จากพื้นผิวดินท้องแปลงซึ่งแปลงที่เตรียมไว้ตามขั้น ตอนข้างต้น สามารถรองรับน้ำเสียได้วันละประมาณ 2-2.5 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือใช้รองรับน้ำเสียกับขนาดประชากร 15-20 คน ซึ่งระบบนี้ไม่มีการระบายน้ำออกจากระบบ
28.		ลักษณะที่ 2 เป็นการระบายน้ำเสียเข้าแปลงทุกวันอย่างต่อเนื่องที่ระดับ 30 เซนติเมตรจากพื้นผิวดินท้องแปลง สามารถรองรับน้ำเสียได้ในอัตรา 37.5 ลูกบาศก์เมตร ต่อวัน โดยควบคุมอัตราการไหลของน้ำที่ 26.5 ลิตร ต่อวินาที หรือรองรับการใช้น้ำของประชากรได้ 200-300 คนต่อวัน ซึ่งมีระยะเวลาพักกักน้ำเสียเป็นเวลา 1 วัน ซึ่งน้ำเสียใหม่จะผลักดันน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วออกจากระบบในลักษณะการไหลล้นหรือการระบายออกโดยท่อระบายได้ดิน

บทวิทัศน์เรื่องการทำบัตน้ำเสียวชุมชน

ลำดับ	ภาพ	บรรยาย
29.		สำหรับการบำรุงรักษาที่เหมือนกันกับระบบหญ้ากรองน้ำเสียวและพืชกรองน้ำเสียว และต้นกกกลมนี้ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ลำต้น นำไปใช้ในการทำเครื่องจักสานต่างๆ เช่น นำไปทำเสื่อ หมวก และกระเป๋าสตางค์ ส่วนดอกและยอดก็นำไปใช้ทำเยื่อกระดาษได้อีกด้วย และต้นธูปฤาษีก็นำไปใช้ประโยชน์มากมายเช่นกันค่ะ คือ ลำต้น นำไปใช้ทำเยื่อกระดาษ ดอก นำไปใช้ทำดอกไม้ประดิษฐ์ และบุษของดอกแก่ นำไปใช้ในการกรองไขมัน