



แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชามนุษย์

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการรอดชีวิตของต้นกล้าโกก้างโดยใช้ข้อมูลสภาพแวดล้อม

1. บทนำและความเป็นมา

ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่มีบทบาทสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม โดยทำหน้าที่เป็นแนวป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง เป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำ และช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันป่าชายเลนหลายพื้นที่ รวมถึงบริเวณโดยรอบโรงเรียนซึ่งล้อมรอบไปด้วยพื้นที่ป่าชายเลน กำลังเผชิญกับปัญหาการเสื่อมโทรมจากหลายปัจจัย เช่น การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล อุณหภูมิที่สูงขึ้น และค่า pH ของดินและน้ำที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้ต้นกล้าที่ปลูกเพื่อฟื้นฟูป่าชายเลนมีอัตราการรอดชีวิตต่ำ ปัญหาดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการติดตามและวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าอย่างเป็นระบบ ซึ่งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าปัจจัยทางอุทกพลศาสตร์ เช่น ระดับน้ำ คลื่น และกระแสน้ำ มีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของต้นกล้าป่าชายเลน นอกจากนี้ ความเค็มของน้ำและดินยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการกระจายของพันธุ์ไม้ป่าชายเลน

ในยุคดิจิทัล การนำเครื่องมือเทคโนโลยีมาสนับสนุนการเรียนรู้และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพ การเขียนโค้ดและการใช้เทคโนโลยีวิเคราะห์ข้อมูล ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจผลกระทบของปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีต่อต้นกล้าได้อย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้นี้ไปประยุกต์ใช้ในโครงการฟื้นฟูป่าชายเลนให้เกิดประโยชน์สูงสุด ด้วยเหตุนี้ จึงได้พัฒนา แบบจำลองดิจิทัล เพื่อ ติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ อุณหภูมิ และค่า pH รวมถึง วิเคราะห์โอกาสรอดชีวิตของต้นกล้า โดยใช้ โปรแกรม Python ในการประมวลผลข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามและนำเสนอผลลัพธ์ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ซึ่งจะช่วยให้สามารถวางแผนการปลูกต้นกล้าให้มีอัตราการรอดชีวิตที่สูงขึ้น นอกจากนี้ การใช้โค้ดเพื่อสนับสนุนการศึกษาในลักษณะนี้ยังช่วยส่งเสริม STEM Education และพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้สอดคล้องกับยุคดิจิทัล

โครงการนี้จึงเป็นการบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกัน โดยไม่เพียงช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้แนวทางการอนุรักษ์ป่าชายเลนอย่างเป็นระบบเท่านั้น แต่ยังเป็นการ

เสริมสร้างทักษะด้าน การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโปรแกรม และการใช้เครื่องมือดิจิทัล เพื่อ
แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชีวิตจริง

2. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Objectives)

1. วิเคราะห์ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการรอดชีวิตของต้นกล้าป่าชายเลน
2. พัฒนาโค้ดสำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ อุณหภูมิ และค่า pH
3. สร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์โอกาสรอดชีวิตของต้นกล้า และให้คำแนะนำสำหรับการปลูกพืชทดแทน
4. ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome)

1. อธิบายบทบาทของป่าชายเลนต่อระบบนิเวศ
2. ระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นโกงกาง
3. รวบรวมและบันทึกข้อมูลระดับน้ำ อุณหภูมิ และค่า pH
4. วิเคราะห์แนวโน้มของข้อมูลสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการรอดชีวิตของต้นกล้า
5. ใช้ Python ในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อม
6. ใช้เครื่องมือดิจิทัลในการวิเคราะห์และติดตามการเจริญเติบโตของต้นกล้า
7. ออกแบบแนวทางการใช้เทคโนโลยีเพื่อลดอัตราการตายของต้นโกงกาง
8. ทำงานเป็นทีมเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผล
9. ใช้ข้อมูลที่ได้เพื่อเสนอแนวทางฟื้นฟูป่าชายเลนต่อชุมชน

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

จัดการเรียนรู้โดยใช้ Project-Based Learning (PBL) ในการติดตามการเจริญเติบโตของต้นโกงกาง โดย
การเรียนรู้แบบ Project-Based Learning (PBL) เป็นแนวทางที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการทำโครงการจริง
ซึ่งช่วยเสริมสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับ การติดตามการเจริญเติบโตของต้นโกงกางผ่านเครื่องมือดิจิทัล ใน
โครงการนี้ ผู้เรียนจะได้ ออกแบบ ดำเนินการวิเคราะห์ และนำเสนอผลลัพธ์ ตามลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน โดยมี
ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหาและตั้งคำถาม (Problem Identification & Inquiry)

1.1 ครูเริ่มต้นด้วยการ อภิปรายปัญหาการเสื่อมโทรมของป่าชายเลน รอบโรงเรียน และปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการรอดชีวิตของต้นโกงกาง

1.2 นักเรียนตั้งคำถามที่เกี่ยวข้อง เช่น

1. ปัจจัยใดที่มีผลต่อการรอดชีวิตของต้นโกงกาง
2. เราจะใช้เทคโนโลยีอะไรเพื่อช่วยติดตามต้นกล้าได้
3. สามารถพยากรณ์โอกาสรอดของต้นโกงกางได้อย่างไร

1.3 แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อทำโครงการ โดยแต่ละกลุ่มอาจเลือกเน้นปัจจัยเฉพาะ ได้แก่ ระดับน้ำทะเล อุณหภูมิ หรือค่า pH

2. วางแผนและออกแบบกระบวนการเก็บข้อมูล (Planning & Experiment Design)

2.1 นักเรียนร่วมกันออกแบบ แผนการเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยกำหนด ดังนี้

1. สถานที่ปลูกต้นกล้าและจุดเก็บข้อมูล
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล (เช่น ทุกสัปดาห์เป็นเวลา 2 เดือน)
3. เครื่องมือที่ใช้ (เช่น เทอร์โมมิเตอร์ วัดอุณหภูมิ pH Meter บันทึกระดับน้ำ)

2.2 ศึกษาการใช้ Python ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยครูสอนพื้นฐานการใช้ Pandas, Matplotlib และ NumPy

3. การเก็บข้อมูลภาคสนาม (Data Collection)

3.1 นักเรียน ออกไปสำรวจพื้นที่ และทำการบันทึกข้อมูลของต้นกล้าในแต่ละจุด

3.2 เก็บค่าตัวแปร ได้แก่

ระดับน้ำ (เมตร) → ใช้ไม้บรรทัดหรือเครื่องมือวัดระดับน้ำ

อุณหภูมิ (°C) → ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือบันทึกอุณหภูมิจากสถานีอากาศ

ค่า pH → ใช้ pH Meter

3.3 นักเรียนบันทึกข้อมูลใน Google Sheets หรือ Excel เพื่อใช้วิเคราะห์ใน Python

4. วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Python (Data Analysis)

4.1 นักเรียนทำการเขียนโปรแกรม Python เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลดิบ

4.2 นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลดิบด้วยโปรแกรม Python โดยใช้ไลบรารี ดังนี้

4.1 นำเข้าข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้เข้าสู่ Python

4.2 ใช้ Pandas วิเคราะห์แนวโน้มของระดับน้ำ อุณหภูมิ และค่า pH

4.3 ใช้ Matplotlib สร้าง กราฟแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ กับอัตราการรอดชีวิต

4.4 ใช้เงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ ในการพยากรณ์ว่าต้นกล้าจะรอดหรือไม่ โดยอิงจากงานวิจัย

4.3 สรุปผลการวิเคราะห์โดยใช้ ตารางและกราฟ

5. สรุปและอภิปรายผล (Data Interpretation & Discussion)

5.1 สรุปและอภิปรายผลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ใน Python ในประเด็นดังต่อไปนี้

1. ต้นกล้าเติบโตดีในเงื่อนไขใด
2. ระดับน้ำและอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตคืออะไร
3. หากค่า pH ผิดปกติ ต้นกล้าจะได้รับผลกระทบอย่างไร
4. เปรียบเทียบผลลัพธ์กับงานวิจัยก่อนหน้านี้ เพื่อดูว่าสอดคล้องกันหรือไม่

6. นำเสนอผลการศึกษา (Presentation & Communication)

6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการศึกษารายละเอียดดังนี้

1. นักเรียนสร้าง Dashboard / Report เพื่อแสดงผลข้อมูล
2. ออกแบบ สไลด์นำเสนอ และใช้ กราฟจาก Python เพื่ออธิบายข้อมูล
3. นำเสนอผลลัพธ์แก่เพื่อนร่วมชั้น ครู และผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม
4. เผยแพร่ข้อมูลในรูปแบบ บทความวิทยาศาสตร์หรือ Infographic เพื่อให้ความรู้แก่ชุมชน

5. การประเมินผล(Assessment Strategy)

1.การประเมินความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์

1. ใช้แบบทดสอบสั้น ๆ เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการรอดชีวิตของต้นโกงกาง
2. ให้นักเรียนอธิบายผลกระทบของระดับน้ำ อุณหภูมิ และค่า pH ต่อการเจริญเติบโตของพืช

2. การประเมินความเข้าใจด้านการเขียนโปรแกรม

1. ตรวจสอบว่านักเรียนสามารถ รันโค้ดและวิเคราะห์ข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง
2. ให้นักเรียนอธิบาย การทำงานของโค้ด และแต่ละฟังก์ชัน

3. การสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection)

1. ให้นักเรียน เขียนสะท้อนคิด เกี่ยวกับการใช้โค้ดในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. อภิปรายว่า การใช้เทคโนโลยีมีบทบาทอย่างไรในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

เกณฑ์การประเมิน	5 (ดีเยี่ยม)	4 (ดีมาก)	3 (พอใช้)	2 (ต้องปรับปรุง)	1 (ต่ำกว่ามาตรฐาน)
1. ความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์	สามารถอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการรอดชีวิตของต้นโกงกางได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และเชื่อมโยงกับหลักการทางวิทยาศาสตร์	อธิบายได้ถูกต้องแต่ขาดรายละเอียดเล็กน้อย หรือยังไม่เชื่อมโยงกับหลักการทางวิทยาศาสตร์อย่างสมบูรณ์	อธิบายได้ในระดับพื้นฐาน แต่ยังขาดการเชื่อมโยงกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน	อธิบายได้เพียงบางส่วน และยังไม่สามารถเชื่อมโยงปัจจัยกับผลกระทบได้ดี	ไม่สามารถอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการรอดชีวิตของต้นโกงกางได้
2. ความสามารถในการใช้ Python	ใช้โค้ดได้อย่างถูกต้องทั้งหมด เข้าใจการทำงานของโค้ด และสามารถอธิบายได้	ใช้โค้ดได้ถูกต้อง 80-90% เข้าใจการทำงานของโค้ดโดยรวม แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย	ใช้โค้ดได้ถูกต้อง 60-80% มีความเข้าใจในระดับพื้นฐาน แต่ยังต้องปรับปรุงการอธิบาย	ใช้โค้ดได้ในระดับพื้นฐาน แต่ยังมีข้อผิดพลาดมาก หรือขาดความเข้าใจในโครงสร้างโค้ด	ไม่สามารถใช้โค้ดได้ หรือไม่เข้าใจการทำงานของโค้ดเลย
3. การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟได้อย่างถูกต้อง และสามารถอธิบายผลลัพธ์ที่ได้จากการรันโค้ดได้อย่างชัดเจน	วิเคราะห์ข้อมูลได้ดี แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการเชื่อมโยงผลลัพธ์	วิเคราะห์ข้อมูลได้ในระดับพื้นฐาน สามารถอ่านกราฟได้ แต่ยังมีข้อผิดพลาดในการแปลผล	วิเคราะห์ข้อมูลได้น้อย ยังมีข้อผิดพลาดมาก และยังไม่สามารถเชื่อมโยงผลลัพธ์กับปัจจัยได้ดี	ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟได้ หรือแปลผลได้ผิดพลาดทั้งหมด
4. ความคิดสร้างสรรค์และข้อเสนอแนะ	มีข้อเสนอแนะที่ดี สามารถเชื่อมโยงผลลัพธ์กับแนวทางการปรับปรุงการปลูกต้นโกงกางอย่างชัดเจน	มีข้อเสนอแนะที่ดี แต่ยังขาดรายละเอียดในบางจุด	มีข้อเสนอแนะในระดับพื้นฐาน แต่ยังขาดการเชื่อมโยงกับผลการวิเคราะห์	มีข้อเสนอแนะเพียงเล็กน้อย หรือยังขาดหลักฐานสนับสนุนที่ชัดเจน	ไม่มีข้อเสนอแนะ หรือไม่มีการเชื่อมโยงกับข้อมูลที่วิเคราะห์ได้
5. การนำเสนอและการทำงานเป็นทีม	นำเสนอได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย มีการใช้กราฟและ	นำเสนอได้ดี แต่ขาดความกระชับ หรือยังไม่ชัดเจน	นำเสนอได้ในระดับพื้นฐาน ขาดรายละเอียด	นำเสนอได้ไม่ดีนัก ยังขาดการใช้กราฟหรือข้อมูล	นำเสนอไม่ชัดเจน ขาดข้อมูลสนับสนุน และไม่

เกณฑ์การ ประเมิน	5 (ดีเยี่ยม)	4 (ดีมาก)	3 (พอใช้)	2 (ต้อง ปรับปรุง)	1 (ต่ำกว่า มาตรฐาน)
	ข้อมูลสนับสนุนที่ ดี สมาชิกในทีมมี ส่วนร่วมอย่างเท่า เทียมกัน	ในบางจุด สมาชิก ในทีมมีส่วนร่วมดี	บางส่วน หรือยัง ขาดการใช้ข้อมูล สนับสนุน	ในการอธิบาย อย่างเพียงพอ	มีการทำงาน ร่วมกันที่มี ประสิทธิภาพ

