

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง กรณีศึกษา โรงเรียนบ้านแม่หลงน้อย

Highland Landscape Design, case study: Baan Mae Long Noy School

ศมลวรรณ วรกาญจน์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Samonwan Worrakarn

Faculty of Architecture, Urban Design and Creative Arts, Mahasarakham University

E-mail: Samonwan.infinite@gmail.com

Received: 30/09/2020 Revised: 09/12/2020 Accepted: 15/12/2020

บทคัดย่อ

โรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย หมู่ที่ 2 บ้านแม่หลองน้อย ตำบลสบโขง อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 750-1,750 เมตร นับเป็นพื้นที่สูง มีความลาดชันสูงโดยเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 35 โดยมีการใช้ประโยชน์จากที่ดินเดิมในการสร้างสิ่งก่อสร้าง อาคารเรียน ตัดถนน ฯลฯ ซึ่งการใช้สอยพื้นที่ต่าง ๆ เหล่านี้ ก่อให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่คุ้มค่าต่อศักยภาพของพื้นที่ ฯลฯ วัตถุประสงค์ของบทความนี้ เพื่อศึกษาทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง โดยเน้นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดด้านภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง เสนอความลาดเอียงในการพัฒนาพื้นที่ ลักษณะการแก้ไขภูมิประเทศ และการฟื้นฟูดินโดยการใช้หญ้าแฝก เป็นต้น เพื่อนำไปใช้เสนอผลการศึกษาและสำรวจสภาพพื้นที่สำหรับการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง ไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษาและพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป

คำสำคัญ: การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม พื้นที่สูง การชะล้างพังทลายของดิน โรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย

Abstract

Baan Mae Long Noy School, location; M.2 Baan Mae Long Noy Village, Sobkhong sub-district, Omkoi district, Chiang Mai Province, where are around 750-1,750 meters height above sea level which their topography slope are over 35 percent steep in an average that mostly are served for basic facility such as school building, driveway, etc. Which these infrastructure quite effect to the site regarding soil erosion, there are not represent to can get fully landuse potential in the good way.

Therefore, this content intention is proposed for theory study and highland conceptual landscape design, actually to accent on how to design at slope landform, how to understand in many factor like slope criterion, topography rectification, soil restoration by using Vetiver grass so that both study result and highland information survey can be properly applied for another designed area cases as well.

Keywords: Landscape Design, Highland, Erosion, Baan Mae Long Noy School

1. บทนำ

การออกแบบและวางผังภูมิสถาปัตยกรรม นอกจากต้องทำความเข้าใจเรื่องของปัจจัยทางธรรมชาติ ปัจจัยทางวัฒนธรรม ปัจจัยทางสุนทรียภาพ เพื่อทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์พื้นที่แล้ว (Site Analysis and Site Synthesis) จำเป็นต้องมีการนำองค์ประกอบทางภูมิทัศน์หลักและย่อยเข้ามาใช้ โดยองค์ประกอบภูมิทัศน์หลัก (Major Landscape Elements) สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่เราต้องตระหนักถึงอิทธิพล และผลกระทบต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น เมื่อเรากระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่เกี่ยวข้องกับภูมิประเทศลักษณะนี้ เช่น การวางเส้นทางหลวง การวางพื้นที่ของตัวบ้านและสวน เป็นต้น ดังนั้นในการออกแบบวางผังเราจึงควรนำเอาองค์ประกอบภูมิทัศน์หลักเหล่านี้เข้ามาพิจารณาเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหาเสมอ ส่วนในองค์ประกอบภูมิทัศน์ย่อย (Minor Landscape Elements) ซึ่งเป็นองค์ประกอบรองลงมา เช่น เนินเขาเตี้ย ๆ ป่าละเมาะ ลำธารน้ำเล็ก ๆ หากจะต้องทำการวางผัง อาจจะเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบประเภทนี้ได้บ้าง โดยปกติในแผนการพัฒนาโครงการส่วนใหญ่จะกระทำการเปลี่ยนแปลงแบ่งเป็น 4 ลักษณะใหญ่ คือ (1) การพิทักษ์รูปลักษณะธรรมชาติดั้งเดิม เมื่อเห็นว่าในสภาพดั้งเดิมนั้นมีประโยชน์ที่ได้รับคุ้มค่ากว่าการเข้าไปเปลี่ยนแปลง (2) การเน้นรูปลักษณะธรรมชาติ เป็นการเน้นให้ลักษณะเด่นมีความสำคัญเด่นชัดยิ่งขึ้น (3) การเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะธรรมชาติ เพื่อเป็นการปรับปรุงให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ของโครงการ แต่บางครั้งอาจทำให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมา เช่น การพังทลายของดิน (4) การรื้อสลายรูปลักษณะธรรมชาติ เมื่อมีความจำเป็นและไม่กระทบต่อส่วนอื่น ๆ เช่น การปรับเนินเขาให้ราบลง การตัดถนนที่มีการขุดถม เป็นต้น

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพเป็นภูเขาหรือพื้นที่ที่มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 500 เมตรขึ้นไป และมักมีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย อาทิ การทำเกษตรบนพื้นที่สูง การรุกพื้นที่ป่าต้นน้ำ การตัดถนน การก่อสร้าง ฯลฯ สิ่งก่อสร้างบนพื้นที่สูงหรือพื้นที่ลาดชันมากเหล่านี้ มักส่งผลให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน (Erosion) ดังนั้นการออกแบบวางผังภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง จึงจำเป็นต้องใช้การจัดการทางด้านภูมิสถาปัตยกรรมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน คำนึงถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อประโยชน์สูงสุดต่อทั้งมนุษย์และสิ่งแวดล้อม อีกทั้งเสริมสร้างความสะดวกสบาย สุขภาพที่ดี และความปลอดภัยต่อมนุษย์

วัตถุประสงค์ของบทความนี้ เพื่อศึกษาทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง อาทิ แนวคิดด้านภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง เกณฑ์ความลาดเอียงในการพัฒนาพื้นที่ ลักษณะการแก้ไขภูมิประเทศ และการฟื้นฟูดินโดยการใช้หญ้าแฝก เป็นต้น เพื่อนำไปใช้เสนอผลการศึกษาและสำรวจสภาพพื้นที่สำหรับการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง กรณีศึกษา โรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย หมู่ที่ 2 บ้านแม่หลองน้อย ตำบลสบโขง อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 750-1,750 เมตร เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง มีการใช้ประโยชน์จากที่ดินในการสร้างสิ่งก่อสร้าง อาคารเรียน ตัดถนน การทำเกษตรบนพื้นที่สูง ฯลฯ ซึ่งการใช้สอยพื้นที่ที่ก่อให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ตลอดจนเสนอแนวความคิดตามหลักการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูงของพื้นที่กรณีศึกษาด้วย

2. กฤษฎี แนวความคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดด้านภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง

พื้นที่สูง มักเป็นพื้นที่ที่เป็นภูเขา หรือพื้นที่ที่มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 500 เมตรขึ้นไป หรือพื้นที่ที่อยู่ระหว่างพื้นที่สูงตามที่คณะกรรมการโครงการนั้น ๆ กำหนด ซึ่งมีความลาดชันโดยเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 35 (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), 2548) พื้นที่ตั้งชุมชนบนพื้นที่สูงส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร เขตอุทยานแห่งชาติและเขตป่าสงวน พื้นที่สูงในประเทศไทยคิดเป็นร้อยละ 53 ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 67.22 ล้านไร่ ของพื้นที่ 20 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน พะเยา ลำพูน แพร่ น่าน ลำปาง ตาก เพชรบูรณ์ พิษณุโลก เลย สุโขทัย กำแพงเพชร กาญจนบุรี อุทัยธานี สุพรรณบุรี ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และเพชรบุรี (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), 2548)

แนวคิดด้านภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง มีความหลากหลาย อาทิ ความแตกต่างทางปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น ด้านภูมิประเทศ ลักษณะดิน แหล่งน้ำ และพืชพรรณ ความแตกต่างในวิถีชีวิต เชื้อชาติ ภาษา ประเพณี และปัจจัยทางด้านวัฒนธรรมอื่น ๆ

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง มีแนวทางปฏิบัติโดยทั่วไปคล้ายคลึงกัน คือ จะต้องมีความเข้าใจเรื่องของปัจจัยทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และสุนทรียภาพ แล้วนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์พื้นที่ เพื่อออกแบบได้อย่างถูกต้องตามหลักการ การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง นอกจากความเข้าใจเรื่องของปัจจัยทางธรรมชาติ โดยเน้นปัจจัยด้านภูมิประเทศเป็นสำคัญแล้ว ผู้ออกแบบจำเป็นต้องลงสำรวจพื้นที่และสังเกตสภาพแวดล้อมโดยละเอียด เพื่อคาดการณ์ว่าการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูงนี้ สภาพที่ตั้งของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างเหมาะสมหรือไม่ ขอบเขตหรือรูปร่างของงานวางผังขัดต่อสภาพพื้นที่หรือไม่ สิ่งสำคัญคือการวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อดึงศักยภาพของพื้นที่ออกมาใช้งานให้คุ้มค่า ก่อเกิดประโยชน์สูงสุด ตลอดจนเกิดผลกระทบน้อยที่สุด โดยใช้แนวคิดด้านการปรับระดับดิน การป้องกันและแก้ไขปัญหาคาระแล้งพังทลายของดิน การแก้ไขสภาพภูมิประเทศ การฟื้นฟูดินโดยการปลูกหญ้าแฝก ตลอดจนแนวคิดทางการสร้างกำแพงกันดิน ฯลฯ หากการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูงทำไปโดยปราศจากการวิเคราะห์ การพิจารณาไตร่ตรองถึงปัญหา อาจส่งผลโดยตรงต่อสภาพแวดล้อม หรือการออกแบบวางผังล้มเหลวและประสบปัญหาอื่น ๆ ตามมาก็ได้ นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องคำนึงถึงวิถีชีวิต การออกแบบที่สนองความต้องการของทุกคน การจัดการสภาพแวดล้อมและทรัพยากรที่เหมาะสม การออกแบบวางผังภูมิสถาปัตยกรรมที่ตอบโจทย์การพัฒนาและยกระดับคุณภาพชีวิตทั้งในระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชน เป็นสิ่งก่อสร้างที่มีความมั่นคง แข็งแรง เหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมต่าง ๆ มีความร่มรื่น สวยงาม เป็นระเบียบ และคำนึงถึงการเลือกใช้รูปแบบสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง

การออกแบบวางผังโครงการ ผู้ออกแบบวางผังต้องคำนึงถึง 3 ส่วน



ภาพที่ 1 ข้อควรคำนึงในการออกแบบวางผังภูมิสถาปัตยกรรม (ประเด็นที่ตั้งโครงการ)

2.2 แนวคิดด้านการปรับระดับดิน

การปรับระดับดินเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศเดิม ให้มีความเหมาะสมต่อการใช้พื้นที่ หรือเพื่อความสวยงามนับเป็นงานที่สำคัญที่ต้องการความละเอียดและรอบคอบ และต้องคำนึงถึงกฎเกณฑ์ทางธรรมชาติบางประการ การปรับระดับจะต้องเริ่มตั้งแต่การวางแนวความคิดไปพร้อมกัน โดยผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงการรบกวนสภาพภูมิประเทศเดิมให้น้อยที่สุดและใช้ประโยชน์จากสภาพภูมิประเทศเดิมให้มากที่สุดด้วย เพื่อให้ได้งานที่มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมและเป็นการประหยัดงบประมาณในการปรับระดับดิน (อริยา อรุณินท์, 2559)

2.2.1 ปัจจัยในงานปรับระดับ

ในการปรับระดับจะต้องมีความเข้าใจกรรมวิธีทางกลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการปรับระดับ จะต้องมีความเข้าใจในอุปสรรคในงานปรับระดับดินและวิธีการออกแบบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ อาทิ สภาพแวดล้อมเดิม การรับน้ำ การระบายน้ำ แนวทางการออกแบบปรับสภาพพื้นที่ ตลอดจนความงาม ทั้งสิ้น 5 ด้าน ได้แก่ 1) พืชพันธุ์เดิมทั้งไม้ยืนต้นและไม้พุ่ม ซึ่งควรเก็บรักษาต้นไม้เดิมให้มากที่สุด 2) ระดับของถนนและรูปทรงของแผ่นดินเดิม เพื่อประเมินว่ารูปทรงเดิมมีความงามเพียงใด มีความชันเกินกว่าที่จะปรับระดับ หรือความเสี่ยงต่อการพังทลายหรือไม่ 3) บริเวณที่ดินข้างเคียง จะต้องไม่ปรับระดับให้น้ำในบริเวณระบายทิ้งลงไปในพื้นที่ผู้อื่น 4) สาธารณูปโภคเดิมและระบบระบายน้ำเดิม การปรับระดับดินใหม่จะต้องสอดคล้องกับสภาพธรรมชาติเดิมให้มากที่สุด และ 5) ปัจจัยทางด้านธรณีวิทยา ทั้งบนดินและใต้ดิน (เดชา บุญค้ำ, 2552)



ภาพที่ 2 ลักษณะสิ่งก่อสร้างในพื้นที่กรณีศึกษา ก่อสร้างบนพื้นที่ความลาดชันสูง

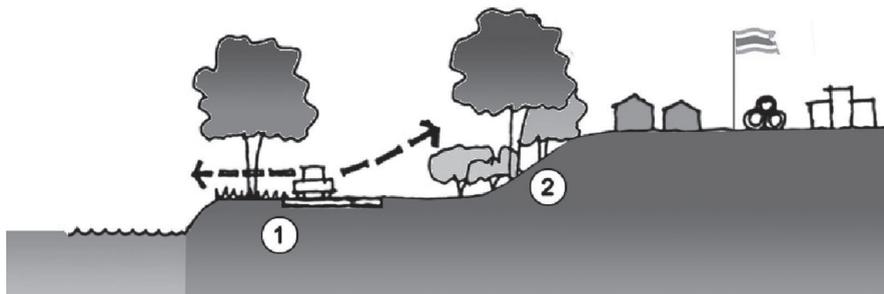
2.2.2 ข้อควรคำนึงในการปรับระดับดิน

การปรับระดับดินจำเป็นต้องมีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ โดยต้องศึกษาข้อจำกัดของพื้นที่ เช่น กฎหมาย สภาพภูมิอากาศเฉพาะ สาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่ปรากฏในพื้นที่ ทั้งใต้ดินและบนดิน ทิศทางการระบายน้ำบนผิวดินของสภาพภูมิประเทศเดิม พืชพรรณเดิม คำนึงถึงเรื่องความลาดชันที่เหมาะสมกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ซึ่งการออกแบบให้ส่วนตัดดินออกและพื้นที่ถมดินมีความสมดุลกัน นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความสะดวกในขั้นตอนการก่อสร้างจริง

จากเดชา บุญค้ำ (2552) ได้ระบุวัตถุประสงค์ในการปรับระดับดินที่สำคัญไว้ 3 ประการคือ (1) เพื่อสร้างบริเวณที่ราบ เป็นการสร้างพื้นที่ให้เหมาะสมกับกิจกรรม เพื่อใช้ในการตั้งหรือวางบางสิ่ง เช่น อาคารเรียน สนามกีฬา ลานกิจกรรม ลานจอดรถ พื้นที่ส่วนกลางอื่น ๆ แก้ไขสภาพภูมิประเทศที่อาจเกิดอันตรายต่อกิจกรรมที่จะมีขึ้น เพื่อกันเสียง กันลม หรือบังการมองเห็น (2) เพื่อสร้างทางสัญจรให้มีระดับราบเรียบเหมาะสมกับการสัญจรโดยสะดวก เช่น ถนน ทางเท้า ทางรถไฟ ทางลาด ทางจักรยาน ฯลฯ (3) เพื่อสร้างลักษณะพิเศษเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะบางอย่าง เช่น เพื่อการระบายน้ำออกจากพื้นที่ และป้องกันการเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากทิศทางการไหลของน้ำบนผิวดิน การทำไหล่เนินให้ลาดน้อยเพื่อป้องกันการกัดเซาะหรือบรรเทาการพังทลาย หรือทำไหล่เนินให้ลาดพอที่จะใช้เครื่องตัดหญ้า หรือป้องกันรักษาต้นไม้เดี่ยวหรือกลุ่มต้นไม้ หรือการสร้างเนินดินเพื่อซ่อนลานจอดรถหรือบังกองขยะ เป็นต้น



ภาพที่ 3 การใช้เนินดินเข้าช่วยในการปิดบังมุมมอง หรือเพื่อแสดงอาณาเขต



ภาพที่ 4 (1) การใช้การปรับระดับเพื่อเปิดมุมมองสู่แหล่งน้ำร่วมกับการใช้ไม้พุ่มหรือไม้คลุมดินที่ต่ำกว่าระดับสายตา หรือใช้ต้นไม้สูงมีพุ่มใบด้านบน (2) กลุ่มของต้นไม้ช่วยบังมุมมองมายังถนนจากพื้นที่สูง

2.3 การชะล้างพังทลายของดิน

การชะล้างพังทลายของดิน หรือ Erosion หมายถึง พฤติกรรมหนึ่งของการเกิดการพังทลายของดิน การชะล้างพังทลาย มีสาเหตุมากมายหลายประการ อาทิ ภัยพิบัติจากธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหว แผ่นดินเลื่อนถล่ม น้ำป่า การใช้พื้นที่ดินเพื่อทำการเกษตรแบบไม่ถูกวิธี ตลอดจนปัญหาจากการก่อสร้างทางสัญจร ซึ่งการป้องกันที่ดีที่สุด คือ การควบคุมการใช้ที่ดินให้เหมาะสมตามสมรรถนะของดินและอัตราความลาดชัน ซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาการชะล้างพังทลายได้ทั้งในช่วงการก่อสร้างและช่วงการทำการกิจกรรมตามประเภทการใช้ที่ดิน (เดชา บุญค้ำ, 2552) พื้นที่ที่มีสภาพ

เป็นภูเขาและเทือกเขาซึ่งมีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ลักษณะและสมบัติของดินที่พบมีความไม่แน่นอน มีทั้งดินลึกและดินตื้น ลักษณะของเนื้อดินและความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติแตกต่างกันไป แล้วแต่ชนิดของหินต้นกำเนิด ในบริเวณนั้น การชะล้างพังทลายของดิน เกิดขึ้นอยู่ทั่วไปในทุกประเทศ ทั้งในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ต้นน้ำ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันและไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำ ปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดินนี้เกิดขึ้นอย่างรุนแรงและต่อเนื่อง อัตราการสูญเสียดินในพื้นที่เกษตรกรรมของประเทศไทย มีอัตราการสูญเสียดินสูงสุด 20-40 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายจะเกิดการสูญเสียดินที่รุนแรงทั้งอัตราและปริมาณ ดังนั้นการเลือกใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.)

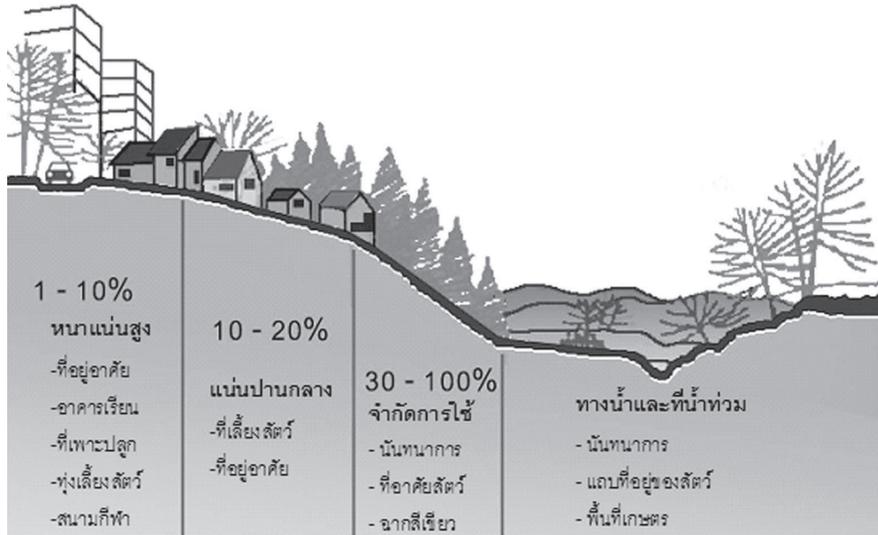
การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนสภาพภูมิประเทศลักษณะนี้ จึงมีเกณฑ์ของความลาดเอียง ในการพัฒนาพื้นที่ (เดชา บุญค้ำ, 2552) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราความลาดเอียง (Gradients)

ลำดับ	ประเภท	มากที่สุด (ร้อยละ)	น้อยที่สุด (ร้อยละ)
1.	ถนนต่าง ๆ	8	0.5
2.	ลานจอดรถ	5	0.5
3.	ลานบริการ	5	0.5
4.	สนามหญ้า	2	1
5.	ทางเดินสำคัญเข้าสู่อาคาร	4	1
6.	ชานหรือแทนหน้าทางเข้าอาคาร	2	1
7.	ทางเท้าสำคัญ	8	1
8.	ทางลาดรถ	10	1
9.	ทางลาดคนพิการ	12	8
10.	เฉลียงและบริเวณนั่งเล่น	2	1
11.	สนามหญ้าสำหรับพักผ่อน	3	2
12.	ร่องต้นระบายน้ำ	10	2
13.	ท้องรางระบายน้ำ	5	4
14.	ดินถมที่ไม่ได้บดอัด	33	1
15.	เนินปลูกหญ้าตัดด้วยเครื่อง	ความลาด 3 : 1	-
16.	เนินที่ไม่ต้องตัดหญ้า	ความลาด 2 : 1	-

อัตราส่วนของระยะทางนอนต่อระยะทางตั้งของเนินที่เหมาะสมตามสภาพของวัสดุ ที่สามารถอยู่ได้โดยธรรมชาติ ไม่ต้องใช้กำแพงกันดิน (เดชา บุญค้ำ, 2552)

หินตัน	1/4 : 1	ดินแน่นแข็ง	1 1/2 : 1
หินหลวม (เช่น หินผุ)	1/2 : 1	ดินอ่อน	2 : 1
กรวด	1 1/2 : 1	เนินตัดหญ้า	3 : 1



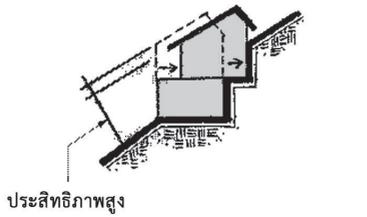
ภาพที่ 5 การใช้ที่ดินเหมาะสมกับเนินในความลาดต่าง ๆ ช่วยบรรเทาปัญหาการชะล้างพังทลาย (ดัดแปลงจาก การวางผังบริเวณและงานบริเวณ โดย เดชา บุญค้ำ, 2552)

2.4 ลักษณะการแก้ไขสภาพภูมิประเทศ

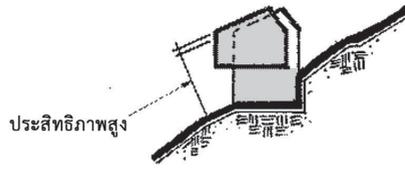
จากอริยา อรุณินท์ (2559) ได้แบ่งการแก้ไขสภาพภูมิประเทศออกเป็น 4 แบบ ดังนี้

2.4.1 การตัด (Cutting) ได้แก่ การแก้ไขสภาพภูมิประเทศโดยการขุดดินเดิมออกไปให้ได้ระดับตามที่ต้องการ ในกรณีเช่นนี้ระดับของสิ่งก่อสร้างจะประมาณเท่ากับระดับของเส้นระดับที่อยู่ด้านล่างของสิ่งก่อสร้างนั้น ๆ ข้อได้เปรียบสำคัญของที่ราบที่ได้จากการตัดไหล่เนิน คือ ความมั่นคงแข็งแรงของพื้นที่ ดินที่อยู่มานานจะมีความสามารถในการยึดตัวและอัดแน่นโดยธรรมชาติ แต่มีข้อเสีย คือ การกำจัดดินที่ขุดขึ้นมาซึ่งหมายถึงการขนไปทิ้งในบริเวณอื่น จะต้องเสียค่าเช่ารถบรรทุก เสียค่าบริการที่จะนำดินไปทิ้ง การขนดินไปทิ้งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในบริเวณนั้นด้วย

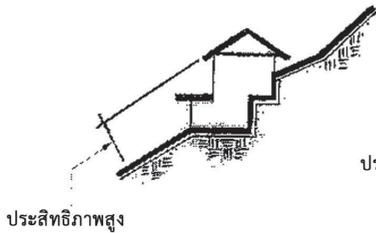
แนะนำ



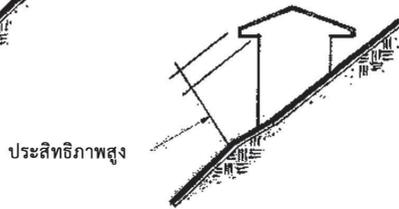
ไม่แนะนำ



อาคารที่เกินออกมาจากรูาน อาจจะทำให้ปริมาณเพิ่มมากขึ้น



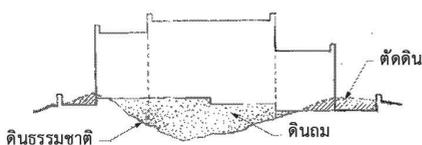
ส่วนบนลดขนาดให้เล็กลง จะช่วยกระจายถ่วงน้ำหนัก



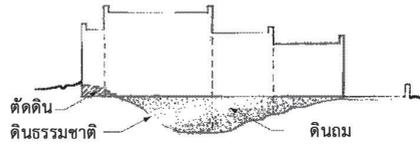
หลังคาที่ยื่นมากเกินไป อาจจะทำให้ปริมาณเพิ่มมากขึ้น

ภาพที่ 6 การปรับแก้สภาพภูมิประเทศ โดยการขุดดินเดิมออกไปเพื่อให้ได้ระดับที่ต้องการ (Sterlingcodifiers.com, 2019)

2.4.2 การถม (Filling) ได้แก่ การแก้ปัญหาสภาพภูมิประเทศ โดยการถมให้ได้ระดับตามที่ต้องการ ในกรณีเช่นนี้ระดับของสิ่งก่อสร้างจะประมาณเท่ากับระดับที่อยู่ด้านบนของสิ่งก่อสร้างนั้น ๆ ข้อได้เปรียบสำคัญของการปรับระดับดินโดยการถมก็คือ ทำให้สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ส่วนข้อเสียคือ จะต้องหาแหล่งดินจากที่อื่นมาถมซึ่งส่งผลให้เสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง นอกจากนี้บริเวณที่ถมใหม่ยังไม่มั่นคงพอสำหรับการก่อสร้าง จะต้องมีการบดอัดเป็นพิเศษ ฐานรากที่ทำในบริเวณนี้จะต้องขุดให้ลึกถึงดินเดิมเสมอ นอกจากนี้การบดอัดยังมีปัญหาต่อการปลูกต้นไม้อีกด้วย บริเวณที่ราบเกิดจากการถมจะเกิดการกัดเซาะและพังทลายได้ง่าย เพราะอนุของดินที่ทำการถมไปใหม่นั้นการยึดตัวยังไม่แน่นเท่ากับดินเดิม



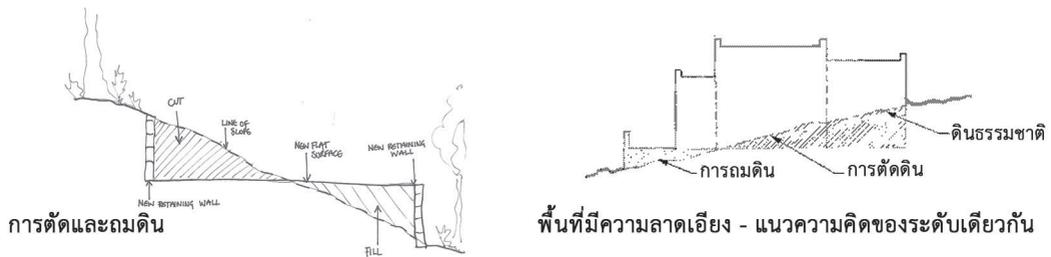
พื้นที่ตรงกลางต่ำ - แนวความคิดของระดับพื้นต่างระดับ



พื้นที่ตรงกลางต่ำ - แนวความคิดของระดับพื้นระดับเดียวกัน

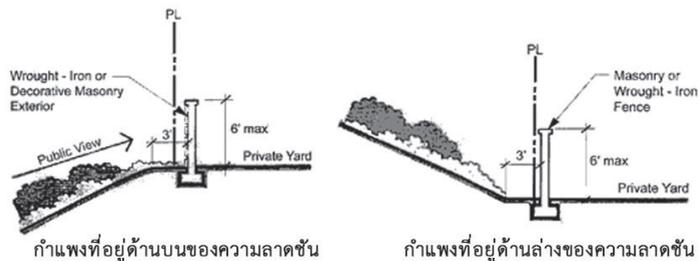
ภาพที่ 7 การปรับแก้สภาพภูมิประเทศ โดยการถมดินเพื่อให้ได้ระดับที่ต้องการ (Sterlingcodifiers.com, 2019)

2.4.3 การตัดและการถมดิน (Cutting and Filling) ได้แก่ การแก้ไขสภาพภูมิประเทศ โดยการตัดดินออกส่วนหนึ่ง และถมดินเข้าส่วนหนึ่งให้ได้ระดับตามที่ต้องการ ในกรณีนี้ระดับสิ่งก่อสร้างจะประมาณเท่ากับเส้นระดับที่ผ่านกลางสิ่งก่อสร้างนั้น ๆ เป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด การประมาณความสมดุลของดินที่ถูกตัดออกและถมเข้าจะช่วยลดหรือตัดค่าใช้จ่ายในการขนดินไปทิ้งหรือหาดินมาถม การตัดและถมมีประโยชน์มากที่สุดในบริเวณกว้างและความลาดไม่มากเกินไป โดยการใช้ดินส่วนที่ขุดออกไปในการจัดภูมิทัศน์ที่จอดรถ หรือบริเวณที่ใช้สอยอื่น ๆ ที่ไม่มีโครงสร้าง เช่น สนามกีฬา ควรเก็บผิวดิน (Top Soil) ไว้ใช้ประโยชน์ในการปลูกต้นไม้หรือการจัดภูมิทัศน์ เนื่องจากดินในส่วนนี้อุดมไปด้วยอินทรีย์วัตถุ



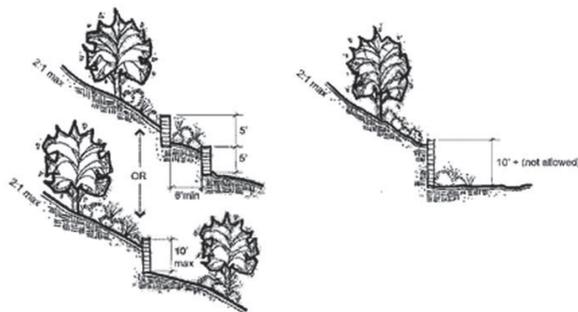
ภาพที่ 8 การปรับแก้สภาพภูมิประเทศ โดยการตัดและถมดินเพื่อให้ได้ระดับที่ต้องการ (Sterlingcodifiers.com, 2019)

2.4.4 การใช้โครงสร้างกำแพงกันดิน (Retaining Wall) หรือขั้นบันได (Step) ใช้หลักการเดียวกับ 3 วิธีข้างต้น แต่แทนที่จะไล่ระดับความชันของดิน ก็ใช้กำแพงกันดินแทน ซึ่งเป็นแนวคิดทางด้านวิศวกรรม ในเรื่องของความมั่นคงแข็งแรง



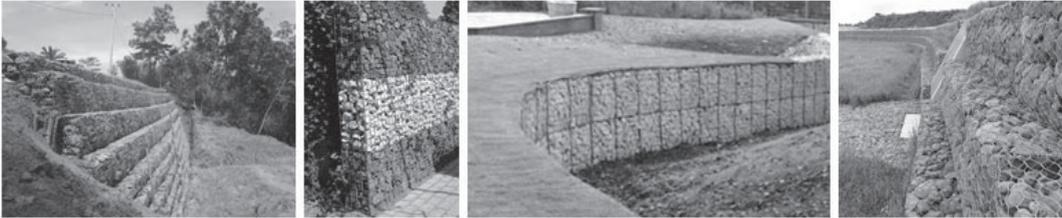
แนะนำ

ไม่แนะนำ



ภาพที่ 9 การปรับแก้สภาพภูมิประเทศ โดยการใช้กำแพงกันดินเพื่อให้ได้ระดับที่ต้องการ (Sterlingcodifiers.com, 2019)

นอกจากกำแพงกันดินที่เป็นโครงสร้างถาวรแล้ว ยังสามารถผนวกกับการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม โดยคำนึงถึงการใช้สอย ความสวยงาม กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ได้แก่ กำแพงกันดิน กล่องกระชุนหิน (Gabion Box) หรือ กล่องลวดตาข่าย (Gabion Baskets)



ภาพที่ 10 กล่องกระชุนหิน หรือกล่องลวดตาข่าย (Landscapingnetwork, 2019)

วิธีการจัดการดินในพื้นที่ลาดชัน (อริยา อรุณินท์, 2559) ได้กำหนดให้นำหลักการอนุรักษ์ดินและน้ำเข้ามาปฏิบัติในพื้นที่ การอนุรักษ์ดิน (Soil Conservation) หมายถึงการปฏิบัติต่อดินด้วยวิธีการใด ๆ เพื่อจุดมุ่งหมายที่จะรักษาดินให้มีความสามารถในการให้ผลผลิตสูงสุดและได้นานที่สุด เป็นการใช้ดินอย่างถูกวิธี เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและบำรุงรักษาให้ใช้ได้ยาวนาน ๆ โดยมีให้ดินเกิดการชะล้างพังทลาย ในการอนุรักษ์ดินอย่างเหมาะสม ทั้งบนพื้นที่ที่มีความลาดเทต่ำจนถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เพื่อป้องกันดินไม่ให้หลุดออกโดยการตกกระทบของเม็ดฝนและลม เพื่อลดปริมาณน้ำไหลบ่า เพื่อควบคุมหรือชะลอความเร็วของน้ำไหลบ่า และเพิ่มอัตราการไหลซึมของน้ำลงในดิน

ความลาดชันเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน ดังนั้นการอนุรักษ์ดินผันแปรไปตามความลาดชัน ตั้งแต่ลักษณะพื้นที่ราบ พื้นที่ดอน และพื้นที่สูง ซึ่งแนวทางการจัดการทางด้านภูมิสถาปัตยกรรม สามารถแยกย่อยได้ 2 วิธีการ คือ มาตรการวิธีกล (Mechanical Measures) และมาตรการวิธีพืช (Vegetative Measures) (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.) การเลือกใช้มาตรการใด ควรพิจารณาลักษณะดิน ภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเลือกวิธีการผสมผสานมาตรการให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดความยั่งยืน ทั้ง 2 มาตรการจะเสริมให้การอนุรักษ์ดินและน้ำมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

มาตรการวิธีกล เป็นวิธีการปรับสภาพของพื้นที่เพื่อลดความยาวและความลาดเทของพื้นที่เพื่อลดความสามารถในการเคลื่อนย้ายตะกอนดิน โดยการสร้างสิ่งกีดขวางความลาดเทของพื้นที่และทิศทางการไหลของน้ำ เพื่อช่วยควบคุมน้ำไหลบ่า ลดและชะลอความเร็วของกระแสน้ำ วิธีการนี้ต้องใช้เทคนิคความรู้ แรงงาน เครื่องมือและงบประมาณสูง



ภาพที่ 11 วิธีการปรับปรุงสภาพของพื้นที่แบบมาตรการวิธีกล เช่น คันดิน
คันชะลอความเร็วของน้ำที่สร้างด้วยไม้ไผ่ (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.)

มาตรการวิธีพืช เป็นการเพิ่มความหนาแน่นของพืช การคลุมดินป้องกันเม็ดฝนกระทบผิวดิน ตลอดจนการปรับปรุงบำรุงดิน ลงทุนต่ำ สามารถปฏิบัติได้เอง ไม่ต้องพึ่งพาเครื่องจักรหรือเทคโนโลยี โดยใช้พืชตระกูลถั่ว หญ้าเลี้ยงสัตว์หรือหญ้าธรรมชาติ ปลูกเป็นแถบบางความลาดเทของพื้นที่ หรือปลูกคลุมดิน หรือการใช้ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดความแรงของเม็ดฝน ดักตะกอนดิน และชะลอความเร็วของน้ำ



ภาพที่ 12 วิธีการปรับปรุงสภาพของพื้นที่แบบมาตรการวิธีพืช เช่น การปลูกพืชสลับเป็นแถบ การปลูกพืชปุ๋ยสด
การปลูกพืชตามแนวระดับ และการคลุมดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.)

มาตรการวิธีกลร่วมกับมาตรการวิธีพืชที่เหมาะสม ควรเลือกนำไปใช้ตามลักษณะความลาดชันบนพื้นที่สูง ความลาดชันของพื้นที่นับเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในกระบวนการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งในที่นี้จะอธิบายถึงเนินเขา (ร้อยละ 20-35) พื้นที่เนินเขาควรทำมาตรการวิธีกลที่เข้มข้น คือ คันดินรับน้ำรอบเขา ส่วนมาตรการทางพืช ใช้วิธีปฏิบัติตามคำแนะนำทั่วไป อาทิ ปลูกพืชคลุมดิน ปลูกพืชปุ๋ยสด ปลูกพืชสลับเป็นแถบ ปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกพืชแซม ปลูกพืชห่อล้อมฤดู การปลูกพืชระหว่างแถบบไม้พุ่มบำรุงดิน คันซางพืชแถบหญ้า เช่น หญ้าแฝก หญ้ารูซี่ กระถินกับ ถั่วมะแฮะ ไม้บังลม (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.)

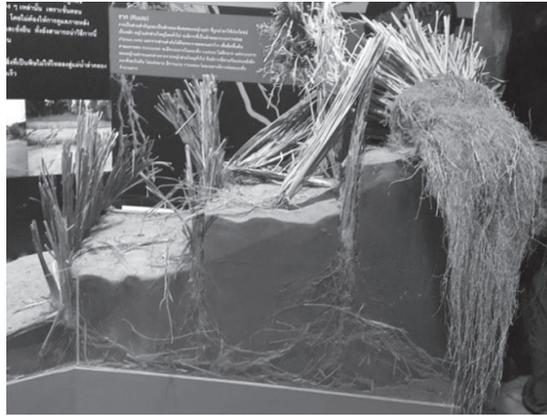
พื้นที่ลาดชันเชิงชันหรือที่ลาดชันสูง (ร้อยละ 35) เมื่อความลาดชันมากขึ้นอัตราการชะล้างพังทลายของดินจะมากขึ้นด้วย เนื่องจากน้ำไหลบ่าหน้าดินได้รวดเร็วและรุนแรง จึงควรอนุรักษ์ไม่ปลูกพืชใช้สอยพื้นที่ที่มีความลาดชันเกินกว่าร้อยละ 35 หากมีความจำเป็นจะต้องมีการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อชะลอการสูญเสียหน้าดิน การใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทั้งมาตรการวิธีกลและมาตรการวิธีพืชที่เหมาะสมตามความลาดชัน ซึ่งนอกจากพิจารณา ระดับความลาดชันของพื้นที่เป็นสำคัญแล้ว ยังได้พิจารณาคุณสมบัติของดิน อาทิ เนื้อดิน ความลึกของดิน การระบายน้ำ ฯลฯ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำไหลบ่า การใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 มาตรการวิธีกร่วมกับมาตรการวิธีพืชที่เหมาะสมตามความลาดชันบนพื้นที่สูง (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.)

ความลาดชัน	มาตรการวิธีกร	มาตรการวิธีพืช
เนินเขา (ร้อยละ 20-35)	พื้นที่เนินเขาความลาดชันมาก จำเป็น ต้องมีการใช้มาตรการวิธีกรที่เข้มข้น - คันดินเบนน้ำ - คันดินฐานแคบ - คันคูรับน้ำรอบเขา - ชั้นบันไดดิน	การปลูกพืชคลุมดิน การคลุมดิน การปลูกพืชสลัดเป็นแถบไปตาม แนวระดับ ขวางทางลม การปลูกพืช หมุนเวียน การปลูกพืชแซม การปลูก พืชเหลื่อมฤดู คันซากพืช เช่น หญ้าแฝก หญ้ารูซี่ กระถินกับถั่วมะแฮะ ไม้บังลม
พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนหรือที่ลาด ชันสูง (ร้อยละ 35)	- คันคูรับรองน้ำรอบเขาที่ใช้กับความ ลาดเทมากกว่าร้อยละ 35	

2.5 การฟื้นฟูดินโดยการปลูกหญ้าแฝก

หญ้าแฝก มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Chrysopogon Zizanioides* ชื่อสามัญคือ Vetiver Grass เป็นพืชที่มีอายุได้หลายปี มีการเจริญเติบโตเร็ว มีระบบรากลึกและมีรากย่อยจำนวนมากในแนวตั้ง (Vertical) และแผ่กระจายลงไปในดินตรง ๆ ขึ้นเป็นกอแน่น มีใบเป็นรูปขอบขนานแคบปลายขอบแหลม กว้าง 0.5-0.9 เซนติเมตร ยาว 35-80 เซนติเมตร สามารถขยายพันธุ์ที่ได้ผลรวดเร็ว โดยการแตกหน่อจากลำต้นใต้ดินมีความยาวของรากหยั่งลึกในดิน รากหญ้าแฝกจึงช่วยยึดเกาะดิน การปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวจึงช่วยกักเก็บตะกอนดินที่ถูกรบกวนน้ำพัดพา คุณสมบัติพิเศษในการช่วยป้องกันการชะล้างและพังทลายของหน้าดินและอนุรักษ์ความชุ่มชื้นใต้ดินไว้ ซึ่งตะกอนที่ทับถมจะพัฒนาเป็นคันดินธรรมชาติ และแถวของหญ้าแฝกจะช่วยลดความเร็วและแรงของน้ำที่ไหลบ่าจึงช่วยให้น้ำซึมลงใต้ดิน อีกทั้งยังเป็นพืชพื้นบ้านของไทย วิธีการปลูกที่ใช้เทคโนโลยีแบบง่าย ๆ สามารถดำเนินการได้เอง โดยไม่ต้องให้การดูแลหลังการปลูกมากนัก อีกทั้งยังประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าวิธีอื่น ๆ อีกด้วย หญ้าแฝกมี 2 สายพันธุ์ คือ 1. หญ้าแฝกดอน (*Vetiveria Nemoralis* A. Camus) สูงประมาณ 100-157 เซนติเมตร รากไม่มีกลิ่น ใบโค้งงอ และ 2. หญ้าแฝกหอม (*Vetiveria Zizanioides* Nash) สูงประมาณ 150-200 เซนติเมตร ใบยาวตั้งตรง รากมีกลิ่นหอม (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ, 2562)



ภาพที่ 13 หญ้าแฝกและระบบราก (ปัญญา ปุฬิวคินทร์, 2562)

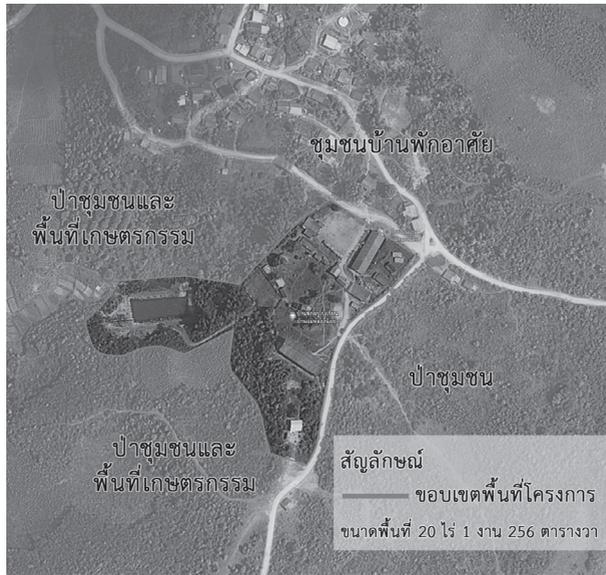
โดยสรุปการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง มีข้อได้เปรียบกว่าพื้นที่อื่น ๆ ทั่วไป คือ ด้านสุนทรียภาพ ส่วนลักษณะภูมิประเทศเป็นปัจจัยหลักที่กำหนดแนวทางการออกแบบวางผังภูมิสถาปัตยกรรม โดยผู้ที่ออกแบบจำเป็นต้องเข้าใจเรื่องการปรับระดับ อัตราความลาดเอียง มีความละเอียดรอบคอบ เพื่อรบกวนสภาพภูมิประเทศเดิมให้น้อยที่สุดและใช้ประโยชน์จากสภาพภูมิประเทศเดิมให้มากที่สุด เพื่อให้ได้งานที่มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมและเป็นการประหยัดงบประมาณ นอกจากนี้ ต้องคำนึงถึงปัจจัยทางด้านธรรมชาติ สังคม สุนทรียภาพ เพื่อจัดการที่วางทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ เพื่อลดความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อประโยชน์สูงสุดต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้เสริมสร้างความสะดวกสบาย สุขภาพที่ดี และความปลอดภัยต่อมนุษย์

แนวคิดด้านภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูง เกณฑ์ความลาดเอียงในการพัฒนาพื้นที่ ลักษณะการแก้ไขภูมิประเทศ และการฟื้นฟูดินโดยการใช้หญ้าแฝก ฯลฯ ดังที่กล่าวมาข้างต้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับกรณีศึกษาโรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย ตำบลสบโขง อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ได้เป็นอย่างดี

3. กรณีศึกษา: โรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย หมู่ที่ 2 บ้านแม่หลองน้อย ตำบลสบโขง อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

3.1 ข้อมูลทั่วไปโดยสังเขป

โรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย ตำบลสบโขง อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ มีพื้นที่ 20 ไร่ 1 งาน 256 ตารางวา โดยมีอาณาเขตทิศเหนือติดต่อกับชุมชนบ้านพักอาศัย ทิศใต้ติดต่อกับพื้นที่เกษตรกรรม ทิศตะวันออกติดต่อกับพื้นที่ป่าชุมชน และทิศตะวันตกติดต่อกับพื้นที่ป่าชุมชน ดังภาพ



ภาพที่ 14 ที่ตั้งโครงการและพื้นที่โดยรอบ (ดัดแปลงจาก Google Maps, 2019)

3.2 การเข้าถึง

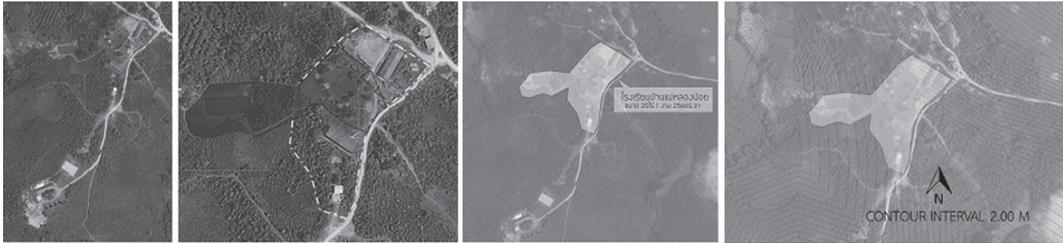
โรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย ตั้งอยู่ห่างจากจังหวัดเชียงใหม่ ระยะทางประมาณ 187 กิโลเมตรและห่างจากอำเภออมก๋อยไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ระยะทางประมาณ 17 กิโลเมตร สามารถเข้าถึงได้โดยทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 108 ถึงหน้าที่ว่าการอำเภออมก๋อยเดินทางต่อด้วยทางหลวงหมายเลข 1099 บ่อหลวง - แม่ตื่น ถึงสี่แยกหอมด่วนตรงเข้าสู่ถนน อบจ. ชม. 5101 มุ่งหน้าเข้าสู่หมู่บ้านแม่หลองน้อย ลักษณะของถนนส่วนใหญ่เป็นลูกรังสลับคอนกรีต



ภาพที่ 15 การเข้าถึงพื้นที่และสภาพภูมิประเทศระหว่างเส้นทางการเข้าถึงโรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย (ดัดแปลงจาก Google Maps, 2019)

3.3 ผังพื้นฐาน (Base Map)

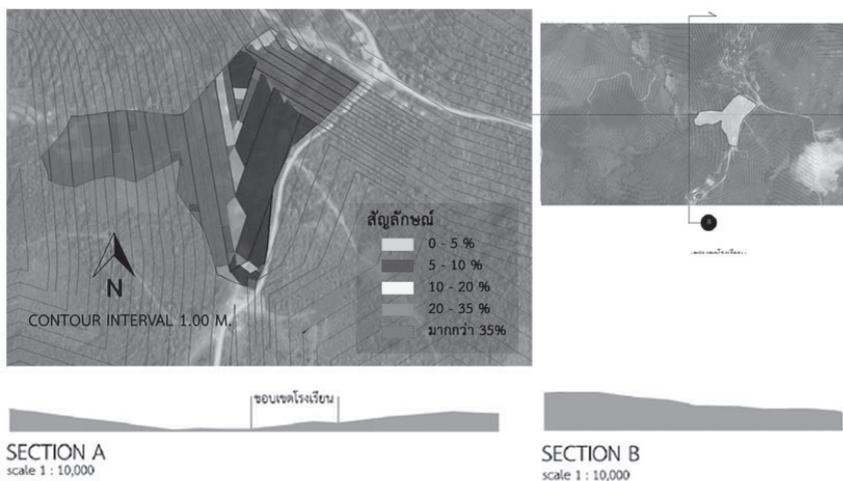
การสำรวจสภาพภูมิทัศน์พื้นที่สถานศึกษาและชุมชนด้วยวิธีการสำรวจขั้นพื้นฐาน ในบริเวณโรงเรียน และป่าชุมชน ผลผลิตที่ได้ คือ ผังที่ตั้ง และผังพื้นฐาน (Base Plan) พื้นที่แหล่งเรียนรู้ของโรงเรียน และผังเฉพาะ



ภาพที่ 16 บริเวณสำรวจและจัดทำผังพื้นฐาน (Base Map) (ดัดแปลงจาก Google Maps, 2019)

3.4 สภาพภูมิประเทศ (Topography)

ลักษณะภูมิประเทศของโรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย ตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 750 เมตร มีความลาดชันของพื้นที่ประมาณร้อยละ 20-35 เป็นส่วนใหญ่ นับเป็นพื้นที่สูง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่เป็นภูเขา หรือพื้นที่ที่มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 500 เมตรขึ้นไป มีความลาดชันโดยเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 35 (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), 2548) โดยส่วนที่สูงที่สุดจะอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและค่อย ๆ ลาดลงไป ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทางทิศตะวันตกส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีความสูงปานกลาง ลักษณะสูงชันถึงสูงชันมาก มากกว่าร้อยละ 35 มีพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 19.50 พื้นที่ที่มีลักษณะสูงชันร้อยละ 20-35 คิดเป็นร้อยละ 46.31 และความลาดชันปานกลาง ร้อยละ 10-20 คิดเป็นร้อยละ 4.33 พื้นที่ที่มีลักษณะสูงชันน้อยร้อยละ 5-10 คิดเป็นร้อยละ 26.10 และพื้นที่ที่ราบร้อยละ 0-5 คิดเป็นร้อยละ 3.76 นอกจากการวิเคราะห์ความลาดชัน เพื่อศึกษาเส้นทางระบายน้ำตามธรรมชาติ ลักษณะของรูปทรงแผ่นดิน และพื้นที่ที่อยู่สูงสุดและต่ำสุด เพื่อวิเคราะห์ในขั้นต้นได้ว่าบริเวณใดที่จะเกิดปัญหาหรือมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ด้านทิศทางการไหลของน้ำตามธรรมชาติ ปัญหาการระบายน้ำ ปัญหาน้ำท่วม ฯลฯ



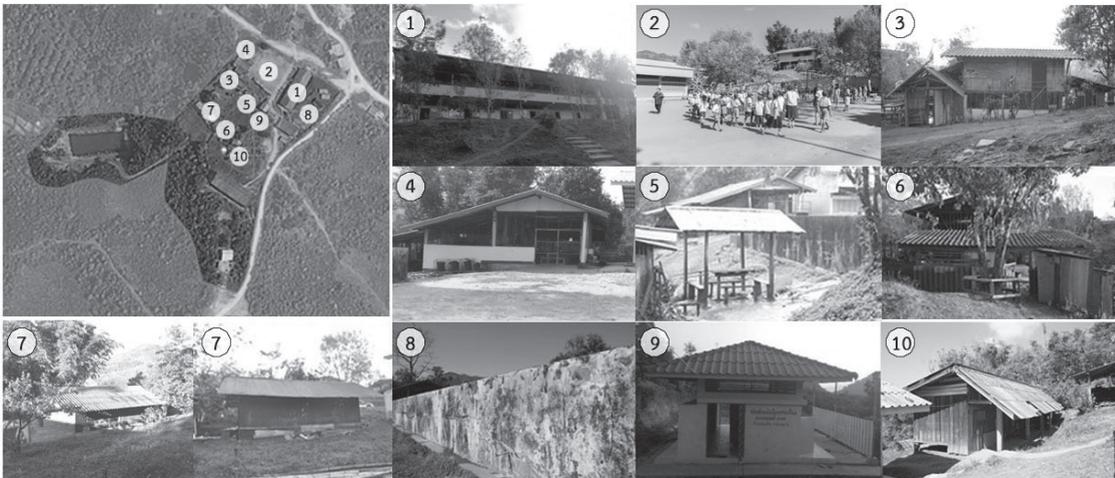
ภาพที่ 17 แนวตัดของเส้นระดับและแนวความสูงพื้นที่โรงเรียน (ดัดแปลงจาก Google Maps, 2019)

3.5 ลักษณะของพืชพรรณและดินเดิม

ลักษณะป่าไม้ของตำบลสบโขงมีสภาพเป็นป่าดิบเขา พื้นที่ป่าเป็นดินร่วนปนทราย อุดมไปด้วยความหลากหลายทางชีวภาพทั้งพันธุ์ไม้ยืนต้นสกุลก่อ (Fagaceae) ไม้พื้นล่างจำพวกมอสไลเคน ฝอยลม สะเกดลม ไม้เลื้อย จำพวกเหง้าน้ำทิพย์ กาฝากจำพวกขุ่นดิน ป่าดิบเขาเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญและเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่าอย่างยิ่งพืชพันธุ์เดิมทั้งไม้ยืนต้นและไม้พุ่ม และข้อมูลธรณีวิทยาและลักษณะดินเดิมนับเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลให้พื้นที่มีการชะล้างการพังทลายของหน้าดินสูง

3.6 อาคาร สิ่งก่อสร้างเดิม และทางสัญจรในพื้นที่

อาคารและสิ่งก่อสร้างเดิมในพื้นที่ ส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างไม้หรือโครงสร้างชั่วคราว และมีบางอาคารที่เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก (ค.ส.ล.) แต่ก็มีมีความสูง 1-2 ชั้น (ไม่เกิน 5 เมตร) ทางสัญจรในพื้นที่โรงเรียน ประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ เป็นทางดินขุดตัดผ่านแนวเส้นชั้นความสูงตามการใช้งาน อีก 15 เปอร์เซ็นต์ เส้นทางสัญจรเป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. พบบริเวณทางเข้าหลักเท่านั้น ซึ่งอาคารและสิ่งก่อสร้างเดิมในพื้นที่ส่วนมากตั้งอยู่ในพื้นที่ความลาดชันสูง จึงจำเป็นต้องใช้การแก้ไขสภาพภูมิประเทศ โดยการตัดและการถมดินเพื่อสร้างสมดุลของพื้นที่ให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม



ภาพที่ 18 สิ่งก่อสร้างภายในพื้นที่โรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

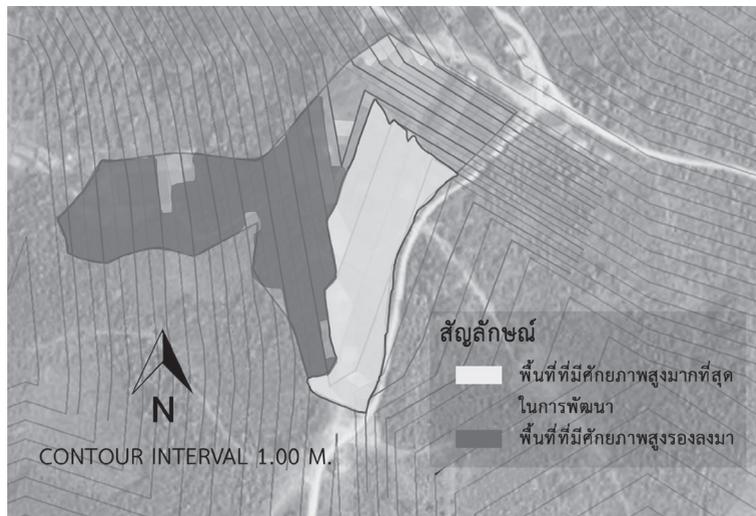
- (1) อาคารเรียน สปช.105/29 (2) ลานโล่งสำหรับกิจกรรม (3) อาคารเรียน
- (4) อาคารอนุเคราะห์ (5) ศาลาพักผ่อน (6) ม้านั่งไต้ร่มไม้ บริเวณใกล้บ้านพักครู
- (7) โรงเรือนเกษตร (8) ถังเก็บน้ำ แท็งก์น้ำ (9) ห้องนํ้านักเรียนชาย (10) บ้านพักนักเรียน

3.7 ศักยภาพและข้อจำกัด

ศักยภาพที่เด่นชัดของพื้นที่โรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย มีข้อได้เปรียบคือด้านสุนทรียภาพที่งดงาม ทัศนคณาของพื้นที่ไว้ได้เป็นอย่างดี แต่ลักษณะภูมิประเทศคือข้อจำกัดของพื้นที่ เนื่องจากพื้นที่กว่าร้อยละ 70 มีลักษณะสูงชัน ร้อยละ 20-35 คิดเป็นร้อยละ 46.31 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่งผลให้การพัฒนาพื้นที่จำเป็นต้องอาศัยการแก้ไขสภาพภูมิประเทศในการพัฒนาพื้นที่

3.8 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาพื้นที่

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนา ที่มาจากการลงสำรวจและร่วมสังเคราะห์พื้นที่ โดยพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงอยู่ในพื้นที่ที่มีลักษณะสูงชันน้อยร้อยละ 5-10 คิดเป็นร้อยละ 26.10 ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้สามารถก่อสร้างสิ่งปลูกสร้าง อาคารเรียน ที่อยู่อาศัย หุ่นเลี้ยงสัตว์ และสนามกีฬาได้ดี โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการแก้ไขสภาพภูมิประเทศหรืออาจจะแก้ไขน้อยมาก ในส่วนของพื้นที่ที่มีลักษณะสูงชันร้อยละ 20-35 คิดเป็นร้อยละ 46.31 ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือคิดเป็นร้อยละ 25 ทางทิศตะวันตกและทิศใต้ คิดเป็นร้อยละ 70 ของพื้นที่ลาดชันสูงนับเป็นพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการใช้งาน พื้นที่ลาดชันทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ทางเข้าหลักของโรงเรียน ในการออกแบบจึงควรคำนึงถึงอัตราความลาดเอียง ประเภททางลาดรถ ที่จอดรถ และทางเท้า ดังที่ปรากฏในตารางที่ 1 นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาเป็นพื้นที่นันทนาการ ที่อยู่อาศัยสัตว์ และฉากสีเขียว ซึ่งหากจำเป็นต้องการสร้างสิ่งก่อสร้าง จำเป็นต้องอาศัยการแก้ไขสภาพภูมิประเทศ โดยการตัดดินออกส่วนหนึ่ง และถมดินเข้าส่วนหนึ่งให้ได้ระดับตามที่ต้องการ และบางพื้นที่สามารถใช้โครงสร้างกำแพงกันดินหรือกล่องกระชุนหิน เพื่อความมั่นคงแข็งแรงและลดการชะล้างของดิน ในกรณีที่มีอัตราความลาดเอียง 1:3 ตลอดจนการใช้พืชด้วยวิธีแบบมาตรการวิถึกล โดยการใช้น้ำหรือขี้เถ้าหรือน้ำรอบเขาหรือชั้นบันไดดินในพื้นที่ที่จะออกแบบ มาตรการวิถึพืช โดยการปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชสลบเป็นแถบไปตามแนวระดับ และการปลูกหญ้าแฝก ฯลฯ



ภาพที่ 19 ผังคุณลักษณะพื้นที่ที่มีศักยภาพสูง โดยคำนึงถึงอัตราความลาดเอียง

(ดัดแปลงจาก Google Maps, 2019)

4. สรุป

โรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย มีความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 750 เมตร ความลาดชันสูงของพื้นที่ประมาณร้อยละ 20-35 คิดเป็นร้อยละ 46.31 สูงจนถึงสูงชันมากกว่าร้อยละ 35 มีพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 19.50 พื้นที่ที่มีลักษณะสูงชันน้อยร้อยละ 5-10 คิดเป็นร้อยละ 26.10 ตามลำดับมีอาคาร สิ่งก่อสร้างเดิม และเส้นทางสัญจรอยู่เดิม โดยไม่มีการคำนึงถึงการป้องกันการพังทลายของหน้าดิน ดังนั้น แนวทางการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมบนพื้นที่สูงของโรงเรียนบ้านแม่หลองน้อยที่คำนึงถึงที่ตั้งและสิ่งก่อสร้างที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ให้ลักษณะของที่ตั้งเป็นตัวกำหนดผังบริเวณ ตลอดจนถึงตั้งศักยภาพของพื้นที่ออกมา การสำรวจ การวิเคราะห์ความลาดชันของพื้นที่ เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาพื้นที่ โดยสามารถเลือกใช้วิธีการปรับหน้าดินด้วยการผสมผสานระหว่างวิธีการทางธรรมชาติและทางวิศวกรรมเข้าด้วยกัน เพื่อเน้นหลักการใช้สอย ความงาม กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ตลอดจนเป็นการประหยัดงบประมาณ โดยการตัดและถม (Cutting and Filling) เพื่อแก้ไขปัญหาสภาพภูมิประเทศในบางพื้นที่ไม่เกินอัตราความลาดเอียงกำหนด หรือเลือกใช้โครงสร้างกำแพงกันดิน เพื่อการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ในพื้นที่ที่พัฒนาเป็นอาคารหรือสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ต่อไปในอนาคต และบริเวณพื้นที่โดยรอบสามารถเลือกใช้การปลูกพืชคลุมดินหรือหญ้าแฝกเพื่อช่วยยึดเกาะดิน กักเก็บตะกอนดินที่ถูกน้ำพัดพา ป้องกันการชะล้างและพังทลายของหน้าดิน ตลอดจนอนุรักษ์ความชุ่มชื้นและช่วยให้น้ำซึมลงใต้ดินได้ โดยได้เสนอผังคุณลักษณะพื้นที่ที่มีศักยภาพสูง โดยคำนึงถึงอัตราความลาดเอียงที่มาจากผลการสำรวจและร่วมสังเคราะห์พื้นที่ โดยพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงอยู่ในพื้นที่ที่มีลักษณะสูงชันน้อยร้อยละ 5-10 ดังปรากฏในภาพที่ 19 ซึ่งสามารถก่อสร้างสิ่งปลูกสร้าง อาคารเรียน ที่อยู่อาศัย พุ่มเลี้ยงสัตว์ และสนามกีฬาได้ดี โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการแก้ไขสภาพภูมิประเทศหรืออาจจะแก้ไขน้อยมาก ในส่วนพื้นที่อื่น ๆ สามารถนำไปพัฒนาได้แต่มีข้อจำกัดในการใช้งาน เช่น พื้นที่นันทนาการ ที่อยู่อาศัยสัตว์ และฉากสีเขียว ซึ่งหากจำเป็นต้องก่อสร้างสิ่งก่อสร้าง จำเป็นต้องอาศัยการแก้ไขสภาพภูมิประเทศ โดยการปรับระดับดิน การใช้พืชด้วยวิธีแบบมาตรการวิธีกล มาตรการวิธีพืช หรือกล่อ่งกระชุนเพื่อลดการชะล้างของดิน

5. เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมพัฒนาที่ดิน. (ม.ป.ป.). *ข้อมูลการจัดการดิน*. สืบค้นจาก http://www.ldd.go.th/Web_Soil/clay.htm เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2562.

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ. (2562). *หญ้าแฝก เก็บดินให้อยู่กับที่*. สืบค้นจาก http://www.dnp.go.th/watershed/knowledge_files/6%20%CB%AD%E9%D2%E1%BD%A11.pdf เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2562.

เดชา บุญค้ำ. (2552). *การวางผังบริเวณและงานบริเวณ*. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
บรรจง สมบูรณ์ชัย ปรัชมาศ ลัญชานนท์ และคณะ. (2560). *คู่มือการบริหารจัดการสภาพภูมิทัศน์ของสถานศึกษาและชุมชน ตามศักยภาพและบริบท โรงเรียนบ้านแม่หลองน้อย ตำบลสบโขง อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่*. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ปัญญา पुलิเวทินทร์. (2562). *พิธีกรรมระบบแสง สี เสียง - เรื่องที่ 2 : หญ้าแฝก*. สืบค้นจาก <https://bhumirak.com/2016/09/12/vetiver/> เมื่อวันที่ 26 กันยายน 2562.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2560). *อำเภอมก๋อย*. สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/อำเภอมก๋อย> เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2562.

ศิริชัย หงษ์วิทยากร. (ม.ป.ป). *ภูมิสถาปัตยกรรมเบื้องต้น*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). (2548). *ความหมายของพื้นที่สูง*. สืบค้นจาก <https://www.hrdi.or.th/about/Highland>

อริยา อรุณินท์. (2559). *การออกแบบและเทคโนโลยีการก่อสร้างภูมิสถาปัตยกรรม*. ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Google Maps. (2019). *อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่*. Retrieved from <https://www.google.com/maps/>

Landscapingnetwork. (2019). *Gabion Retaining Walls*. Retrieved June 25, 2019 from <https://landscapingnetwork.com/walls/retaining-gabion.html>

Sterlingcodifiers. (2019). *HP Hillside Protection Overlay Zone*. Retrieved from https://www.sterlingcodifiers.com/codebook/getBookData.php?chapter_id=28024