



โครงการ วิทยาศาสตร์
เรื่อง สารช่วยชะลอความเหี่ยวของผัก

คณะผู้จัดทำ

เด็กหญิง ดวงกมล ทิพย์สมบัติ ชั้นม.2/10 เลขที่ 19
เด็กหญิง ปณิฏฐา พงษ์พีระ ชั้นม.2/10 เลขที่ 24
เด็กหญิง วรางคณา ศุภกรพานิชย์ ชั้นม.2/10 เลขที่32

เสนอ

คุณครูณัฐวุฒิ หารไชย

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา
โรงเรียนสตรีศรีเกศ
อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต28

คำนำ

รายงานเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ() ชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 เพื่อให้ได้ศึกษาหาความรู้ในเรื่องการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และสารที่ช่วยชะลอความเหี่ยวและได้ศึกษาอย่างเข้าใจเพื่อเป็นประโยชน์กับการเรียน

ผู้จัดทำหวังว่า รายงานเล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้อ่าน หรือนักเรียน นักศึกษาที่กำลังหาข้อมูลเรื่องนี้อยู่ หากมีข้อเสนอแนะหรือข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับไว้และขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

วันที่ 15 มีนาคม 2564

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
บทที่ 1 บทนำ	1 – 2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3 – 6
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษาค้นคว้า	7 – 8
บทที่ 4 ผลการทดลอง	9 – 10
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล	11

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากโลกของเรามีอุณหภูมิที่สูงขึ้น พืชมีการคายน้ำที่มากขึ้น ทำให้ผลผลิตการเกษตรมีความเสียหาย พืชผักทางการเกษตรมีขั้นตอนหลากหลายวิธีในการเก็บเกี่ยวและยังใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวที่ยาวนาน และยังคงต้องนำไปจำหน่ายมีการเก็บเกี่ยวและส่งต่อไปยังที่ต่างๆ ส่วนใหญ่ประสบปัญหาการรอการจำหน่าย จึงทำให้ผักนั้นเหี่ยวเฉา การที่จะทำให้ผลผลิตจะสดได้นานนั้นจะต้องใช้ตู้แช่ขนาดใหญ่ ซึ่งมีราคาแพง แต่ถ้าหากไม่ใช้ตู้แช่ ผลผลิตทางการเกษตรอาจมีความเสียหาย ทำให้ถ้านำไปขายค่าตอบแทนที่ออกมาจะไม่ดีนัก ทำให้ไม่ได้กำไรหรือได้กำไรน้อย หรือบางครั้งก็ไปซื้อผักตามท้องตลาด ก็อาจจะมาแบบสภาพใกล้เหี่ยวเฉา ทำให้ไม่น่าซื้อหรือถ้าซื้อก็จะเก็บไว้ได้ไม่นานและเมื่อเหี่ยวเฉาคงต้องทิ้งไป

ดังนั้นเพื่อลดปัญหาดังกล่าว กลุ่มของพวกเราจึงได้การศึกษา และจัดทำการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยการเลือกนำวัสดุจากธรรมชาติที่หาได้ง่ายจากชุมชนเพื่อมาใช้ในการทำให้ผักยังคงความสดในพืช เพราะจะได้ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและวัสดุที่ใช้จะต้องปลอดภัยเพื่อที่จะได้เป็นผลประโยชน์แก่เกษตรกร ได้นำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และพืชผลทางการเกษตรจะได้มีราคาหรือผลตอบแทนที่มากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อที่จะหาวิธีการชะลอความเหี่ยวของผัก
2. เพื่อที่จะนำสิ่งต่างๆในชีวิตประจำวันมาใช้ประโยชน์

สมมติฐาน

สารละลายน้ำตาลคงความสดของผักได้นานที่สุด รองลงมาคือน้ำเปล่า น้ำปูนใสและช่วยชะลอน้อยที่สุดคือน้ำมะนาว

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

- ตัวแปรต้น : ชนิดของสารต่างๆที่นำมาทดสอบในการทดลองเรื่องการชะลอความเหี่ยวของผัก
- ตัวแปรตาม : ความสดของผักกาดหอม
- ตัวแปรควบคุม : ขนาดของภาชนะที่ใส่สาร ปริมาตรของสารที่ใช้ทดสอบ

ขอบเขตการศึกษา

- เรื่องที่ศึกษา สารช่วยชะลอความเหี่ยวของผัก
- สถานที่ โรงเรียนสตรีสิริเกศ
- ระยะเวลา ๑ มกราคม – ๑๔ มีนาคม พศ.๒๕๖๔

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

โครงการที่นำมาประกอบการศึกษา

โครงการเรื่องสารช่วยชะลอความเหี่ยวของผัก ของโรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย ในเว็บไซต์

(<https://myisblog604.blogspot.com/2016/09/blog-post.html?m=1&fbclid=IwAR0PE6wA9rY4Apqj5wD0lfVdWJ7cLDMOANhdTlIzsjrHZexFnFFy-sxA5n4>)

การคายน้ำของพืช

น้ำที่เข้าไปในต้นพืช ถูกนำไปใช้ และ สูญเสียออกไป โดย

ร้อยละ 1-2 นำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis)

ร้อยละ 98 - 99 จะสูญเสียไปในรูปของการคายน้ำ (Transpiration)

ประเภทของการคายน้ำ

การคายน้ำของพืชเป็นไปในลักษณะของการแพร่เป็นส่วนใหญ่ แบ่งเป็น 3 ประเภท ตามตำแหน่งที่ไอน้ำออกมา คือ

1. เป็นการคายน้ำออกมาทางปากใบ (Stomatal transpiration) ปากใบซึ่งมีอยู่มากมายตามผิวใบ ปากใบเป็นทางที่มีการคายน้ำออกมากที่สุดโดยทั่วไปปากใบจะพบมากบริเวณท้องใบ ส่วนของปลายใบ พืชบางชนิดเติบโตอยู่ในภูมิอากาศที่แห้งแล้ง เพื่อลดการสูญเสียน้ำ มีการปรับตัวด้านโครงสร้างของปากใบเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม สามารถจำแนกปากใบตาม

ชนิดของพืชที่เจริญอยู่ในสิ่งแวดล้อมต่างๆ

2. การคายน้ำที่กำจัดไอน้ำออกมาทางผิวใบที่มี cuticle ฉาบอยู่(Cuticular transpiration) ชั้นนอกสุดของชั้น epidermis มี cuticle ประกอบด้วยสาร cutin ซึ่งเป็นสารประกอบคล้ายซีผึ้ง ใต้น้ำจึงแพร่ออกทางนี้ได้ยาก ดังนี้ พืช จึงคายน้ำออกทางนี้ได้เล็กน้อยและ ถ้าหากพืชใดมี cuticle หนามากน้ำก็ยิ่งออกได้ยากมากขึ้น โดยทั่วไปชั้นคิวติเคิลจะพบที่ชั้นผิวบนของใบ หรือด้านพาลีเลดมีโซฟิลล์ การคายน้ำที่ผิวใบเกิดได้น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับ การคายน้ำที่ปากใบ เกิดเมื่อพืชอยู่ในสภาพขาดน้ำ ปากใบปิด การคายน้ำทางเลนทิเซล ช่วยอุณหภูมิจนให้พืชได้บ้างทำให้ลำต้นพืชไม่ร้อนมากจนเกินไป

ทั้ง stomatal และ cuticular transpiration ต่างก็เป็นการคายน้ำที่กำจัดไอน้ำออกมาจากใบ จึงเรียกรวมการคายน้ำทั้ง 2 ประเภทนี้รวม ๆ กันว่า Foliar transpiration การคายน้ำออกจากใบดังกล่าวนี้จะเกิดที่ปากใบประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์และที่ cuticle ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

3. การคายน้ำออกมาทางรอยแตกตามลำต้นและกิ่ง (Lenticular transpiration) รอยแตกบริเวณลำต้นเรียกว่าเลนทิเซล (Lenticel) การคายน้ำประเภทนี้เกิดขึ้นน้อยมาก เพราะ lenticel มีในพืชเป็นส่วนน้อย

และเซลล์ของ lenticel ก็เป็น cork cell ซึ่งผนังเซลล์คอร์ก มีสารซูเบอร์อิน ซึ่งเป็นสารที่ป้องกันน้ำ ทำให้อินน้ำ จึงออกมาได้น้อยมาก เกิดเมื่อพืชอยู่ในสภาพขาดน้ำ เพื่อช่วยลดอุณหภูมิของพืช

ปัจจัยในการควบคุมการคายน้ำ

ใบไม้จะคายน้ำได้ช้าหรือเร็ว มากหรือน้อย ย่อมขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมภายนอกและสภาพภายในของพืชเอง คือ

1.แสงสว่าง

ถ้าความเข้มข้นของแสงสว่างมากจะช่วยให้การคายน้ำมีอัตราสูงขึ้นเพราะว่า แสงสว่างทำให้ปากใบเปิดกว้างขึ้น เนื่องจากที่เซลล์คุมมีเม็ดคลอโรพลาสต์อยู่ ซึ่งจะดูดเอาพลังงานแสงสว่างไป ทำการสังเคราะห์แสง เกิดเป็นน้ำตาลมากขึ้น และน้ำตาลนี้จะละลายน้ำได้ดีกลายเป็นสารละลาย จึงทำให้เซลล์ คุมมีสารละลายเข้มข้นขึ้นกว่าเซลล์ข้างเคียง ดังนั้นสารละลายในเซลล์ก็มีแรงดันออสโมติกเพิ่มขึ้น ทำให้ D.P.D.ของน้ำในเซลล์คุมสูงขึ้น และสูงกว่า D.P.D. ของน้ำในเซลล์ข้างเคียงด้วย (ซึ่งแต่เดิม ก่อนทำการ สังเคราะห์แสง D.P.D. ของน้ำในเซลล์คุมกับเซลล์ข้างเคียงเท่ากัน) น้ำในเซลล์ข้างเคียงจึงแพร่เข้าไปในเซลล์ คุมได้ เมื่อมีการแพร่มาก ๆ เข้าทำให้ turgor pressure ในเซลล์คุมสูงขึ้น เรื่อย ๆ จึงไปดันให้เซลล์คุมพองตัว เติ่งขึ้น แต่เนื่องจากผนังด้านนอกของเซลล์คุมบางและอ่อนนุ่มกว่าด้านใน จึงทำให้ผนังด้านนอกของเซลล์คุม นั้นโค้งออกไปมาก พร้อมกับดึงเอาผนังด้านใน ซึ่งหน้ากว่าแต่ยืดหยุ่นได้โค้งตามออกไปด้วย จึงทำให้ปากใบ เปิดกว้างออก ใบก็คายน้ำได้มากขึ้นและรากก็จะดูดน้ำขึ้นมาให้ทันกับปริมาณที่ระเหยไป ใบจึงเต่งอยู่ได้ ถ้าหาก รากดูดส่งขึ้นมาไม่ทัน ใบและเซลล์คุมจะเหี่ยวเพราะเสียน้ำไปมาก ผนังด้านในของเซลล์คุมก็จะหดตัวทำให้ ปากใบปิด น้ำจึงหยุดระเหยออกจากใบ ดังนั้น การเหี่ยวของใบไม้บางชนิดในเวลากลางวัน จึงเป็นการป้องกัน อันตรายจากการเสียน้ำจากใบได้เป็นอย่างดี

จากรายงานในระยะหลัง ๆ นี้พบว่า การสังเคราะห์แสงในเซลล์คุมนั้น เกิดน้ำตาลขึ้นไม่มากนัก แต่น้ำตาลส่วนใหญ่เกิดจากการย่อยแป้งที่สะสมไว้ เนื่องจากแสงที่ทำให้ pH ของเอนไซม์ ที่ใช้ย่อยแป้งเปลี่ยนแปลงเป็นค่าไป จึงย่อยแป้งเป็นน้ำตาลได้มาก

การปิดเปิดปากใบนอกจากจะเกิดจาก turgor pressure แล้ว ยังเกิดจากเหตุอื่นด้วย เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ดังเช่นในฤดูร้อน อากาศแห้งแล้ง ปากใบจะปิดเพราะแสงมากเกินไป ทำให้ คาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในใบน้อยลง การสังเคราะห์แสงจึงเกิดขึ้นน้อยลงด้วย

แสงสว่างทำให้อุณหภูมิของบรรยากาศรอบ ๆ ใบไม้และของใบไม้เองสูงขึ้น ทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำมากขึ้น ก็คาย น้ำออกมามากด้วย

2.อุณหภูมิ

ถ้าอุณหภูมิของบรรยากาศสูง จะทำให้ใบคายน้ำได้มากและรวดเร็วขึ้น ทั้งนี้เพราะว่า

(1) เมื่ออุณหภูมิสูง อุณหภูมิของน้ำในใบก็จะสูงขึ้น ทำให้น้ำระเหยเป็นไอได้ง่ายและเร็วขึ้น จึง ระเหยออกไปจากใบได้มากและเร็วขึ้นด้วย

(2) เมื่ออุณหภูมิสูง อากาศภายนอกสามารถอุ้มน้ำเอาไว้ได้มากขึ้น เช่นที่อุณหภูมิ 20 องศา เซลเซียส อากาศภายนอกสามารถอุ้มน้ำไว้ได้เป็น 2 เท่าของอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นต้นอนึ่ง อุณหภูมิของบรรยากาศยังเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งช่วยในการเปิดปากใบด้วยพืชบางชนิด ปากใบเปิดได้ดีที่อุณหภูมิ

25 - 30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ปากใบจะเปิดได้น้อยลง และถ้าอุณหภูมิต่ำ เช่น ที่อุณหภูมิจุดเยือกแข็งหรือใกล้จุดเยือกแข็ง ปากใบก็จะปิดหมด พืชบางชนิด ปากใบจะเปิดได้ดีเมื่อมีอุณหภูมิสูง เช่น ที่ 40 องศาเซลเซียส เป็นต้น การที่ปากใบเปิดได้มากหรือน้อยอย่างไรนั้น ก็มีผลทำให้การคายน้ำเกิดขึ้นได้มากหรือน้อยตามลำดับนั่นเอง

3.ความชื้น

ถ้าหากความชื้นในบรรยากาศมีน้อย คือ อากาศแห้ง เช่น ในหน้าแล้งหรือตอนกลางวัน ความชื้นในบรรยากาศจึงแตกต่างกับความชื้นในช่องว่างที่อากาศในใบมาก(ซึ่งมีช่องว่างอากาศในใบนี้จะมีไอน้ำอึดตัวอยู่ตลอดเวลา) ทำให้การคายน้ำเกิดขึ้นได้มากและรวดเร็ว ถ้าความชื้นในบรรยากาศมีมากขึ้น คือ อากาศชื้น เช่น ในหน้าฝน หรือตอนเช้ามีด หรือตอนก่อนและหลังฝนตกใหม่ ๆ ใบจะคายน้ำได้น้อยและช้าลง ตามทฤษฎีถ้าความชื้นอึดตัวใบไม่ควรจะคายน้ำเลย ซึ่งก็เป็นความจริง กล่าวคือ ใบจะไม่คายน้ำออกมาเป็นไอน้ำ แต่มันคายมาเป็นหยดน้ำอย่างหนึ่งที่เรียกว่า Guttation นั่นเอง

4.ลม

โดยทั่วไปทำให้พืชคายน้ำได้มากขึ้น โดยที่ลมช่วยพัดพาไอน้ำที่ระเหยออกมาจากใบและอยู่บริเวณรอบ ๆ ใบให้พ้นไปจากผิว บริเวณนั้นจึงมีไอน้ำน้อยหรือมีอากาศแห้งเข้ามาแทนที่ ก็สามารถรับไอน้ำจากใบได้อีก ดังนั้น ใบจึงคายน้ำออกมาได้เรื่อย ๆ ตามหลักของการแพร่ การที่มีลมพัดยังทำให้ใบเคลื่อนไหวอีกด้วย ซึ่งเป็นผลให้เซลล์ mesophyll มีการเคลื่อนไหว จึงช่วยไล่ไอน้ำใน mesophyll ออกมามากขึ้น การคายน้ำก็มีอัตราสูงขึ้น แต่ถ้าลมแรงมากจนเป็นพายุ ปากใบมักจะปิด การคายน้ำก็ลดลง และถ้าไม่มีลมหรือลมสงบไอน้ำที่คายออกมาจากปากใบก็จะยังคงอยู่ในบรรยากาศใกล้ ๆ ผิวใบนั่นเอง จึงทำให้บรรยากาศรอบ ๆ ใบมีไอน้ำสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ เมื่อเป็นเช่นนี้จะทำให้อัตราของการคายน้ำต่ำลงไป

5.ความอุดมสมบูรณ์ของน้ำในดิน

ถ้าในดินมีน้ำมากหรือดินแฉะ และสภาพอื่น ๆ ก็เหมาะสมกับการคายน้ำ น้ำในดินจะถูกดูดและลำเลียงไปยังใบได้มากและตลอดเวลาจะทำให้ใบคายน้ำได้มาก แต่ถ้าน้ำในดินน้อยหรือดินแห้ง แม้ว่าสภาพอื่น ๆ จะเหมาะสมกับการคายน้ำมาก อย่างไรก็ตามการคายน้ำก็เกิดขึ้นได้น้อย เพราะเมื่อดินแห้งก็ไม่มีน้ำที่จะลำเลียงขึ้นไปยังใบ ใบจึงขาดน้ำที่จะระเหยออกไปได้ อนึ่ง สภาพอื่น ๆ ที่เหมาะสมแก่การคายน้ำที่กล่าวถึงนั้น ได้แก่ ความสามารถของรากในการดูดน้ำจากดิน อุณหภูมิของดิน ความเข้มข้นของสารละลายในดิน เป็นต้น

6.ความกดดันของบรรยากาศ

ในที่ที่มีความกดดันของบรรยากาศต่ำ อากาศจะบางลงและความแน่นน้อย เป็นโอกาสให้ไอน้ำแพร่ออกไปจากใบได้ง่าย อัตราของการคายน้ำก็สูง แต่ถ้าความดันของบรรยากาศสูง ใบก็จะคายน้ำได้น้อยลง

7.ลักษณะและโครงสร้างของใบ

ส่วนประกอบและโครงสร้างของใบที่ไม่เหมือนกัน ทำให้การคายน้ำผิดกัน พืชบางชนิดมีปากใบบวมเข้าไปในเนื้อของใบทำให้เกิดเป็นห้องเล็ก ๆ เหมือนปากใบที่เรียกว่า sunken stoma เมื่อไอน้ำระเหยมากก็จะอยู่ในห้องนี้ก่อนที่จะระเหยออกสู่อากาศภายนอก ทำให้ภายในห้องมีความชื้นสูง น้ำจากใบก็จะระเหยยากเข้าเป็นการปรับตัวเองของพืช เพื่อสงวนน้ำเอาไว้ไม่ให้เสียไปมาก เพราะพืชพวกนี้มักขึ้นในที่แห้งแล้ง ซึ่งเรียกว่า Xerophyte (Gr. Xeros=แห้งแล้ง+phyton=พืช) พวก xerophyte นี้ยังมีใบเล็กเพื่อให้มีผิวระเหยน้ำได้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้อีกด้วย และบางทีก็อาจจะกลายเป็นหนามไปหมดก็มี ลำต้นจึงมีสีเขียวและมีปากใบ

แทน แต่ก็ยังเป็นจำนวนน้อยกว่าบนใบมาก Cuticle และ epidermis มักจะหนาเพื่อช่วยป้องกันน้ำระเหยได้เป็นอย่างดี ส่วนพืชบางชนิดที่ขึ้นอยู่ในที่ชุ่มชื้นหรือน้ำซึ่งเรียกว่า Hydrophyte (Gr. hydor = น้ำ - phyton = พืช) นั้น มักจะมีปากใบเรียงตามผิว หรือนูนขึ้นมาจากใบอย่างที่เรียกว่า raised stoma และใบมักใหญ่ จึงทำให้มีการคายน้ำออกมามาก เพราะมีเหลือใช้มากมายแล้ว เนื่องจากดูดน้ำส่งขึ้นมาให้ได้ตลอดเวลาไม่จำเป็นต้องสงวนน้ำเอาไว้ พืชที่ขึ้นบนบกที่มีน้ำพอสมควร กล่าวคือ ไม่แห้งหรือแฉะเกินไป ที่เรียกว่า Mesophyte (Gr. Mesos = กึ่งกลาง + phyton = พืช) จะมีลักษณะปานกลางระหว่าง xerophyte กับ hydrophyte เช่น ใบมีขนาดพอสมควร นอกจากส่วนประกอบและโครงสร้างของใบที่ไม่เหมือนกัน ทำให้การคายน้ำผิดกันไปแล้วก็ยังขึ้นอยู่กับจำนวนของปากใบด้วยว่ามีมากน้อยเพียงใด

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ

- 1.ภาชนะสำหรับทดลอง
- 2.อุปกรณ์สำหรับจดบันทึก
- 3.ฝักกาดหอม
- 4.น้ำมะนาว
- 5.สารละลายน้ำตาล
- 6.น้ำ
- 7.น้ำปูนใส

วิธีดำเนินการ

- 1.เลือกหัวข้อที่จะทำโครงการ
- 2.ค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ
- 3.ประชุมกลุ่มโครงการ และวางแผนการดำเนินงาน
- 4.เตรียมอุปกรณ์และทดลองทำโครงการ
- 5.บันทึกผล
- 6.ประเมินผลการปฏิบัติงาน
- 7.สรุปผลการทดลอง
- 8.จัดทำโครงการ
- 9.นำเสนอ

วิธีการทดลอง

- 1.เตรียมสารละลายน้ำตาล น้ำมะนาว น้ำปูนใส และน้ำ ในปริมาณที่เท่ากัน
- 2.เตรียม ฝักกาดหอม จำนวน 1 ต้น(แบ่งเป็นกีบ)
- 3.เตรียมภาชนะ
- 4.เทสารใส่ภาชนะที่เตรียมไว้ จากนั้นนำฝักลงไปแช่
- 5.แช่ฝักทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง
- 6.สังเกต บันทึกการเปลี่ยนแปลง
- 7.บันทึกผล

บทที่ 4
ผลการทดลอง

ผลการทดลอง

สารละลาย	ลักษณะของผักกาดหอมวันที่1	ลักษณะของผักกาดหอมวันที่1	ลักษณะของผักกาดหอมวันที่1
สารละลายน้ำตาล	ใบสีเขียวสด	ใบสีเขียวสด	ใบสีเขียวสด
น้ำมะนาว	ใบสีเขียวสด	ใบเริ่มเหี่ยวใบเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง	ใบเหี่ยวทั้งหมด
น้ำเปล่า	ใบสีเขียวสด	ใบยังคงสดมีสีเขียว	ใบเริ่มเหลืองเล็กน้อย
น้ำปูนใส	ใบสีเขียวสด	ใบยังคงความสดแต่เริ่มมีสีเหลืองที่ขอบใบเล็กน้อย	ขอบใบมีสีเหลืองมากขึ้น

สารละลายน้ำตาล



น้ำมะนาว



น้ำเปล่า



น้ำปูนใส



บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

สรุปผลการศึกษา

จากผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารละลายที่มีผลต่อความสดและของผักกาดหอม ในระยะเวลา 3 วัน พบว่า ผักกาดหอมมีความสดและความคงทนมากที่สุด เมื่อแช่ผักกาดหอมในสารละลาย น้ำตาล ผักกาดหอมมีความสดและความคงทนน้อยที่สุด เมื่อแช่ในน้ำมะนาว

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาและทดลองโครงการงานวิทยาศาสตร์เรื่อง สารช่วยชะลอความเหี่ยวของผัก ได้ข้อสรุป ประเด็นอภิปรายการศึกษาว่า เมื่อแช่ผักกวางตุ้งในสารแต่ละชนิดได้แก่ สารละลายน้ำตาล โซดา น้ำปูนใสและ น้ำเปล่า สารที่มีประสิทธิภาพต่อความสดและความคงทนของผักกวางตุ้งได้ดีที่สุดคือ สารละลายน้ำตาล เนื่องจากน้ำตาล เป็นสารที่พืชต้องการในการดำรงชีวิตอยู่ เพราะการที่ผักหรือพืชชนิดต่างๆเหี่ยวนั้นปัจจัยหนึ่ง เกิดจากการขาดน้ำตาล และการที่เราช่วยเพิ่มน้ำตาลให้กับพืชจึงเป็นการช่วยให้พืชคงความสดอยู่ได้ ทำให้เราสามารถนำสารเคมีใกล้ตัวในมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการงาน

1. สามารถนำสารเคมีที่หาได้ง่ายในครัวมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์
2. ทำให้ทราบวิธีการรักษาผักให้มีความสดและคงทนอยู่ได้นาน
3. ทำให้ได้รู้ความรู้ในเรื่องใหม่ๆ