

การเรียนรู้ธรรมชาติแห่งชีวิต

หลักการ รู้การเปลี่ยนแปลง รู้ความแตกต่าง รู้ชีวิต

สาระการเรียนรู้

การเรียนรู้วงจรชีวิตของชีวภาพนั้นๆ ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างด้านรูปลักษณ์ คุณสมบัติ และพฤติกรรม แล้วนำมาเปรียบเทียบตนเองกับชีวภาพรอบกายเพื่อประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

ลำดับการเรียนรู้

๑. สัมผัสเรียนรู้วงจรชีวิตของชีวภาพ

๑.๑ ศึกษาด้านรูปลักษณ์ ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างด้านรูปลักษณ์

๑.๒ ศึกษาด้านคุณสมบัติ ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างด้านคุณสมบัติ

๑.๓ ศึกษาด้านพฤติกรรม ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างด้านพฤติกรรม

๒. เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่าง

๒.๑ รูปลักษณ์กับร่างกายตน

๒.๒ คุณสมบัติกับสมรรถภาพของตน

๒.๓ พฤติกรรมกับจิตอารมณ์และพฤติกรรมของตน

๓. สรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาธรรมชาติแห่งชีวิต

๔. สรุปแนวทางเพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

อธิบายลำดับการเรียนรู้

๑. สัมผัสเรียนรู้วงจรชีวิตของข้าว

๑.๑ ศึกษาด้านรูปลักษณะ ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างด้านรูปลักษณะ

ตัวอย่าง การศึกษาด้านรูปลักษณะของข้าว (*Oryza sativa* L.)

ชื่อสามัญ Rice ชื่อวงศ์ GRAMINEAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

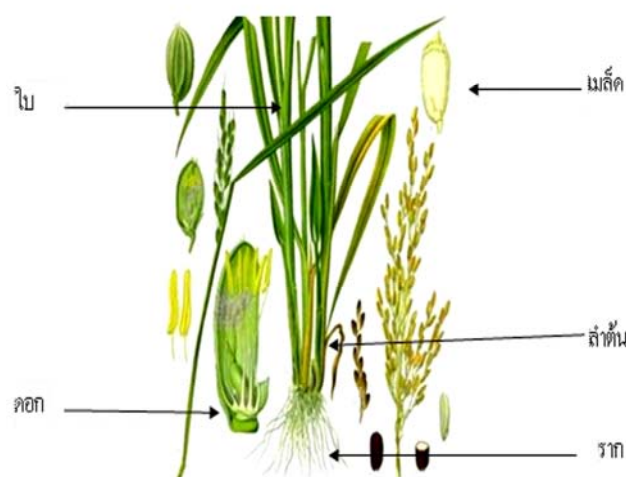
ราก เป็นส่วนที่อยู่ใต้ผิวดิน ใช้ยึดลำต้นกับดินเพื่อไม่ให้ต้นล้ม แต่บางครั้งก็มีรากพิเศษเกิดขึ้นที่ข้อซึ่งอยู่เหนือพื้นดิน ต้นข้าวไม่มีรากแก้ว แต่มีรากฝอยแตกแขนงกระจายแตกแขนงอยู่ใต้ผิวดิน

ลำต้น แบ่งออกเป็นปล้องๆ มีข้อกั้นระหว่างปล้อง ความยาวของปล้องนั้นแตกต่างกัน จำนวนปล้องเท่ากับจำนวนใบของต้นข้าว ๒๐-๒๕ ปล้อง ความสูง ๑-๑.๕ เมตรเป็น ส่วนของลำต้นที่เป็นปล้อง ตรงกลางเป็นโพรง

ใบ บาง แฉก ยาว ๓๐-๖๐ เซนติเมตร กว้าง ๐.๖-๒.๕ เซนติเมตร เส้นกลางใบเห็นชัด ปลายใบแหลม และ โคนใบที่หุ้มรอบลำต้น ยาว ๐.๘-๒.๕ เซนติเมตร ส่วนผิวใบและขอบใบ มีขนสั้น ทั้งสองด้าน

ดอก เป็นช่อดอกรวม เรียกว่ารวงข้าว ดอกกลม รี ยาว ๐.๖-๐.๘ เซนติเมตร ดอกไม่ติดผลจะฝ่อและลีบเป็นหนามแหลม ส่วนดอกย่อยมีเกสรตัวผู้อยู่ ๖ อันและอับเรณูยาวประมาณ ๐.๒ เซนติเมตร ก้านเกสรตัวเมียมี ๒ อัน ลักษณะคล้ายขนนก ช่อดอกเมื่อแก่จัด จะงอกลง

เมล็ด เป็นรูปไข่ปลายแหลมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๐.๒-๐.๓ เซนติเมตร ยาว ๐.๖-๑.๕ เซนติเมตร เมื่ออ่อนมีสีเขียว สุกเต็มที่มีสีเหลืองทอง



ภาพที่ ๕๑ แสดงส่วนประกอบต่างๆของข้าว

ลักษณะประจำพันธุ์

ในการปลูกข้าวของไทยนั้น มีพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกอยู่มากมาย ซึ่งแต่ละพันธุ์จะมีลักษณะภายนอกแตกต่างกัน จากการรวบรวมพันธุ์ข้าวทั่วประเทศ พบว่าพันธุ์ข้าวพื้นเมืองของไทย มีทั้งสิ้นประมาณ ๓,๐๐๐ พันธุ์ ในที่นี้ จะกล่าวถึงลักษณะประจำพันธุ์ เช่น

พันธุ์ขาวดอกมะลิ ๑๐๕ เป็นข้าวเจ้าพันธุ์พื้นเมือง ที่ส่งเสริมให้ปลูกแบบข้าวนาสวน ในภาคเหนือปลูกได้เฉพาะนาปี มีลำต้นสีเขียวจาง ใบสีเขียวยาวค่อนข้างแคบ ฟางอ่อน ใบธงทำมุมกว้างกับรวงเมล็ดข้าว รูปร่างเรียวยาว เปลือกสีฟาง ระยะพักตัวของเมล็ด ประมาณ ๘ สัปดาห์ เมล็ดข้าวกล้อง ยาว ๐.๗๕ เซนติเมตร กว้าง ๐.๒๑ เซนติเมตร หนา ๐.๑๘ เซนติเมตร ความสูงประมาณ ๑๔๐ เซนติเมตร ผลผลิต ประมาณ ๓๕๓ กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะพันธุ์ ไรต่อช่วงแสง คุณภาพข้าวสุก นุ่มหอม แป้งอะไมโลส ๑๒ – ๑๗ เปอร์เซนต์

พันธุ์หอมพญาลอ ๑ มีลักษณะเมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง เมล็ดเรียวยาว ระยะพักตัวของเมล็ด ประมาณ ๑๑ สัปดาห์ เมล็ดข้าวกล้อง ยาว ๐.๗๔๑ เซนติเมตร กว้าง ๐.๒๑๖ เซนติเมตร หนา ๐.๑๘๘ เซนติเมตร ความสูงประมาณ ๑๖๐ เซนติเมตร ผลผลิต ประมาณ ๕๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะพันธุ์ ไรต่อช่วงแสง คุณภาพข้าวสุก เหนียวนุ่ม มีกลิ่นหอม แป้งอะไมโลส ๑๔ – ๑๕ เปอร์เซนต์

พันธุ์ชัยนาท ๑ มีลักษณะทรงกอตั้ง ใบสีเขียว ค่อนข้างยาวตั้งตรง คอรวงสั้น รวงยาวและแน่น ระแงะค่อนข้างถี่ ฟางแข็ง เมล็ดข้าวเปลือกยาวเรียวยาว สีฟาง อายุเก็บเกี่ยว ๑๑๕ - ๑๓๐ วัน เมล็ดข้าวกล้อง ยาว ๐.๗๗ เซนติเมตร ความสูงประมาณ ๑๑๓ เซนติเมตร ผลผลิต ๗๒๕ - ๗๕๔ กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะพันธุ์ ไรต่อช่วงแสง คุณภาพข้าวสุก ร่วนแข็ง แป้งอะไมโลส ๒๗ – ๓๐ เปอร์เซนต์

พันธุ์พญาลอ ๒ มีลักษณะเมล็ดข้าวเปลือก สีฟาง เมล็ดเรียวยาว ท้องไข่น้อย อายุเก็บเกี่ยว ประมาณ ๑๒๐ วัน เมล็ดข้าวกล้อง ยาว ๐.๗๕ เซนติเมตร ความสูงประมาณ ๑๑๔ เซนติเมตร ผลผลิต ประมาณ ๖๔๘ กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะพันธุ์ ไรต่อช่วงแสง คุณภาพข้าวสุก ร่วนแข็ง แป้งอะไมโลส ๒๘ เปอร์เซนต์

พันธุ์สุพรรณบุรี ๑ มีลักษณะตรงกอตั้ง ต้นแข็งไม่ล้ม ใบสีเขียวเข้ม มีขน กาบใบและปล้องสีเขียว ใบธงยาวค่อนข้างตั้ง คอรวงยาวค่อนข้างแน่น ระแงะค่อนข้างถี่ เปลือกเมล็ดสีฟาง เมล็ดข้าวกล้อง ยาว ๐.๗๓ เซนติเมตร ความสูงประมาณ ๑๒๕ เซนติเมตร ผลผลิต ประมาณ ๘๐๖ กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะพันธุ์ ไรต่อช่วงแสง คุณภาพข้าวสุก ร่วนแข็ง

ตัวอย่างบันทึกที่กระเพาะเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของต้นข้าว



ระยะการเติบโต : งอก

ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง เมล็ดเริ่มงอกถึงยอดอ่อน โผล่พ้นเมล็ด ระยะแรกนี้เริ่มตั้งแต่เมล็ด เริ่มงอกจน กระทบ ใบอ่อนใบแรกโผล่พ้นเมล็ด



ระยะการเติบโต : ต้นกล้า

ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง เป็นช่วงหลังจากใบอ่อนใบแรกโผล่พ้นเมล็ดข้าวงอก ก่อนที่ ข้าวหน่อแรกจะเริ่มปรากฏ



ระยะการเติบโต การยืดตัวของลำต้น

ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง การยืดตัวของลำต้น เกิดขึ้นในช่วง หลังของระยะแตกกอ และสิ้นสุดก่อน ที่จะถึงระยะ ข้าวกำเนิดรวงข้าว



ระยะการเติบโต กำเนิดรวง

ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง เกิดขึ้นในช่วง หลังของระยะแตกกอ และสิ้นสุดก่อน ที่จะถึงระยะ ข้าวกำเหน็ดรวงข้าว



ระยะการเติบโต ข้าวตั้งท้อง

ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง กาบใบธงและดอกข้าวมีการพัฒนา ช่วงท้ายสุดของระยะนี้ กาบใบธงจะ บวมพอง ที่เรียกว่า ข้าวตั้งท้อง



ระยะการเติบโต ออกดอก

ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง เริ่มเมื่อรวงข้าว โผล่พ้น กาบใบ และสิ้นสุดเมื่อมี การผสม เกสรและเกิด การปฏิสนธิ



ระยะการเติบโต เมล็ดเป็นน้านม และ เมล็ดแข็งตัว

ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง ระยะนี้ภายในเมล็ด จะมีลักษณะเป็นของ เหลวสีขาว สามารถบีบให้แตก ได้ด้วยนิ้วมือ รวงข้าวจะเป็นสีเขียว และใบธงมีสีเขียวตั้งตรง



ระยะการเติบโต เมล็ดแข็งตัว

ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง ส่วนที่เป็นน้านมของ เมล็ด เปลี่ยนเป็นอ่อนนุ่ม และ แข็งตัวในเวลาต่อมา เมล็ด

เปลี่ยนเป็นสีเหลือง



ระยะการเติบโต เมล็ดแก่

ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง นาข้าวทั้งแปลงจะมองเห็นเป็น สีเหลือง เมล็ดข้าวมีขนาดโตเต็มที่แข็ง และมีสีเหลือง ใบส่วนบน จะแห้ง และรวงข้าวจะโน้ม ลงสู่พื้นดิน

ภาพที่ ๕๒ แสดงระยะการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของต้นข้าว

๑.๒ ศึกษาด้านคุณสมบัติ ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างด้านคุณสมบัติ สัมผัสเรียนรู้ธรรมชาติในแต่ละส่วนประกอบของปัจจัยศึกษา ด้านคุณสมบัติ (เคมี ฟิสิกส์) เช่น กลิ่น รส แข็ง นุ่ม อ่อน เบา หนัก ยาง พร้อมสรุปผลการเปลี่ยนแปลง และความแตกต่าง

๑.๓ ศึกษาด้านพฤติกรรม การตอบสนองต่อปัจจัยภายนอก ภายใน ที่มีต่อการเจริญเติบโต และการพัฒนา (สรีรวิทยา) ของชีวภาพ ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างด้านพฤติกรรม

ตัวอย่างการศึกษาด้านพฤติกรรมของข้าว

ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมข้าว เช่น

ดิน ที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวควรมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี มี

ธาตุอาหารหลักที่เป็นประโยชน์แก่ข้าวมากพอ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ๕.๐ - ๖.๕ และมีอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า ๕ เปอร์เซ็นต์ ควรเป็นดินที่มีหน้าดินลึก ๓๐ - ๕๐ เซนติเมตร ประกอบไปด้วยอนุภาคของดินเหนียวไม่ต่ำกว่า ๓๐ เปอร์เซ็นต์ เพราะหลังจากการไถและคราดส่วนหนึ่งของอนุภาคนี้จะตกตะกอนกลายเป็นดินชั้นดินดาน ช่วยลดการไหลซึมของน้ำที่กักเก็บไว้ในนานอกจากนี้ดินเหนียวยังมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี ส่วนดินที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวคือ ดินที่เป็นทรายจัด และดินร่วนปนดินเหนียว มีความสามารถในการดูดธาตุอาหารได้ดี

ความชื้น มีผลต่อการแพร่กระจายของโรค เช่น ในช่วงที่บรรยากาศร้อนชื้น การแพร่กระจายของโรคไหม้ จะรวดเร็วมาก ถ้าเวลากลางคืนอากาศชื้นมาก เชื้อราและแบคทีเรียบางชนิดก็จะแพร่กระจายได้รวดเร็วมากมีผลกระทบโดยตรงต่อการเจริญเติบโต

ฝน โดยปกติเกษตรกรไทยปลูกข้าวในช่วงต้นฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม) ทั้งนี้เพราะต้องอาศัยน้ำฝนทำให้พื้นนาอ่อนนุ่มจนไถพรวนได้ ข้าวต้องการน้ำฝนตลอดฤดูปลูกไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ มิลลิเมตร แต่ถ้าพื้นที่นั้นมีฝนตกเกือบทุกๆ ๓ - ๔ วัน รวมวันที่ฝนตก

มากกว่า ๑๕ วันในหนึ่งเดือน แม้ว่าจะมีปริมาณน้ำฝนรวมไม่ถึง ๕๐๐ มิลลิเมตร ก็จะไม่ทำให้ผลผลิตของข้าวลดลง การให้น้ำแก่ต้นข้าวมากเกินไปไม่เป็นผลดีแก่ต้นข้าว เพราะจะทำให้ดินขาดออกซิเจน ดังนั้นจึงควรปล่อยให้ข้าวขาดน้ำบ้างเป็นระยะๆ ซึ่งนอกจากจะช่วยเพิ่มออกซิเจนให้แก่รากข้าวแล้วยังช่วยลดสารพิษลงอีกด้วย

ลม มีผลต่อการปลุกข้าว ลมอ่อนๆ ในระยะแรกปลุกข้าวจะช่วยให้ต้นข้าวเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง เพราะลมที่พัดผ่านต้นข้าว จะช่วยให้คาร์บอนไดออกไซด์ ลมแรงทำให้ต้นข้าวล้ม ถ้าออกดอกออกรวงแล้วก็จะทำให้ดอกร่วง เมล็ดร่วง เมล็ดลีบ และอาจทำให้แมลงแพร่ระบาด

แสง ความยาวของแสงในแต่ละวันมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของข้าว พืชที่ไวต่อแสง หมายถึง พันธุ์ข้าวที่จะออกดอกในวันที่กลางคืนยาวกว่ากลางวัน

อุณหภูมิ มีความสำคัญทำให้ข้าวให้ผลผลิตสูงขึ้นหรือลดลง อุณหภูมิที่จะให้ผลผลิตสูงอยู่ระหว่าง ๒๕-๓๓ องศาเซลเซียส ถ้าข้าวอยู่ในอุณหภูมิต่ำกว่า ๑๕ องศาเซลเซียส ก่อนข้าวออกดอก ๑๐-๑๔ วัน รวงข้าวจะเป็นหมัน อุณหภูมิหนาวเย็น ส่งผลให้ข้าวที่หว่านไว้เป็นกล้าเพื่อนำไปปักดำออกขึ้นน้อย เจริญช้าและเปลี่ยนสี เมื่อนำไปปักดำแล้ว ในอากาศหนาวเย็น ต้นข้าวจะเติบโตช้า ไม่แตกกอและความสูงลดลง ออกดอกล่าช้า ส่งช่อดอกออกมาไม่พนักาบใบ และใช้เวลาออกดอกนาน ดอกผิดปกติ เมล็ดข้าวในรวงสุกไม่เสมอกัน เมล็ดผิดปกติ เช่น ลีบ ไม่อวบอ้วน สมบูรณ์ หรืออาจจะเป็นหมันเลย คือไม่เป็นเมล็ด

ปัจจัยทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมข้าว เช่น แมลง หนู หอย ปูนา ฯลฯ ซึ่งอาจรวมถึงโรคพืชหรือเชื้อราต่างๆ

- เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยทำลายข้าว โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์ที่อ่อนนุ่มที่อาหารบริเวณโคนต้นข้าวระดับเหนือผิวน้ำ ทำให้ต้นข้าวมีอาการใบเหลืองแห้ง ลักษณะคล้ายถูกน้ำร้อนลวก แห้งตายเป็นหย่อมๆเรียก อาการไหม้



ภาพที่ ๕๓ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

- แมลงสิง ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยใช้ปากแทงดูดกินน้ำเลี้ยงจากเมล็ดข้าว ระยะเวลาเป็นน้ำนมทำให้เมล็ดลีบหรือเมล็ดไม่สมบูรณ์ และผลผลิตข้าวลดลง ข้อสังเกต ถ้ามีแมลงสิงระบาดในนาข้าวจะไ้ได้กลิ่นเหม็นฉุน



ภาพที่ ๕๔ ตัวอ่อนแมลงสิง และตัวเต็มวัย

- หนอนกอสีครีม ผีเสื้อหนอนกอสีครีมหรือน้ำตาลอ่อนเพศเมียมีจุดดำที่ตรงกลางปีก เพศผู้มีขนาดเล็กกว่า สีเทาหรือน้ำตาลอ่อน ปลายปีกมีจุดสีเทาขนาดเล็ก ๒ แฉก ไข่เป็นกลุ่มบนใบข้าว กลุ่มไข่จะถูกปกคลุมโดยขนสีครีมถึงสีน้ำตาลอ่อน ตัวหนอนหัวมีน้ำตาลอ่อน ลำตัวสีครีมถึงเหลืองอ่อน หนอนกอแถบลาย ไข่บนใบข้าว ไข่เรียงตัวเป็นกลุ่มรูปร่างเป็นแผ่นยาวรีเรียงทับซ้อนกัน (overlapping) เป็นกลุ่ม ไม่มีขนปกคลุม ผีเสื้อหนอนกอแถบลายปีกเป็นสีฟางหรือน้ำตาลอ่อน มีจุดสีดำ ๑-๘ จุดที่ปลายปีก ตัวหนอนหัวสีน้ำตาล ลำตัวมีแถบลายสีน้ำตาล ๕ แถว ยาวตามลำตัว หนอนกอแถบลายหัวดำ ไข่บนใบข้าว ลักษณะกลุ่มไข่คล้ายหนอนกอแถบลาย ตัวหนอนคล้ายหนอนกอแถบลายแต่มีหัวสีดำ ผีเสื้อหนอนกอแถบลายหัวดำคล้ายผีเสื้อแถบลาย แต่สามารถแยกความแตกต่างจากแถบดำบริเวณกลางปีก



ภาพที่ ๕๕ ผีเสื้อ ตัวหนอน และไข่ หนอนกอสีครีม หนอนกอแถบลาย หนอนกอสีชมพู และหนอนกอแถบลายหัวดำ

เพลี้ยไฟข้าว ความสำคัญและลักษณะการทำลาย : ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบข้าว ระบาดทำลายข้าวในระยะกล้าทั้งในสภาพแห้งแล้งและสภาพมีน้ำขัง แต่มักพบว่าความเสียหายใน สภาพอากาศแห้งแล้งรุนแรงกว่า ใบข้าวที่ถูกทำลายปลายใบแห้ง ขอบใบม้วนเข้าหากัน ถ้าระบาดรุนแรงอาจทำให้ข้าวแห้งตายทั้งแปลง



ภาพที่ ๕๖ ตัวอ่อน ตัวแก่ของเพลี้ยไฟ และลักษณะการทำลาย

- โรคดอกกระถิน เริ่มเป็นโรคระยะตั้งท้อง-ออกรวง เชื้อราเข้าทำลายที่เมล็ดข้าว สร้างกลุ่มเส้นใยและ สปอร์ปกคลุมเมล็ดข้าว ทำให้เมล็ดข้าวเสียหาย มีอาการบวมโตคล้ายดอกกระถิน กลุ่มเส้นใยและ สปอร์จะพัฒนาหนาแน่นเป็นชั้น ๆ เริ่มต้นจะมีสีเหลือง (ชั้นในสุด) ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีส้ม (ชั้นกลาง) และในที่สุดจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม (ชั้นนอกสุด) ซึ่งจะมีลักษณะเป็นฝุ่นละอองของสปอร์เชื้อรา ปกติจะเกิดเพียง ๒-๓ เมล็ดใน ๑ รวง ในกรณีรุนแรงอาจพบมากกว่า ๑๐๐ เมล็ดต่อรวง



ภาพที่ ๕๗ โรคดอกกระถิน

- โรคขอบใบแห้งของข้าว อาการขอบใบแห้งเป็นอาการที่พบโดยทั่วไปในสภาพแปลงนาของเกษตรกร แผลมักจะเริ่มเป็นแถบชำรุดน้ำที่ขอบใบห่างจากใบลงมาเล็กน้อย ต่อจากนั้นแผลจะขยายทั้งด้านกว้างและด้านยาวขนานกับขอบใบ บริเวณขอบแผลซึ่งติดกับส่วนปกติมีลักษณะไม่เรียบ คล้ายคลื่นและมีสีเหลือง แผลอาจจะเกิดที่ขอบใบข้างหนึ่งก่อนหรือทั้งสองข้างพร้อมกันก็ได้ กรณีสภาพแวดล้อมเหมาะสม เช่น มีระดับน้ำในนาสูง การระบายน้ำไม่ดี ฝนตกพรา มีพายุ น้ำท่วม จะพบกลุ่มเซลล์ของแบคทีเรียในหยดน้ำสีครีม คล้ายยางสนกลมๆ ขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุด (Bacterial ooze) บนขอบแผลที่แสดงอาการของโรค กลุ่มเซลล์ของแบคทีเรียดังกล่าวจะแห้งและกลายเป็นสีน้ำตาลและหลุดไปตามน้ำหรือฝน ซึ่งจะทำให้โรคสามารถระบาดต่อไปได้ ถ้าเกิดอาการรุนแรงมากแผลอาจขยายทั่วทั้งใบและเปลี่ยนเป็นสีเทาอ่อน ต่อจากนั้นจะแห้งตายอย่างรวดเร็วและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ซึ่งมักจะเห็นจุดดำของเชื้อราขึ้นปะปนบนแผลเก่าด้วย พันธุ์ข้าวที่ไม่ต้านทานโรคนี้อาจจะแสดงอาการอย่างรุนแรง แผลจะขยายลุกลามไปถึงกาบใบ



ภาพที่ ๕๘ โรคขอบใบแห้งของข้าว

๒. เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่าง

ตัวอย่างการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างด้านรูปลักษณ์ คุณสมบัติ และพฤติกรรม ของปัจจัยศึกษา (ข้าว) กับตน

๒.๑ รูปลักษณ์กับรูปร่างตน

การเปลี่ยนแปลงรูปลักษณ์ของข้าว สรุปลักษณะศึกษาแบ่งเป็น ๕ ระยะ โดยเริ่มจากระยะงอก ระยะต้นกล้า ระยะการยืดตัวของลำต้น ระยะกำเนิดรวงข้าว ระยะข้าวตั้งท้อง ระยะออกดอก ระยะเมล็ดเป็นน้านม ระยะเมล็ดแข็งตัว และระยะเมล็ดแก่ ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบกับ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของตน

- วิทยากร เปรียบเหมือนการเจริญเติบโตของข้าวในระยะงอก ที่ต้องการดูแลอย่างทะนุถนอมเป็นพิเศษ

- วัยเด็ก เปรียบเหมือนการเจริญเติบโตของข้าวระยะต้นกล้า ที่ต้องประทับประคอง เพื่อให้ปรับตัวกับสภาพแวดล้อม

- วัยรุ่นตอนต้น เปรียบเหมือนการเจริญเติบโตของข้าวระยะการยืดตัวของลำต้น ต้องเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด

- วัยรุ่นตอนปลาย เปรียบเหมือนการเจริญเติบโตของข้าวระยะกำเนิดรวงข้าว และระยะข้าวตั้งท้อง ต้องเอาใจใส่ บำรุงรักษาและดูแลอย่างใกล้ชิด

- วัยผู้ใหญ่ เปรียบเหมือนการเจริญเติบโตของข้าวระยะออกดอก ระยะเมล็ดเป็นน้ำนม และระยะเมล็ดแข็งตัว อดทนต่อสภาวะแวดล้อม พร้อมสำหรับการเจริญพันธุ์

- วัยชรา เปรียบเหมือนการเจริญเติบโตของข้าวระยะเมล็ดแก่ พร้อมทั้งจะเผยแพร่ประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อสรรพสิ่ง

รูปลักษณะขององค์ประกอบของอวัยวะก็แตกต่างกัน ดังนั้นจึงทำให้เข้าใจความเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ ไม่หวั่นไหวต่อการเปลี่ยนแปลง เช่น ผมหงอก รอยตีนกา รอยเหี่ยวย่นของส่วนต่างๆของร่างกาย เป็นต้น นอกจากนี้ลักษณะประจำพันธุ์เป็นปัจจัยทำให้รูปลักษณะแตกต่างกัน เช่น ความสูงของกอ สีใบ สีกาบ สีปล้อง มีขน ความยาวของเมล็ดข้าว เมื่อเปรียบเทียบกับรูปกายของตน มีความต่างระหว่างเชื้อชาติ เช่น สีมม สีตา จมูก สีผิว ความสูง เป็นต้น การพิจารณาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างของธรรมชาติ ทำให้ไม่หวั่นไหวต่อการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างของร่างกาย

๒.๒ คุณสมบัติกับสมรรถภาพของตน

จากการเรียนรู้ธรรมชาติด้านคุณสมบัตินี้ของข้าวพบว่ามีความเหนียวนุ่ม มีความเปลี่ยนแปลง เช่น ข้าวที่เก็บไว้นานจะมีความเหนียวนุ่มลดน้อยลง เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับสมรรถภาพของตน ก็ารู้และเข้าใจธรรมชาติของสมรรถภาพของตน ไม่หวั่นไหวต่อการเปลี่ยนแปลง เช่น ความจำเสื่อม พละกำลังจะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น เป็นต้น

๒.๓ พฤติกรรมกับจิตอารมณ์และพฤติกรรมของตน

จากการเรียนรู้ด้านพฤติกรรมของข้าวที่มีการตอบสนองต่อโรคขอบใบแห้ง ทำให้ชะงักการเจริญเติบโต เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบพฤติกรรมกับจิตอารมณ์และพฤติกรรมของตน หากเกิดโรคภัย ทำให้จิตใจห่อเหี่ยว ไม่สดชื่น

๓. สร้างองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาธรรมชาติแห่งชีวิต

การศึกษาศาสตร์แห่งชีวิตของปัจจัยศึกษาด้านรูปลักษณะ คุณสมบัติ และพฤติกรรม แสดงให้เห็นความเปลี่ยนแปลง มีความแตกต่างสามารถนำไปสรุปให้เกิดเป็นองค์ความรู้และสิ่งที่ผู้เรียนค้นพบนำไปสู่ความเข้าใจในชีวิต

๔. สรุปแนวทางเพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

นำองค์ความรู้และสิ่งที่ผู้เรียนค้นพบไปกำหนดเป็นแนวคิด แนวทาง ให้สามารถดำเนินชีวิตอย่างเข้าใจ เข้าใจธรรมชาติรอบตน รู้และเข้าใจคนรอบข้าง เพื่อนร่วมงาน มีความเข้าใจตน ดำรงตนอย่างมีความสุข

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ด้านวิชาการ

๑. พุทธศาสตร์ เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ ข้อมูลลักษณะพรรณไม้
๒. ชีววิทยา เช่น วงจรชีวิต
๓. นิเวศวิทยา เช่น ข้อมูลถิ่นอาศัย ดิน น้ำ ลม แสงแดด ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย
๔. สรีรวิทยา เช่น การเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะ การเจริญเติบโต การคายน้ำ การสังเคราะห์แสง
๕. เกษตร เช่น การปลูก การดูแลรักษา
๖. วิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การบันทึก การเปรียบเทียบ
๗. ภาษา เช่น การเขียนบรรยาย
๘. สังคม เช่น พฤติกรรมการตอบสนองและแสดงออก
๙. ศิลปะ เช่น การวาดภาพ การถ่ายภาพ

๒. ด้านภูมิปัญญา

๑. การสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาใหม่
๒. การจัดการชีวิต เข้าใจชีวิต

๓. คุณธรรมและจริยธรรม

๑. ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย
๒. ความซื่อตรง ในการศึกษาและรายงานผลที่ถูกต้องเป็นจริง
๓. ความมีระเบียบความรอบคอบ ละเอียด ถี่ถ้วน ในการปฏิบัติงาน
๔. ความอดทนต่อสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน เช่น อดทนต่อความร้อนของแสงแดด