

ด้านทักษะกระบวนการ

1.4 การปฏิบัติกิจกรรม

1.5 สังเกตการณ์ปฏิบัติทั้งในการทำกิจกรรมภาคสนาม ซึ่งจะประเมินกระบวนการทำกิจกรรม การนำเสนอผลการทำกิจกรรม การอภิปรายแสดงความคิดเห็น การสรุปความรู้

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.6 ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

1.7 การเป็นผู้นำที่ดีในการอภิปรายเสนอความคิดเห็น และการเป็นผู้ตามที่ดีในการรับฟังความคิดเห็น

2. เครื่องมือวัด

2.1 แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การประเมิน

นักเรียนผ่านการประเมินระดับ 2 หรือคะแนน 60% ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

ใบความรู้ เรื่อง ดินที่เหมาะสมกับต้นข้าว

ดิน

หมายถึง เทหวัตถุธรรมชาติ ที่ปกคลุมผิวโลกเกิดการแปรสภาพ หรือสลายตัวของหินแร่ ธาตุและอินทรีย์วัตถุ ผสมคลุกเคล้ากันตามธรรมชาติเป็นชั้นๆบางๆ เมื่อมีน้ำและอากาศที่เหมาะสมก็จะทำให้พืชเจริญเติบโต และยังชีพอยู่ได้

กำเนิดดิน

วัตถุให้กำเนิดดินอาจแบ่งตามองค์ประกอบที่สำคัญ ได้ 2 ประเภท คือ

1. องค์ประกอบทางอนินทรีย์ ได้แก่

ก. แร่ เป็นสารที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ มีคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีคงตัวเกิดจากการตกผลึก หรือ แปรสภาพของธาตุ

ข. หิน เป็นวัตถุที่เกิดในธรรมชาติรวมตัวเป็นเปลือกโลก

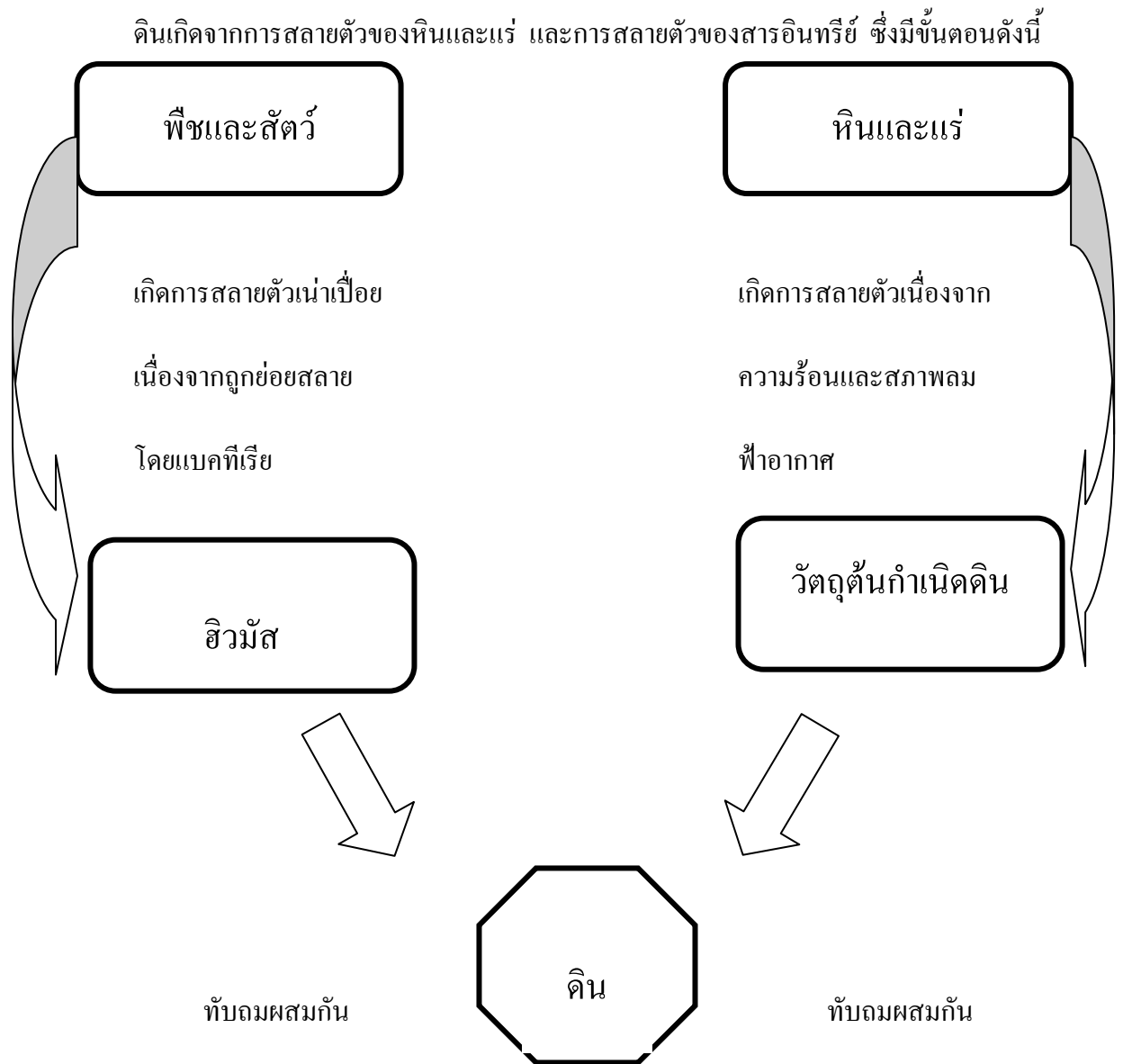
2. องค์ประกอบทางอินทรีย์

2. องค์ประกอบทางอินทรีย์ เป็นวัตถุที่ประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์ที่สลายตัว หรือเปื่อยจาก พืช และสัตว์ ปุ๋ยอินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆที่อยู่ในดินอินทรีย์วัตถุในดิน โดยปกติจะมีสีดำ หรือน้ำตาล และไม่สามารถจำแนกได้ว่าเน่าเปื่อยจากส่วนไหนของพืช หรือ สัตว์ เรียกว่า ฮิวมัส (Humus)

แหล่งที่มาของอินทรีย์วัตถุในดิน

1. จากการสลายตัวของซากพืช ซากสัตว์ โดยการกระทำของจุลินทรีย์
2. จากการสลายตัวของชิ้นส่วนของพืชที่ไถกลบลงไปดิน เช่น ปุ๋ยพืชสด
3. จากการสลายตัวของปุ๋ยคอกต่างๆและปุ๋ยหมัก
4. จากเซลล์ของจุลินทรีย์ในดินที่ต่างทับถมคลุกเคล้าอยู่ในดิน

ดินในพื้นที่ต่างกันจะมีลักษณะแตกต่างกัน เนื่องจากดินเหล่านั้นมีกำเนิดที่ต่างกัน ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ วัตถุดิบกำเนิดดิน เวลา และซากสิ่งมีชีวิต



ที่มา : ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ . วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3) : 2547 (55)

ส่วนประกอบของดิน

ดินเป็นของผสมระหว่างสารอนินทรีย์ อินทรีย์ น้ำและอากาศในดิน ส่วนประกอบทั้งหมดจะแปรผันตามชนิดของดิน สถานที่ อากาศ และอื่น ๆ อาจจะแยกเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆดังนี้

1. **สารอนินทรีย์** เป็นชิ้นส่วนเล็กๆที่เหลือจากการสลายตัวของหินแร่ธาตุที่ให้กำเนิดดิน มีอยู่ประมาณ 45 % โดยปริมาตร เป็นแหล่งที่ให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช และจุลินทรีย์ในดิน และเป็นสัดส่วนควบคุมลักษณะเนื้อดิน

2. **อินทรีย์วัตถุ** เป็นส่วนที่เหลือจากการเน่าเปื่อยผุพังของเศษพืช และซากสัตว์ที่ทับถมกันอยู่บนดินรวมทั้งจุลินทรีย์ในดินด้วย มีอยู่ประมาณ 5% โดยปริมาตร ช่วยให้ดินร่วนซุยอุ้มน้ำได้ดี และเป็นแหล่งอาหาร พลังงานแก่พืช และจุลินทรีย์ในดิน

3. **น้ำในดิน** พบอยู่ในช่องว่างระหว่างก้อนดิน และอนุภาคดิน มีอยู่ประมาณ 25 % โดยปริมาตร น้ำเป็นวัตถุดิบที่จำเป็นในกระบวนการสังเคราะห์แสง เป็นตัวทำละลายธาตุอาหารและลำเลียงธาตุอาหารทำให้เซลล์ของพืชเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้

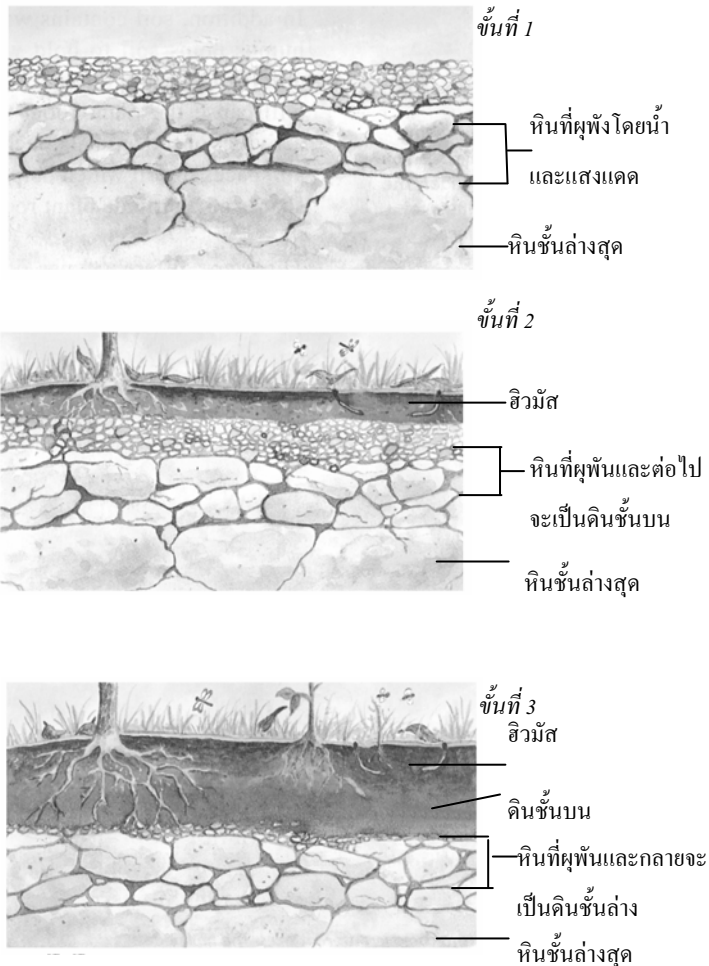
4. **อากาศในดิน** พบอยู่ในช่องว่างของดิน ซึ่งมีก๊าซต่างๆเป็นส่วนผสมอยู่ เช่น ก๊าซไนโตรเจน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซอื่นๆมีอยู่ประมาณ 25 % โดยปริมาตร อากาศในดินเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของซากพืช และกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน



กราฟวงกลมแสดงองค์ประกอบของดินโดยปริมาตร

ที่มา : ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ . วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3) : 2547 (55)

ดิน



ที่มา : กุณชาติ เพ็ชรทวีพรเดช . วิทยาศาสตร์ชั้น ม.2 . หน้า 45

1. กำเนิดดิน

ชั้นที่ 1 การผุพังเป็นสาเหตุทำให้ชั้นหินแตกเป็นหินก้อนใหญ่ๆ หินชั้นนี้ เมื่อถูกแสงแดด และฝนตกก็จะแตกหักและผุพังเป็นชิ้นเล็กๆ ต่อไป

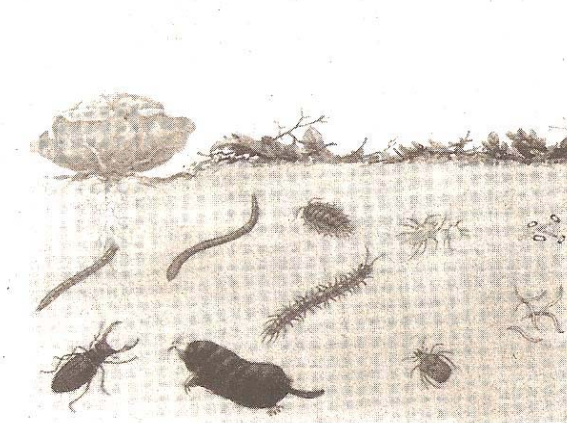
ชั้นที่ 2 พืชเจริญงอกงามตามบริเวณรอยแตกของหิน แมลงเล็กๆ และสัตว์อื่นๆ เข้ามาอาศัยตามบริเวณ รอยแตก เมื่อพืชและสัตว์ตาย จะสลาย ตัวไปเป็นฮิวมัส

ชั้นที่ 3 สัตว์เล็กๆ ในดินจะเคลื่อนที่ไปมา ทำให้ฮิวมัสผสมกับเศษหินและแร่กลายเป็น ดินที่อุดมสมบูรณ์ เรียกว่า ดินชั้นบน

ชั้นของดิน

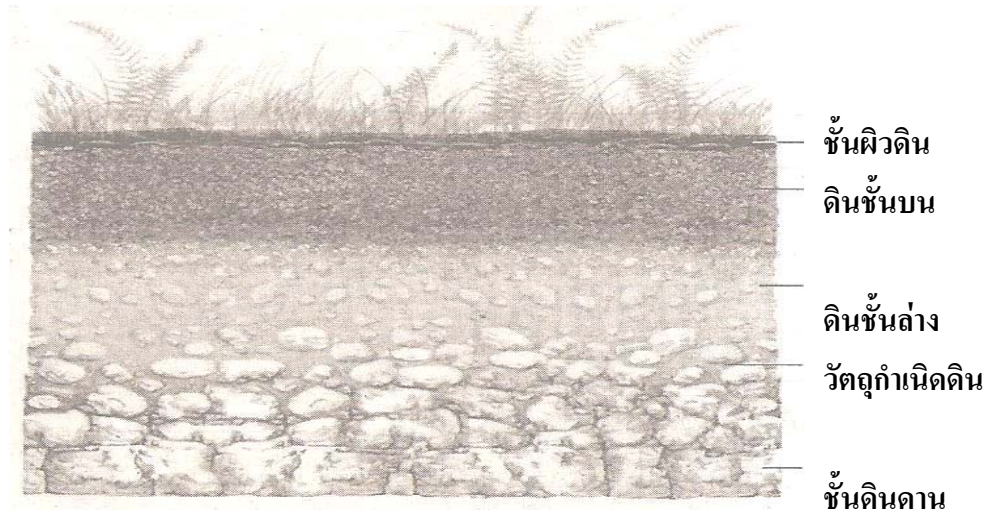
เมื่อขุดดินตามส่วนลึกลงไปในแนวดิ่ง จะเห็นดินทับถมกันเป็นชั้นๆ ดินที่ทับถมเป็นชั้นๆ ตามแนวดิ่ง เรียกว่า รูปด้านข้าง หรือ ด้านตัดของดิน แบ่งเป็น 4 ชั้น

1. ชั้นผิวดิน หรือดินชั้นบน (Surface Soil) เป็นชั้นบนสุดของดิน มีแร่ธาตุที่สลายตัวผุพังอย่างสมบูรณ์ เมื่อดินมีขนาดใหญ่ ทำให้ร่วนซุย มีช่องว่างมาก ทำให้น้ำและอากาศผ่านได้ดี และมีอินทรีย์วัตถุผสมอยู่มากกว่าดินชั้นอื่นๆ ปกติจะมีสีดำ หรือคล้ำกว่าอยู่ ดินชั้นบนจะมีความเป็นกรดเล็กน้อย ซึ่งเกิดจากการเน่าเปื่อยของซากพืชซากสัตว์ เหมาะในการเพาะปลูกพืช อยู่ชั้นนอกสุดของเปลือกโลก มีความหนาแน่นของชั้นดินประมาณ 6 ถึง 12 นิ้ว



ภาพ สิ่งมีชีวิตต่างๆที่อยู่ในดินชั้นบน

ที่มา : ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ . วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3) : 2547 (57)

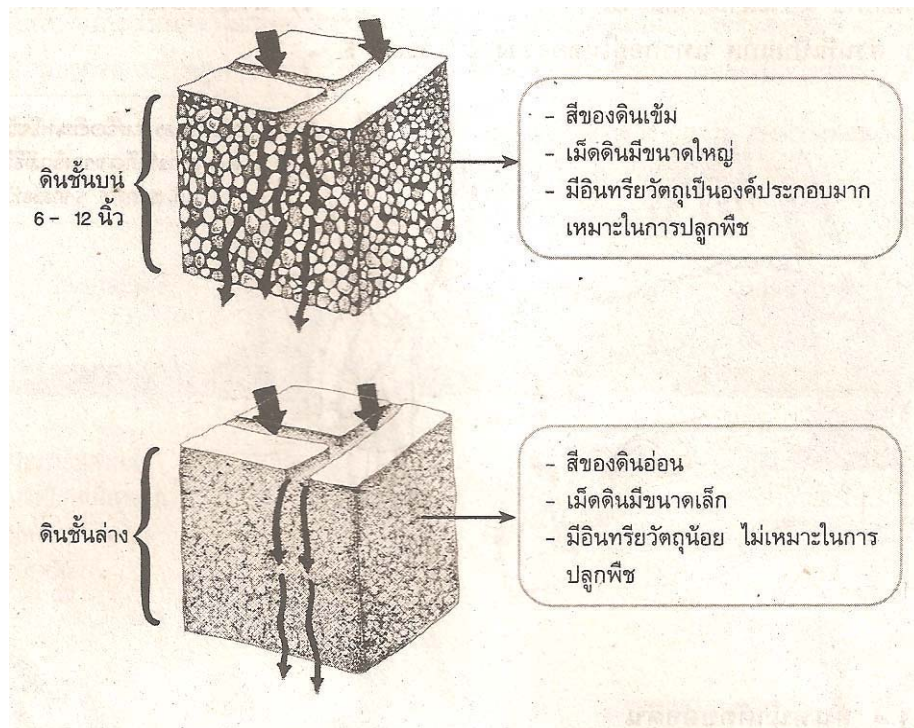


ภาพแสดงโครงสร้างของชั้นดิน

ที่มา : ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ . วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3) : 2547 (57)

ลักษณะสีเข้ม เมื่อดินมีขนาดใหญ่ มีฮิวมัสซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการย่อยสลายของซากพืช ซากสัตว์ ซึ่งมีธาตุอาหารที่พืชต้องการเป็นองค์ประกอบอยู่มาก จึงเหมาะในการปลูกพืช

2. ดินชั้นล่าง (Sub Soil) เป็นชั้นของดินที่อยู่ถัดจากผิวดินลงไปมีลักษณะคล้ายคลึงกับดินผิวมาก แต่ดินชั้นล่างมีอินทรีย์วัตถุผสมอยู่น้อยกว่า และมีสีดินจางกว่า เมื่อดินมีขนาดเล็ก เนื้อดินจึงแน่น น้ำและอากาศผ่านได้น้อย และส่วนใหญ่เป็นกลาง



ที่มา : ศรีลักษณ์ พลวัฒน์ . วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1 – ม. 3) : 2547 (58)

3. ชั้นของวัตถุต้นกำเนิดดิน (Parent material) เป็นชั้นที่ลึกลงจากดินชั้นล่างลงไป ประกอบด้วยแร่และดินที่กำลังสลายตัวผุพังอยู่ในดินต้นกำเนิดของดินชั้นล่างและผิวดิน

4. ชั้นดินดาน (Bed rock) เป็นชั้นหินแข็งอยู่ในส่วนลึกที่สุด มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการให้กำเนิดดินชั้นบนๆขึ้นมา

สีของดิน (Soil Color)

สีของดิน สีเป็นสมบัติของดินสามารถเห็นได้ชัดเจน ดินชนิดต่างๆมีการเปลี่ยนแปลงภายในหน้าตัดของดินเฉพาะตัวไม่เหมือนกับดินชนิดอื่นๆ สีจึงมีประโยชน์ในการจำแนกดิน หรือ แยกชั้นดิน สีของดินจะเป็นเช่นใด ย่อมขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของดิน เช่น

1. ดินสีดำ เป็นดินที่มีฮิวมัส เป็นองค์ประกอบอยู่มาก หรือมีแมงกานีส เป็นองค์ประกอบ
2. ดินสีน้ำเงิน เป็นดินที่มีเหล็กเป็นองค์ประกอบ
3. ดินสีเหลืองปนน้ำตาล เป็นดินที่มีฟอสฟอรัสออกไซด์ เป็นองค์ประกอบ

ประโยชน์เกี่ยวกับความสมบูรณ์ของดิน เช่น

- ดินสีแดง แสดงถึงดินที่มีอายุมาก ผ่านการสลายตัวมาอย่างรุนแรง มีการระบายน้ำและระบายอากาศได้ดี ดินนี้จึงไม่มีแร่ธาตุที่เป็นอาหารพืช
- ดินสีดำ เป็นดินที่ทับถมของซากพืชซากสัตว์ จึงเป็นดินที่อุดมสมบูรณ์ด้วยแร่ธาตุที่เป็นอาหารพืช
- ดินสีเหลือง พบมากในดินชั้นล่าง จะเป็นดินที่มีการระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศได้ดี

ความเป็นกรด – เบสของดิน

ความเป็นกรด – เบสหรือค่า pH เป็นสมบัติที่สำคัญของดินอีกประการหนึ่ง การทดสอบความเป็นกรด – เบสของดินทำได้ดังนี้

1. ใช้สารละลายยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์หรือกระดาษ pH โดยนำดินไปละลายน้ำ นำส่วนที่ใสมาหยดสารละลายยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ หรือนำสารละลายมาแตะกระดาษ pH แล้วเทียบสีที่คล้ำกับกระดาษ pH เพื่อเทียบค่า pH
2. ใช้ pH มิเตอร์ โดยใช้ pH มิเตอร์จุ่มลงในน้ำที่ละลายดิน จะแสดงค่า pH เป็นตัวเลข ซึ่งได้ค่าที่ถูกต้องมากกว่ากระดาษ pH

ปัจจัยที่ทำให้เกิดความเป็นกรด – เบส ของดิน

ปัจจัยที่ทำให้เกิดความเป็นกรด- เบสของดิน ได้แก่

- 1) ความเป็นกรดของดิน เกิดจากการเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ในดิน การใส่ปุ๋ย และฝนกรด
- 2) ความเป็นเบสของดิน เกิดจากการเติมปูนขาว (Ca(OH)_2) ลงไปในดิน
ดินที่เป็นกรดปานกลาง (pH 5.0 – 6.0) และดินที่เป็นกรดรุนแรง (pH 4.0 – 5.0) แนะนำให้แก้ไขด้วยการใช้ปูน เช่น หินปูนบดละเอียด ปูนมาร์ล ปูนโดโลไมต์ เปลือกหอยเผา และปูนขาว ปริมาณหินปูน (CaCO_3) บดละเอียดที่แนะนำให้ใช้ในการแก้ไขความเป็นกรดของดิน เพื่อยกระดับพีเอชให้ได้ 7.0

ค่าพีเอชเดิม (pH)	หินปูนบดละเอียด (กก. ต่อไร่)			
	ดินทราย	ดินร่วน ร่วนปนเหนียว	ดินร่วน	ดินเหนียว ร่วนเหนียว
5.0	200	300	400	500
4.5	700	800	1,000	1,100
4.0	1,100	1,300	1,800	2,100
3.5	1,600	2,000	2,500	3,000

หมายเหตุ : ปูนที่ใช้แก้ความเป็นกรดมีหลายชนิด ถ้าไม่ใช่หินปูนบดละเอียดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณปริมาณปูนชนิดอื่นที่ต้องการนำมาใช้แทน

$$1) \text{ ปูนขาว (Ca (OH) }_2 \text{) = ตัวเลขในตาราง } \times 0.74 \text{ . / ไร่}$$

$$2) \text{ หินปูนเผา (CaO) หรือเปลือกหอยเผา = ตัวเลขในตาราง } \times 0.56 \text{ กก./ ไร่}$$

$$3) \text{ หินโดโลไมต์ (Ca . Mg (CO }_3 \text{) }_2 \text{ = ตัวเลขในตาราง } \times 0.92 \text{ กก. / ไร่}$$

$$4) \text{ ดินมาร์ล = ตัวเลขในตาราง } \times 1.25 \text{ กก. / ไร่}$$

ความเป็นกรด – เบสของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนี้

1) แร่ธาตุแต่ละชนิดที่พืชต้องการใช้ในกระบวนการเจริญเติบโต จะละลายได้ดีในสภาวะที่มีค่า pH ต่างกัน

2) พืชต่างชนิดกันต้องการแร่ธาตุแต่ละชนิดในปริมาณที่แตกต่างกัน ทำให้การดูดซึมแร่ธาตุของพืชแต่ละชนิดแตกต่างกัน

3) พืชจะดูดซึมแร่ธาตุที่ต้องการในสภาวะที่มีค่า pH เหมาะสม ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะเจริญเติบโตในดินที่มีค่า pH ที่เหมาะสมแตกต่างกันดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง แสดงค่า pH ของดินที่เหมาะสมกับการดูดซึมน้ำและแร่ธาตุของพืช

ชนิดของพืช	ค่า pH ของดินที่เหมาะสม
ข้าว	5.5 – 6.0

การปรับปรุงคุณภาพของดิน

การปรับปรุงคุณภาพของดินให้เหมาะสมกับการเพาะปลูกมีหลายวิธี ดังนี้

3.1 การใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มแร่ธาตุ จุดประสงค์ของการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มเกลือแร่ให้กับดิน แร่ธาตุบางชนิดจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น เกลือแร่ของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และอื่น ๆ นอกจากนั้นยังเป็นการเพิ่มสารอินทรีย์ในดิน อาจกระทำได้โดยใช้ปุ๋ยพืชสด ใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมัก ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้จะช่วยให้ดินมีความสามารถอุ้มน้ำได้ดี อากาศแทรกซึมได้สะดวกและลดอัตราการสูญเสียน้ำดิน

3.2 การปรับความเป็นกรด-เบสของดิน ปัจจัยที่เพิ่มความเป็นกรด-เบสของดิน ได้แก่ การนำปุ๋ยของสารอินทรีย์ในดิน การใส่ปุ๋ยเคมีบางชนิด การใส่ปูนขาว โดยทั่วไปเป็นเพราะปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียมที่เกาะอยู่กับเม็ดดินมากน้อยต่างกัน จึงทำให้ดินแต่ละชนิดมีความเป็นกรด-เบสแตกต่างกัน

ใบความรู้ เรื่อง ธาตุอาหารของข้าว

บทบาทของธาตุอาหารของพืช

พืชจำเป็นจะต้องได้รับธาตุอาหารต่างๆอย่างเพียงพอ และอย่างสมดุลจึงจะทำให้สามารถเจริญเติบโตได้เป็นปกติ ธาตุอาหารที่นับว่าเป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับพืชมีอยู่อย่างน้อย 16 ชนิด ในขณะนี้ แม้ว่าจะมีการทดลองค้นหาเพิ่มเติมมาจนถึงปัจจุบันยังไม่มีรายงานเพิ่มจาก 16 ธาตุ เดิม ที่นับเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แม้ว่าพืชจะต้องการแต่ละธาตุในปริมาณเล็กน้อยบ้างแตกต่างกันไป แต่ถ้าพืชขาดธาตุอาหารใดธาตุหนึ่งพืชจะชะงักการเจริญเติบโตและแสดงอาการผิดปกติ และอาจตายได้ในที่สุด ถ้าพืชไม่ได้รับธาตุนั้นอย่างเพียงพอ และถ้าได้แก้ไขด้วยการเติมธาตุอาหารที่ขาดนั้นลงไปในดินให้พืชดูใช้ พืชจะกลับมาเจริญเติบโตอย่างปกติ จึงนับว่าธาตุอาหารเหล่านี้เป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับพืช



ธาตุอาหารหลักของข้าว

ธาตุอาหารไนโตรเจน (N)

เป็นธาตุอาหารหลักตัวแรก ที่ต้นข้าวต้องดูดขึ้นไปใช้ในปริมาณมาก สามารถจะพบธาตุไนโตรเจนได้ในอินทรีย์วัตถุในดิน หรือปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ลงในดิน ดินมักจะขาดธาตุอาหารนี้ หรือมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นข้าว

ในโตรเจน มีหน้าที่หลัก คือ เร่งการเจริญเติบโตของลำต้น และใบ มีการแตกกอดี มีจำนวนต้นตोकมมาก และหน่อข้าวสามารถเจริญเติบโตได้แข็งแรงใกล้เคียงกัน

อาการขาดธาตุไนโตรเจน คือ การเจริญเติบโตของต้นข้าวช้ากว่าปกติ ใบข้าวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทั้งใบ และอาหารนี้จะเกิดขึ้นกับใบข้าวที่มีอายุมาก หรือใบที่อยู่ส่วนล่างก่อน ข้าวไม่แตกกอ ถ้ายังไม่แก้ไขใบข้าวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งตายในที่สุด

การแก้ไขเมื่อต้นข้าวแสดงอาการใบเหลือง แนะนำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทันที โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่หาซื้อได้ในท้องถิ่น ซึ่งได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) หรือปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) หลังจากใส่ปุ๋ยแล้ว ต้นข้าวจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว

ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P)

เป็นธาตุอาหารหลักตัวที่สองซึ่งดินบางชนิดมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของข้าว ได้แก่ ดินทราย หรือดินร่วนปนทราย ดินบางชนิดวิเคราะห์แล้วมีธาตุฟอสฟอรัสปริมาณมาก แต่พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้เพราะเป็นดินเหนียว ที่มี pH ต่ำกว่า 5.0

ฟอสฟอรัส มีหน้าที่หลัก คือ เร่งการเจริญเติบโตของรากทำให้การแตกกอสมบูรณ์ กระตุ้นการออกดอกให้ตรงเวลา

อาการขาดธาตุฟอสฟอรัส คือ ต้นข้าวชะงักการเจริญเติบโต กอข้าวแคระแกรน ใบข้าวมีสีเขียวเข้ม ปลายใบมีสีม่วงรูปตัววี (V) ทำให้การออกดอกช้า หรือกรณีขาดมากจะไม่ออกดอก มีเมล็ดลีบ และบางครั้งเก็บเกี่ยวไม่ได้

การแก้ไขเมื่อต้นข้าวแสดงอาการมีใบสีเขียวเข้มให้ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตประเภท ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต (0-45-0) หรือปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) ที่หาซื้อได้ แต่ปุ๋ยมีราคาแพง อาจใช้ ปุ๋ยหินฟอสเฟต (0-3-0) แทนได้

ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K)

เป็นธาตุอาหารหลักตัวที่สาม ที่มีความสำคัญ ปกติในดินเหนียวจะพบว่ามีปริมาณโพแทสเซียมมากเพียงพอ ทำให้สูตรปุ๋ยสำหรับนาดินเหนียวไม่มีธาตุโพแทสเซียม เช่น 16 -20-0 ส่วนในดินร่วน และดินทรายพบว่า มีปริมาณโพแทสเซียมอยู่น้อย การใส่ปุ๋ยจึงต้องใช้สูตรปุ๋ยที่มีธาตุอาหารหลักครบทั้ง 3 ตัว

โพแทสเซียม มีหน้าที่หลัก คือ เป็นตัวเร่งการเจริญเติบโต โดยการนำพาธาตุอาหารอื่นๆ จากรากไปสู่ลำต้นและใบ ทำให้ระบบภายในตัวข้าวสมบูรณ์ ต้นข้าวแข็งแรง ด้านทานโรคและแมลงได้ดี และเร่งการสร้างผลผลิตให้สมบูรณ์

อาการขาดธาตุโพแทสเซียม คือ ต้นข้าวจะแคระแกรน อาการที่ใบ พบว่าปลายใบและขอบใบจะมีสีเหลืองส้ม และจะค่อยๆลามเข้ามากลางใบ ถ้าขาดมาก จะมีโรคใบจุดสีน้ำตาลเกิดขึ้น โดยมีจุดประสีน้ำตาลที่ใบ ถ้าเกิดในระยะที่ข้าวจะออกรวง พบว่ารวงข้าวจะไม่โผล่ หรือโผล่ไม่พ้นกาบใบ ชาวบ้านเรียกว่า โรคแทง

การแก้ไขเมื่อต้นข้าวแสดงอาการปลายใบมีสีเหลืองส้ม ต้นตั้งตรงให้ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ซึ่งหาซื้อได้ในท้องถิ่น ถ้าดินนาที่เป็นดินร่วน หรือดินทราย การใส่ปุ๋ยครั้งแรก ให้ใช้สูตรที่มีครบทั้ง 3 ธาตุ ได้แก่ 16-16-8 หรือ 18-12-6

การจัดการปุ๋ยในโตรเจน โดยการใช้แผ่นเทียบสีในการวัดสีของใบข้าว เป็นการกำหนดเวลาใส่ปุ๋ยในโตรเจนให้กับต้นข้าวได้ตรงตามเวลาที่ต้นข้าวต้องการ ซึ่งนับเป็นวิธีที่เป็นประโยชน์ต่อการเกษตร ให้สามารถใช้ปุ๋ยเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนการผลิตข้าวได้ 40- 50 % และสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้มากกว่า 20 % เพราะการใส่ปุ๋ยให้ตรงเวลาที่ข้าวต้องการจะทำให้ต้นข้าวผลิตจำนวนเมล็ดข้าวใน 1 รวงได้มากตามศักยภาพของพันธุ์ข้าว

คำแนะนำต่อไปนี้ เกษตรกรสามารถปรับใช้ได้ในพื้นที่ปลูกข้าวและพันธุ์ข้าวปลูกที่แตกต่างกัน ข้าวบางพันธุ์ที่มีการแตกกอมาก การใส่ปุ๋ยในโตรเจนโดยใช้แผ่นเทียบสี ซึ่งใช้วัสดุของใบข้าวที่แนะนำให้วัดจนถึงระยะข้าวสร้างรวงอ่อน แล้วหยุดใส่ปุ๋ย แต่ถ้าหากพันธุ์ข้าวบางพันธุ์ที่มีการแตกกอมาก

อย่างไรก็ตาม ไม่แนะนำให้ใส่ปุ๋ยหลังจากข้าวออกดอก เพราะจะทำให้เกิดการระบาดของโรค และแมลง ซึ่งจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวไม่ดี คุณภาพข้าวต่ำ เมล็ดเป็นรา ทั้งนี้ ไม่ควรใช้สารเคมีใดๆ หลังข้าวออกดอก หากต้องการรักษาคุณภาพข้าวให้สะอาด และมีความปลอดภัย



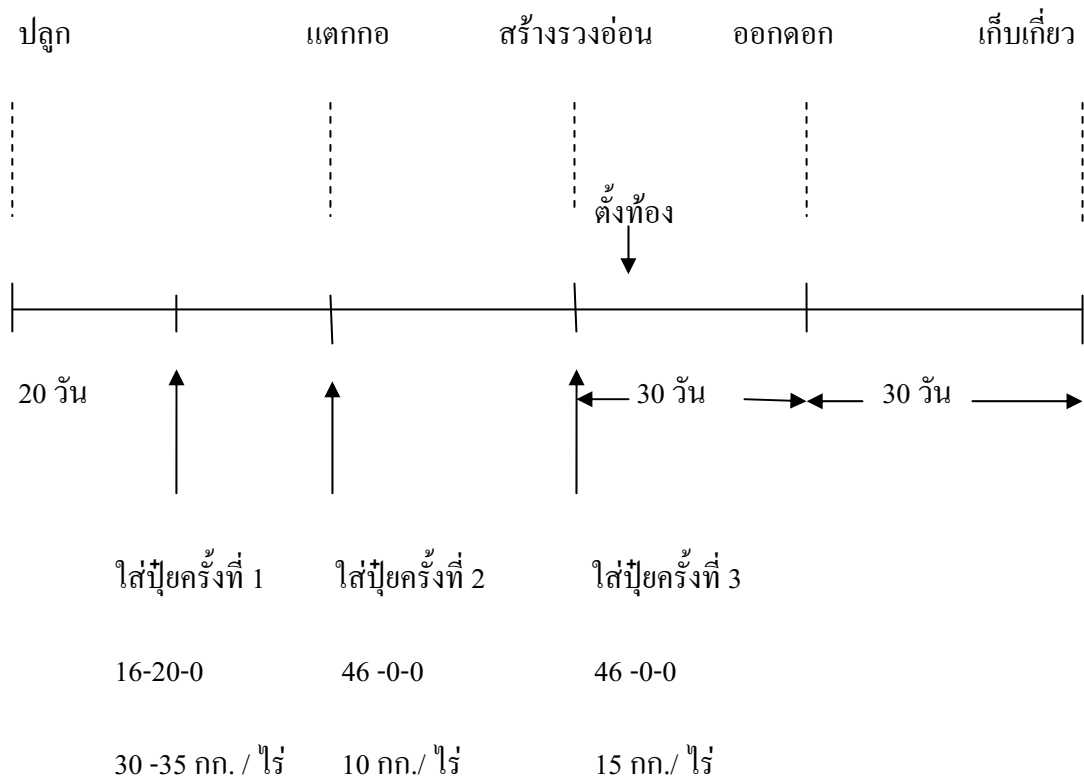
การใช้แผ่นเทียบสี (Leaf color Chart) เพื่อการจัดการปุ๋ยในโตรเจนในการปลูกข้าว

ปัจจุบันเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวให้มากขึ้น ปุ๋ยเคมีกลายเป็นปัจจัยการผลิตที่จำเป็น พบว่าเกษตรกรยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน มีการใส่ปุ๋ยเคมีปริมาณมากในแต่ละฤดูปลูก ทำให้ปริมาณธาตุอาหารหลัก ทั้งไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ที่ใส่ปริมาณมากเกินไปจนความจำเป็นในแต่ละครั้งที่ปลูกข้าว ทำให้เกิดการชักนำทั้งโรค และแมลงระบาดในแปลงปลูกข้าวมากขึ้น ผลผลิตข้าวที่ได้มีคุณภาพต่ำ และต้นทุนการผลิตสูง ไม่คุ้มกับราคาข้าวที่ได้

การใช้ปุ๋ยในโตรเจนมีคำแนะนำให้แบ่งใส่หลายๆครั้งใน 1 ฤดูปลูก เพราะปุ๋ยในโตรเจนเป็นปุ๋ยที่สูญเสียได้ง่ายในสภาพที่มีน้ำขัง นอกจากนี้เกษตรกรยังใส่ปุ๋ยไม่ตรงกับเวลาที่ข้าวต้องการใช้ ได้แก่ คำแนะนำให้ใส่ปุ๋ยในโตรเจนในระยะที่ข้าวสร้างรวงอ่อน เพื่อให้ข้าวสร้างปริมาณเมล็ดต่อรวงได้มาก ในการปฏิบัติจริงนั้น พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน เมื่อข้าวตั้งท้องซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ต้นข้าวมีการสร้างจำนวนเมล็ดต่อรวงไปแล้ว การใส่ปุ๋ยในช่วงข้าวตั้งท้อง จึงไม่ได้ทำให้เพิ่มจำนวนเมล็ดข้าวต่อรวงแต่อย่างใด ซึ่งช่วงเวลาสร้างรวงอ่อนนั้นจะเกิดขึ้นก่อนข้าวตั้งท้อง 5 – 7 วัน ดังนั้นการจัดการปุ๋ยในโตรเจนของเกษตรกรที่ต้องการใส่ให้ต้นข้าวมีสีเขียวจึงมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนไป การผลิตข้าวที่ผ่านมาจะพบว่า ข้าวแต่ละพันธุ์ยังไม่ได้ผลผลิตได้เต็มศักยภาพของพันธุ์ เนื่องจากยังมีการจัดการที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสม การใช้ปุ๋ยซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งยังไม่มีประสิทธิภาพ

คำแนะนำนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะให้ความรู้และความเข้าใจถึงวิธีการใส่ปุ๋ยในโตรเจนให้ถูกต้องและเหมาะสม โดยใช้อุปกรณ์ประกอบและอุปกรณ์นั้นก็คือ แผ่นเทียบสี หรือ Leaf Color Chart =LCC ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สถาบันวิจัยข้าวได้ร่วมกับ IRRI (สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ) ดำเนินงานวิจัยและทดสอบ ทั้งในศูนย์วิจัยข้าวและในนาของเกษตรกร เพื่อแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการปุ๋ยในโตรเจนสำหรับการผลิตข้าวอย่างมีประสิทธิภาพ

ครั้งแรก	ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 30-35 กก./ไร่
	ใส่หลังหว่านข้าว 20 – 25 วัน
ครั้งที่ 2	ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46 -0-0) อัตรา 10 กก. / ไร่
	ใส่ที่ระยะข้าวแตกกอ (อายุ 40 -45 วัน)
ครั้งที่ 3	ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46 -0 -0) อัตรา 15 กก. / ไร่
	ใส่ระยะข้าวสร้างรวงอ่อน (อายุ 55 – 60 วัน)



แผ่นเทียบสี (Leaf Color Chart) หรือ LCC

เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้วัดสีของใบข้าว เพื่อกำหนดเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 โดยการใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ใส่หลังจากการใส่ปุ๋ยครั้งแรกแล้ว

แผ่นเทียบสี มีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกคุณภาพพิเศษ ที่ประกอบด้วยแถบสีระดับต่างๆ 4-6 แถบ ระดับสีบนแผ่นเทียบสี จะเป็นระดับสีที่จำลองมาจากสีของใบข้าวหลังจากการใส่ปุ๋ยเคมี ซึ่งจะมีสีเขียวเข้ม และสีจางลงตามลำดับ จนกระทั่งใบข้าวเป็นสีเหลืองเนื่องจากการขาดธาตุอาหารไนโตรเจนอย่างรุนแรง และแถบสีนี้จะมีร่องเล็กๆเลียนแบบลักษณะของใบข้าว

แผ่นเทียบสีนี้มีพัฒนาการจากขนาดที่ใหญ่มาจนถึงขนาดที่เหมาะสมสำหรับการพกพา ในปี 2544-2546 สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) เผยแพร่การใช้แผ่นเทียบสีที่มีแถบสีจำนวน 6 แถบ ที่มีหมายเลขตั้งแต่ 1 (เหลือง)ถึง6 (เขียวเข้ม) ซึ่งจำหน่วยในราคาแผ่นละ 1 เหรียญสหรัฐ หรือประมาณ 40 บาท และต่อมาในปี 2547 เพื่อให้ราคาของแผ่นเทียบสีถูกลง ได้ปรับปรุงแผ่นเทียบสีให้เหลือระดับสีเพียง 4 ระดับ คือ ตั้งแต่ระดับสีที่ 2 (เหลือง – เขียว) ถึง 5 (เขียว) เท่านั้น

วิธีการใช้แผ่นเทียบสี (Leaf Color Chart = LCC)

วิธีการใช้แผ่นเทียบสีง่ายๆ สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. การใช้แผ่นเทียบสีแบบกำหนดเวลา (Fix time) คือ การใช้แผ่นเทียบสีที่มีการ

กำหนดเวลาแน่นอนในการวัดสีของใบข้าว โดยกำหนดเวลาแน่นอนในการวัดสีของใบข้าว โดยกำหนดให้วัด 2 ครั้ง เริ่มวัดหลังหว่านปุ๋ยครั้งแรกเมื่อข้าวอายุ 20-25 วัน

ครั้งที่ 1 วัดที่ระยะข้าวแตกกอ (อายุ 40-45 วัน) ครั้งที่ 2 วัดที่ระยะข้าวสร้างรวงอ่อน เมื่อค่าที่วัดได้ที่ระดับสีใด ให้ปรับอัตราปุ๋ยในโตรเจน (ยูเรีย) ใส่ให้กับต้นข้าว

การใส่ปุ๋ยให้ใส่ตามค่า LCC ที่วัดได้ (น้อยกว่า 3 เท่ากับ 3 และมากกว่า 3) โดยการปรับอัตราปุ๋ยที่ใส่ให้เหมาะสมตามสภาพของต้นข้าวเป็นการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แน่นอน และปรับอัตราปุ๋ย N ใส่ให้กับต้นข้าวในอัตราที่เพียงพอต่อความต้องการ โดยใช้ค่าของเกณฑ์ LCC = 3 คือ ถ้าวัดได้ค่าน้อยกว่า 3 ต้องใส่ปุ๋ยในโตรเจน (ในที่นี้แนะนำให้ใช้ปุ๋ยยูเรีย) ให้มากขึ้น และถ้าวัดได้ค่า LCC = 4 ให้ใส่ปุ๋ยยูเรียน้อยลง จะเห็นใบข้าวยังมีสีเขียวอยู่

อัตราปุ๋ยยูเรียที่ปรับใช้ตามค่าของ LCC ที่วัดแบบกำหนดเวลา (Fix time) คือ

● ระยะข้าวแตกกอ

ค่า LCC น้อยกว่า 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 12 กก. / ไร่

ค่า LCC เท่ากับ 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 8.5 กก. / ไร่

ค่า LCC มากกว่า 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 5 กก. / ไร่

● ระยะสร้างรวงอ่อน

ค่า LCC น้อยกว่า 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 16 กก. / ไร่

ค่า LCC เท่ากับ 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 12.5 กก. / ไร่

ค่า LCC มากกว่า 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 9 กก. / ไร่

2. การใช้แผ่นเทียบสีแบบไม่กำหนดเวลา (Real time) คือ หลังการหว่านปุ๋ยครั้งแรกให้เริ่มการวัดสีของใบข้าวโดยใช้แผ่นเทียบสีวัดทุกๆ 7 วัน เมื่อระดับสีที่วัดได้ค่า $LCC = 3$ จึงใส่ปุ๋ยยูเรีย ในอัตราที่เท่ากันทุกครั้ง คือใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 7-8 กก. / ไร่ วัดสีของใบข้าวและใส่ปุ๋ยเช่นนี้ไปจนถึงระยะข้าวสร้างรวงอ่อน จะใส่ปุ๋ยยูเรียเป็นครั้งสุดท้าย

การใส่ปุ๋ยตามวิธีที่ไม่กำหนดเวลา เป็นการวัดสีใบข้าวและไล่ตามอาการของใบข้าวที่แสดงความต้องการปุ๋ย ซึ่งวิธีนี้จากการศึกษาพบว่าเป็นวิธีที่ใส่ปุ๋ยให้กับต้นข้าวได้ตรงตามระยะเวลาที่ต้นข้าวต้องการมากที่สุด ทั้งนี้การแสดงออกทางสีของใบข้าวเริ่มเปลี่ยนระดับของสีเขียวให้มีสีเหลืองเข้ามาแทรก เป็นอาการของต้นข้าวที่เริ่มแสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจน

คำแนะนำนี้ สรุปวิธีการใช้แผ่นเทียบสีแบบไม่กำหนดเวลา (Real Time) และใช้ค่าวิกฤตสีของใบข้าวอยู่ที่มีค่าเฉลี่ย $LCC = 3$ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียง และมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการเพิ่มจำนวนเมล็ดต่อรวงทำให้ผลผลิตข้าวสูงขึ้น สามารถลดต้นทุนการผลิตข้าวได้

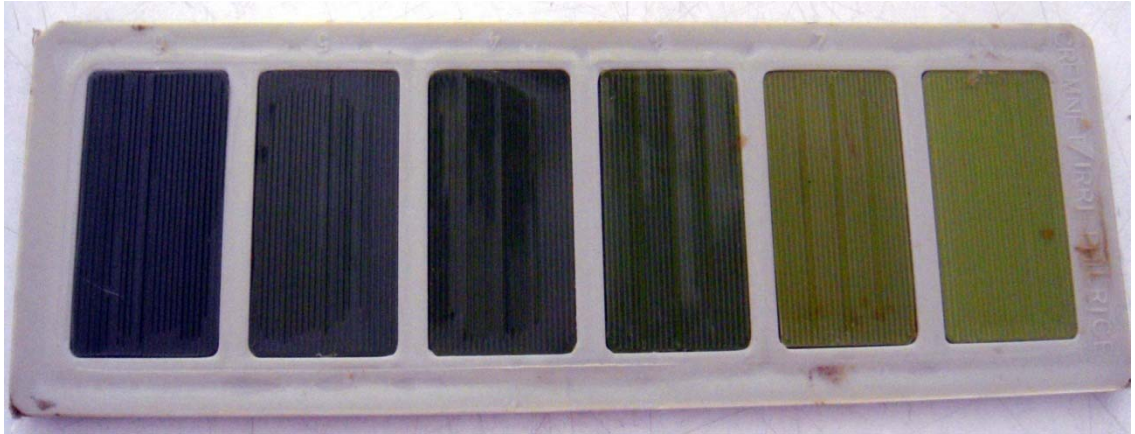
วิธีการใช้แผ่นเทียบสี (LCC) เพื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจน (N)

1. ให้เริ่มวัดสีของใบข้าวครั้งแรก หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 (ตามอัตราที่แนะนำ) แล้ว 7 วัน และวัดสีของใบข้าว ด้วยแผ่นเทียบสี (LCC) นี้ ทุกๆ 7 วัน จนข้าวสร้างรวงอ่อน
2. เลือกใบข้าวสำหรับวัดแผ่นเทียบสี จำนวน 10 ใบ ตามจุดต่างๆรอบแปลง เป็นตัวแทนต้นข้าวในแปลงนา (เลือกต้นข้าวที่ห่างจากคันนาประมาณ 1 เมตร)
3. เลือกใบข้าวจากใบที่ 3-4 นับจากยอด ซึ่งเป็นใบที่โตเต็มวัย (youngest mature leaf) แผ่นใบแก่เต็มที่แล้ว
4. วางใบข้าวที่จะวัด โดยให้แผ่นใบทาบตามแนวตั้งของใบลงบนแผ่นเทียบสี (LCC) ตามรูปที่แสดง
5. ระวังอย่าให้ใบข้าวโดนแสงแดด , ให้ผู้วัดใช้ตัวเอง บังแสงแดดเพราะแสงจะมีผลต่อระดับสีบนใบข้าวที่จะวัด ทำให้สีเปลี่ยนไปได้ เนื่องจากการสะท้อนของแสงแดดเข้าสู่สายตาผู้วัด
6. อ่านค่าแผ่นเทียบสีที่วัดได้ ค่าอยู่ที่หมายเลข 3 บนแผ่นเทียบสี จะเป็นค่าที่บอกได้ว่าต้นข้าวต้องการให้ใส่ปุ๋ยแล้ว
7. ให้ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) เมื่อพบว่าใบข้าวที่วัดสี จำนวนมากกว่า 5 ใบ มีค่า LCC = 3 หรืออยู่ระหว่าง 3-4
8. อัตราปุ๋ยยูเรียให้ใส่ = 7-8 กก. / ไร่ เท่ากันทุกครั้ง วัดสีของใบข้าวไปจนกว่าต้นข้าวอยู่ระหว่างสร้างรวงอ่อน (PI) ถึงตั้งท้อง และหยุดใส่ปุ๋ยก่อนข้าวออกดอก รวมใส่ปุ๋ยยูเรีย 2-3 ครั้ง

หมายเหตุ

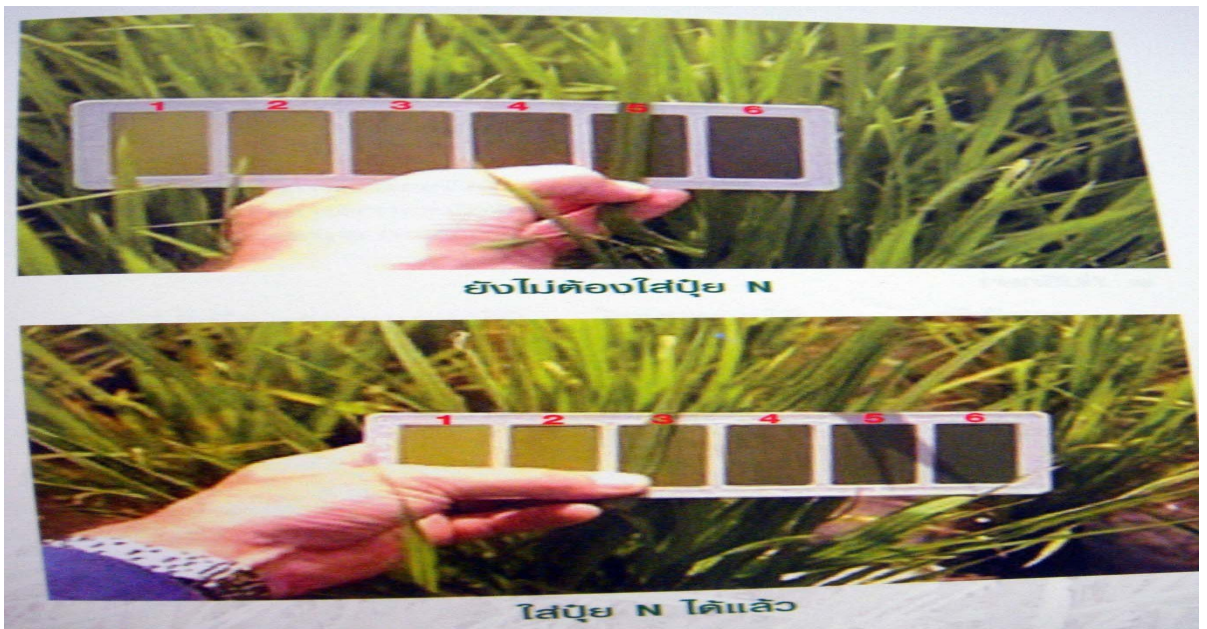
****** ไม่ต้องเด็ดหรือฉีกใบข้าวออกจากต้นข้าว

*** ระยะเวลาที่เหมาะสมในการวัดสี ของใบข้าว คือ 9.00 – 10.00 น. และ 15.00 – 16.00 น.



แผ่นเทียบสี (Leaf Color Chart = LCC)

การตรวจสอบปริมาณ เอ็น- พี- เค ในดินแบบรวดเร็ว





กิจกรรม มาตรการหาไนโตรเจนในนาข้าวกันเถอะ

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อกลุ่ม

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4
- 5.....
- 6.....

หัวหน้ากลุ่ม

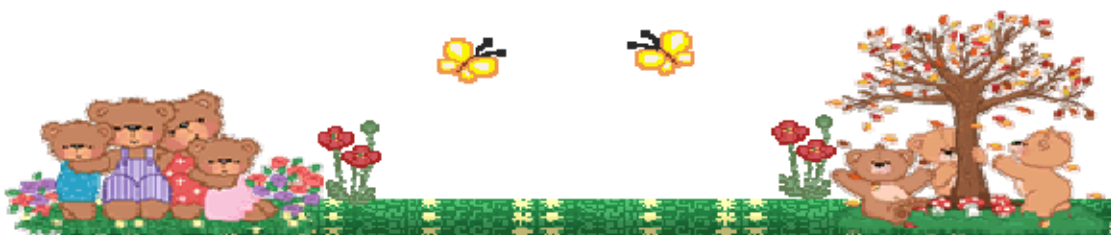
เลขานุการ

สมาชิก

สมาชิก

สมาชิก

สมาชิก



บันทึกการทดลอง

จุดที่	ผลการสำรวจอยู่ในระดับ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
เฉลี่ย	

อายุข้าว..... พันธุ์ข้าว

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ญ

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง
ณ โรงเรียนวัดกู่คำ (เมธาวิสัยคณาทร)

คำชี้แจง แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับนี้มี 3 ตอน คือ

- | | |
|----------|---|
| ตอนที่ 1 | ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม |
| ตอนที่ 2 | ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
| ตอนที่ 3 | ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม |

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน ○ ช่องว่างหน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง หรือเติมข้อความที่ตรงกับความจริงของท่าน

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. อายุ.....ปี

4. เลขที่.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

โปรดพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ว่าตรงสภาพความเป็นจริงเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตองมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4 หมายถึง เห็นด้วย

3 หมายถึง ไม่แน่ใจ

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<u>รูปแบบของสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร</u>					
1. สาระการเรียนรู้ที่กำหนดอยู่ในหลักสูตรท้องถิ่นตรงกับสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่จริงของผู้เรียน					
2. สาระการเรียนรู้ที่กำหนดอยู่ในหลักสูตรท้องถิ่นมีการเชื่อมโยงกับเรื่องนาข้าวเหนียวสันป่าตอง					
3. สาระการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้					
<u>วิธีการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตร</u>					
4. กิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตรท้องถิ่นสอดคล้องกับความคาดหวังของผู้เรียนที่อยากจะได้เรียน					
5. กิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตรท้องถิ่นมีการดำเนินอย่างเป็นขั้นตอน					
6. กิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตรมีความหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้เป็นไปตามที่คาดหวังไว้					
7. กิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตรทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง และปฏิบัติ					

จริง					
------	--	--	--	--	--

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<u>บทบาทของปราชญ์ท้องถิ่น และชุมชน</u>					
8. ปราชญ์ท้องถิ่นให้ความช่วยเหลือมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างเต็มศักยภาพและสมัครง					
9. ชุมชนและผู้ปกครองให้ความช่วยเหลือมีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนการสอนอย่างเต็มศักยภาพและสมัครง					
<u>ความสามารถในการสอนของผู้สอน</u>					
10. ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น					
11. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการสอนเรื่องนาข้าวเหนียวสันป่าตอง					
12. ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม					
13. ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับหลักสูตรท้องถิ่น					
<u>ทัศนคติต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</u>					
14. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล					
15. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดโลกทัศน์ที่กว้างไกล					
16. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานเป็นทีม					
17. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่น					

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
18. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นทำให้ผู้เรียนอยากที่อนุรักษ์ภูมิปัญญาไว้ให้คนรุ่นต่อไป					
19. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเองมากขึ้น					
20. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการสืบสานภูมิปัญญาสู่ผู้อื่นได้					
21. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรท้องถิ่นเป็นกระบวนการที่มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน					
22. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสนใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น					
23. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จำนวน 5 ข้อ

1. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ที่นักเรียนชอบมากที่สุด คือ

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียน เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง คือ

.....

.....

.....

.....

3. จากการเรียนเรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง นักเรียนได้รับความรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

.....

.....

.....

.....

4. ในความคิดเห็นส่วนตัวของนักเรียน นักเรียนคิดว่าควรจะมีการปรับปรุงแก้ไขการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง ในประเด็นต่อไปนี้

.....

.....

.....

5. ในอนาคต ในอาชีพการทำนาข้าว นักเรียนคิดว่าจะมีส่วนสามารถช่วยอนุรักษ์ภูมิปัญญาเกี่ยวกับการทำนาข้าวได้ดังนี้

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกท่าน

ที่กรุณาให้ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงต่อไป

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง



ภาพนักวิชาการศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ กำลังร่วมปฏิบัติกับนักเรียนในการจับแมลงในแปลงนาข้าว เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักแมลงทั้งตัวห้ำ และตัวเบียน ในแปลงนาข้าว และยังสามารถอธิบายระบบนิเวศในนาข้าว ซึ่งนักเรียนสามารถนำความรู้วิธีการภูมิปัญญาท้องถิ่นไปเชื่อมโยงกับหลักการในทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องได้

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์
เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง (ต่อ)



ภาพนักเรียนกำลังทำกิจกรรมปลูกข้าวนาดำร่วมกับปราชญ์ท้องถิ่น เพื่อให้นักเรียนได้ร่วมปฏิบัติศึกษาการเจริญเติบโตของข้าว ซึ่งนักเรียนเคยพบเห็นมาก่อน และเกิดความสนใจที่จะปฏิบัติทำให้นักเรียนสนใจในการเรียนมากขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์จริงและทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจเห็นคุณค่าของภูมิปัญญาไทยที่สามารถใช้ในการดำรงชีวิตได้

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์
เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง (ต่อ)



ภาพนักเรียนกำลังทำกิจกรรมการเพาะเห็ดฟางจากปราชญ์ท้องถิ่น เพื่อนักเรียนศึกษา
กิจกรรมช่วงหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เป็นการนำเศษวัสดุเหลือใช้จากฟางข้าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์
ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มมากขึ้น ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์
ในชีวิตประจำวันได้

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์
เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง (ต่อ)



ภาพนักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเรื่องปุ๋ยที่เกี่ยวข้องกับนาข้าวเหนียวสันป่าตองจาก
ปราชญ์ท้องถิ่น ซึ่งได้ลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับการทำน้ำหมักชีวภาพนำกลับมาใช้ที่โรงเรียน และ
นำไปเผยแพร่ให้ชุมชนในการจัดกิจกรรม “ชุมชนคนรักข้าว” เพื่อให้ชุมชนและบุคคล ครูใน
โรงเรียน และนักเรียนที่สนใจในโรงเรียน ที่สนใจได้ศึกษาและกลับไปใช้ได้ อีกทั้งได้ทดลอง
ศึกษานำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ในพืชผักสวนครัวในโรงเรียนได้ผลที่ดี

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์
เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง (ต่อ)



ภาพนักเรียนทำกิจกรรมการศึกษาเมล็ดพันธุ์ข้าว การผสมเมล็ดพันธุ์ข้าว และเครื่องมือในการเก็บเกี่ยว ซึ่งในการศึกษาเมล็ดพันธุ์ข้าวทำให้นักเรียนได้รับความรู้ในการคัดเลือกพันธุ์ข้าว อีกทั้งการผสมเมล็ดพันธุ์ข้าว ดังรูปนักเรียนได้ลงปฏิบัติการผสมพันธุ์ข้าวระหว่างข้าวหอมมะลิและข้าววกข6 และนักเรียนได้ลงปฏิบัติในการใช้หีบข้าวในการใช้เครื่องมือหลังการเก็บเกี่ยวอธิบายหลักการเกี่ยวกับโมเมนต์ จากกิจกรรมทำให้นักเรียนได้รับความรู้ตามวิธีการของภูมิปัญญาท้องถิ่นไปเชื่อมโยงกับหลักการในทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนได้อย่างเข้าใจมากขึ้น

ภาพตัวอย่าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์
เพิ่มเติม เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง (ต่อ)

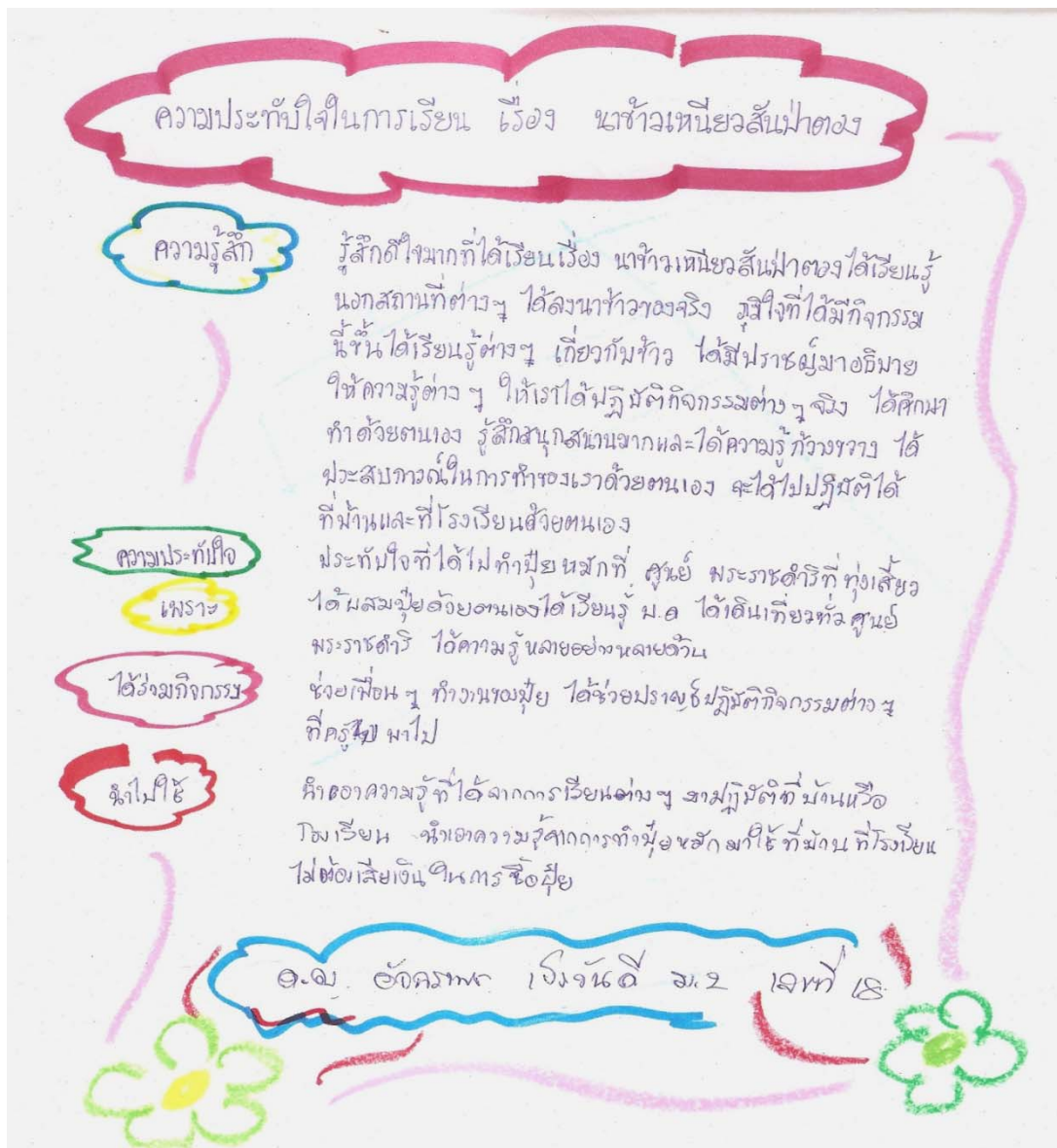


ภาพนักเรียน ครูในโรงเรียน นักเรียนในโรงเรียนที่สนใจและคนในชุมชนที่สนใจ เข้าร่วมกิจกรรม “ชุมชนคนรักข้าว” โดยนักวิชาการศูนย์วิจัยเชียงใหม่เป็นผู้ให้ความรู้ในการทำน้ำข้าวกล้องอกผสมธัญพืช อีกทั้งในวันนั้นยังได้ความรู้เกี่ยวกับการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ จากปราชญ์ท้องถิ่นเป็นผู้ให้ความรู้กับบุคคลที่สนใจ และยังมีการร่วมกันปลูกหญ้าแฝกในการป้องกันตลิ่งพังของแม่น้ำหลังโรงเรียน จากกิจกรรมนี้ทำให้ได้มองเห็นความสนใจจากกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นในเรื่องข้าวเป็นอย่างมาก

ภาคผนวก ฎ

ตัวอย่างความประทับใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม
เรื่อง นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

ตัวอย่าง ภาพกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง
นาข้าว เหนียวสันป่าตอง



ตัวอย่าง ภาพกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง
นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

เขียน ความ ประทับใจ ในการเขียน เรือง

นาข้าวเหนียวสันป่าตอง

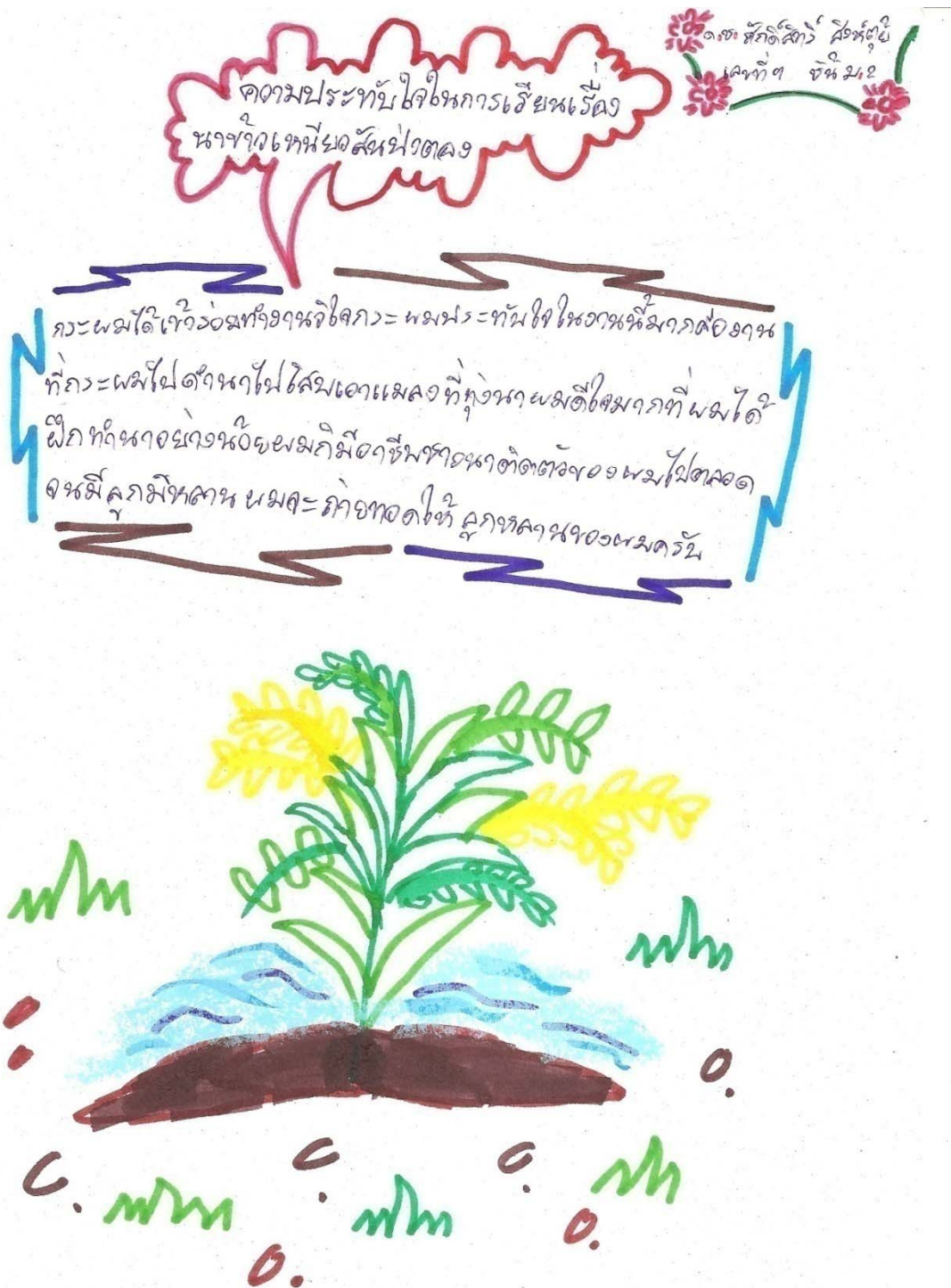
มีความรู้สึกประทับใจ ในการที่เราได้ปลูกข้าวเอง แล้วยังได้ ความรู้ ในการ
ทำนา ปลูก พืช และ ได้ ความรู้ ในการ ปลูก ข้าว เข้ามา ซึ่งเราควร ใช้ ฝาย, แคน, ฝาย, ฝาย และ ฝาย
และ ได้ รู้จัก ศัตรู พืช และ มี ธรรมชาติ มาก ก็ ดีใจ มาก ที่ ได้ ปลูก ข้าว เอง ของ ตัว เอง หรือ ไม่ ที่ เกือบ ปลูก ข้าว
เพราะ ปลูก แล้ว ก็ หน่อ ข้าว เติบโต ไม่ ด้ ปลูก ทำให้ เรา เห็น คุณค่า มาก ขึ้น
และ รู้ ถึง ธรรมชาติ มาก และ ก็ สามารถ ปลูก ได้ นอก ไร่ นอก นา ปลูก ได้ ด้



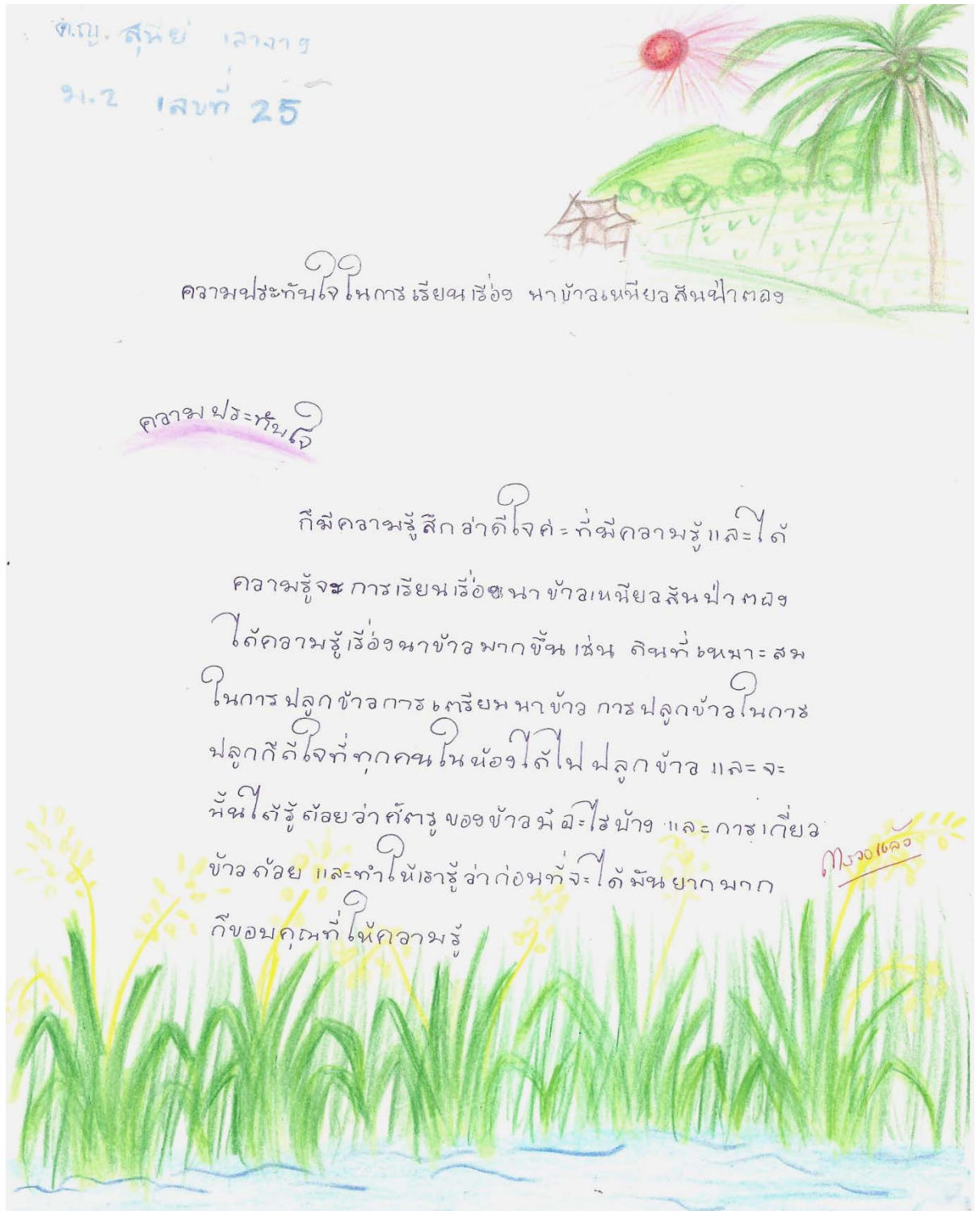
นางสาว

ด.ญ. กัญจวรรณ เลาหาญ ม.2 เลขที่ 24

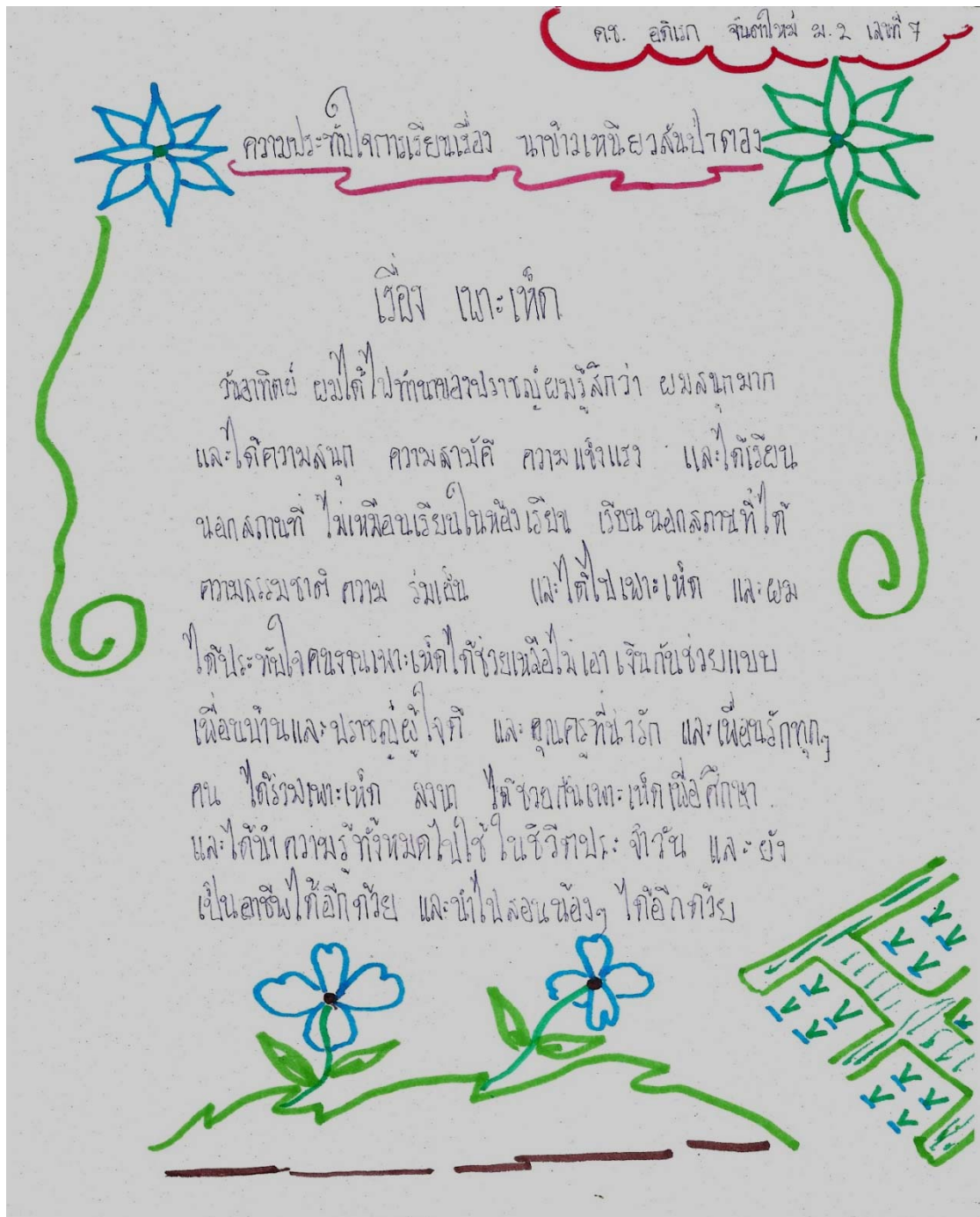
ตัวอย่าง ภาพกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง
นาข้าวเหนียวสันป่าตอง



ตัวอย่าง ภาพกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง
นาข้าวเหนียวสันป่าตอง



ตัวอย่าง ภาพกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง
นาข้าวเหนียวสันป่าตอง



ประวัติผู้เขียน

ชื่อและสกุล นางสาวจันจิรา ทิพย์วงศ์

วันเดือนปีเกิด 3 มกราคม 2526

ที่อยู่ปัจจุบัน

83 หมู่ 1 ถ.เชียงใหม่ – สอด ต.ทุ่งด้อม อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 50120

วุฒิการศึกษา

พ.ศ. 2543 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม

พ.ศ. 2547 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกเคมี
จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2548 ครูวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนช่องฟ้า – ชินเชิงพาณิชย์บำรุง
อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

ทุนการศึกษา

พ.ศ. 2551 ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
(สกว.) ฝ้ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่