บทที่ 7
สรุปวิธีการประยุกต์ใช้แนวทางการลดผลกระทบด้วยภูมิทัศน์ในประเทศไทย และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

7.1. การประยุกต์ใช้ภูมิทัศน์บรรเทาผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยในไทย

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับสถานที่ฝังกลบขยะในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเป็นในเรื่องของการหาพื้นที่เนื่องจากมักจะได้รับการต่อต้านจากประชาชนโดยรอบที่เกรงว่าจะได้รับผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบที่สร้างขึ้น จึงทำให้บางครั้งไม่สามารถเลือกพื้นที่ได้ตามเกณฑ์การเลือกพื้นที่อย่างสมบูรณ์ บางครั้งสถานที่ฝังกลบก็อยู่ใกล้ชุมชนมากจนเกินไป และพื้นที่ที่หาได้ส่วนใหญ่มักมีขนาดไม่เพียงพอต่อการรองรับขยะมูลฝอยที่มีปริมาณเพิ่มมากยิ่งขึ้น จำเป็นต้องใช้พื้นที่ให้คุมค่าที่สุด บางครั้งต้องถมทับขยะในพื้นที่เดิมทำให้เกิดปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นกับสถานที่ฝังกลบในประเทศไทยมักจะเกิดจากการจัดการที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งในภาพรวมจะพบว่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่พบเห็นบ่อยๆมักจะเป็นเรื่องของการไหลซึมปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอย การกัดเซาะพังทลาย กลิ่น ฝุ่นละอองรวมไปถึงการปลิวของขยะ

โดยจากการศึกษาแนวคิดและมาตรฐานที่ใช้ในการดำเนินการฝังกลบรวมไปถึงกรณีศึกษาทั้งหมดที่ผ่านมาทำให้ทราบว่าสถานที่ฝังกลบขยะในแต่ละพื้นที่มักจะก่อให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับ สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ สภาพทางธรณีวิทยา อุทกวิทยา ขนาดพื้นที่ ชนิดของสถานที่ฝังกลบ ตลอดจนการใช้ที่ดินโดยรอบ ทำให้แนวทางในการลดผลกระทบด้วยภูมิทัศน์ที่ใช้จึงแตกต่างกันไปด้วยในแต่ละพื้นที่ ดังนั้นสำหรับประเทศไทยจึงจำเป็นต้องประยุกต์ใช้แนวทางการลดผลกระทบที่ได้จากการศึกษาเอกสารวรรณกรรมและกรณีศึกษาเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยพิจารณาจากปัจจัยที่กล่าวไว้ข้างต้นดังนี้

7.1.1. สภาพภูมิประเทศและสภาพธรณีวิทยา

สำหรับภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม เช่นในภาคกลางของประเทศนั้นสามารถใช้กระบวนการฝังกลบแบบขุดร่องผสมกับแบบถมที่ และเนื่องจากสภาพดินในพื้นที่ราบลุ่มเป็นดินเหนียวและสามารถอุ้มน้ำไว้ได้ในปริมาณที่มากเพียงพอจึงสามารถสร้างพื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland) หรือระบบพืชลอยน้ำ (Aquatic Plant System)ในการบำบัดและจัดการ น้ำผิวดิน ร่วมกับบ่อดักตะกอนและรางเปิดธรรมชาติได้โดยไม่ต้องดูแลรักษามาก ส่วนในเรื่องการลดผลกระทบจากกลิ่นและฝุ่นละอองนั้นเนื่องจากกระแสลมที่แรงดังที่กล่าวมาประกอบกับการไม่มีทิวเขาช่วยบดบัง สถานที่ฝังกลบอยู่ในพื้นที่ชนบทเป็นส่วนใหญ่จึงควรเลือกใช้การสร้างแนวต้านลมและแนวกันกลิ่นที่สามารถลดความเร็วลมได้รวดเร็วและลดความเร็วได้มาก โดยอาจใช้ใช้เนินดินหรือกำแพง

กันลมร่วมกับการปลูกต้นไม้ หรือการปลูกต้นไม้เป็นแนวหนามาก 5-10แถวขึ้นไป ทั้งนี้จากที่กล่าวมาทั้งหมดควรพิจารณาปัจจัยทางด้านขนาดพื้นที่และสภาพการใช้ที่ดินโดยรอบร่วมด้วยอีกทีเพื่อให้ได้วิธีลดผลกระทบในแต่ละด้านที่เหมาะสมและประหยัดที่สุด

สถานที่ฝังกลบในสภาพภูมิประเทศที่เป็นทิวเขา มีที่ราบน้อย เช่น ในภาคเหนือและภาคตะวันตกของประเทศไทย นอกจากสามารถใช้กระบวนการฝังกลบแบบถมที่ผสมขุดร่องแล้วยังสามารถใช้การฝังกลบแบบถมหุบเขาได้และส่วนใหญ่พื้นที่ที่เป็นภูเขาเช่นนี้จะมีสภาพดินตื้นเป็นดินร่วนปนทราย จึงทำให้เกิดปัญหาในเรื่องการกัดเซาะพังทลายได้ง่าย โดยในการลดการกัดเซาะพังทลายสำหรับพื้นที่เช่นนี้ มักจะไม่สามารถใช้การปลูกพืชคลุมดินตามปกติได้ ดังนั้นสำหรับพื้นที่หลุมกลบ ถ้าใช้ดินในพื้นที่กลบทับก็อาจต้องหาดินปลูกที่อุดมสมบูรณ์กว่ามากลบทับอีกทีหรือใช้แผ่นใยสังเคราะห์ช่วยยึดดินก่อนปลูกพืช แต่สำหรับพื้นที่ส่วนอื่นๆในโครงการ อย่างบริเวณไหล่เขาหรือไหล่ถนนด้วยเหตุที่ดินตื้นดังที่กล่าวมาจึงทำให้การปลูกไม้คลุมดินเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ ควรมีการใช้วิธีอื่นๆร่วมด้วย เช่นการพ่นเมล็ดพืช การปูแผ่นใยสังเคราะห์ การปรับรูปทรงแผ่นดิน ฯลฯ เนื่องจากเกิดการกัดเซาะพังทลายได้มากจึงก่อให้เกิดการปนเปื้อนตะกอนดินในน้ำผิวดินได้มากตามไปด้วยทำให้ต้องมีการวางมาตรการลดผลกระทบ แต่ด้วยเหตุที่ดินภูเขามักอุ้มน้ำได้ไม่ดีจึงทำให้ไม่เหมาะจะสร้างพื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland)และระบบพืชลอยน้ำ (Aquatic Plant System)เพื่อลดการปนเปื้อนของตะกอน เพราะค่อนข้างยุ่งยากในการดูแลรักษาต้องหมั่นสูบน้ำมาเติม ดังนั้นควรเลือกใช้ระบบอื่นแทน เช่น บ่อกักเก็บน้ำ บ่อหน่วงน้ำ เป็นต้นโดยควรเพิ่มประสิทธิภาพในการดักตะกอนของบ่อดักตะกอนให้มากขึ้นแทน สำหรับการลดผลกระทบในเรื่องคุณภาพอากาศนั้นสำหรับภูมิประเทศเช่นนี้จะสามารถทำได้ตั้งแต่ขั้นเลือกที่ตั้งโครงการ โดยควรจะต้องเลือกที่ตั้งที่สามารถใช้ภูมิประเทศที่เป็นหุบเขาให้เกิดประโยชน์ ในการช่วยบังลมควบคู่กับการสร้างแนวต้านลม

ในสภาพภูมิประเทศที่มีทั้งทิวเขาและที่ราบผสมกัน เช่น ทางภาคใต้ของประเทศไทย *ที่มีดินร่วนหรือดินปนทรายที่ระบายน้ำได้ดีมากมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ* หรือมีสภาพดินเป็นหินผุที่ไม่สามารถปลูกต้นไม้ได้ จะสามารถใช้กระบวนการฝังกลบได้ทั้งแบบถมหุบเขาและแบบขุดร่องผสมถมที่ และในพื้นที่เช่นนี้มักจะเกิดการกัดเซาะพังทลายได้ง่ายซึ่งในการลดการกัดเซาะพังทลายนั้นแม้จะสามารถปลูกพืชคลุมดินได้ แต่เนื่องจากดินไม่สมบูรณ์ก็ควรให้มีการใช้ฝาง(Mulchmat)หรือตาข่ายคลุมเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นในการปลูก และในบางพื้นที่อาจต้องใช้วิธีอื่นร่วมด้วย ส่วนพื้นที่บนหลุมกลบอาจต้องมีการนำดินกลบมาจากพื้นที่อื่นด้วย ทั้งนี้ควรพิจารณาในเรื่องขนาดของพื้นที่ สภาพการใช้ที่ดินโดยรอบ และภูมิอากาศจุลภาคอีกทีหนึ่ง นอกจากผลกระทบดังที่กล่าวมาควรลดผลกระทบในด้านอื่นควบคู่ไปด้วย

*สำหรับสถานที่ฝังกลบในพื้นที่ที่มีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำและที่ราบชายฝั่งทะเล*ซึ่งส่วนใหญ่พบได้ในภาคตะวันออกของประเทศ นั้นจะสามารถใช้กระบวนการฝังกลบแบบถมที่ผสมขุดร่องได้ดี และเนื่องจากบริเวณชายฝั่งทะเลจะมีกระแสลมแรงจึงทำให้การกัดเซาะพังทลาย และการกระจายของกลิ่น และฝุ่นละอองเกิดขึ้นได้มาก แต่ด้วยสภาพดินที่เป็นดินเหนียวดินร่วน และดินปนทรายซึ่งระบายน้ำได้ดี อุดมสมบูรณ์น้อยจึงทำให้แม้จะสามารถปลูกพืชคลุมดินเพื่อลดการกัดเซาะพังทลายได้ก็ควรให้มีการใช้ฝาง(Mulchmat)หรือตาข่ายคลุมเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นในการปลูก และในบางพื้นที่อาจต้องใช้วิธีอื่นร่วมด้วย

สภาพภูมิประเทศที่เป็นพื้นที่ราบสูงแอ่งกะทะ สภาพดินเป็นหินทรายอุ้มน้ำได้ไม่ดี ร่วนพังทลายได้ง่าย และเป็นดินเค็มที่มีความแห้งแล้ง อย่างที่พบได้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยนั้น จะสามารถสร้างสถานที่ฝังกลบแบบขุดร่องผสมถมที่ได้ และเนื่องจากสภาพดินที่กล่าวมาแล้ว จึงทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยส่วนใหญ่ในสภาพภูมิประเทศและธรณีวิทยาเช่นนี้ จะเป็นเรื่องการปลิวของฝุ่นละออง ขยะรวมไปถึงการกัดเซาะพังทลายจากกระแสลมและน้ำ ดังนั้นการลดผลกระทบด้านนี้จึงควรใช้การสร้างแนวต้านลม แนวดักฝุ่น และขยะที่สามารถลดความเร็วของลมได้มาก โดยควรใช้ใช้กำแพงกันลมหรือเนินดินร่วมกับการปลูกต้นไม้ที่ทนแล้งและทนเค็มเป็นพิเศษ ซึ่งต้นไม้ประเภทนี้จะโตช้า โดยการใช้เนินดินและกำแพงกันลมจะช่วยกันลมได้ในระยะหนึ่งก่อนต้นไม้จะเติบโต และสำหรับขยะปลิวควรใช้รั้วชั่วคราวช่วยในการดักขยะด้วย นอกจากนี้อาจไม่สามารถใช้วิธีการปลูกพืชตามปกติได้ ต้องใช้วิธีอื่นร่วมด้วย เช่น การคลุมทับด้วยฝางหรือตาข่าย การปูแผ่นใยสังเคราะห์เพื่อช่วยยึดดินก่อนปลูกพืช รวมไปถึงการนำดินที่อุดมสมบูรณ์จากพื้นที่อื่นมาถมทับอีกที เป็นต้น สำหรับในเรื่องการลดการปนเปื้อนของน้ำโดยใช้องค์ประกอบในการจัดการและควบคุมน้ำผิวดินนั้น เนื่องจากมีสภาพดินไม่อุ้มน้ำประกอบกับมีความแห้งแล้งดังที่กล่าวมา จึงไม่ควรใช้พื้นที่ชุ่มน้ำเพราะต้องดูแลรักษามาก ควรเลือกใช้องค์ประกอบอื่นๆที่มีการเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดเช่น บ่อดักตะกอน(Sedimentation Pond) บ่อกักเก็บน้ำ(Retention Pond) หรือบ่อหน่วงน้ำ(Detention Pond) เป็นต้น ควรให้มีการสเปรย์น้ำเพื่อลดการแตกร้าวของดินเหนียวกันซึมในช่วงหน้าแล้ง ป้องกันการรั่วไหลของก๊าซโดยอาจใช้การน้ำที่บำบัดแล้วจากภายในโครงการมาใช้

7.1.2. สภาพภูมิอากาศ

สถานที่ฝังกลบในพื้นที่ที่มีสภาพภูมิอากาศที่ฝนตกชุกตลอดทั้งปี อย่างในภาคใต้หรือ พื้นที่บริเวณฝั่งตะวันออกของภาคตะวันออก ผลกระทบที่เกิดขึ้นมากจะเป็นเรื่องปัญหาการท่วมขังของน้ำรอบหลุมกลบและปริมาณน้ำชะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมากรวมไปถึงการกลบทับขยะไม่ทัน

ทำให้น้ำชะมูลฝอยไหลออกมานอกหลุมกลบ ซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินต่อมา และปัญหาในเรื่องการกัดเซาะพังทลาย ดังที่จะเห็นได้จากสถานที่ฝังกลบขยะอำเภอเบตง จังหวัดยะลา ซึ่งการลดผลกระทบในเรื่องการปนเปื้อนของแหล่งน้ำในพื้นที่เช่นนี้ จะต้องกระทำโดยการระบายน้ำจากหลุมกลบให้เร็วที่สุดด้วยรางคอนกรีตหรือรางหิน พร้อมทั้งทำการบำบัดน้ำด้วยองค์ประกอบในการควบคุมและบำบัดน้ำผิวดินต่างๆเช่น บ่อดักตะกอน(Sedimentation Pond) รางเปิดธรรมชาติ(Grass swale) และพื้นที่ชุ่มน้ำ(Wetland) ควรปลูกพืชพันธุ์ที่ซึมน้ำได้เร็วไว้รอบหลุมกลบ และสำหรับการกัดเซาะพังทลายก็ควรเลือกใช้วัสดุพืชพันธุ์ที่มีคุณสมบัติในการทนน้ำท่วมเป็นพิเศษด้วยนอกเหนือจากคุณสมบัติในการยึดเกาะดินได้ดีแล้ว สำหรับปัญหาด้านอื่นๆ อย่างเสียง กลิ่น ฝุ่นละอองหรือขยะปลิวนั้นเนื่องจากฝนตกชุกจึงทำให้การกระจายตัวของฝุ่น เสียง และกลิ่นมีน้อย แต่ก่อให้เกิดกลิ่นรุนแรงกว่าจึงสามารถสร้างแนวต้านลมที่หนาแน่นมากซึ่งสร้างระยะอับลมสั้น แต่กันกลิ่นได้ดีได้ควรเลือกปลูกต้นไม้ต้านลมที่ทนน้ำท่วมเป็นพิเศษนอกเหนือจากคุณสมบัติในการกันลมด้านอื่นๆ นอกจากนี้ในเรื่องการลดผลกระทบจากก๊าซด้วยการสเปรย์น้ำเพื่อลดการแตกร้าวของวัสดุกันซึมสำหรับสถานที่ฝังกลบขยะที่อยู่ในสภาพภูมิอากาศเช่นนี้อาจไม่จำเป็นเนื่องจากมีฝนตกชุกอยู่แล้ว

สถานที่ฝังกลบในพื้นที่ที่มีฝนตกปานกลาง ตกหนักในช่วงฤดูฝน มีกระแสลมแรง ส่วนใหญ่สถานที่ฝังกลบในพื้นที่เช่นนี้ จะยังคงประสบปัญหาในเรื่องการดำเนินการกลบทับและบดอัดขยะมูลฝอยได้ไม่ทันท่วงที เกิดการท่วมขังรั่วไหลของน้ำชะมูลฝอยจากหลุมฝังกลบปนเปื้อนสู่ดินและน้ำ อย่างเช่นปัญหาที่เกิดขึ้นกับสถานที่ฝังกลบขยะเทศบาลเมืองจังหวัดสมุทรสงคราม ดังนั้นจึงต้องเน้นที่การลดผลกระทบของน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินเช่นกัน เพียงแต่อาจไม่ต้องเน้นที่การระบายน้ำมากเหมือนพื้นที่ที่ฝนตกตลอดปี โดยในการลดผลกระทบจากน้ำผิวดินนั้นควรเน้นที่การระบายน้ำควบคู่ไปกับการระบายน้ำอย่างรวดเร็ว อาจใช้รางเปิดธรรมชาติ(Grass swale)ที่มีระดับความสูงของหญ้าสั้นที่สุดในการระบายน้ำ เนื่องจากกระแสลมแรงในเรื่องกลิ่น ฝุ่นละอองและขยะปลิวควรใช้การสร้างแนวต้านลมและแนวกันกลิ่นที่สามารถลดความเร็วลมได้รวดเร็วและลดความเร็วได้มาก โดยอาจใช้ใช้เนินดินหรือกำแพงกันลมร่วมกับการปลูกต้นไม้ หรือการปลูกต้นไม้เป็นแนวหนามาก 5-10แถวขึ้นไป ทั้งนี้จากที่กล่าวมาทั้งหมดควรพิจารณาปัจจัยทางด้านขนาดพื้นที่และสภาพการใช้ที่ดินโดยรอบร่วมด้วยอีกทีเพื่อให้ได้วิธีลดผลกระทบในแต่ละด้านที่เหมาะสมและประหยัดที่สุด

สถานที่ฝังกลบในสภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้งและมีกระแสลมแรง อย่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย มักจะได้รับผลกระทบจาก การปลิวของฝุ่นละออง ขยะรวมไปถึงการกัดเซาะพังทลายจากกระแสลม ดังนั้นการลดผลกระทบในเรื่องฝุ่นละอองและการปลิวของขยะ จึง

ควรใช้การสร้างแนวต้านลม แนวดักฝุ่นและขยะ ที่สามารถลดความเร็วของลมได้มาก ควรให้มีการปลูกพืชคลุมดินเพื่อลดการกัดเซาะพังทลายจากลม และเนื่องจากมีฝนตกน้อยในการลดการกัดเซาะพังทลายและการปนเปื้อนของน้ำผิวดินนั้น จึงควรใช้รางเปิดธรรมชาติในการระบายน้ำมากกว่ารางแบบอื่น ส่วนองค์ประกอบที่ใช้ในการบำบัดและควบคุมน้ำผิวดินนั้นเนื่องจากมีสภาพดินไม่อุ้มน้ำประกอบกับมีความแห้งแล้งดังที่กล่าวมาจึงไม่ควรใช้พื้นที่ชุ่มน้ำเพราะต้องดูแลรักษามาก ควรเลือกใช้องค์ประกอบอื่นที่มีการเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดเช่น บ่อดักตะกอน (Sedimentation Pond) บ่อกักเก็บน้ำ(Retention Pond) หรือบ่อหน่วงน้ำ(Detention Pond) เป็นต้น นอกจากนี้สำหรับภูมิภาคนี้ควรให้มีการสเปรย์น้ำเพื่อลดการแตกร้าวของดินเหนียวกันซึมในช่วงหน้าแล้งเพื่อกันการรั่วไหลของก๊าซด้วย *ส่วนสถานที่ฝังกลบในสภาพภูมิอากาศที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิในฤดูหนาวและฤดูร้อนค่อนข้างมาก* อย่างภาคตะวันตกของไทยจะต้องเลือกวัสดุพืชพันธุ์ที่จะนำมาใช้ในการลดผลกระทบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเพื่อต้านลม ดักฝุ่นและกันกลิ่นนั้นควรจะต้องมีความสามารถปรับตัวได้ง่ายและทนในทุกสภาวะอากาศเป็นพิเศษ นอกเหนือจากคุณสมบัติในการกันลมและกันกลิ่น

7.1.3. ขนาดพื้นที่

สำหรับโครงการขนาดใหญ่มีพื้นที่โครงการมาก แม้ว่าผลกระทบในด้านต่างๆโดยเฉพาะผลกระทบในเรื่องน้ำผิวดินก็จะเกิดมากขึ้นไปด้วยก็ตาม แต่ก็จะสามารถสร้างระยะฉนวนให้กับโครงการได้มาก ตลอดจนสามารถเลือกวิธีการลดผลกระทบที่ใช้พื้นที่มากๆได้ด้วยเช่นกัน เช่น สามารถปลูกต้นไม้เป็นแนวหนาหรือปลูกเป็นป่าเพื่อลดผลกระทบจากฝุ่นละออง เสียง และกลิ่นโดยไม่ต้องใช้องค์ประกอบอย่างอื่นเช่นเนินดินหรือกำแพงกันลมเข้าช่วยก็ได้ สำหรับพื้นที่โครงการที่มีขนาดเล็กแม้ว่าดูเหมือนจะมีปัญหาที่เกิดขึ้นน้อยกว่าในพื้นที่โครงการขนาดใหญ่ แต่เนื่องจากโครงการที่มีพื้นที่น้อยจำเป็นต้องใช้พื้นที่ในการฝังกลบให้มากที่สุดจึงทำให้มีระยะฉนวนในการลดผลกระทบน้อยจำต้องเลือกวิธีการที่ประหยัดพื้นที่ที่สุด อาจต้องใช้วิธีการหลายอย่างร่วมกันในการลดผลกระทบ อย่างเช่นในการสร้างแนวต้านลม แนวดักฝุ่น แนวกันเสียงหรือแนวกันกลิ่นกระจายก็ต้องเลือกใช้การปลูกต้นไม้ร่วมกับองค์ประกอบอื่นๆเช่น เนินดินหรือกำแพงกันลม บางครั้งอาจสร้างแนวต้านลมเพียงด้านใดด้านหนึ่งและมีการเว้นระยะฉนวนในแต่ละด้านที่ไม่เท่ากัน และควรเลือกวิธีการที่สามารถลดผลกระทบได้หลายอย่างในคราวเดียวส่วนในการสร้างองค์ประกอบในการบำบัดน้ำผิวดินถ้าหากมีการเลือกใช้พื้นที่ชุ่มน้ำก็ต้องเลือกที่มีขนาดเล็กและมีรูปร่างที่ยาวขึ้นเหมาะสมกับพื้นที่ที่สุด เป็นต้น

7.1.4. สภาพการใช้ที่ดินโดยรอบ

สภาพการใช้ที่ดินโดยรอบนั้นจะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผลกระทบด้านความงามและสุนทรียภาพด้วย นอกจากผลกระทบในด้าน กลิ่น เสียง ฝุ่นละออง และน้ำเสีย และเนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาในเรื่องการหาพื้นที่ฝังกลบเป็นอย่างมาก มักได้รับการต่อต้านจากประชาชน จึงทำให้บางครั้งต้องกลบทับในพื้นที่เดิม จนกระทั่งพื้นที่ชุมชนเติบโตกระจายมาใกล้สถานที่ฝังกลบ หรือบางครั้งก็จำต้องเลือกพื้นที่ที่ได้รับการอนุญาติจากเจ้าของไม่ถูกต่อต้านแม้อยู่ใกล้ตัวเมืองดังจะเห็นได้จากปัญหาที่เกิดขึ้นกับสถานที่ฝังกลบขยะราชาเทวะ หรือสถานที่ฝังกลบเทศบาลเมืองมหาสารคาม ดังนั้นวิธีการที่ใช้ในการลดผลกระทบนอกจากจะต้องพิจารณาถึงวิธีที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่อยู่ใกล้ชุมชนด้วย โดย*สำหรับโครงการที่อยู่ในพื้นที่ธรรมชาติ*และชนบทจำเป็นจะต้องเลือกวิธีลดผลกระทบที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมโดยรอบไม่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านความงามและสุนทรียภาพตามมา ตัวอย่างเช่น ใช้การปลูกต้นไม้เป็นป่าหรือการใช้เนินดินร่วมกับต้นไม้ในการสร้างแนวกันเสียง กันลม กันกลิ่น หรือฝุ่นละออง แทนการใช้กำแพงคอนกรีต เป็นต้นประกอบกับควรคำนึงถึงการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ร่วมด้วย นอกจากนี้สำหรับพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำถ้าหากต้องการสร้างองค์ประกอบในการบำบัดน้ำก็ควรระมัดระวังไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนและการทำลายระบบนิเวศน์ในพื้นที่ด้วย ควรสร้างองค์ประกอบเหล่านั้นให้เข้ากับสภาพภูมิประเทศเดิมให้มากที่สุด

ส่วนในโครงการที่อยู่ใกล้ชุมชน ควรจะต้องเลือกวิธีการลดผลกระทบที่ประหยัดพื้นที่และในขณะเดียวกันก็ลดผลกระทบได้มากที่สุด อย่างเช่นการสร้างแนวต้านลม กันกลิ่น กันเสียงด้วยกำแพงคอนกรีตร่วมกับต้นไม้ หรือเนินดินซึ่งประหยัดเนื้อที่และลดผลกระทบได้มากไม่ขัดแย้งกับสภาพเมืองมากนัก นอกจากนี้โครงการที่อยู่ในเมืองจะประสบปัญหาในเรื่องผลกระทบด้านความงามและสุนทรียภาพ รวมไปถึงเรื่องกลิ่นมากที่สุดจึงควรเน้นการลดผลกระทบในด้านนี้เป็นอันดับแรกๆ

7.1.5. ประเภทของกระบวนการฝังกลบ

ประเภทของกระบวนการฝังกลบนั้นเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปัญหาในด้านการกัดเซาะพังทลาย การท่วมขังของน้ำชะมูลฝอยรอบหลุมฝังกลบ และปัญหาผลกระทบด้านความงามและสุนทรียภาพ โดยสำหรับ*สถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถมหุบเขา*นั้นจะต้องคำนึงถึงการลดผลกระทบด้านการกัดเซาะพังทลายและด้านความงามและสุนทรียภาพมากกว่าสถานที่ฝังกลบประเภทอื่น เนื่องจากสภาพสถานที่ฝังกลบประเภทนี้มักก่อสร้างในพื้นที่ธรรมชาติที่เป็นหุบเขามีความลาดชันสูง และมักมีดินตื้นการลดการกัดเซาะด้วยการปลูกพืชธรรมดาจึงอาจใช้ไม่ได้ ต้องใช้

วิธีการอื่นร่วมด้วย นอกจากนี้ด้วยเหตุที่สถานที่ฝังกลบขยะประเภทนี้มีความสูงมากบางครั้งนอกจากการปลูกต้นไม้ในระดับเรือนยอดช่วยบังสายตาแล้ว ยังอาจต้องใช้การสร้างเนินดิน หรือใช้ภูมิประเทศให้เป็นประโยชน์ในการลดผลกระทบด้วย สำหรับ*สถานที่ฝังกลบแบบถม*ที่นั้นมักจะเกิดปัญหาในเรื่องการท่วมขังของน้ำชะมูลฝอยรอบหลุมกลบ เนื่องจากการฝังกลบจะอยู่เหนือพื้นดินจึงทำให้ขยะมูลฝอยสามารถสัมผัสขยะได้ง่าย ประกอบกับสถานที่ฝังกลบแบบนี้จะก่อให้เกิดสภาพภูมิประเทศที่ขัดแย้งกับสภาพแวดล้อม จึงทำให้เกิดผลกระทบทางสุนทรียภาพขึ้นได้ แม้ความสูงของสถานที่ฝังกลบแบบนี้อาจไม่มากแต่ถ้าหากอยู่ใกล้ชุมชนก็ก่อให้เกิดปัญหาได้เช่นกัน

*สำหรับสถานที่ฝังกลบแบบขุดร่อง*นั้นจะมีปัญหาในเรื่องการปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน การท่วมขังของน้ำในหลุมกลบเกิดเป็นน้ำชะมูลฝอย และการพังทลายของดินที่ผนังหลุมกลบซึ่งต้องอาศัยเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมเข้าช่วย แม้ว่าสถานที่ฝังกลบขยะประเภทนี้จะก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านความงามและสุนทรียภาพน้อยกว่าสถานที่ฝังกลบแบบอื่นแต่ถ้าหากอยู่ใกล้พื้นที่เมืองและไม่ได้มีการลดผลกระทบอย่างถูกต้องก็จะเกิดปัญหามากขึ้นได้เช่นกัน

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เมื่อทำการจำแนกแนวทางการลดผลกระทบตามสภาพบริเวณที่เกิดผลกระทบแล้ว สามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้(ดูตารางที่ 7.1)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 7.1 แสดงแนวทางการใช้ภูมิทัศน์ช่วยลดผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเมื่อพิจารณาจากบริเวณที่เกิดผลกระทบ(ต่อ)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณเกิดผลกระทบ	วิธีการลดผลกระทบ
ธรณีวิทยา การกัดเซาะพังทลาย	1. สถานที่ฝังกลบแบบถมพื้นที่ ,แบบขุดร่องผสมถมพื้นที่และแบบหุบเขา ใช้กับทุกสภาพพื้นที่	1. ออกแบบความชันในต่อแนวดิ่ง(V)แนวระดับ(H)ในการกลบขั้นสุดท้าย ให้ไม่เกิน1:3
	2. พื้นที่ทุกส่วนของโครงการที่มีความลาดชันไม่เกิน1V:2H	2. ปลูกพืชคลุมดิน ที่รากสั้น แต่สานกันแน่น ทนต่อมลพิษและสภาพอากาศรุนแรง เช่นหญ้านวลน้อย หญ้านวลจันทร์
	3. พื้นที่ที่ไม่ใช่หลุมฝังกลบและพื้นที่ที่ไม่มีการปูแผ่นใยสังเคราะห์ก่อนปลูก	3. ปลูกพืชคลุมดิน ประเภทรากลึกดูดซึมน้ำได้เร็ว ยึดเกาะดินได้ดีทนต่อมลพิษและสภาพอากาศรุนแรง เช่น หญ้าแฝก
	4.ไหล่ถนนในโครงการหรือไหล่เขาในโครงการสถานที่ฝังกลบแบบหุบเขา หรือชั้นฝังกลบที่มีการถมดินเสริมหลังการหลบขั้นสุดท้ายซึ่งมีมีความชันมากเกิน 3H:1V และมีความลาดชันที่ยาว	5. ใช้การปรับระดับพื้นที่เป็นขั้นบันไดร่วมกับการปลูกพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก 6. ใช้กำแพงกันดินช่วย
	5.พื้นที่ทุกส่วนในโครงการที่ดินทรายที่ตื้นจนพืชยึดเกาะยาก หรือมีความลาดชันเกิน2H:1Vและบริเวณรางเปิดธรรมชาติกับรางหิน	7. ใช้แผ่นใยสังเคราะห์ เช่น Geotextile ร่วมกับการปลูกพืชคลุมดิน
	6.ไหล่ถนนและไหล่เขาในโครงการที่มีดินร่วนหรือดินทรายพังทลายง่าย ดินตื้นจนพืชยึดเกาะได้ยาก ดินไม่ค่อยอุดมสมบูรณ์ หรือมีความลาดชันมากจนเกิน2H:1V	6. ใช้การพ่นเมล็ดหญ้าผสมกาว(Hydroseed) 7. การพ่นคอนกรีต(ควรเป็นทางเลือกสุดท้ายเมื่อปลูกพืชไม่ขึ้นจริงๆ)
	7.สถานที่ฝังกลบที่มีความสูงมากอย่างสถานที่ฝังกลบแบบถมหุบเขา หรือสถานที่ฝังกลบแบบถมที่ และสถานที่ฝังกลบแบบถมที่ผสมขุดร่อง	8 .ปลูกพืชคลุมดินหรือวางหินลดการกระแทกของน้ำบริเวณรอบหลุมกลบ

ตาราง 7.1 แสดงแนวทางการใช้ภูมิทัศน์ช่วยลดผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเมื่อพิจารณาจากบริเวณที่เกิดผลกระทบ(ต่อ)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณเกิดผลกระทบ	วิธีการลดผลกระทบ
ธรณีวิทยา การกัดเซาะพังทลาย	8. ถนนทางเข้าโครงการ	9. บดอัดและปูถนนในโครงการ ด้วยวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น
	9.พื้นที่หลุมกลบบางส่วนที่ต้องการใช้รับน้ำหนักมากขึ้นเช่นใช้เป็นที่จอดรถหรือถนน ไม่ต้องการปลูกต้นไม้หลังปิดโครงการ มีงบประมาณเพียงพอ	10. ใช้วัสดุกลบประเภทอิฐหักผสมAsphalt เปลือกหอย หรือวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นปูร่วมกับวัสดุกันซึมประเภทใยสังเคราะห์ เช่น HDPE
การทรุดตัวไม่สม่ำเสมอ	เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับสถานที่ฝังกลบในทุกพื้นที่และทุกประเภทเมื่อต้องทำการปิดและใช้งานหลังปิดโครงการ	1. ออกแบบและวางผังพื้นที่โดยไม่ให้สิ่งก่อสร้างน้ำหนักมากอยู่บนส่วนของพื้นที่ที่ดินมีโอกาสยุบตัวได้ง่าย
อุทกวิทยา น้ำผิวดิน	1. ในพื้นที่ที่เกิดการกัดเซาะพังทลายดังที่กล่าวมาแล้ว	1. ลดการกัดเซาะพังทลายด้วยวิธีที่กล่าวมา
	2. ในพื้นที่เหนือหลุมฝังกลบ พื้นที่ที่อยู่สูงกว่าหลุมกลบ	2. เบนกระแสน้ำให้ห่างจากหลุมกลบไม่ให้สัมผัสขยะมูลฝอยและลดการท่วมขังโดยใช้รางหรือร่องน้ำเบี่ยงกระแสน้ำ(Interception ditch)
	3.สถานที่ฝังกลบที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ฝนตกชุกตลอดปี ก่อให้เกิดน้ำท่วมขังบ่อย เน้นการระบายน้ำเร็วมากกว่าดักจับตะกอน	3. สร้างรางคอนกรีตหรือรางหิน(Rip-rap)ระบายน้ำรอบหลุมฝังกลบ ถนนหรือพื้นที่อื่นๆในโครงการ
	4.สถานที่ฝังกลบที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีฝนตกน้อยถึงปานกลาง หรือเกิดมีการปนเปื้อนของตะกอนมาก รางน้ำต้องรองรับน้ำที่ซะผ่านมูลฝอยด้วย	4. สร้างรางเปิดธรรมชาติ ระบายน้ำรอบหลุมฝังกลบ ถนนหรือพื้นที่อื่นๆในโครงการ
	5.สำหรับโครงการที่มีขนาดใหญ่มากๆ ต้องกักเก็บน้ำไว้ใช้ในโครงการควบคู่กับการลดสารปนเปื้อนมากกว่าระบายออกจากโครงการ	5.สร้างระบบจัดการและควบคุมน้ำผิวดินโดยใช้บ่อดักตะกอน (Sedimentation Pond)ร่วมกับบ่อเก็บกักน้ำ(Retention Pond)และพื้นที่ชุ่มน้ำ(Wetland)
	6.สำหรับโครงการที่มีขนาดเล็กมีปริมาณน้ำที่ต้องรองรับไม่มากเท่าในข้อ ข้อ 5. ต้องการเน้นการบำบัด ลดการปนเปื้อนมากกว่าการกักเก็บน้ำและอาจระบายน้ำออกนอกโครงการหรือเก็บน้ำไว้ใช้ในโครงการก็ได้	6. สร้างระบบจัดการและควบคุมน้ำผิวดินโดยใช้บ่อดักตะกอน (Sedimentation pond)ร่วมกับรางเปิดธรรมชาติ(grass swale)และพื้นที่ชุ่มน้ำ(Wet land)

ตาราง 7.1 แสดงแนวทางการใช้ภูมิทัศน์ช่วยลดผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเมื่อพิจารณาจากบริเวณที่เกิดผลกระทบ(ต่อ)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณเกิดผลกระทบ	วิธีการลดผลกระทบ
อุทกวิทยา น้ำผิวดิน	7.โครงการที่ทำการกลบขั้นสุดท้ายแล้วและกำลังปิดโครงการแต่ยังไม่มีองค์ประกอบที่ช่วยบำบัดและควบคุมน้ำผิวดินควรเพื่อลดความแรงของกระแสน้ำ เน้นการชะลอความเร็วของกระแสน้ำลดการปนเปื้อนก่อนระบายสู่รางระบายน้ำสาธารณะ และอยู่ใกล้เมืองที่มีระบบบำบัดน้ำของเมืองอีกที	7. สร้างระบบจัดการและควบคุมน้ำผิวดินโดยใช้บ่อหน่วงน้ำ(Detention Pond)ร่วมกับรางเปิดธรรมชาติ(Grass swales)
	8. สำหรับโครงการที่จำเป็นต้อง ปรับเปลี่ยนองค์ประกอบบางอย่างที่ใช้ในระบบการจัดการที่กล่าวมาแล้ว ต้องทำการปรับเปลี่ยนโดยพิจารณาตามความเหมาะสมของพื้นที่ ดังนี้	
	- สำหรับพื้นที่ที่กำลังดำเนินการการสร้างและจัดการซึ่งมีตะกอนปนเปื้อนมาก พื้นที่ที่ต้องการลดตะกอนและสารปนเปื้อน	- บ่อดักตะกอน
	- โครงการที่ต้องการเก็บน้ำไว้ใช้และปล่อยออกในกรณีที่จำเป็นเท่านั้นเป็นโครงการที่มีพื้นที่ใหญ่มากๆ มีพื้นทีเหลือพอที่จะสร้างบ่อเก็บน้ำขนาดใหญ่ได้ ไม่เป็นพื้นที่ที่แห้งแล้งมากๆ	- บ่อกักเก็บน้ำ
	- สถานที่ฝังกลบที่กลบทับขั้นสุดท้ายและปลูกพืชคลุมดินแล้ว ซึ่งต้องการชะลอความเร็วของกระแสน้ำและบำบัดน้ำบางส่วนก่อนปล่อยออกไปยังทางระบายน้ำสาธารณะ อาจใช้กับที่กำลังก่อสร้างได้เมื่อใช้ร่วมกับองค์ประกอบที่เน้นการบำบัดน้ำโดยเฉพาะ	- บ่อหน่วงน้ำ

ตาราง 7.1 แสดงแนวทางการใช้ภูมิทัศน์ช่วยลดผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเมื่อพิจารณาจากบริเวณที่เกิดผลกระทบ(ต่อ)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณเกิดผลกระทบ	วิธีการลดผลกระทบ
อุทกวิทยา น้ำผิวดิน	- พื้นที่ที่ดินเหนียวดินแน่นซึมดินผ่านน้ำได้ช้าอย่างภาคกลางหรือ มีความลาดชันน้อย ไม่เป็นพื้นที่ที่มีสภาพแห้งแล้งและที่ลุ่มน้ำท่วมขัง ต้องการบำบัดน้ำเสียเป็นหลักและต้องการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม หรือเป็นโครงการที่อยู่ใกล้เมืองได้ซึ่งมีระยะฉนวนเพียงพอกันกลิ่นได้ ไม่เป็นพื้นที่ชุมน้ำเดิม	- พื้นที่ชุมน้ำ
	- โครงการที่มีพื้นที่มากต้องการบำบัดน้ำเสียเป็นหลัก มีงบประมาณเพียงพอในการจัดหาอุปกรณ์อัดอากาศ และคนงานที่ทำหน้าที่เก็บเกี่ยวพืชพันธุ์	- ระบบพืชลอยน้ำ
	9.สถานที่ฝังกลบที่กำลังก่อสร้างยกเว้นสถานที่ฝังกลบแบบถมหุบเขาที่มีชั้นฝังกลบสูงเกิน 300 ม.	9. สร้างรั้วดักตะกอน(Siltfence)กันแหล่งน้ำจากพื้นที่ก่อสร้างและทำงานดิน
	10. กองดินกลบหรือหลุมกลบที่ยังดำเนินการไม่เสร็จ	10. ใช้แผ่นใยสังเคราะห์หรือผ้าใบคลุมชั่วคราวกันการชะล้าง
อุทกวิทยา น้ำใต้ดินและน้ำชะมูลฝอย	1. สถานที่ฝังกลบทุกแห่ง	1.เลือกพื้นที่ฝังกลบที่ก้นหลุมเป็นชั้นดินเหนียวหรือชั้นหินที่น้ำซึมผ่านยาก
	2.โครงการที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบบำบัด ตั้งอยู่ในพื้นที่ฝนไม่ตกชุก อย่างเช่น ภาคใต้ของไทย และมีตะกอน สารปนเปื้อนไม่มาก	2. สร้างบ่อระเหย(Evaporation pond)
	3.โครงการที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบบำบัดหรือยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ตั้งอยู่ในพื้นที่มีปริมาณน้ำฝนเพียงพอไม่แห้งแล้งและมีสภาพพื้นที่ดังที่กล่าวมาแล้วในเรื่องน้ำผิวดิน	3. สร้างพื้นที่ชุ่มน้ำ(Wetland)หรือระบบพืชลอยน้ำ(Aquatic plant system)

ตาราง 7.1 แสดงแนวทางการใช้ภูมิทัศน์ช่วยลดผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเมื่อพิจารณาจากบริเวณที่เกิดผลกระทบ(ต่อ)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณเกิดผลกระทบ	วิธีการลดผลกระทบ
อุทกวิทยา น้ำใต้ดิน	4.โครงการที่อยู่ในพื้นที่ที่มีฝนตกชุก มีปัญหาไม่สามารถฝังกลบได้ทัน มีน้ำชะมูลฝอยเล็ดลอดท่วมขังรอบหลุมกลบ	4. ปลูกพืชที่สามารถดูดซึมน้ำเร็วและสารปนเปื้อนได้มาก(พืชพวก Phytoremidiation) ทนกรด น้ำท่วม อย่างหญ้าแฝก ไว้รอบหลุมฝังกลบและคันดิน
	5. บนชั้นกลบขั้นสุดท้ายของโครงการฝังกลบในทุกพื้นที่	5. ปลูกพืชคลุมดินที่ รากสั้น ทนกรด ทนแล้ง ทนต่อสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงและทนมลพิษไว้บนชั้นกลบขั้นสุดท้าย
	6.บนหลุมกลบโครงการที่ต้องการปรับปรุงสภาพดินหลังปิดโครงการ มีปัญหาในด้านการจัดการเกิดการรั่วไหลของก๊าซ และน้ำชะมูลฝอยท่วมขังไหลไม่ทันท่วงที	6. เพิ่มดินหนาไม่น้อยกว่า 1 ม. พร้อมปลูกพืชที่สามารถดูดซึมน้ำเร็วและสารปนเปื้อนได้มาก(พืชพวกPhytoremidiation) ทนกรด น้ำท่วม ไว้บนชั้นกลบขั้นสุดท้าย
	7. บนชั้นกลบขั้นสุดท้ายของสถานที่ฝังกลบทุกโครงการ	7. ปลูกพืชคลุมหรือใช้วัสดุอื่นกลบทับ เช่นเดียวกับที่ใช้ในการกันการกัดเซาะ
คุณภาพอากาศ **กลิ่น**	1. พื้นที่ที่มีสภาพเป็นภูเขา มีทิวเขาอยู่มาก	1. เลือกที่ตั้งโครงการที่มีภูมิประเทศช่วยบังลม
	2. สถานที่ฝังกลบทุกแห่ง	2. ให้มีระยะฉนวนไว้ 10-40%ของพื้นที่ มีความกว้างไม่น้อยกว่า 25 ม. 3. วางผังพื้นที่โดยดูทิศทางลมให้สำนักงานอยู่ทิศเหนือลม หลุมกลบอยู่ใต้ลม ลมไม่แรง
	3. โครงการที่มีระยะฉนวนมากพอ อยู่ในพื้นที่เมืองหรือพื้นที่ธรรมชาติก็ได้	4. สร้างแนวต้นไม้ต้านลมหนา 3-10 แถวในทิศเหนือลมให้หลุมกลบอยู่ในรัศมีห่างจากแนวต้นไม้10-40ของความสูงต้นไม้ ถ้ากระแสลมไม่แรงอาจปลูกแค่ 3-4 แถวได้

ตาราง 7.1 แสดงแนวทางการใช้ภูมิทัศน์ช่วยลดผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเมื่อพิจารณาจากบริเวณที่เกิดผลกระทบ(ต่อ)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณเกิดผลกระทบ	วิธีการลดผลกระทบ
คุณภาพอากาศ **กลิ่น**	4. สำหรับโครงการที่มีพื้นที่กว้างมากๆ อยู่ในสภาพพื้นที่ธรรมชาติ	5. ปลูกป่าเป็นแนวต้านลม ใกล้หลุมฝังกลบที่สุด
	5. โครงการที่อยู่ในพื้นที่ลมแรง มีพื้นที่น้อย อยู่ในพื้นที่ชนบท พื้นที่ธรรมชาติ หรือโครงการที่อยู่ใกล้ชุมชนแต่ต้องการความสวยงาม	6. สร้างเนินดินกันลมสูงอย่างน้อย 5 ม.ขึ้นไปร่วมกับการปลูกต้นไม้ ในทิศเหนือลมให้หลุมกลบอยู่ในรัศมีห่างจากแนวต้นไม้10-40ของความสูงแนวต้านลมนี้หากสร้างให้สูงดังที่กล่าวมาไม่ได้ควรให้มีสัดส่วนสูง: กว้าง 1:0.5
	6. โครงการที่มีพื้นที่น้อยมากน้อยกว่าในข้อ 5. มีระยะฉนวนน้อยและอยู่ในพื้นที่ใกล้ชุมชน	7. สร้างกำแพงกันลมที่สูง 5 ม. ขึ้นไปร่วมกับการปลูกต้นไม้ ในทิศเหนือลมให้หลุมกลบอยู่ในรัศมีห่างแนวต้นไม้10-40ของความสูงแนวต้านลมนี้
	7. สถานที่ฝังกลบทุกแห่งที่มีสภาพพื้นที่ดังที่กล่าวมาในเรื่องการสร้างแนวต้านลม	8. สร้างแนวกันกลิ่นแบบเดียวกับแนวกันลมรอบโครงการหรือในทิศใต้ลมเพื่อกันกลิ่นกระจายจากพื้นที่
	8. สถานที่ฝังกลบทุกแห่ง	9. ปลูกพืชคลุมบนชั้นกลบขั้นสุดท้ายให้เร็วที่สุดหรืออาจใช้วัสดุอื่นดังที่กล่าวมาในเรื่องการกัดเซาะพังทลายก็ได้
ก๊าซ	1. สถานที่ฝังกลบทุกแห่ง	1. วางผังให้สถานีรวบรวมก๊าซตรงข้ามทิศลมพัด นำก๊าซกลับมาใช้ใหม่และเผาทิ้งในกรณีที่มีก๊าซมากไป 2. ควรให้มีระยะฉนวนอย่างน้อย 10-40%ของพื้นที่โครงการมีความกว้างไม่น้อยกว่า25ม. พร้อมปลูกต้นไม้รอบเพื่อดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 3. เลี่ยงการทำลายชั้นกลบในการก่อสร้างหลังปิดโครงการและถมดินเพิ่ม≥ 1 ม. เมื่อต้องการปลูกต้นไม้ใหญ่
	2. สถานที่ฝังกลบทุกแห่ง ซึ่งมีสภาพพื้นที่ดังที่กล่าวมาแล้วในเรื่องกลิ่น	4. สร้างแนวต้านลมดังที่ใช้ในการลดผลกระทบจากกลิ่น 5. ปลูกพืชคลุมบนชั้นกลบขั้นสุดท้ายให้เร็วที่สุดหรือใช้วัสดุอื่นกลบขั้นสุดท้ายเช่นเดียวกับที่ใช้ในการกันการกัดเซาะ

ตาราง 7.1 แสดงแนวทางการใช้ภูมิทัศน์ช่วยลดผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเมื่อพิจารณาจากบริเวณที่เกิดผลกระทบ(ต่อ)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณเกิดผลกระทบ	วิธีการลดผลกระทบ
ฝุ่นละออง	1. สถานที่ฝังกลบขยะทุกแห่ง	1. เลือกพื้นที่ตั้งโครงการที่ห่างจากชุมชน > 300 ม. 2. ควรให้มีระยะฉนวนอย่างน้อย 10-40%ของพื้นที่โครงการมีความกว้างไม่น้อยกว่า25ม. 3. ปลูกพืชคลุมดินบนชั้นกลบขั้นสุดท้ายเหมือนการลดผลกระทบอื่น
	2. สถานที่ฝังกลบทุกแห่ง ซึ่งมีสภาพพื้นที่ดังที่กล่าวมาแล้วในเรื่องกลิ่น	4. สร้างแนวต้านลมดังที่ใช้ในเรื่องการลดผลกระทบจากกลิ่น
	3. โครงการที่มีพื้นที่มาก สามารถกันระยะฉนวนไว้ได้กว้างเท่ากันทุกด้าน	5. สร้างแนวต้นไม้ดักฝุ่นรอบพื้นที่โครงการกว้างอย่างน้อย 180 ม.
	4.โครงการที่มีพื้นที่น้อย ไม่สามารถกันระยะฉนวนได้กว้างพอ	6. สร้างแนวต้นไม้ดักฝุ่นเฉพาะในด้านใต้ลมหรือด้านติดกับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรุนแรง เช่น ที่พักอาศัย และริมถนนกว้างอย่างน้อย 4 แถว 7. ใช้แนวต้านลมด้วยกำแพงกันลมหรือเนินดินร่วมกับต้นไม้ในทิศใต้ลมกันฝุ่นกระจาย เช่นเดียวกับที่ใช้ในเรื่องกลิ่นและก๊าซ
ปัญหาที่ก่อให้เกิดความรำคาญ ขยะปลิว	1. สถานที่ฝังกลบขยะทุกแห่ง	1. สร้างแนวต้านลมเหมือนที่ใช้ในการลดผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ 2. ใช้รั้วกึ่งถาวรหรือตาข่ายที่เคลื่อนที่ได้วางในทิศใต้ลม 3. ให้มีระยะฉนวนอย่างน้อย 10-40%ของพื้นที่โครงการ มีความกว้างไม่น้อยกว่า 25 ม. พร้อมปลูกต้นไม้≥ 3 – 4แถวล้อมรอบในพื้นที่ฉนวนหรือปลูกในทิศใต้ลม สามารถใช้แนวต้านฝุ่นหรือแนวต้านลมแทนได้ 4. ก่อสร้างหน้างานในทิศตรงข้ามกับลม
เสียง	1. พื้นที่ที่มีสภาพเป็นภูเขา มีทิวเขาอยู่มาก เช่น ภาคเหนือของไทย	1. เลือกที่ตั้งโครงการที่มีภูมิประเทศช่วยกันเสียง
	2.โครงการที่มีพื้นที่น้อย ยังคงมีระยะห่างจากพื้นที่ข้างเคียงที่จะได้รับผลกระทบ เช่น ย่านที่พักอาศัยอยู่มากหรือมีสภาพภูมิประเทศช่วยบดบังด้วย	2. ให้มีระยะฉนวนกว้างอย่างน้อย 22.5 ม.

ตาราง 7.1 แสดงแนวทางการใช้ภูมิทัศน์ช่วยลดผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเมื่อพิจารณาจากบริเวณที่เกิดผลกระทบ(ต่อ)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณเกิดผลกระทบ	วิธีการลดผลกระทบ
เสียง	3. โครงการที่มีพื้นที่กว้างหรืออยู่ใกล้ชุมชนมากๆ ต้องการลดเสียงตั้งแต่ 14.6 – 48dB	3. เพิ่มระยะฉนวนให้มีความกว้างอย่างน้อย 30-150 ม.
	4.โครงการพื้นที่ขนาดใหญ่ มีสภาพเป็นชนบทหรืออยู่ในพื้นที่ธรรมชาติ ต้องการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมหรือจะพัฒนาพื้นที่เพื่อการพักผ่อนในภายหลัง	4. ปลูกต้นไม้เป็นแนวกันเสียงให้หนาอย่างน้อย 40-70 ม.ล้อมรอบโครงการ และปลูกกว้าง 25-40 ม.ที่ไหล่ถนน โดยเพิ่มลดความกว้างแนวต้นไม้ตามเกณฑ์ต้นไม้กว้าง 30 ม. ลดเสียงได้ 17-21dB และควรพิจารณาระยะห่างจากแหล่งรับเสียงประกอบด้วยถ้าห่างมากอาจปลูกต้นไม้กว้างน้อยกว่านี้ได้
	5.โครงการมีพื้นที่น้อย ไม่สามารถปลูกแนวต้นไม้รอบโครงการดังที่กล่าวมาในข้อ 4 ได้ อยู่ในพื้นที่ธรรมชาติ ชนบทหรือใกล้ชุมชน	5. ปลูกต้นไม้เป็นแนวกันเสียงให้หนาอย่างน้อย 40-70 ม.มีความยาวจากแหล่งกำเนิดเสียง 2 เท่าของระยะห่างแหล่งกำเนิดเสียงกับพื้นที่ข้างเคียงในด้านที่แหล่งกำเนิดเสียงส่งผลกระทบกับพื้นที่ข้างเคียงเท่านั้น ควรพิจารณาระยะห่างจากแหล่งรับเสียงประกอบด้วยถ้าห่างมากอาจปลูกต้นไม้กว้างน้อยกว่านี้ได้
		6. ใช้เนินดินสูงอย่างน้อย 3 - 5 ม.ร่วมกับการปลูกต้นไม้หนาอย่างน้อย 16 ม.ระหว่างโครงการกับพื้นที่ข้างเคียง และใช้เนินดินสูงอย่างน้อย1.5 ม.ร่วมกับการปลูกต้นไม้บริเวณไหล่ถนน
	6.โครงการที่มีพื้นที่น้อยกว่าข้อ 5 อยู่ใกล้ชุมชน	7. ใช้กำแพงกันเสียงสูงอย่างน้อย 2.7-3.5 ม.ขึ้นไปร่วมกับการปลูกต้นไม้หรือเนินดิน
ความงามและสุนทรียภาพ	1.ในพื้นที่ที่มีภูเขามาก หรือมีความแตกต่างของระดับความสูงพื้นดินมาก	1. เลือกที่ตั้งโครงการที่มีสภาพภูมิประเทศช่วยบดบัง

ตาราง 7.1 แสดงแนวทางการใช้ภูมิทัศน์ช่วยลดผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเมื่อพิจารณาจากบริเวณที่เกิดผลกระทบ(ต่อ)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณเกิดผลกระทบ	วิธีการลดผลกระทบ
ความงามและสุนทรียภาพ	2. โครงการที่อยู่ในพื้นที่ธรรมชาติหรือชนบท	2. ออกแบบสีอาคารและรถบรรทุกขยะให้มีสีกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม
	3. สถานที่ฝังกลบขยะแบบขุดร่อง	3. ควรให้มีระยะฉนวนพร้อมปลูกต้นไม้สลับแถวกว้าง 15-80 ม.หรือกว้างอย่างน้อย 3-4 แถวสูงอย่างน้อย 2.4 ม.
	4. สถานที่ฝังกลบขยะแบบถมทีหรือแบบผสมถมที่กับขุดร่อง	4. ให้มีระยะฉนวนพร้อมปลูกต้นไม้สลับแถวกว้าง 15-80 ม.ควรสูงอย่างน้อย 9 ม.
	5. สถานที่ฝังกลบแบบหุบเขา	5. ให้มีระยะฉนวนพร้อมปลูกต้นไม้สลับแถวกว้าง 15-80 ม.ควรสูงอย่างน้อย 30-40 ม.
	6. สถานที่ฝังกลบขยะที่ต้องการเพิ่มความสูงในการบดบัง ไม่ต้องการเพิ่มความสูงของต้นไม้ มีพื้นที่ฉนวนกว้างเพียงพอ อยู่ในพื้นที่ธรรมชาติ ชนบท หรือชุมชนเมืองก็ได้	6. ใช้เนินดินสูง 3-5 ม.ร่วมกับการปลูกต้นไม้
	7. โครงการที่มีพื้นที่น้อยกว่าในข้อ 6. มีความสูงของชั้นฝังกลบไม่มาก อยู่ใกล้ชุมชน	7. ใช้กำแพงคอนกรีตสูง 2.7-3.6 ม. ร่วมกับการปลูกต้นไม้หรือ ร่วมกับเนินดินและต้นไม้
	8. สถานที่ฝังกลบทุกแห่ง	8. ปลูกพืชคลุมดินชั้นกลบขั้นสุดท้าย
ไฟไหม้	1. ในพื้นที่ที่มีอากาศร้อน แห้งแล้งที่ทำให้เกิดไฟไหม้ได้ง่าย หรือสถานที่ฝังกลบขยะเก่าที่ยังไม่ได้กลบทับหรือบดอัดอย่างถูกต้อง	1. สร้างแนวกันไฟเบื้องต้นล้อมรอบพื้นที่โครงการซึ่งถือเป็นแหล่งกำเนิดไฟโดย ปลูกต้นไม้ท้องถิ่นไหม้ไฟช้าไว้ชั้นในและไม้ทนต่อการติดไฟชั้นถัดมา ไม้ทนเปลวไฟรุนแรงในชั้นที่ 3 และท้องถิ่นในชั้นสุดท้ายด้านนอกโครงการ

ตาราง 7.1 แสดงแนวทางการใช้ภูมิทัศน์ช่วยลดผลกระทบจากสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเมื่อพิจารณาจากบริเวณที่เกิดผลกระทบ(ต่อ)

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	บริเวณเกิดผลกระทบ	วิธีการลดผลกระทบ
ไฟไหม้		2. สร้างแนวกันไฟรอบอาคารสำนักงานและอาคารบริการในพื้นที่ โดยปลูกไม้ทนเปลวไฟรุนแรง กันการติดไฟไว้ด้านนอกถัดมา ปลูกทนต่อการติดไฟ ถัดมาเขตที่3 ไม้ท้องถิ่นและไม้คุณสมบัติใกล้เคียงที่ไหม้ไฟช้า ส่วนเขตสุดท้ายด้านนอกไม้ท้องถิ่นที่ ไม้ที่มีอยู่เดิมในพื้นที่
ด้านนิเวศวิทยา	สถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยทุกแห่งที่อยู่ในพื้นที่ธรรมชาติ ใกล้พื้นที่อนุรักษ์หรือชนบทมากกว่าที่อยู่ใกล้ชุมชนเมือง หรือเป็นสถานที่ฝังกลบที่ใกล้ชุมชนเมืองแต่ต้องการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมเพื่อรองรับโครงการที่จะเกิดขึ้นหลังเลิกฝังกลบ	1. สร้างพื้นที่ฉนวนโดยปลูกพืชพันธุ์ท้องถิ่นตามลักษณะภูมิประเทศ ปลูกพืชหลายชนิด เพื่อสร้างความหลากหลายให้กับพื้นที่ 2. นำต้นไม้ท้องถิ่นพื้นที่ที่มีการปรับหน้าดินก่อให้เกิดการทำลายพืชพันธุ์เดิม ให้เร็วที่สุด 3. ย้ายหน่อพืชพันธุ์ที่หายากและย้ายสัตว์หายากออกจากพื้นที่ในกรณีที่สามารถทำได้ 4. ปลูกพืชพันธุ์บนหลุมกลบที่ทำการกลบขั้นสุดท้ายแล้วโดยแบ่งเป็นช่วง ปลูกพืชอายุสั้นเช่นหญ้าต่างๆ ที่มีความทนกรด ทนแล้ง ทนน้ำท่วม ปรับตัวได้ง่ายหรือพืชที่มีความสามารถในการดูดซับกำจัด สารปนเปื้อนในดิน เพื่อสร้างอาหารในดินและฟื้นฟูพื้นที่ก่อนปลูกพืชอายุยืน ในท้องถิ่นต่อไป

7.2. การดูแลรักษาองค์ประกอบที่ใช้ลดผลกระทบในระยะยาว

จากการศึกษาที่ผ่านมาทั้งหมดแสดงให้เห็นว่านอกจากจะใช้ภูมิทัศน์ช่วยลดผลกระทบแล้วควรให้มีการแก้ไขที่การจัดการควบคู่กันไปด้วย และควรให้มีการดูแลรักษาองค์ประกอบต่างๆที่นำมาใช้อย่างสม่ำเสมอแม้ปิดโครงการไปแล้ว โดยหลังจากที่ได้วางมาตรการลดผลกระทบควรให้มีการติดตามตรวจสอบผลกระทบในเรื่องต่างๆด้วย ควรให้มีการติดตั้งระบบตรวจสอบระดับความเข้มข้นของก๊าซโดยเฉพาะก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นในอาณาเขตของสถานที่ฝังกลบและในอาคารสำนักงานในโครงการ ซึ่งควรตรวจวัดอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง และควรให้มีการติดตั้งบ่อตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำใต้ดินโดยคุณภาพน้ำใต้ดินนั้นควรมีคุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภคตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4 นอกจากนี้ควรให้มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินจากแหล่งน้ำที่ใกล้สถานที่ฝังกลบโดยพิจารณาจากมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ตลอดจนควรให้มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียในจุดที่ระบายน้ำออกนอกโครงการซึ่งสารปนเปื้อนที่วัดได้ไม่ควรเกินมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานที่กำหนดไว้ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

สำหรับผลกระทบในเรื่องเสียงและฝุ่นละอองนั้นควรให้มีการตรวจวัดระดับเสียงและฝุ่นละอองในบริเวณที่พักอาศัย พื้นที่พักผ่อนนันทนาการของชุมชน หรือพื้นที่อนุรักษ์ที่ใกล้ที่สุด ตลอดจนควรให้มีการแจกแบบสอบถามแก่ประชาชนโดยรอบพื้นที่เพื่อวัดระดับผลกระทบจากกลิ่นหลังจากที่ทำการลดผลกระทบแล้วด้วย นอกจากนี้ยังควรให้มีการดูแลรักษาองค์ประกอบต่างๆที่นำมาใช้ในการลดผลกระทบโดยเฉพาะองค์ประกอบที่เป็นสิ่งมีชีวิตเช่นต้นไม้ เนื่องจากต้นไม้เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการเจริญเติบโตและยากที่จะบังคับให้ลักษณะดังที่ต้องการได้ตลอดเวลา ดังนั้นบางครั้งจึงต้องมีการตัดแต่ง รดน้ำ ใส่ปุ๋ยบำรุงรักษาเพื่อให้สามารถลดผลกระทบได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด โดยสำหรับไม้คลุมดินที่ปลูกในรางเปิดธรรมชาตินั้นก็ควรมีการตัดแต่งให้มีระดับความสูงที่ระบายน้ำและดักตะกอนได้ดีอยู่เสมอ ควรมีการเก็บกวาดและริดกิ่งต้นไม้ที่ปลูกในพื้นที่ฉนวนเพื่อให้เกิดความเรียบร้อยสวยงามไม่เป็นเชื้อไฟก่อให้เกิดไฟไหม้ และควรให้มีการปลูกต้นไม้ซ่อมแซมต้นไม้ที่ตายไปอยู่เสมอโดยเฉพาะต้นไม้ที่ปลูกขึ้นเพื่อลดผลกระทบในด้านต่างๆ สำหรับการรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่นั้นสำหรับไม้คลุมดินที่ปลูกบนหลุมกลบควรรดน้ำในปริมาณที่เหมาะสมไม่ควรรดมากเกินไปจนก่อให้เกิดปัญหาน้ำชะมูลฝอยและควรรดน้ำในช่วงหน้าแล้งมากกว่าหน้าฝน

นอกจากนี้ยังควรจัดให้มีการดูแลองค์ประกอบที่ใช้ในการบำบัดและควบคุมน้ำผิวดินอย่างสม่ำเสมอด้วย โดยสำหรับรางระบายน้ำก็ควรให้มีการเก็บขยะและตะกอนขนาดใหญ่ต่างๆจากรางระบายน้ำเพื่อให้สามารถระบายน้ำได้สะดวกยิ่งขึ้น ควรให้มีการขุดรอกบ่อดักตะกอนอย่างสม่ำเสมอ และถ้าหากใช้ระบบพืชลอยน้ำ(Aquatic Plant System)ก็ควรให้มีการเก็บเกี่ยว

ผักตบชวาออกอย่างน้อยเดือนละหน เก็บแหนออกอย่างน้อยสัปดาห์ละหนตลอดจนควรให้มีการอัดอากาศเมื่อมีกลิ่นเหม็นเกิดขึ้น ส่วนในกรณีที่ใช้พื้นที่ชุ่มน้ำ(Wetland)แม้ไม่จำเป็นต้องเก็บเกี่ยวพืชพันธุ์แต่ก็ควรให้มีการเก็บพืชพันธุ์ที่ตายลงอย่างสม่ำเสมอเพื่อไม่ให้เกิดการเน่าเสียต่อไป ควรมีการปล่อยปลาลงในพื้นที่ชุ่มน้ำและระบบพืชลอยน้ำเพื่อช่วยกินแมลงด้วย สำหรับพื้นที่ชุ่มน้ำนี้ควรมีการตรวจสอบให้ระดับอยู่ในระดับที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืชอยู่เสมอ เนื่องจากระดับน้ำของพื้นที่ชุ่มน้ำส่วนใหญ่จะลดลงจากการระเหย ดังนั้นหากเกิดสภาวะแห้งแล้งอย่างรุนแรงในพื้นที่จนระดับน้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำน้อยเกินกว่าที่พืชจะอยู่ได้อาจต้องทำการสูบน้ำเติมยังพื้นที่ชุ่มน้ำ

7.3. การเพิ่มประสิทธิภาพในการรองรับให้กับสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย

เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยประสบกับปัญหาในเรื่องการหาพื้นที่ก่อสร้างสถานที่ฝังกลบเป็นอย่างมาก ต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพในการรองกับของขยะมูลฝอยให้กับสถานที่ฝังกลบขยะที่มีอยู่เดิม ซึ่งจากการศึกษาทั้งหมดที่กล่าวมาทำให้พอจะสรุปได้ว่าเราสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยได้ด้วยการเพิ่มชั้นความสูงให้มากขึ้น โดยในการเพิ่มชั้นความสูงนี้อาจเพิ่มให้สูงกว่ามาตรฐานที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ได้แต่จะต้องพิจารณาถึงความสามารถในการรองรับของพื้นที่ ขนาดพื้นที่เนื่องจากในการฝังกลบจะฝังกลบเป็นชั้นสูงขึ้นไปคล้ายพิรามิดดังนั้นชั้นที่อยู่สูงขึ้นไปก็จะมีพื้นที่น้อยลงไปด้วยตามลำดับซึ่งถ้าหากสถานที่ฝังกลบมีพื้นที่น้อยและทำสูงมากชั้นที่อยู่บนสุดก็จะมีพื้นที่น้อยเกิดไปจนอาจทำงานได้ไม่สะดวก และการเพิ่มระดับความสูงของชั้นมูลฝอยจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการทำงานด้วย เพราะถ้าหากสูงมากเกินไปก็จะทำให้รถขนขยะและรถแทรกเตอร์ขึ้นไปเทกองและบดอัดขยะได้ลำบาก นอกจากนี้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการรองรับขยะมูลฝอยนี้จะต้องทำควบคู่ไปกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการลดผลกระทบด้วย ควรมีการวางมาตรการในการลดผลกระทบทางสายตา ผลกระทบในเรื่องน้ำใต้ดินหรือปริมาณน้ำชะมูลฝอยที่จะเพิ่มมากขึ้นเผื่อไว้ด้วย

นอกจากประเด็นที่กล่าวมาจากการศึกษาทั้งหมดยังทำให้ทราบว่า แม้ว่าเราจะสามารถนำภูมิทัศน์มาช่วยลดผลกระทบในภายหลังได้และส่วนใหญ่จะเริ่มกระทำตั้งแต่ช่วงก่อสร้างและจัดการ หรือช่วงที่เกิดปัญหาขึ้นแล้วก็ตาม แต่สำหรับโครงการที่ยังไม่ได้ดำเนินการนั้นควรจะคำนึงถึงการเลือกพื้นที่ตั้งโครงการและการวางผังเพื่อให้ผลกระทบต่างๆเกิดขึ้นน้อยที่สุดด้วย ควรวางแผนการลดผลกระทบและเตรียมพื้นที่ฉนวนให้เพียงพอสำหรับการใช้ภูมิทัศน์เพื่อช่วยลดผลกระทบตั้งแต่ช่วงที่มีการออกแบบ โดยเฉพาะสำหรับโครงการที่ประสบปัญหาไม่สามารถเลือกที่ตั้งได้ไกลชุมชนเพียงพอตามมาตรฐานดังเช่นที่พบเห็นได้ในประเทศไทย และถึงแม้ว่าในประเทศไทยกรมควบคุมมลพิษจะได้มีการกำหนดมาตรฐานของสถานที่ฝังกลบไว้เรียบร้อยแล้ว แต่เนื่อง

จากในการปฏิบัติจริงผู้ดำเนินการยังขาดความเข้าใจในการประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่มีสภาพที่แตกต่างกันและมีการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง ประกอบกับในประเทศไทยแม้จะมีมาตรฐานดังกล่าวแต่ก็ยังไม่มีกฎหมายที่มีบทลงโทษชัดเจนสำหรับการก่อสร้างสถานที่ฝังกลบขยะในแต่ละพื้นที่เหมือนในบางประเทศ ดังนั้นในอนาคตอาจต้องมีการออกกฎหมายควบคุมสถานที่ฝังกลบขยะซึ่งแยกให้เห็นมาตรฐานการออกแบบที่แตกต่างกันไปเฉพาะเจาะจงลงไปในแต่ละพื้นที่ด้วย

7.4.ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการทำวิจัยขั้นต่อไป

จากการศึกษาทำให้ทราบว่าประเด็นที่น่าจะทำการศึกษาต่อไปในอนาคตมีอยู่ด้วยกัน 2 ประเด็นใหญ่ๆ คือ

7.4.1. การยอมรับได้ของประชาชน ภาครัฐและเอกชนผู้เกี่ยวข้อง

เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาจากแนวทางในการออกแบบ แนวคิดที่ใช้ในการปฏิบัติจริงที่ได้จากเอกสารของหน่วยงานต่างๆทั้งไทยและต่างประเทศ รวมไปถึงการทดลองใช้กรณีศึกษาต่างประเทศซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นแนวทางการใช้ภูมิทัศน์ที่เชื่อว่าสามารถช่วยลดผลกระทบได้โดยทั่วไป แต่เนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อมจากสถานที่ฝังกลบขยะนี้เป็นปัญหาที่มีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายเพื่อให้ได้แนวทางที่ได้รับการยอมรับจากทุกฝ่าย ได้แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการรองรับขยะมูลฝอยเพิ่มมากขึ้นตลอดจนสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกกฎหมายต่อไปในอนาคตจึงควรให้มีการทดสอบการยอมรับได้จากประชาชน การถามความเห็นจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะกับผลกระทบที่สามารถเห็นได้ชัดเจนเช่นผลกระทบทางสายตาควบคู่ไปกับการศึกษากฎหมายสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่เดิมในประเทศไทยตลอดจนสำหรับในบางผลกระทบ เช่น น้ำเสีย ฝุ่นละออง กลิ่น หากต้องการผลเป็นที่แน่นอนสำหรับประเทศไทยอาจต้องมีการทดลองใช้แนวทางในการลดผลกระทบและวัดผลในเชิงปริมาณในพื้นที่จริงโดยอาศัยการวิจัยในเชิงสิ่งแวดล้อมร่วมด้วย

7.4.2. การพัฒนาพื้นที่ในอนาคต

เนื่องจากการใช้ภูมิทัศน์ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมนั้นโดยส่วนใหญ่จะต้องใช้ดำเนินการต่อไปจนปิดโครงการ ตลอดจนผลกระทบบางอย่างมักจะส่งผลยาวนานหลายสิบปี จึงทำให้แนวทางในการลดผลกระทบเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการวางแผนการใช้ที่ดินรวมไปถึงการวางผังภูมิทัศน์ต่อไปในอนาคต ดังนั้นควรจะได้มีการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการลดผลกระทบและพัฒนาที่ดินซึ่งสอดคล้องกับการใช้งานต่อไปในอนาคต

7.4.3. แนวทางการลดผลกระทบที่มีความเฉพาะเจาะจงในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

ถึงแม้ว่าการศึกษาครั้งนี้จะได้มีการกล่าวถึงปัญหาที่พบและการประยุกต์ใช้แนวทางการลดผลกระทบในภาพรวมของภูมิภาคต่างๆในประเทศไทยแล้วก็ตามแต่เพื่อให้ได้ผลที่ชัดเจนนำไปสู่การออกกฎหมาย วางมาตรฐานที่เฉพาะเจาะจงในระดับภูมิภาคหรือท้องถิ่นต่อไปได้ก็ควรให้มีการศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นกับกรณีศึกษาที่ตั้งอยู่ในแต่ละภูมิภาค และวิเคราะห์แนวทางการลดผลกระทบที่เหมาะสมในแต่ละภูมิภาคอย่างละเอียดอีกที อาจต้องลงลึกโดยกล่าวถึงในพื้นที่แต่ละส่วนของแต่ละภูมิภาค

7.5. ข้อจำกัดในการศึกษา

ข้อมูลบางส่วนที่ได้จากกรณีศึกษานั้นไม่ละเอียดเพียงพอและการหาข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการลดผลกระทบของสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยค่อนข้างยากเนื่องจากกรณีศึกษาส่วนใหญ่มักจะพูดถึงประเด็นการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ จึงทำให้ต้องศึกษาเน้นหนักไปตามมาตรฐานการดำเนินการแนวคิดหรือข้อมูลการทดลองต่างที่ได้จากเอกสารของหน่วยงานต่างๆมากกว่ากรณีศึกษา และทำให้ได้แนวทางการลดผลกระทบบางส่วนที่ได้จากการรวบรวมไม่สามารถลงลึกในรายละเอียดได้มากเท่าที่ควร

นอกจากนี้เนื่องจากข้อจำกัดในการเข้าศึกษาในพื้นที่จำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเอกสาร ผสมผสานกับการสำรวจภาคสนามในพื้นที่รอบโครงการจึงทำให้ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อประยุกต์ใช้กับกรณีศึกษามีความคลาดเคลื่อนไปบ้าง และไม่สามารถสร้างภาพจำลอง 3 มิติของพื้นที่หลังการลดผลกระทบที่ใกล้เคียงของจริงที่สุดได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย