สรุป

จากการศึกษาสมบัติทางเคมี ลักษณะทางแร่วิทยา และจุลสัณฐานวิทยาของศิลาแลงและศิลาแลงอ่อนที่เป็นตัวแทนทั้ง 15 บริเวณ สรุปผลได้ดังนี้

ศิลาแลงและศิลาแลงอ่อนที่นำมาศึกษา พบในพื้นที่ที่มีพัฒนาการสูง มีการระบายน้ำดีในที่ดอน ส่วนในที่ลุ่มมีการระบายน้ำเลว หน้าตัดดินจัดเป็นดินลึกมีวัตถุต้นกำเนิดส่วนใหญ่มาจากหินตะกอนที่แปรสภาพแล้ว พบชั้นศิลาแลงที่ระดับความลึกมากกว่า 50 เซนติเมตรขึ้นไป ชั้นศิลาแลงที่พบเกิดจากการขึ้นลงของระดับน้ำใต้ดินชัดเจนเนื่องจากสีดินมีสีเทาและน้ำตาล ซึ่งแสดงถึงการขังน้ำของดิน ปฏิกิริยาดินในพีดอนส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงที่เป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย (pH 4.5-6.5) แสดงว่าผ่านกระบวนการผุพังสลายตัวและการชะล้างมานานทำให้ด่างที่มีอยู่ถูกชะออกไปพร้อมกับมีการแทนที่ของไฮโดรเจนไอออน ส่งผลให้ดินมีปฏิกิริยาเป็นกรด

ดินบริเวณที่ศึกษาจัดอยู่ในกลุ่มดิน แอลฟิซอลส์ (Alfisols) และ อัลทิซอลส์ (Ultisols) กลุ่มดินใหญ่ที่พบ ได้แก่ Plinthustalfs, Plinthustults, Plinthaquults และ Plinthudults ซึ่งจัดอยู่ในชุดดินสกลนคร ชุดดินเชียงคาน ชุดดินพะเยา ชุดดินโพนพิสัย ชุดดินพาน ชุดดินเพ็ญ ชุดดินพัทลุง ชุดดินวิสัย ชุดดินกระบี่ ชุดดินเขาขาด และชุดดินปากคม

สมบัติทางเคมีของศิลาแลงและศิลาแลงอ่อนที่ทำการศึกษาพบว่าเหล็กที่เป็นองค์ประกอบหลักส่วนมากอยู่ในรูปที่มีผลึก มีความว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่ำ และเมื่อวิเคราะห์ปริมาณทั้งหมดของธาตุต่างๆ ของศิลาแลงพบว่าปริมาณธาตุอาหารพืชได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม โซเดียม แมงกานีส ฟอสฟอรัสและกำมะถันต่ำ ซึ่งจะมีผลต่อการปลดปล่อยธาตุอาหารและความเป็นประโยชน์ต่อพืชได้

องค์ประกอบเชิงแร่วิทยาในศิลาแลงพบว่าแร่ควอร์ตซ์เป็นแร่ที่มีปริมาณมากที่สุด ส่วนแร่เหล็กที่พบในศิลาแลงของทุกหน้าตัดดิน คือ แร่เกอไทต์ แร่ฮีมาไทต์ โดยการสะสมแร่เกอไทต์มีแนวโน้มลดลงตามความลึกของหน้าตัดดิน ส่วนแร่ฮีมาไทต์จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึกของหน้าตัดดิน นอกจากนั้นยังพบ แร่ดินเหนียวกลุ่ม 0.7 และ 1.0 นาโนเมตร ตามลำดับ โดยแร่ควอตซ์ที่พบในแต่ละบริเวณมีแนวโน้มใกล้เคียงกัน ทั้งนี้เนื่องจากแร่ควอตซ์เป็นแร่ที่ทนทานต่อการผุพังสลายตัว ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน ขณะที่แร่อื่นสลายตัวเล็กลงจนเป็นแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาด

ดินเหนียว หรือเปลี่ยนเป็นแร่ดินเหนียวใหม่เกิดขึ้น แต่แร่ควอตซ์ซึ่งคงทนต่อการสลายตัวทั้งทางกายภาพและทางเคมียังสามารถปรากฏให้เห็นได้ การที่ศิลาแลงที่ศึกษาในทุกบริเวณพบแร่ควอตซ์ในปริมาณมากที่สุดอาจเป็นเพราะ 1) แร่ควอตซ์ เป็นแร่ที่ทนทานต่อการสลายตัวสูง 2) ดินที่ผ่านกระบวนการผุพังอยู่กับที่ การชะละลายและการกร่อนมานาน ทำให้แร่ปฐมภูมิอื่นๆ มีเหลืออยู่น้อย

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและจุลสัณฐานวิทยาพบว่าสภาพภูมิประเทศและสภาพความชื้นของดินจัดเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเกิดศิลาแลงและศิลาแลงอ่อนในบริเวณที่ศึกษา สภาพพื้นที่ราบหรือค่อนข้างราบ ในพีดอน 8-12 สภาพความชื้นแบบแอควิก พบสารมวลพอกก้อนกลมเนื้อสมานแน่น คาดว่าเกิดจากการทับถมของตะกอนทรายกรวดศิลาแลงน้ำพา ซึ่งพบตามที่ราบต่ำของแม่น้ำบางสาย ส่วนสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ถึงลูกคลื่นลอนชันในพีดอน 1-7 และ 13-15 ส่วนใหญ่พบเป็นสารก้อนกลมเพราะหน้าตัดดินบนสภาพพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดและลูกคลื่นลอนชัน มีการระบายน้ำและอากาศดี จึงเกิดกระบวนการเกิดศิลาแลงได้มาก หินและแร่ต่างๆ ถูกเชื่อมตัวหรือโดยการแทนที่ของเหล็กในรูปออกไซด์หรือไฮดรอกไซด์ ทำให้เกิดเป็นสารก้อนกลมส่วนใหญ่และสะสมตัวในดินล่าง สำหรับการพบจุดประ มวลสารพอก และสารก้อนกลมของเหล็กและแมงกานีสออกไซด์ แสดงถึงลักษณะของดินที่มีการขังน้ำหรือมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดิน และมีระยะเวลาที่ดินมีการขังน้ำที่นานพอที่จะทำให้เกิดการละลาย และเคลื่อนย้ายสารเหล่านี้ และการที่พบแร่ดินเหนียวเคลือบอยู่รอบผิวของศิลาแลงแสดงว่าดินมีพัฒนาการสูง

การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินในบริเวณที่ทำการศึกษาพบว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ยกเว้นที่ระดับความลึก 0-30 ของพีดอน 14 ที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง เนื่องจากมีปริมาณอินทรียวัตถุในระดับปานกลางและค่าอัตราร้อยละของการอิ่มตัวด้วยเบสสูง

การใช้พื้นที่ทางการเกษตรจะต้อง มีการเลือกชนิดพืชและจัดการดินที่เหมาะสม เช่น การชลประทาน การใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อพืชที่สูงสุด การทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ถาวรอาจเป็นวิธีการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมที่สุดบนดินศิลาแลงในที่ดอน การปลูกพืชยืนต้นเศรษฐกิจจะต้องพิจารณาสภาพความชื้นของดิน ความลึก และความแข็งของชั้นศิลาแลงประกอบด้วยเสมอไป

ข้อเสนอแนะ

การจัดการดินที่มีชั้นศิลาแลง เพื่อการปลูกพืช ควรมีการจัดการที่เหมาะสม ซึ่งอาจมีการจัดการดังนี้

1. เมื่อปลูกพืชเฉพาะต้น ควรมีการจัดการเฉพาะต้น เช่น การขุดหลุมให้กว้างในบริเวณขอบเขตของรากพืช แล้วใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ลงไป ซึ่งจะเป็นการช่วยลดต้นทุนได้ และการที่ดินศิลาแลงที่ทำการศึกษาเป็นดินที่มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรด เนื่องจากมีอะลูมินัมสูง การแก้ไขโดยใส่อินทรียวัตถุลงไปในดิน ซึ่งอาจเป็นรูปปุ๋ยคอก ปุ๋ยคอกจะทำปฏิกริยาคล้ายกับสารแคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCO_3$) โดยทำให้พวกอะลูมินัมและเหล็กตกตะกอน หรือเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างอินทรียวัตถุกับอะลูมินัมและเหล็ก ทำให้ความเข้มข้นของอะลูมินัมและเหล็กในดินลดลง

2. ในการปลูกพืชเศรษฐกิจควรมีการจัดการดินทั้งทางกายภาพและทางเคมี ทางกายภาพต้องมีการเพิ่มอินทรียวัตถุเพื่อให้ดินมีการอุ้มน้ำดีขึ้น ส่วนทางเคมีควรมีการเพิ่มธาตุอาหารพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม โดยการใส่ปุ๋ยซึ่งอาจเป็นปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยแกลบ และปุ๋ยพืชสดอย่างต่อเนื่องจะทำให้ดินมีความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนสูงขึ้น หรืออาจมีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีต้องเลือกชนิดของปุ๋ยที่ไม่เพิ่มความเป็นกรดให้แก่ดินมากขึ้นอีก เช่น ในการเพิ่มธาตุไนโตรเจนควรที่จะใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปไนเตรต (NO_3^{2-}) มากกว่าที่จะใช้ในรูปแอมโมเนียม (NH_4^+) หรือการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสควรที่จะใส่ทีละน้อยๆ แต่บ่อยครั้งเพื่อลดการถูกชะละลายออกไปจากดินหรือถูกเหล็กที่มีมากในดินดูดซับเอาไว้ทำให้ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ ส่วนในที่ลุ่มที่มีการทำนาจะต้องเลือกชนิดของข้าวที่เหมาะสมด้วย

3. การใส่ปูนเพื่อแก้ปัญหาความเป็นกรดในดินนี้ จะต้องมีการระมัดระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากดินนี้มีความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนค่อนข้างต่ำ การใส่ปูนลงไป จะทำให้เกิดสภาพปูนเกินได้ง่ายดังนั้น การใส่ปูนควรใช้กรณีที่จำเป็นจริง ๆ