Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

บทความวิชาการ : แนวทางการออกแบบและปรับปรุงภูมิทัศน์บนทางระบายน้ำเสียสาธารณะ โดยวิธีการบำบัดน้ำเสียวิถีธรรมชาติด้วยระบบพืชพันธุ์อย่างมีสุนทรียภาพทางทัศนาการ

Landscape Design Guideline for Public Waste Watercourse Using Natural Process of Wastewater Treatment by Plant System for Aesthetic Vision

นิธิวดี ทองป้อง (Nitiwadee Tongpong) *

บทคัดย่อ

การบำบัดน้ำเสียวิถีธรรมชาติแบบระบบพืชพันธุ์เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยใช้หลักการฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมด้วยพืช (Phytoremediation) โดยการลำเลียงน้ำเสียจากอาคารและชุมชนลงในรางระบายน้ำเสียสาธารณะ ซึ่งสามารถพบเห็นได้ทั่วไปในงานภูมิทัศน์ การบำบัดน้ำเสียวิถีธรรมชาติแบบระบบพืชพันธุ์ในการบำบัดและกำจัดของเสียโดยวิธีการดูดซับ กำจัดสารปนเปื้อนในดินและลดปริมาณน้ำที่จะไหลซึมลงสู่พื้นดินนำมาปลูกในพื้นที่ ดังนั้น ในงานออกแบบและปรับปรุงภูมิสถาปัตยกรรมซึ่งจะต้องคำนึงถึงทัศนียภาพหรือภูมิทัศน์ในเชิงสุนทรียภาพและความสวยงาม เพื่อช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมและความจรรโลงใจของมนุษย์ การเลือกใช้และคัดสรรชนิดหรือกลุ่มของพืชพันธุ์ที่จะนำมาปลูกบริเวณรางระบายน้ำจึงมีความสำคัญ และเป็นสิ่งจำเป็นต่อนักออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมภูมิทัศน์และคนในสังคมหรือชุมชนให้มีสิ่งแวดล้อมที่ดี มีสุนทรียภาพ (Aesthetic) ต่อการรับรู้ทางทัศนาการ (Vision)

บทความนี้ได้ศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์เพื่อจัดกลุ่มพืชพันธุ์ที่นิยมใช้ปลูกเพื่อการบำบัดน้ำเสียบริเวณรางระบายน้ำก่อนที่จะถูกลำเลียงไปสู่บ่อบำบัดของชุมชนต่อไป โดยใช้วิธีการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์เชิงคุณภาพในการจัดกลุ่มเพื่อแบ่งประเภทของพืชพันธุ์โดยใช้ทฤษฎีศิลปะเกี่ยวกับทัศนธาตุ ได้แก่ จุด เส้น สี รูปร่างและรูปทรง และหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ ได้แก่ ความกลมกลืน ความขัดแย้ง สัดส่วน ความสมดุล การย้ำให้เกิดจุดเด่น การซ้ำ ความหลากหลาย และทิศทาง โดยมีหลักการของเอกภาพเป็นสิ่งสำคัญที่สุด เพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ (Transition) มิติ (Dimension) ภาพสะท้อนและเงา ผลลัพธ์ของบทความนี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบโดยใช้ตารางพืชพันธุ์ของบทความนี้ในการปรับปรุงภูมิทัศน์

คำสำคัญ : ปรับปรุงภูมิทัศน์ / รางระบายน้ำเสีย / วิธีการบำบัดน้ำเสียวิถีธรรมชาติ / พืชพันธุ์

* อาจารย์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (Lecturer at Division of Architecture in Faculty of Architecture, Khon Kaen University) E-mail: tnitiwadee@kku.ac.th

Abstract

The natural process of wastewater treatment using plant system is a process focusing on phytoremediation by taking the wastewater off the buildings and community to the public waste watercourse on the purpose of eliminating the contaminant and decreasing the quantity of wastewater flowing through the land, generally seen in any landscape design. To achieve this process, both perspective or aesthetic landscape and beauty together with the appropriate kind of plant selected must be concerned by the landscape architects or anyone involved to create the aesthetic vision and to support the good and sustainable environment for the community.

This paper was done to study, collect, analyze and classify the plants suitable for growing in the area of the waste waterway to help treat wastewater before reaching the communities' wastewater treatment pond by the methods of qualitative research along side with the art theory of element of art including dot, line, color and shape/form and then the art composition like harmony, contrast, proportion, balance, emphasis, repetition, variety and direction but the most important thing of all is the unity to provide the transition and dimension. As a result, the table of classified plants reviewed in this paper can be practically used for such landscape design purpose.

Key Words : Landscape Design / Waste Watercourse / Natural Process of Waste Water Treatment / Plant System

บทนำ

บทความเชิงวิชาการที่มีวัตถุประสงค์ในการที่จะนำเสนอเรื่องวิธีบำบัดน้ำเสียจากอาคาร โดยจะกล่าวถึงพื้นที่รางระบายน้ำเสีย ตัวอย่างเช่น ทางระบายน้ำเสียบริเวณโรงอาหาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่มีวิธีการบำบัดน้ำเสียด้วยวิถีธรรมชาติ โดยการสร้างฝายเพื่อหน่วงน้ำไว้และใช้พืชพันธุ์ต่างๆ เป็นตัวบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการที่เรียกว่า “การฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมด้วยพืช” (Phytoremediation) ซึ่งเป็นการนำวัสดุพืชพันธุ์ที่มีคุณสมบัติพิเศษในการดูดซับ กำจัดสารปนเปื้อนในดินและลดปริมาณน้ำที่จะไหลซึมลงสู่พื้นดินได้มาปลูกในพื้นที่ (Rock, S. อ้างถึงใน Kirkwood, 2001: 52) การบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการธรรมชาติช่วยธรรมชาติเป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยหลักการทางชีวภาพในรูปแบบหนึ่ง ซึ่งมีความเหมาะสมกับลักษณะของน้ำเสียที่มีองค์ประกอบของสารอินทรีย์ (นพวรรณ เสมวิมล และเกษม จันทร์แก้ว, 2556: 900) โดยน้ำเสียในรางระบายน้ำสาธารณะนี้มาจากการใช้น้ำของอาคารเรียนต่างๆ รวมทั้งน้ำเสียจากโรงอาหารของแต่ละคณะ จากนั้นรางระบายเหล่านั้นจะถูกรวมและลำเลียงน้ำเสียไปสู่โรงบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยขอนแก่นต่อไป

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น นั่นคือ น้ำเสียในรางระบายน้ำนี้มีขยะที่เป็นเศษอาหารที่ถูกทิ้งลงรางระบายน้ำจากการใช้งานของโรงอาหารต่างๆ ทำให้มีสิ่งปฏิกูลที่เกิดการหมักหมมเน่าเสียส่งกลิ่นเหม็น และเศษตะกอนและไขมันต่างๆ ซึ่งก่อให้เกิดการอุดตันในรางระบายน้ำ ผลที่ตามมานอกจากกลิ่นเหม็นแล้วยังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงในบริเวณแนวรางระบายน้ำอีกด้วย อีกทั้งยังขาดทัศนียภาพในเชิงสุนทรียภาพและความงามจากการทัศนาการ โดยสุนทรียภาพเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความงาม สุนทรียภาพในงานสถาปัตยกรรม หมายถึง ความงามและความเหมาะสมที่เห็นพ้องต้องกัน เป็นความกลมกลืนระหว่างมนุษย์และสถาปัตยกรรม (บัณฑิต จุลาสัย, 2547: 44)

ในการบำบัดน้ำเสียจากอาคารวิถีธรรมชาติ เป็นวิธีการสร้างแนวดักสิ่งปฏิกูลต่างๆ แล้วแยกลำเลียงลงสู่บ่อเกราะที่สร้างขึ้นมา เพื่อคัดแยกสิ่งปฏิกูลที่มีขนาดใหญ่ ลดปัญหารางระบายน้ำอุดตัน แล้วยังสามารถคัดแยกออกมาจากบ่อเกราะเพื่อนำไปทำเป็นปุ๋ยได้อีกด้วย ส่วนน้ำที่ผ่านส่วนดักและกรองสิ่งปฏิกูลนั้นก็จะถูกปล่อยต่อลงสู่รางระบายน้ำ ซึ่งเป็นการฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมด้วยพืชโดยการปลูกพืชพันธุ์ชนิดต่างๆ ตลอดแนวและบริเวณรอบทางของรางระบายน้ำ โดยใช้พืชพันธุ์ที่มีคุณสมบัติพิเศษในการดูดซับ กำจัดสารปนเปื้อนในดินและลดปริมาณน้ำที่จะไหลซึมลงสู่พื้นดินได้มาปลูกในพื้นที่ อีกทั้งยังทำแนวกั้นน้ำเพื่อชะลอการไหลของน้ำเพื่อให้พืชพันธุ์เหล่านั้นได้ดูดซับน้ำได้เต็มที่ก่อนที่น้ำเสียเหล่านั้นจะถูกลำเลียงต่อไปยังโรงบำบัดน้ำเสียของมหาวิทยาลัยขอนแก่นต่อไป

อย่างไรก็ตาม การนำพืชพันธุ์ที่มีคุณสมบัติพิเศษดังกล่าวมาปลูกบริเวณรางระบายน้ำนั้น ยังต้องคำนึงถึงคุณค่าทางภูมิทัศน์ในเชิงสุนทรียภาพและความงามจากการทัศนาการด้วย โดยบทความนี้ผู้เขียนได้เขียนเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและผลวิเคราะห์เกี่ยวกับการเลือกพืชพันธุ์ต่างๆ ในประเทศไทยที่มีความสามารถในการดูดซับ กำจัดสารปนเปื้อน เพื่อบำบัดน้ำเสีย การศึกษานี้สามารถนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ในเชิงการออกแบบทางด้านภูมิสถาปัตยกรรมจากการใช้วิธีบำบัดน้ำเสียโดยวิถีธรรมชาติมาจัดองค์ประกอบและเลือกใช้พืชพรรณให้เกิดความสวยงามแก่ภูมิทัศน์

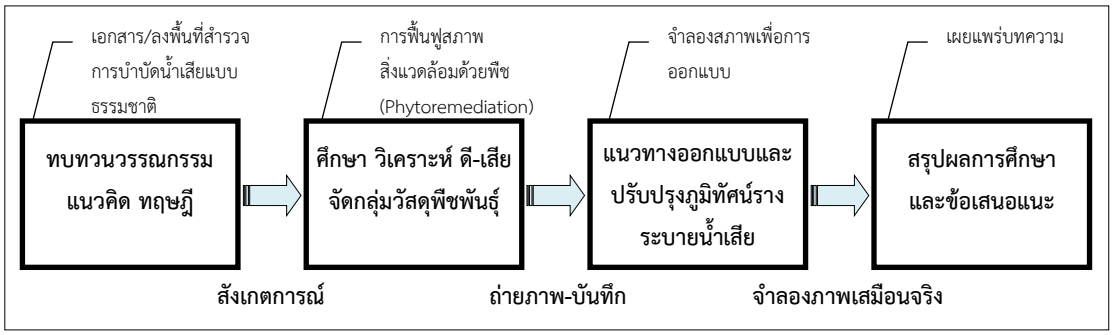
วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เป็นแนวทางในการปรับปรุงภูมิทัศน์จากการใช้วิธีบำบัดน้ำเสียโดยวิถีธรรมชาติมาจัดองค์ประกอบและเลือกใช้พืชพันธุ์ต่างๆ ในประเทศไทยที่มีความสามารถในการดูดซับและกำจัดสารปนเปื้อนให้เกิดความสวยงามในเชิงสุนทรียภาพและความงามจากการทัศนาการ
2. เป็นแนวทางในการออกแบบงานภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อการบำบัดน้ำเสียด้วยวิถีธรรมชาติบนทางระบายน้ำเสียจากอาคาร
3. สร้างแนวคิดของการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากการใช้สอยน้ำภายในอาคารโดยวิถีธรรมชาติ

วิธีการศึกษา

บทความเชิงวิชาการนี้ใช้วิธีการศึกษาเชิงบรรยาย (Descriptive Research) ใช้การสังเกตการณ์ (Observation) เพื่อศึกษาถึงสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับสภาพแวดล้อมเดิม โดยอาศัยปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ โดยมีเกณฑ์และการเลือกพื้นที่ศึกษาบริเวณร่องน้ำข้าง

โรงอาหารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีน้ำเสียที่เกิดจากการใช้น้ำของหลายคณะ น้ำทิ้งของห้องน้ำ ร่องน้ำที่มีการสั่งสมของเศษอาหารเกิดการหมักหมมจนเกิดมลภาวะทางกลิ่น และมีความหลากหลายของกิจกรรม โดยมีสมมุติฐานและคำถามในการศึกษาว่าปัญหานั้นเกิดจากปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยการใช้งานทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม มลภาวะทางกลิ่น วงจรชีวิตของยุง และความสวยงามของทัศนียภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ การภาพถ่ายเพื่อเก็บข้อมูลส่วนต่างๆ รายละเอียดกิจกรรมการใช้พื้นที่บำบัดน้ำเสียจากอาคารวิถีธรรมชาติ โดยผลลัพธ์ของการศึกษานี้เป็นแนวทางในการออกแบบ (Design Guideline) และปรับปรุงภูมิทัศน์บนทางระบายน้ำเสียสาธารณะโดยวิธีการบำบัดน้ำเสียวิถีธรรมชาติแบบระบบพืชพันธุ์อย่างมีสุนทรียภาพทางทัศนาการ ด้วยการจัดกลุ่มวัสดุพืชพันธุ์ที่ใช้บำบัดน้ำเสียเป็นการบูรณาการสาขาวิชาวิศวกรรมสุขาภิบาลและการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 1 แสดงแผนผังวิธีดำเนินการศึกษา

ทบทวนวรรณกรรมและแนวคิดหรือทฤษฎีที่อ้างอิง

บทความนี้ได้มุ่งเน้นการศึกษาวิธีการบำบัดน้ำเสียแบบธรรมชาติ โดยใช้วัสดุพืชพันธุ์ที่มีคุณสมบัติพิเศษในการดูดซับสารปนเปื้อนในน้ำ แล้วนำลักษณะ รูปร่าง รูปทรง และสีของพืชพันธุ์เหล่านั้นมาใช้ในการออกแบบและปรับปรุงภูมิทัศน์ เป็นการบูรณาการระหว่างศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์ในการบำบัดน้ำเสีย และศาสตร์ทางด้านภูมิสถาปัตยกรรมในการออกแบบและปรับปรุงทัศียภาพแวดล้อมเพื่อให้เกิดสุนทรียภาพและความงามบนรางระบายน้ำเสียแบบเปิดในพื้นที่สาธารณะ โดยพื้นที่สาธารณะ หมายถึง พื้นที่บริเวณที่บุคคลทั่วไปมีสิทธิสามารถเข้าไปใช้สอยได้อย่างอิสระภายใต้ขอบเขตอันเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปของสังคม หรือของผู้ดูแลพื้นที่นั้น

1. การบำบัดน้ำเสียแบบธรรมชาติ (Natural Treatment) คือ กระบวนการธรรมชาติทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ ที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมของดินและน้ำ โดยวิธีการบำบัดน้ำเสียนี้สามารถกำจัดหรือแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากน้ำเสียได้ระดับหนึ่ง ซึ่งสิ่งปนเปื้อนในที่นี้ ได้แก่ ของแขวนลแย (SS) สารอินทรีย์ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ธาตุอื่นๆ จุลชีพ เป็นต้น (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2542: 392) ประเภทของการบำบัดน้ำเสีย แบ่งออกได้เป็น 7 ระบบ ได้แก่

1.1 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยธรรมชาติในการบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยใช้การทำงาน 3 รูปแบบ คือ บ่อแอนแอโรบิค (Anaerobic Pond) บ่อแฟคคัลเททีฟ (Facultative Pond) บ่อแอโรบิค (Aerobic Pond)

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

1.2 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon หรือ AL) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยการเติมออกซิเจนจากเครื่องเติมอากาศ (Aerator) เพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำให้มีปริมาณเพียงพอ สำหรับจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้เร็วขึ้นกว่าการปล่อยให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ

1.3 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland) มี 2 ประเภทได้แก่ แบบ Free Water Surface Wetland (FWS) ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับบึงธรรมชาติ และแบบ Vegetated Submerged Bed System (VSB) ซึ่งจะมีชั้นดินปนทรายสำหรับปลูกพืชพันธุ์และชั้นหินรองก้นบ่อเพื่อเป็นตัวกรองน้ำเสีย

1.4 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge Process) เป็นวิธีบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีววิทยา โดยใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

1.5 ระบบบำบัดน้ำเสียคลองวนเวียน (Oxidation Ditch) เป็นระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge) ประเภทหนึ่ง ที่ใช้แบคทีเรียพวกที่ใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เป็นตัวหลักในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ก่อนที่จะถูกแยกออกจากน้ำทิ้งโดยวิธีการตกตะกอน

1.6 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแผ่นจานหมุนชีวภาพ (Rotating Biological Contactor; RBC) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาให้น้ำเสียไหลผ่านตัวกลางลักษณะทรงกระบอกซึ่งวางจุ่มอยู่ในถังบำบัด ตัวกลางทรงกระบอกนี้จะหมุนอย่างช้าๆ เมื่อหมุนขึ้นพ้นน้ำและสัมผัสอากาศ จุลินทรีย์ที่อาศัยติดอยู่กับตัวกลางจะใช้ออกซิเจนจากอากาศย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่สัมผัสติดตัวกลางขึ้นมา และเมื่อหมุนจมลงก็จะนำน้ำเสียขึ้นมาบำบัดใหม่สลับกันเช่นนี้ตลอดเวลา (ที่มา: https://wastewatertreatments.wordpress.com /2010/09/17)

1.7 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (Onsite Treatment) โดยในบทความนี้เป็นการบำบัดน้ำเสียแบบธรรมชาติ (Natural Treatment) ซึ่งเป็นการบำบัดน้ำเสียที่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำ ดิน พืช จุลชีพ และบรรยากาศมาช่วยบำบัด ซึ่งมีทั้งระบบที่ใช้พื้นที่ชุ่มน้ำ หรือระบบพืชลอยน้ำซึ่งระบบนี้ถือได้ว่าเป็นระบบที่มีความสัมพันธ์กับการออกแบบวางผังภูมิทัศน์บริเวณรางระบายน้ำเสีย เป็นอย่างมากและเป็นวิธีการทางธรรมชาติช่วยเกิดความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

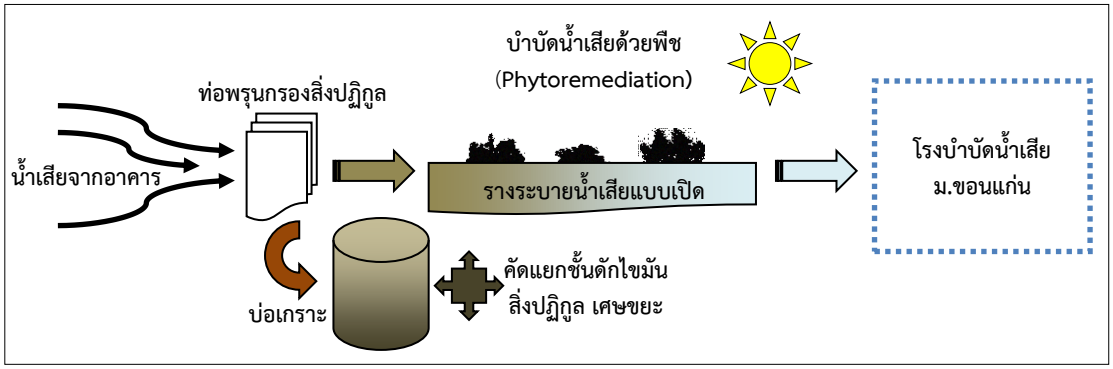
2. วิธีการบำบัดน้ำด้วยวัสดุพืชพันธุ์ โดยใช้การอ้างอิงจากวิธีระบบพืชลอยน้ำ (Floating Aquatic Plant Treatment System) (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2542: 418) ระบบพืชลอยน้ำจะใช้ในการบำบัดน้ำผิวดิน หรือน้ำเสียจากโรงงานที่ผ่านการบำบัดด้วยกระบวนการอื่นมาแล้วเช่นเดียวกับพื้นที่ชุ่มน้ำ แต่จะต่างกับพื้นที่ชุ่มน้ำตรงที่ใช้พืชพวกผักตบชวา หรือแหน เป็นส่วนใหญ่และมีระดับน้ำลึกกว่าซึ่งจะต้องขึ้นอยู่กับชนิดของพืชพันธุ์ด้วย

นอกจากการลดการปนเปื้อนของน้ำด้วยวิธีต่างๆ ที่กล่าวมายังสามารถใช้วิธีที่เรียกว่า “การฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมด้วยพืช” (Phytoremediation) ซึ่งเป็นการนำวัสดุพืชพันธุ์ที่มีคุณสมบัติพิเศษในการดูดซับกำจัดสารปนเปื้อนในดินและลดปริมาณน้ำที่จะไหลซึมลงสู่พื้นดินได้มาปลูกในพื้นที่ สำหรับวิธีการนี้จะแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ตามกลไกในการจัดการสารปนเปื้อน (Rock, S. อ้างถึงใน Kirkwood, 2001: 52-60) คือ

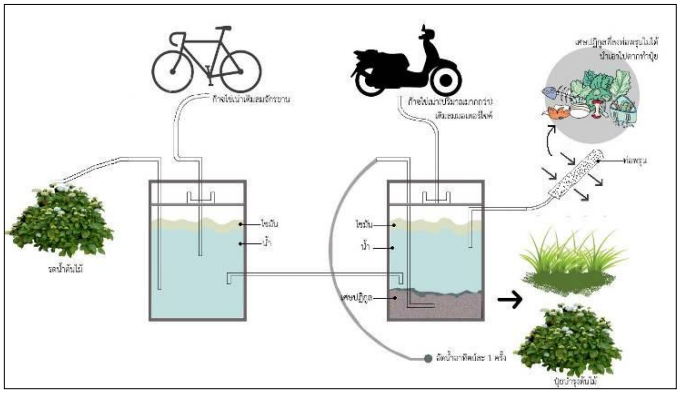
2.1 การสะสม (Phytoextraction หรือ Phytoaccumulation) เป็นกระบวนการที่ใช้พืชเป็นตัวดูดสารปนเปื้อน (Rock, S. อ้างถึงใน Kirkwood, 2001: 54)

2.2 การทำลาย (Phytodegradation) เป็นกระบวนการเกิดขึ้นในบริเวณ 2 ส่วนของพืช คือ ในระบบราก (Rizosphere) จะอาศัยการทำลายสารปนเปื้อนจากกระบวนการสันดาปของจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในรากพืช และการทำลายที่เกิดขึ้นในเนื้อเยื่อของพืชจากกระบวนการสังเคราะห์แสงและสันดาป (Phytovolatilization)

2.3 การดูดน้ำ (Hydraulic Control) แนวทางนี้จะเน้นการลดการปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน โดยใช้พืชประเภทรากลึก ชอบน้ำ (Water loving vegetation) ซึ่งทำหน้าที่เหมือนปั๊มน้ำดูดซึมน้ำได้เป็นจำนวนมากในระดับที่ทำให้น้ำใต้ดินต่ำลงช่วยป้องกันการสัมผัสติดต่อกันระหว่างน้ำสะอาดกับดินที่บางและได้รับการปนเปื้อนสูง



ภาพที่ 2 แผนผังแสดงวิธีการบำบัดน้ำเสียวิถีธรรมชาติในรางระบายน้ำเสีย บริเวณโรงอาหาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ แล้วส่งต่อไปยังโรงบำบัดน้ำเสียมหาวิทยาลัยขอนแก่น



ภาพที่ 3 แผนผังแสดงกระบวนการบำบัดน้ำเสียวิถีธรรมชาติของบ่อบำบัด บริเวณโรงอาหาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

3. สุนทรียภาพในงานออกแบบทางด้านภูมิสถาปัตยกรรม จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่า สุนทรียภาพนั้นเกี่ยวข้องกับความรู้สึกถึงคุณค่าของสิ่งที่งาม สำหรับงานออกแบบทางด้านภูมิสถาปัตยกรรมนั้นมีเกณฑ์ในการคำนึงถึงผลกระทบทางด้านภูมิทัศน์ไว้ดังนี้ (I.E.A., อ้างถึงใน บัณฑิต จุลาสัย, 2547: 52) ได้แก่ คุณลักษณะทางภูมิทัศน์ (Landscape Character) องค์ประกอบที่ปรากฏอยู่อย่างชัดเจนและไม่เปลี่ยนแปลงโดยง่าย, รูปลักษณ์ของพื้นที่ (Landform) ความลาดชัน รูปร่างของพื้นผิวธรรมชาติ, การประเมินคุณค่าของภูมิทัศน์ (Landscape Evaluation) อ้างอิงถึงเกณฑ์หรือวิธีการของแต่ละบริบทในการประเมินนั้นๆ, คุณภาพภูมิทัศน์ (Landscape Quality) สิ่งที่มีคุณค่า มีลักษณะและความงาม, ทรัพยากรทางภูมิทัศน์ (Landscape Resource) วัสดุพืชพันธุ์ต่างๆ, การรับรู้สถานที่ (Sense of Place), ผลกระทบทางการมอง (Visual Impact) และทัศนาการ (Visualization) ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

สุนทรียภาพนั้นเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการรับรู้ ได้แก่ การจัดระเบียบการรับรู้ (Organization in Perception) การรับรู้ความลึก (Depth Perception) ความคงที่ของการรับรู้ (Perceptual Constancy) และมายาทัศนาการ (Visual Illusion) (รัจรี นพเกตุ, 2540) เกี่ยวข้องกับประสบการณ์และองค์ความรู้เดิมของผู้ชม ความสนใจและความคาดหวังซึ่งเป็นอาจเป็นเรื่องส่วนบุคคล อีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการบดบังและความขัดแย้งของเป้าหมายที่มองเห็น รวมไปถึงตำแหน่งของผู้ชม

ผลวิเคราะห์ที่ได้รับจากการศึกษา

ในบทความนี้ได้มุ่งเน้นไปที่วัสดุพืชพันธุ์ที่เป็นทรัพยากรทางภูมิทัศน์หลัก ซึ่งจะปรากฏให้สามารถทัศนาการผ่านรางระบายน้ำเสียซึ่งเป็นคุณภาพทางภูมิทัศน์ที่ส่งผลกระทบทางการมองในการรับรู้สถานที่ ได้แก่ สภาพแวดล้อม และอาคารหรืองานสถาปัตยกรรมในบริบทเหล่านั้น โดยพันธุ์ไม้ที่ช่วยลดสารปนเปื้อนในดินและน้ำที่นิยมใช้ในการบำบัดน้ำเสียแบบ “การฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมด้วยพืช” (Phytoremediation) โดยสุนทรียภาพหรือความงามจากพืช (Aesthetic Uses of Plants) เป็นการก่อให้เกิดความงามตามธรรมชาติ โดยอาศัยวัสดุพืชพันธุ์เป็นตัวกลางมีวิธีการซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการจัดองค์ประกอบศิลป์ ดังต่อไปนี้ (สุดสวาสดิ์ ศรีสถาปัตย์, 2545: 75)

1) การใช้พืชชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันมาปลูกต่อเนื่องกันหรือเว้นให้เกิดจังหวะ (Rhythm) ขึ้นเพื่อก่อให้เกิดความเป็นขอบเขตของบริเวณที่น่าสนใจ

2) การใช้พืชเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Transition) ทางภูมิทัศน์ และก่อให้เกิดความตระหนักถึงมิติ (Dimension) ความลึก (Depth) และทิศทางต่างๆ (Direction)

3) การใช้พืชก่อให้เกิดรูปแบบซ้ำต่างๆ (Pattern) ภาพสะท้อน (Reflection) และรูปเงาดำ (Silhouette) ขึ้นได้

4) การก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Unity) ได้ ในขณะที่มีมวลต่างๆ หลายๆ ชนิดเกิดขึ้นในบริเวณนั้น

5) การก่อให้เกิดความงามในรูปร่างแต่ละชนิดของตัววัสดุพืชพันธุ์นั้นเอง ได้แก่ ความงามของกิ่งก้านสาขา (Tracery) และมวลกลุ่มลำต้นและใบ (Clumps) ในเชิงประติมากรรม

6) สามารถก่อให้เกิดบรรยากาศที่แจ่มใส เรียบ และสะอาดตาขึ้นได้

7) สามารถทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น

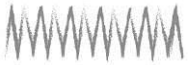
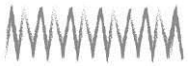
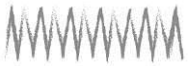
8) สามารถดึงดูดสัตว์นานาชนิด

9) สามารถใช้ประดับส่วนต่างๆ ของสิ่งก่อสร้างเพื่อลดความกระด้างลงได้

10) สามารถเป็นตัวเน้นให้สิ่งก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมแลดูเด่นและสมบูรณ์ยิ่งขึ้นได้

สามารถจัดแบ่งกลุ่มเพื่อใช้ในงานออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมได้ตามเกณฑ์ดังนี้ ได้แก่ ความสูงและความกว้างของแต่ละต้น, ระยะห่างระหว่างแต่ละลำต้นเมื่อปลูกเป็นกลุ่ม, รูปร่างและรูปทรงของพุ่ม, ความหนาแน่นและกลุ่มใบ และขนาดโตเต็มที่ในกรณีปลูกต้นเดี่ยว

ตารางที่ 1 ตัวอย่างพันธุ์ไม้ที่ช่วยลดสารปนเปื้อนในดินและน้ำ (Phytoremediation) ที่นิยมใช้ (ดัดแปลงจาก ชวาพร ศักดิ์ศรี, 2546: 230-232)

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	สูง-กว้าง	ลักษณะ	สี	หนาแน่น	รูปร่างเชิงสัญลักษณ์	ตำแหน่งปลูก
หญ้าคมบาง 	Carex stramentita Boottex Boeck	สูง 1-1.50 ม.	เป็นกอ	ลำต้นสีเขียว ดอกสีน้ำตาล	มาก	(1) 	[1] 
ผักกาดเขียว 	Brassica Juncea	สูง 1 ม.	ลำต้นตรง	ใบสีเขียว	น้อย	(1) 	[1] 
หญ้าหางหมาจิ้งจอก 	Seteria pallide	สูง 1 ม.	เป็นกอแน่น	ใบสีเขียว ดอกสีเหลืองปนส้ม	มาก	(1) 	[1] 
หญ้าผมยุ่ง 	Pannicomm incomtum Thumm	สุง 0.9-1.5 ม.	เป็นกอ	ดอกสีแดงอมขาว	มาก	(1) 	[1] 
อ้อเล็ก 	Phragmites australis Trin.ex. Steud	สูง 2-5 ม.	เป็นกอ	ลำต้นและใบสีเขียว ดอกสีน้ำตาลเทา	มาก	(2) 	[1] 
กกสามเหลี่ยม 	Scirpus grossus Linn.f.	สูง 1-1.5 ม.	เป็นกอ	ลำต้นและใบสีเขียว ดอกสีเหลืองอ่อนอมเขียว แก่สีน้ำตาล	มาก	(2) 	[4] 

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

ตารางที่ 1 ตัวอย่างพันธุ์ไม้ที่ช่วยลดสารปนเปื้อนในดินและน้ำ (Phytoremediation) ที่นิยมใช้ (ดัดแปลงจาก ชวาพร ศักดิ์ศรี, 2546: 230-232) (ต่อ)

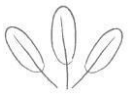
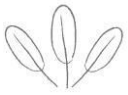
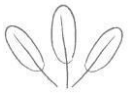
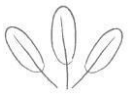
ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	สูง-กว้าง	ลักษณะ	สี	หนาแน่น	รูปร่างเชิงสัญลักษณ์	ตำแหน่งปลูก
กกอียิปต์ 	Cyperus papurus Linn.	สูง 1-1.5 ม.	เป็นกอ	ลำต้น ดอก และใบสีเขียว	มาก	(2) 	[4] 
กกกลม / กกจันทบุรี 	Cyperus Corymbosus	สูง 1-1.5 ม.	เป็นกอ	ลำต้นและใบสีเขียว ดอกสีขาว	มาก	(2) 	[4] 
กกเล็ก 	Cyperus pulcheerimus	สูง 20-50 ซม.	เป็นกอ	ใบสีเขียวสด เป็นมัน ดอกแน่นมีสีน้ำตาล	มาก	(2) 	[4] 
หญ้าแห้วหมู 	Cyperus Rotundus L.	สูง 10-60 ซม.	เป็นกอ	ลำต้นและใบสีเขียว ดอกสีแดงหรือน้ำตาลอมม่วง	มาก	(2) 	[1] 
ไหล 	Cyperaceae	สูง 1-1.5 ม.	เป็นกอ	ลำต้นและใบสีเขียว	มาก	(2) 	[4] 
ธูปฤาษี 	Typha angustifolia Linn.	สูง 1-1.5 ม.	เป็นกอ	ใบสีเขียว ดอกสีน้ำตาล	มาก	(2) 	[4] 
ปอแก้ว 	Hibiscus cannabinus Linn	สูง 4 ม.	ลำต้นตรง	ลำต้นสีต่างกัน เช่น เขียว แดง ม่วง ดอกสีเหลืองอ่อน กลางดอกสีม่วงแดง	ปานกลาง	(2) 	[1] 

ตารางที่ 1 ตัวอย่างพันธุ์ไม้ที่ช่วยลดสารปนเปื้อนในดินและน้ำ (Phytoremediation) ที่นิยมใช้ (ดัดแปลงจาก ชวาพร ศักดิ์ศรี, 2546: 230-232) (ต่อ)

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	สูง-กว้าง	ลักษณะ	สี	หนาแน่น	รูปร่างเชิงสัญลักษณ์	ตำแหน่งปลูก
หญ้าแขมหลวง 	Saccharum aroudianaceum Retz.	สูง 2-5 ม.	เป็นกอ ดอกมีขนปุย	ดอกสีขาว	มาก	(2) 	[1] 
หญ้ากก 	Cyperus flabelliformis Rottb.	สูง 10-50 ซม.	เป็นกอ	ลำต้นและใบสีเขียว ดอกสีเขียวออกขาว	มาก	(3) 	[2] 
กกร่ม 	Cyperus tegetiformis Roxb.	สูง 1-1.5 ม.	เป็นกอ	ลำต้นและใบสีเขียว ดอกสีเขียว	มาก	(3) 	[3] 
กกขนาก 	Cyperus difformis	สูง 30-40 ซม.	เป็นกอ	ลำต้นและใบสีเขียว	มาก	(3) 	[4] 
อ้อน้อย 	Phragmites karkar(Retz) Trin.ex steud	สูง 30-50 ซม.	เป็นกอ	ลำต้นและใบสีเขียว ดอกสีขาวนวลออกเหลือง	มาก	(3) 	[1] 
หญ้ากินนี 	Panicum maximum		เป็นกอ		มาก	(3) 	[1] 
หญ้าเนเบียร์ 	Pennise tum purpurea Schumach	สูง 3-4 ม.	เป็นกอ ดอกย่อยอัดแน่น	ช่อดอกสีทอง	มาก	(3) 	[1] 
หญ้าขจรจบ 	Penisetum sp.	สูง 1-2 ม.	เป็นกอ ดอกขนนุ่มยาวฟูออก	ใบสีเขียว ดอกสีม่วง	มาก	(3) 	[1] 

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

ตารางที่ 1 ตัวอย่างพันธุ์ไม้ที่ช่วยลดสารปนเปื้อนในดินและน้ำ (Phytoremediation) ที่นิยมใช้ (ดัดแปลงจาก ชวาพร ศักดิ์ศรี, 2546: 230-232) (ต่อ)

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	สูง-กว้าง	ลักษณะ	สี	หนาแน่น	รูปร่างเชิงสัญลักษณ์	ตำแหน่งปลูก
หญ้าแฝกหอม 	Vertiveria zizanioides(L.) Nash ex small	สูง 1-1.6 ม. อาจสูงถึง 3 ม.	เป็นกอแน่น	ใบสีเขียว	มาก	(3) 	[2] 
หญ้าแฝกน้ำ 	Themeda villosa (Poir.) Durand & Jacks.	สูง 1-1.5 ม.	เป็นกอ	ใบสีเขียว	มาก	(3) 	[2] 
สันตะวาใบพาย 	Ottelia alismoides	สูง 10-30 ซม.	เป็นกอแยก	ลำต้นและใบสีเขียว ดอกสีขาวมีกลีบสีเหลือง	ปานกลาง	(4) 	[4] 
ผักตบชวา 	Eichornia crassipes(Mart.)Solms-Laub	สูง 0.5-1 ม.	พืชลอยน้ำเป็นกอ	ลำต้นและใบสีเขียว ดอกสีม่วง	มาก	(4) 	[4] 
ตาลปัตรฤาษี 	Limnocharis flava(L..)Buchenau	สูง 10-50 ซม.	เป็นกอ	ใบสีเขียว ดอกสีเหลือง	น้อย	(4) 	[4] 
พุทธรักษา 	Canna generalis L.H. Bail.	สูง 0.9-1.2 ม.	เป็นกอ	ลำต้นและใบสีเขียว ดอกหลายสี เช่น แดง เหลือง ส้ม	ปานกลาง	(4) 	[2] 
แว่นแก้ว 	Hydrocotyle umbellatal	สูง 5-10 ซม.	ไม้คลุมดิน	ใบเป็นมันสีเขียวสด ดอกสีขาว	มาก	(5) 	[2] 

ตารางที่ 1 ตัวอย่างพันธุ์ไม้ที่ช่วยลดสารปนเปื้อนในดินและน้ำ (Phytoremediation) ที่นิยมใช้ (ดัดแปลงจาก ชวาพร ศักดิ์ศรี, 2546: 230-232) (ต่อ)

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	สูง-กว้าง	ลักษณะ	สี	หนาแน่น	รูปร่างเชิงสัญลักษณ์	ตำแหน่งปลูก
แหนเป็ดเล็ก 	Lemna perpusilla Torrey	กว้าง 0.7-2.8 ซม.	พืชลอยน้ำเป็นแพ	ใบสีเขียว	มาก	(5) 	[4] 
สาหร่ายหางกระรอก 	Hydrilla verticilata(L. f.)Rayle	ยาว 3 ม.	ลอยใต้ผิวน้ำ	ใบสีเขียวแก่ เส้นกลางใบสีแดง ดอกสีขาวอมม่วง	มาก	(5) 	[4] 
สาหร่ายพุงชะโด 	Ceratophyllumdesnersum L.		ลอยใต้ผิวน้ำ	ใบมีสีเขียว	มาก	(5) 	[4] 
หลิว 	Salix babylonica	สูง 10-15 ม.	ลำต้นตรง ขนาดกลาง	ใบสีเขียว ดอกสีชมพูอมม่วง	ทรงพุ่มโปร่ง ห้อยลู่ลง	(6) 	[1] 
สนุ่น 	Salix tetra sperma	สูง 5-10 ม.	ไม้พุ่มต้น	ใบสีเขียว ดอกสีเหลือง	ทรงพุ่มโปร่ง	(6) 	[1] 
ตะแบกแดง 	Lagerstroemia calycnlata kurz	สูง 5-10 ม.	ลำต้นตรง	ใบสีเขียว ใบอ่อนสีชมพูหรือแดง ดอกสีชมพูอ่อนหรือม่วงอ่อน	ทรงพุ่มโปร่ง	(6) 	[1] 
โสนแอฟริกัน 	Sesbania rostrata	สูง 4 ม.	ไม้พุ่มต้น	ใบสีเขียว ดอกสีเหลือง	ทรงพุ่มโปร่ง	(6) 	[1] 
ทานตะวัน 	Helianthus annuus Linn	สูง 3-3.5 ม.	ลำต้นตรง	ลำต้นและใบสีเขียว ดอกสีเหลือง	น้อย	(6) 	[1] 

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

ตารางที่ 1 ตัวอย่างพันธุ์ไม้ที่ช่วยลดสารปนเปื้อนในดินและน้ำ (Phytoremediation) ที่นิยมใช้ (ดัดแปลงจาก ชวาพร ศักดิ์ศรี, 2546: 230-232) (ต่อ)

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	สูง-กว้าง	ลักษณะ	สี	หนาแน่น	รูปร่างเชิงสัญลักษณ์	ตำแหน่งปลูก
พวง 	Sambucas Americana	สูง 4 ม.	ลำต้นตรง	ใบสีเขียว ดอกสีขาว	ทรงพุ่มหนาแน่นปานกลาง	(6) 	[1] 

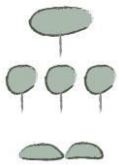
ที่มาของภาพประกอบ: สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (สพภ.), 2550, http://www.biogang.net/index.php และภาพประกอบจากแหล่งอื่นๆ)

จากตารางตัวอย่างพันธุ์ไม้ที่ช่วยลดสารปนเปื้อนในดินและน้ำ (Phytoremediation) ที่นิยมใช้ สามารถแบ่งการวิเคราะห์และจัดกลุ่มของพืชพันธุ์โดยได้อ้างอิงและดัดแปลงวิธีการจัดกลุ่มเป็นแนวทางจาก สุดสวาสดิ์ ศรีสถาปัตย์ (สุดสวาสดิ์ ศรีสถาปัตย์, 2545: 76-78) ซึ่งได้ดังตารางข้างต้น ได้แก่ การทำบัญชีรายชื่อพืช (Plant List) โดยมีชื่อสามัญและชื่อวิทยาศาสตร์ ความสูงและความกว้าง ลักษณะกายภาพ สีที่ปรากฏ และความหนาแน่น ส่วนรูปร่างและรูปทรงได้วิเคราะห์เป็นรูปร่างเชิงสัญลักษณ์ และตำแหน่งในการปลูก ซึ่งจากการศึกษาและวิเคราะห์ในบทความนี้สามารถแบ่งกลุ่มพืชพันธุ์จากรูปร่างเชิงสัญลักษณ์ได้เป็น 6 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การอธิบายรูปร่างเชิงสัญลักษณ์ของกลุ่มพืชพันธุ์ที่แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม

กลุ่มที่	รูปร่างเชิงสัญลักษณ์	คำอธิบาย	ชื่อสามัญ
(1)		รูปร่างเป็นพื้นที่คลุมดิน	หญ้าคมบาง, ผักกาดเขียว, หญ้าหางหมาจิ้งจอก, หญ้าผมยุ่ง
(2)		รูปร่างเป็นแนวของเส้นตรง	อ้อเล็ก, กกสามเหลี่ยม, กกอียิปต์, กกกลมหรือกกจันทบุรี, กกเล็ก, หญ้าแห้วหมู, ไหล, ธูปฤาษี, ปอแก้ว, หญ้าแขมหลวง
(3)		รูปร่างเป็นแนวของเส้นทแยง	หญ้ากก, กกร่ม, กกขนาก, อ้อน้อย, หญ้ากินนี, หญ้าเนเปียร์, หญ้าขจรจบ, หญ้าแฝกหอม, หญ้าแฝกน้ำ
(4)		รูปร่างแบบใบพายหรือเป็นใบขนาดใหญ่	สันตะวาใบพาย, ผักตบชวา, ตาลปัตรฤาษี, พุทธรักษา
(5)		รูปร่างแบนหรือแผ่กระจายลอยน้ำ	แว่นแก้ว, แหนเป็ดเล็ก, สาหร่ายหางกระรอก, สาหร่ายพุงชะโด

ตารางที่ 2 การอธิบายรูปร่างเชิงสัญลักษณ์ของกลุ่มพืชพันธุ์ที่แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม (ต่อ)

กลุ่มที่	รูปร่างเชิงสัญลักษณ์	คำอธิบาย	ชื่อสามัญ
(6)		รูปร่างที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวหรือทรงพุ่ม	หลิว, สนุ่น, ตะแบกแดง, โสนแอฟริกัน, ทานตะวัน, พวง

อีกทั้งยังสามารถแบ่งกลุ่มพืชพันธุ์ตามวิธีการปลูกหรือตำแหน่งที่ปลูกบนส่วนต่างๆ ของรางระบายน้ำเสียได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ [1] บนระดับดิน, [2] ขอบรางระบายน้ำ, [3] บริเวณหรือระดับตลิ่ง, และ [4] ในรางน้ำหรือระดับน้ำ

จากการแบ่งกลุ่มพืชพันธุ์จากรูปร่างเชิงสัญลักษณ์สามารถนำมาใช้ในการออกแบบโดยอาศัยทฤษฎีศิลปะเกี่ยวกับทัศนะธาตุ (Elements) ได้แก่ จุด เส้น สี รูปร่างและรูปทรง และหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ (Composition) ได้แก่ ความกลมกลืน, ความขัดแย้ง, สัดส่วน, ความสมดุล, การย้ำให้เกิดจุดเด่น, การซ้ำ, ความหลากหลาย และทิศทาง โดยให้มีเอกภาพเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

เพื่อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ มิติ ภาพสะท้อนและเงา ซึ่งทฤษฎีศิลปะและหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์นั้นเป็น “สุนทรียภาพเชิงรูปทรง” (Formal Aesthetics) ซึ่งเป็นหนึ่งในหลักของการรับรู้สุนทรียภาพของเมืองหรือทางภูมิทัศน์โดยใช้ทฤษฎีทางศิลปะตัดสิน โดยขอยกตัวอย่างเป็นแนวทางพอสังเขปด้วยการใช้วิธีการจำลองสภาพแวดล้อมทางภูมิทัศน์ของรางระบายน้ำเสียก่อนและหลังโดยใช้วัสดุพืชพันธุ์ด้วยการจัดองค์ประกอบศิลป์ โดยภาพตัวอย่างต่อไปนี้เป็นการจำลองสภาพแวดล้อมทางภูมิทัศน์ของรางระบายน้ำเสียภายในพื้นที่และสถานที่ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้แก่ รางระบายน้ำเสียหลังโรงอาหารของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, รางระบายน้ำเสียบริเวณแฟลตอาจารย์ และรางระบายน้ำเสียบริเวณหอพักนักศึกษาแพทย์ ตามลำดับ ได้ดังต่อไปนี้



(1) ภาพก่อนและหลังของการออกแบบโดยความหลากหลายและย้ำให้เกิดจุดเด่น

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431



(2) ภาพก่อนและหลังของการออกแบบโดยการทำซ้ำอย่างเป็นจังหวะ



(3) ภาพก่อนและหลังของการออกแบบโดยการทำซ้ำให้เกิดทิศทางและนำสายตา

ภาพที่ 4 การจำลองภูมิทัศน์ของรางระบายน้ำเสียโดยใช้วัสดุพืชพันธุ์ด้วยการจัดองค์ประกอบศิลป์

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การใช้ภูมิทัศน์เข้าช่วยในการบำบัดน้ำเสียนับว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่ประหยัด และช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพให้กับแนวทางการบำบัดที่มีอยู่เดิมได้มากยิ่งขึ้น แต่ต้นไม้ต้องใช้ระยะเวลาในการเติบโตจึงทำให้การปลูกต้นไม้เพียงอย่างเดียวไม่สามารถช่วยบำบัดได้อย่างรวดเร็วและเพียงพอ ในการปลูกต้นไม้ให้มีประสิทธิภาพจำเป็นจะต้องปลูกต้นไม้หลายประเภทหรือหลายระดับ บางครั้งต้องอาศัยพื้นที่ในการปลูกมาก ดังนั้นการประยุกต์ใช้ภูมิทัศน์จึงต้องกระทำภายใต้ข้อจำกัดซึ่งอาจทำให้การบำบัดบางประการไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่ หากในพื้นที่มีต้นไม้เดิมอยู่ควรเก็บต้นไม้เดิมในพื้นที่ไว้ และปลูกต้นไม้เพิ่มเติมจากที่มีอยู่เดิม

ซึ่งในการเลือกวัสดุพืชพันธุ์ที่นำมาปลูกก็ควรพิจารณาเลือกที่สามารถช่วยบำบัดน้ำเสีย ต้องการการดูแลรักษาน้อย ทนทุกสภาพอากาศได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และมีคุณสมบัติในการทนต่อโรคและแมลงได้ใกล้เคียงกัน

จากการศึกษาการบำบัดน้ำเสียวิถีธรรมชาติในการศึกษานี้ มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อดักตะกอนเพิ่มเติมเพื่อรองรับทั้งน้ำเสียจากอาคาร จากการใช้น้ำภายในโรงอาหาร และน้ำผิวดินโดยใช้แนวคิดในด้านการวางผังและจัดภูมิทัศน์เพื่อช่วยบำบัดน้ำเสียได้ โดยในส่วนของรางระบายน้ำนั้นควรให้มีการปลูกพืชคลุมรางดินเดิมให้เป็นรางเปิดธรรมชาติ

โดยพืชพันธุ์ที่เลือกใช้ควรจะเป็นพืชทนน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ริมรางระบายน้ำ และพืชพันธุ์ในบริเวณผิวน้ำของรางระบายน้ำเสีย ในการเลือกใช้เพื่อการออกแบบและปรับปรุงภูมิทัศน์จะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในการในการดูดซับ กำจัดสารปนเปื้อนเพื่อบำบัดน้ำเสีย และจะต้องคำนึงถึงคุณค่าทางด้านความงามในเชิงภูมิสถาปัตยกรรมด้วย บทความนี้ได้แยกประเภทของพืชพันธุ์ออกไปตามประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย และลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ รูปร่าง (จุดและเส้น) รูปทรง และสี ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดและเป็นองค์ความรู้ในการเลือกใช้พืชพันธุ์ที่ใช้ปลูกบริเวณรางระบายน้ำเสีย ซึ่งช่วยทำให้เกิดทัศนียภาพที่สวยงามในงานออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาข้อมูลที่เป็นกรณีศึกษาของ มาเรียม ดอมะ ที่พบว่า การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม นอกเหนือจากการเลือกรูปร่างและลักษณะของพรรณไม้หรือต้นไม้ตามความเหมาะสมโดยนักออกแบบแล้วยังต้องคำนึงถึงระบบนิเวศน์และงบประมาณที่ใช้ (มาเรียม ดอมะ, 2557: 1576)

ผลที่ได้จากการศึกษาเป็นข้อเสนอแนะการบำบัดน้ำเสียจากอาคารวิถีธรรมชาติที่เหมาะสมต่อการใช้ตามลักษณะของพื้นที่ และปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดความน่าใช้มากขึ้น และยังสามารถใช้เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการจัดภูมิทัศน์ได้ เพื่อช่วยให้เข้ากับสภาพแวดล้อมพร้อมทั้งให้ความรู้กับประชาชน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงพื้นที่และเสนอแนวทางในการศึกษาและวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. (2542). **การบำบัดน้ำเสีย.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สยามสเตชั่นเนอรี่ซัพพลายส์.

ชวาพร ศักดิ์ศรี. (2546). **แนวทางในการบรรเทาผลกระทบสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยโดยใช้ภูมิทัศน์: กรณีศึกษาแหล่งฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะราชาเทวะ จังหวัดสมุทรปราการ.** วิทยานิพนธ์หลักสูตรภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เต็ม สมิตินันทน์. (2523). **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย.** กรุงเทพฯ: หอพรรณไม้.

นพวรรณ เสมวิมล และเกษม จันทร์แก้ว. (2556). “การศึกษาปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหมักกากตะกอนที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียภายใต้กระบวนการธรรมชาติช่วยธรรมชาติ.” **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal** ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2556) : 899-912.

นิธิวดี ทองป้อง และคนอื่นๆ. (2551). **การสาธิตการบำบัดน้ำเสียจากอาคารและชุมชนวิถีธรรมชาติ.** การวิจัยและบริการวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 – 3431

บัณฑิต จุลาสัย. (2547). **การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม: ทางด้านสุนทรียภาพ.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยูทิลิตี้ บิซิเนส อัลลายแอนซ์. (2543). **ระบบบำบัดน้ำเสียมีกี่ประเภท.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2557, เข้าถึงได้จาก https://wastewatertreatments.wordpress.com/2010/09/17

รัจรี นพเกตุ. 2540. **จิตวิทยาการรับรู้.** กรุงเทพฯ: ประกายพรึก.

สุดสวาสดิ์ ศรีสถาปัตย์. (2545). **การออกแบบวัสดุพืชพันธุ์และการประหยัดพลังงาน.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มาเรียม ดอมะ. (2557). “โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการสืบค้นพรรณไม้ในงานออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม.” **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal** ปีที่ 7, ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2557) : 1574-1596.

อริยา อรุนินท์. (2550). **เอกสารรายวิชา Landscape construction techniques เรื่อง Waste water.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอื้อมพร วีสมหมาย และคณะ. (2542). **พรรณไม้ในงานสถาปัตยกรรมศาสตร์.** ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาษาต่างประเทศ

Booth, N. K. (1985). **Basic Elements of Landscape Architecture Design.** Development of Landscape Architecture, Ohio State University.

Hammer, D. A. (1992). **Creating freshwater wetlands.** Chelsea: Lewis Publishers.

Harris, C. W. and Nicholas T. Dines. (1998). **Time-Saver Standard for Landscape Architecture: Design and Construction Data.** 2nd Edition. New York: McGraw-Hill.

Kirkwood, N. (2001). **Manufactured sites: Rethinking the post-industrial landscape.** New York: Spon Press.

Morris P. and Therivel R. (1995). **Methods of environmental impact assessment.** London: UCL.

Robinette, G. O. (1972). **Plant/People/And Environmental Quality.** Washington D.C.: U.S. Department of the Interior, National Park Service.