

บทที่ 2

ตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง

พื้นดินเป็นผิวโลกที่ประกอบด้วยมวลสารต่างๆ มากมาย ซึ่งไม่ได้ประกอบเป็นเนื้อเดียวกันหมด มีการแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ตามการกำเนิดและการใช้งานพื้นที่ ค่าสภาพความต้านทานทางไฟฟ้าของดินไม่ได้มีค่าเดียวกันทั้งบริเวณ แม้ว่าจะอยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียงกันก็ตาม เพราะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ชนิดของดิน ความชื้น อุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลทางธรรมชาติ คุณสมบัติทางเคมีหรือปริมาณแร่ธาตุโดยเฉพาะ ปริมาณของธาตุเกลือ เป็นต้น ส่งผลให้ค่าสภาพความต้านทานของดินมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพราะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางธรรมชาติ จึงได้มีการศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับดิน ความรู้เกี่ยวกับค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าของดิน วิธีการวัดค่าสภาพต้านทานของดิน และปัจจัยต่างๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลง ดังต่อไปนี้

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับดิน

ดิน (Soil) คือ วัตถุธรรมชาติที่ปกคลุมผิวโลกอยู่บ้าง เกิดขึ้นจากผลของการแปรสภาพหรือผุพังของ หินและแร่ และอินทรีย์วัตถุผสมคลุกเคล้ากัน โดยมีส่วนประกอบ คือ อินทรีย์วัตถุ (Mineral matter) อินทรีย์วัตถุ (Organic matter) น้ำ และอากาศ ดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา คุณสมบัติบางประการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น อุณหภูมิ และปริมาณน้ำ ในขณะที่คุณสมบัติบางประการเปลี่ยนแปลงช้ามาก เช่น ชนิดของแร่ คุณสมบัติของดินจะเป็นอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักสำคัญ 5 ประการ คือ

1. วัตถุต้นกำเนิดดิน ดินจะเป็นอย่างไรขึ้นกับวัตถุต้นกำเนิดดิน ได้แก่ หินพื้น (Parent rock) อินทรีย์วัตถุ ผิวดินดั้งเดิม หรือชั้นหินตะกอนที่เกิดจากการพัดพาของน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง ภูเขาไฟ หรือวัตถุที่เคลื่อนที่ลงมาจากพื้นที่ลาดชัน

2. สภาพภูมิอากาศ ความร้อน ฝน น้ำแข็ง หิมะ ลม แสงแดด และแรงกระแทกจากสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งทำให้วัตถุต้นกำเนิดผุพัง แตกหัก และมีผลต่อกระบวนการเกิดดินว่า จะเกิดเร็วหรือช้า

3. สิ่งมีชีวิต พืชและสัตว์ทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในดินหรือบนดิน (รวมถึงจุลินทรีย์ และมนุษย์) ปริมาณน้ำ และธาตุอาหารที่พืชต้องการมีผลต่อการเกิดดิน สัตว์ที่อาศัยอยู่ในดินจะช่วยย่อยสลายของเสียและช่วยเคลื่อนย้าย วัตถุต่างๆ ไปตามหน้าตัดดิน ซากพืชและสัตว์ที่ตายแล้วจะกลายเป็นอินทรีย์วัตถุ ซึ่งทำให้ดินสมบูรณ์ขึ้น การใช้ที่ดินของมนุษย์ก็มีผลต่อการสร้างดินด้วยเช่นกัน

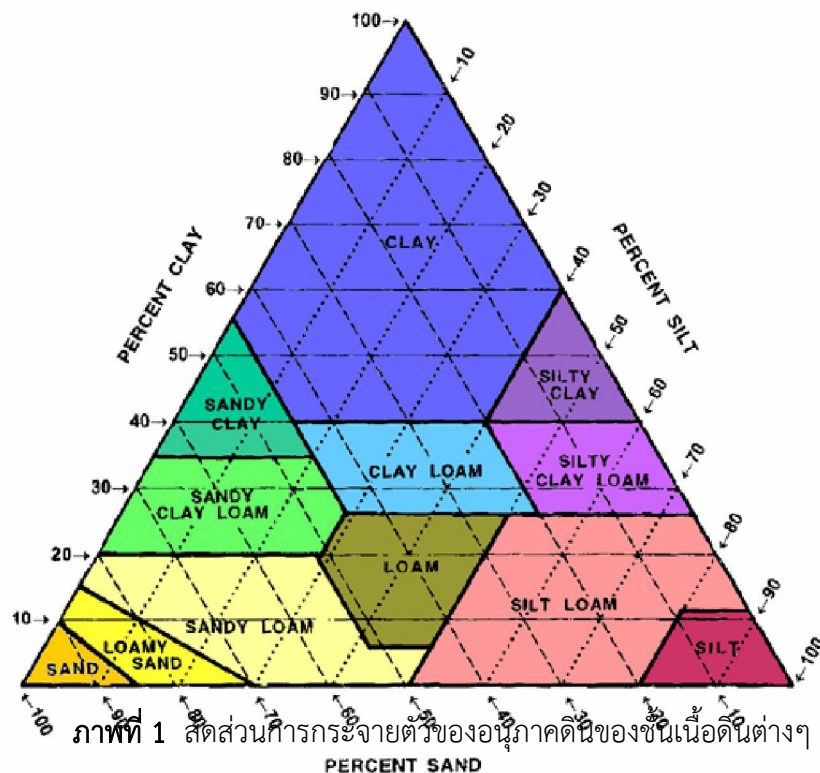
4. ภูมิภาค สภาพภูมิอากาศจะมีผลต่อดินอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดินตามลักษณะภูมิภาค ประเทศเช่น ดินที่เชิงเขาจะมีความชื้นมากกว่าดินในบริเวณพื้นที่ลาด และพื้นที่ที่ได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงจะทำให้ดินแห้งเร็วขึ้น

5. เวลา ปัจจัยข้างต้นทั้งหมดเกี่ยวข้องกับเวลา เนื่องจากเมื่อเวลาผ่านไปการพัฒนาของชั้นดินจะเพิ่มขึ้น

เนื้อดิน (Soil Texture) เป็นสมบัติทางฟิสิกส์ขั้นมูลฐาน มีผลต่อสมบัติทางฟิสิกส์อื่นๆ ของดิน เนื้อดินสื่อความหมายด้านขนาดหรือความหยาบ ความละเอียดของอนุภาคอินทรีย์ ที่เป็นองค์ประกอบของดินนั้น ในด้านปฐพีวิทยา เนื้อดินถูกจำแนกเป็นหลายประเภท สิ่งที่กำหนดประเภทของเนื้อดิน คือ สัดส่วนโดยมวลของอนุภาคอินทรีย์ 3 กลุ่มขนาด (Soil separates) คือ อนุภาคทราย (Sand) มีขนาดอนุภาคที่ใหญ่ที่สุดขนาดรองลงมา คือ อนุภาคทรายแป้งหรือทรายตะกอน (Silt) จัดเป็นกลุ่มขนาดอนุภาคปานกลาง และอนุภาคที่มีขนาด

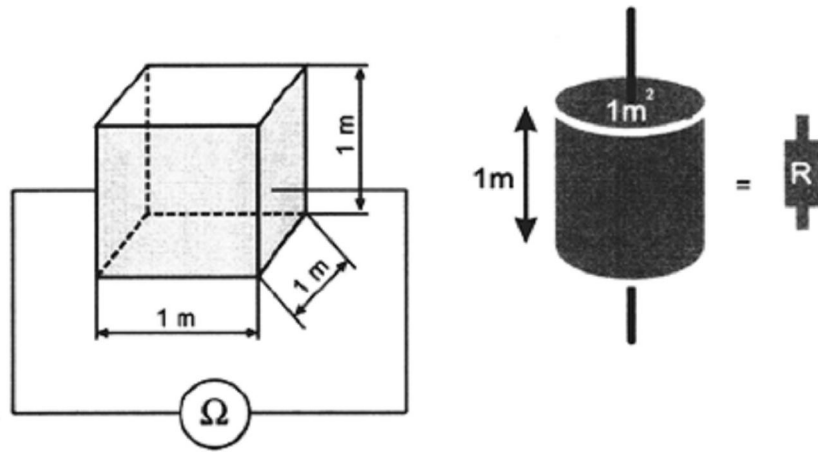
เล็กที่สุดในดิน คือ อนุภาคดินเหนียว (Clay) สัดส่วนผสมของอนุภาคหลายกลุ่มขนาดนี้ จะมีผลต่อสมบัติทางฟิสิกส์หลายประการ เช่น ความสามารถในการอุ้มน้ำ (Water holding capacity) ความสามารถในการถ่ายเทอากาศ (Aeration) และความแข็งของดิน (Soil strength)

นักปฐพีวิทยาแบ่งเนื้อดินออกเป็น 12 ชนิด โดยการศึกษาสัดส่วนการกระจายอนุภาคของดินตามภาพที่ 1 เช่น ดินทรายร่วน ประกอบด้วย อนุภาคทราย 80%, อนุภาคทรายแป้ง 10%, อนุภาคดินเหนียว 10% ดินร่วนประกอบด้วย อนุภาคทราย 40%, อนุภาคทรายแป้ง 40%, อนุภาคดินเหนียว 20% ดินเหนียวประกอบด้วยอนุภาคทราย 20%, อนุภาคทรายแป้ง 20%, อนุภาคดินเหนียว 60% การจำแนกดินช่วยให้เราเข้าใจถึงคุณสมบัติของดินประเภทต่างๆ ได้แก่ ความสามารถในการกักเก็บน้ำ และการถ่ายเทพลังงานความร้อน ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางเกษตรกรรม และวิศวกรรม เป็นต้น



นิยามค่าสภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดิน

สภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดิน (Electrical resistivity; ρ) คือ ค่าความต้านทานของดินจากบริเวณผิวหน้าดินลึกลงไป โดยที่ดินเปรียบเสมือนตัวนำที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดใหญ่มาก (ขวัญชัย, 2553) จึงมีการนิยามค่าความต้านจำเพาะของดิน คือ ค่าที่ได้จากการวัดความต้านทานทางไฟฟ้าของดินที่มีปริมาตรหนึ่งหน่วย โดยทั่วไปมีหน่วยเป็นโอห์ม-เมตร ซึ่งหมายถึง ค่าความต้านทานที่วัดระหว่างผิวหน้าของด้านตรงข้ามดินหนึ่งลูกบาศก์เมตร (ชายชาญ, 2550) โดยค่าความต้านทานของดินมีค่าเป็นส่วนกลับของสภาพการนำไฟฟ้าของดิน (Electrical conductivity; σ)



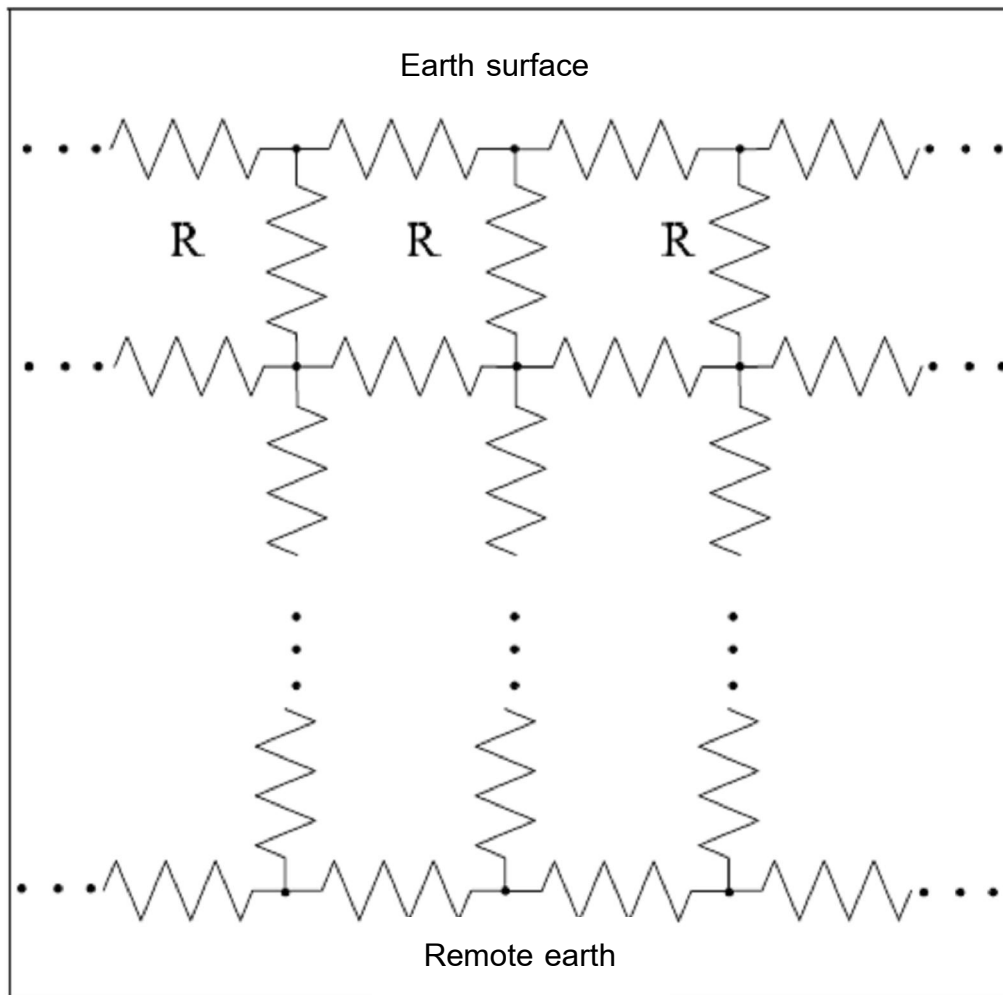
ภาพที่ 2 นิยามค่าความต้านทานของดิน

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$$\rho = R \frac{A}{L}$$

$$\rho = \frac{1}{\sigma}$$

โครงสร้างของดินประกอบด้วยค่าสภาพความต้านทานดินประกอบกัน ทั้งอยู่ในรูปแบบของการต่ออนุกรมและการต่อขนานกัน ทั้งในแนวระนาบและแนวตั้ง ดังรูปที่ 2 โดยดินมีลักษณะแบ่งลงไปเป็นชั้นๆ ซึ่งดินไม่ได้เป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด ทำให้มีความแตกต่างของการนำหรือค่าสภาพต้านทานของดิน เมื่อระดับดินลึกลงไป ค่าสภาพต้านทานของดินก็จะยังมีค่าน้อยลงจนถึงในระดับที่มีค่าเป็นศูนย์โอห์ม



ภาพที่ 3 โครงสร้างความต้านทานของพื้นดิน

การเปลี่ยนแปลงของสภาพความต้านทานทางไฟฟ้าของดิน

การเปลี่ยนแปลงของค่าสภาพความต้านทานของดินขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ชนิดของดิน ความชื้น อุณหภูมิ คุณสมบัติทางเคมีหรือปริมาณแร่ธาตุ โดยเฉพาะปริมาณของธาตุเกลือ เป็นต้น ดังนั้นจึงขอสรุปปัจจัยที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสภาพต้านทานของดิน เพื่อประกอบการสร้างแบบจำลองสำหรับทำนายลักษณะของดิน ดังต่อไปนี้

1. ชนิดของดิน

การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากผลของชนิดของดิน เป็นเพราะดินแต่ละชนิดมีส่วนประกอบที่แตกต่างกันออกไป และเนื้อดินก็ไม่ได้เป็นเนื้อเดียวกันทั้งหมด ส่วนประกอบบางอย่างอาจนำไฟฟ้าได้ไม่ดี และดินแต่ละชนิดอาจมีส่วนประกอบที่หลากหลายขึ้นอยู่กับภูมิประเทศที่ตั้งอยู่ ลักษณะของการกำเนิด และการใช้งานของพื้นที่ โดยในเบื้องต้นสามารถสรุปผลอันเนื่องมาจากความแตกต่างของชนิดดินได้ดังตาราง

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงค่าสภาพความต้านทานทางไฟฟ้าของดิน เนื่องจากชนิดของดิน (ชายชาญ, 2550)

ชนิดของดิน	ค่าสภาพความต้านทานของดิน ($\Omega \cdot m$)
------------	-----------------------------------------------

หินกรวด	600 - 2500
ดินเหนียวผสมหินกรวด	200 - 400
ดินเหนียวปนทราย	50 - 200
ดินเหนียว	25 - 60
ดินผิวหน้า	10 - 55

2. ความชื้นของดิน

ความชื้นเป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสภาพความต้านทานของดิน โดยการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากความชื้นของดินนั้น เมื่อดินมีความชื้นสูงจะส่งผลให้ค่าสภาพความต้านทานของดินมีค่าต่ำลง และในทางตรงกันข้าม เมื่อดินมีความชื้นต่ำหรือดินแห้งมากค่าสภาพความต้านทานของดินก็จะมีค่าสูง ในเบื้องต้นสามารถสรุปได้ดังตาราง

ตารางที่ 2 ผลของความชื้นที่มีต่อค่าสภาพความต้านทานของดิน (ชายชาญ, 2550)

เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน ตามน้ำหนัก (%)	ค่าสภาพความต้านทานของดิน ($\Omega \cdot m$)		
	Top soil	Sandy Loam	Red Clay
2	ไม่มีข้อมูล	1,850	ไม่มีข้อมูล
4	ไม่มีข้อมูล	600	ไม่มีข้อมูล
6	1,350	380	ไม่มีข้อมูล
8	900	280	ไม่มีข้อมูล
10	600	220	ไม่มีข้อมูล
12	350	170	1,800
14	250	140	550
16	200	120	200
18	150	100	140
20	120	90	100
22	100	80	90
24	100	70	80

3. อุณหภูมิ

การเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากอุณหภูมิของดินมีความสำคัญเช่นกัน เพราะในวันหนึ่งๆ จะมีทั้งกลางวันและกลางคืน ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ แต่การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของดินจะเป็นไปอย่างช้าๆ และไม่เปลี่ยนแปลงในอัตราที่แตกต่างกันมาก แต่การเปลี่ยนแปลงฤดูกาลทางธรรมชาติ อุณหภูมิของดินจะมีการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน ในเบื้องต้นสามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงค่าสภาพความต้านทานของดินจากอุณหภูมิได้ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลของอุณหภูมิที่มีต่อค่าสภาพความต้านทานของดิน (ชายชาญ, 2550)

อุณหภูมิ ($^{\circ}C$)	ค่าสภาพความต้านทานของดิน ($\Omega \cdot m$)
- 5	700
0 (น้ำแข็ง)	300
0 (น้ำ)	100
10	80
20	70
30	60
40	50
50	40

4. ปริมาณแร่ธาตุในดิน

ปัจจัยเกี่ยวกับแร่ธาตุในดินที่จะกล่าวถึงในที่นี้ คือ เกลือ เนื่องจากเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหา ดินเค็ม ซึ่งดินเค็มเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่แห้งแล้งหรือพื้นที่ชุ่มชื้น ทั้งในเขตชลประทานและเขตอาศัยน้ำฝน ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม ปัญหาดินเค็มมีผลกระทบโดยตรงต่อการเกษตร ทำให้การเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพพืช และรายได้ของเกษตรกรลดลง ส่งผลถึงเศรษฐกิจและสังคมในชุมชน ดินที่มีส่วนผสมของธาตุเกลือมากจะส่งผลให้ค่าสภาพต้านทานของดินมีค่าต่ำลง โดยปกติการจำแนกดินเค็มจะใช้ค่าสภาพการนำทางไฟฟ้าของดิน ซึ่งเป็นส่วนกลับของค่าสภาพต้านทานทางไฟฟ้าของดิน ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส สามารถนำมาใช้ประเมินปริมาณเกลือในดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าการนำไฟฟ้ากับระดับความเค็มของดิน (นิสา, 2549)

ค่าการนำไฟฟ้า (dS/m)	ระดับความเค็ม	อิทธิพลต่อพืช
2	ไม่เค็ม	ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตพืช
2 - 4	เค็มเล็กน้อย	มีผลต่อพืชที่ไม่ทนเค็ม
4 - 8	เค็มปานกลาง	มีผลต่อพืชหลายชนิด
8 - 16	เค็มมาก	เฉพาะพืชทนเค็มเท่านั้น
16	เค็มจัด	พืชทนเค็มน้อยชนิดหรือพืชชอบเกลือเจริญเติบโตได้ดี

ข้อมูลเกี่ยวกับฟาร์มมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

ฟาร์มมหาวิทยาลัยแบ่งเป็น 3 อุทยาน ได้แก่ อุทยานธรรมชาติวิทยาป่าเต็งรัง เฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ อุทยานเกษตร 50 พรรษา มหาวิชราลงกรณ และอุทยานหนองหารเฉลิมพระเกียรติ



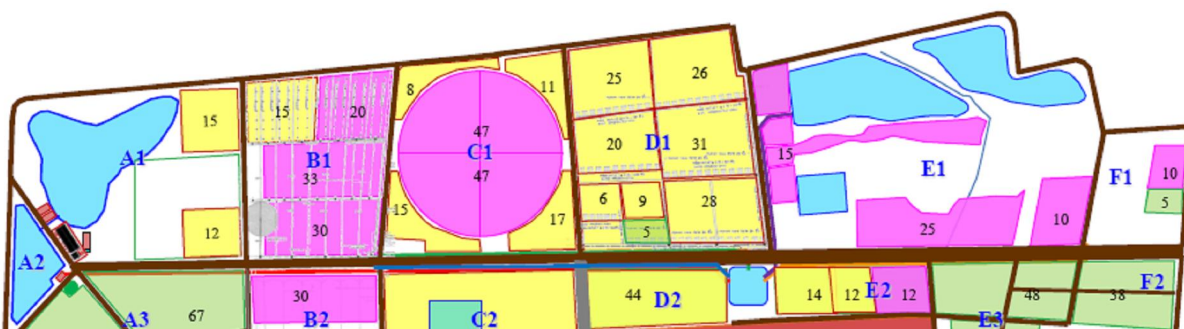
ภาพที่ 4 แสดงพื้นที่ฟาร์มของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

อุทยานธรรมชาติวิทยาป่าเต็งรังเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ

อุทยานธรรมชาติวิทยาป่าเต็งรังเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ เป็นพื้นที่ป่าเต็งรังธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์ด้วยพันธุ์ไม้ป่าตามธรรมชาติหลากหลายชนิด มีพื้นที่ประมาณ 1,000 ไร่ เป็นแหล่งพัฒนาองค์ความรู้ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการปลูกจิตสำนึกที่ดีแก่เยาวชนและประชาชน ให้เห็นความสำคัญของป่าไม้ การรักษาระบบนิเวศท้องถิ่น เพื่อเทิดพระเกียรติ สอนองพระราชดำริของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 โซน เพื่อให้สะดวกต่อการศึกษา และการบริหารจัดการ ดังภาพที่ 4 โดยโซนที่ 1 มีพื้นที่ 170 ไร่ โซนที่ 2 มีพื้นที่ 273 ไร่ โซนที่ 3 มีพื้นที่ 286 ไร่ และโซนที่ 4 มีพื้นที่ 202 ไร่ ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ของถนน

อุทยานเกษตร 50 พรรษา มหาชิราลงกรณ

อุทยานเกษตร 50 พรรษา มหาชิราลงกรณ มีพื้นที่ประมาณ ๒,๐๐๐ ไร่ เป็นพื้นที่เพื่อการวิจัยและบริการวิชาการทางด้านการเกษตร และการเกษตรอุตสาหกรรม โดยได้รับความอนุเคราะห์จากกรมชลประทาน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 กับทางมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พัฒนาพื้นที่การเกษตรด้วยระบบการกระจายน้ำ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เพื่อเป็นต้นแบบด้านชลประทาน การให้น้ำแบบต่างๆ สำหรับเกษตรกรหรือผู้สนใจและเพื่อให้นิสิตได้ศึกษาวิจัยในพื้นที่จริง มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 14 โซน ดังนี้



ภาพที่ 5 แสดงพื้นที่อุทยานเกษตร 50 พรรษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราลงกรณ

ตารางที่ 5 แสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่อุทยานเกษตร 50 พรรษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราลงกรณ

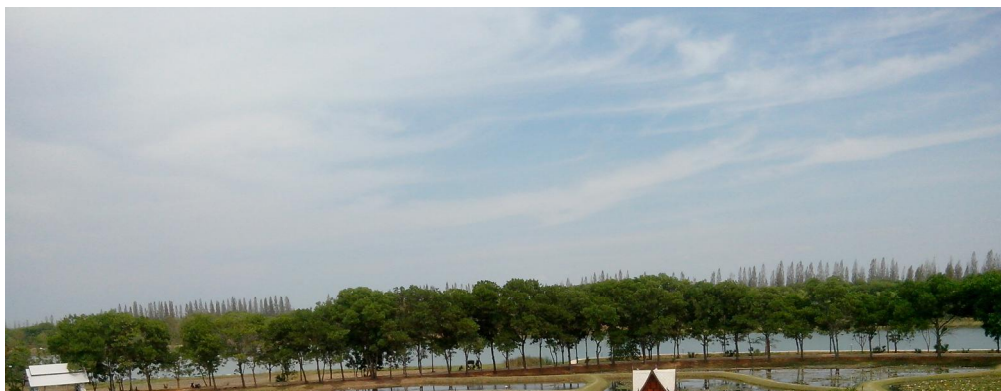
โซน	พื้นที่ (ไร่)	ระบบน้ำ	การใช้ประโยชน์
A1	108	ระบบให้น้ำ Lateral wheel irrigation (Sprinkler)	โรงเรือนเครื่องจักรกล และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์
A3	67	ถังสูงเก็บน้ำขนาด 125 ลบ.ม.	ฟาร์มปศุสัตว์ (โค แกะ เป็ด ไก่)
B1	108	Impact Sprinkler, Reel Machine (Boom Spray และ Big Gum)	หญ้า ข้าวโพด พืชอาหารสัตว์
B2	84	Linear Irrigation System	ข้าวโพด พืชอาหารสัตว์

ตารางที่ 5 แสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่อุทยานเกษตร 50 พรรษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราลงกรณ (ต่อ)

โซน	พื้นที่ (ไร่)	ระบบน้ำ	การใช้ประโยชน์
C1	163	Center Pivot Irrigation System	อ้อย และพืชไร่เศรษฐกิจอื่นๆ
C2	110	ระบบน้ำฝน	แปลงหญ้าอาหารสัตว์อินทรีย์
D1	150	Furrow หรือ Gate Pipe System	อ้อย ข้าวโพด และพืชเศรษฐกิจอื่นๆ
D2	40	Mini Sprinkler, Drip Line Pipe	พืชผัก
D3	90	-	พื้นที่ของสถานีพัฒนาอาหารสัตว์จังหวัดสกลนคร
E1	205	ระบบน้ำหยด ระบบน้ำใช้พลังงานแสงอาทิตย์	เกษตรทฤษฎีใหม่ ไม้ผล ปาล์มน้ำมัน
E2	38	Online Dripper, Mini Sprinkler	พืชผัก ปาล์มน้ำมัน
E3	40	Inline Dripper, Micro Sprayer, Mini Sprinkler และ Pulsator	พืชสวน สมุนไพร
F1	26	Online Dripper	พืชพลังงาน : สบู่ดำ
F2	43	Micro Sprayer, Sprinkler	ไม้ผล และระบบนิเวศเกษตร

อุทยานหนองหารเฉลิมพระเกียรติ

อุทยานหนองหารเฉลิมพระเกียรติ เป็นพื้นที่ได้รับความอนุเคราะห์จากกรมประมง จำนวน 700 ไร่ เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2543 เป็นแหล่งน้ำที่อุดมสมบูรณ์ทั้งพืชพรรณไม้และสัตว์น้ำจืดนานาชนิดที่หลากหลาย



ภาพที่ 6 แสดงพื้นที่อุทยานหนองหารเฉลิมพระเกียรติ

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ข้อมูลที่พบเห็นโดยทั่วไป มักมีตัวแปรที่มากกว่าหนึ่งตัว ตัวแปรเหล่านี้ อาจมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น คนที่มีความสูงมาก ก็จะมีน้ำหนักมากตามไปด้วย นั่นคือ ความสูงกับน้ำหนัก มีความสัมพันธ์กัน ความรู้เรื่องความสัมพันธ์ในข้อมูลจะทำให้เข้าใจสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวได้ดีขึ้น การศึกษาข้อมูลของตัวแปรแต่ละตัวแยกกันจะไม่สามารถให้คำตอบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ได้ แต่จำเป็นต้องนำข้อมูลของตัวแปรมาศึกษาพร้อมกันโดยการจัดระเบียบข้อมูล เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ได้ง่ายขึ้น ซึ่งอาจจัดระเบียบตารางหรือกราฟ ทั้งนี้ ขึ้นกับว่าข้อมูลนั้นเป็น ข้อมูลเชิงคุณภาพหรือข้อมูลเชิงปริมาณ

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นตัววัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงเส้นตรงค่าของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บอกถึงระดับความสัมพันธ์ว่ามากหรือน้อย ซึ่งคือการเกาะกลุ่มของจุดรอบๆ แนวเส้นตรงว่าใกล้ชิดหรือกระจายห่างจากเส้น เช่น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0 จุดกระจายตัวไม่เกาะกลุ่มรอบเส้นตรง แม้ทราบค่า x ก็ไม่ช่วยให้ทราบเกี่ยวกับค่า y ดีขึ้น เพราะตัวแปรไม่เกี่ยวข้องกันในรูปแบบเส้นตรง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ใกล้ 1 จุดเกาะกลุ่มกันแน่นขึ้นมาก ในแนวเส้นตรง ยิ่งค่าใกล้ 1 มากขึ้นเท่าใดความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรก็ยิ่งมากขึ้น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าไม่เกิน 1 เมื่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่เท่ากับ 1 เรียกว่าสหสัมพันธ์อย่างสมบูรณ์ โดยจุดทั้งหมดจะตกบนแนวเส้นตรงพอดี ตัวแปรจึงมีความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรงอย่างแท้จริง นั่นคือถ้าทราบค่าตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งก็จะสามารถทำนายค่าตัวแปรอีกตัวได้อย่างถูกต้อง

ประโยชน์ที่ได้จากการทราบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร คือ จะสามารถทำนายค่าของตัวแปรหนึ่งที่น่าสนใจ จากข้อมูลของตัวแปรอื่นๆ ได้ ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอาจจะมีหลายรูปแบบ ตัวอย่างสมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่พบบ่อย ได้แก่

1. ความสัมพันธ์แบบเส้นตรง (Linear model) สมการความสัมพันธ์จะอยู่ในรูปต่อไปนี้

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$$

2. ความสัมพันธ์แบบล็อกกาติคิม (Logarithmic model) สมการความสัมพันธ์จะอยู่ในรูปต่อไปนี้

$$Y = b_0 + b_1 \ln(x)$$

3. ความสัมพันธ์แบบอินเวิร์ส(Inverse model) สมการความสัมพันธ์จะอยู่ในรูปต่อไปนี้

$$Y = b_0 + b_1 \left(\frac{1}{x} \right)$$

4. ความสัมพันธ์แบบควอดราติกส์ (Quadratic model) สมการความสัมพันธ์จะอยู่ในรูปต่อไปนี้

$$Y = b_0 + b_1x + b_2x^2$$

5. ความสัมพันธ์แบบคิวบิก (Cubic model) สมการความสัมพันธ์จะอยู่ในรูปต่อไปนี้

$$Y = b_0 + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3$$

6. ความสัมพันธ์แบบยกกำลัง (Power model) สมการความสัมพันธ์จะอยู่ในรูปต่อไปนี้

$$Y = b_0 + x^b$$

7. ความสัมพันธ์แบบเอ็กโปเนนเชียล (Exponential model) สมการความสัมพันธ์จะอยู่ในรูปต่อไปนี้

$$Y = b_0e^{kx}$$

เมื่อ	Y	แทน ค่าพยากรณ์ของตัวแปร หรือค่าตัวแปรตาม
	b_0	แทน ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
	b_1, b_2, \dots, b_k	แทน ค่าน้ำหนัก หรือค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ
	x_1, x_2, \dots, x_k	แทน ค่าของตัวแปรอิสระ
	k	แทน จำนวนตัวแปรอิสระ