**ชื่อเรื่อง** **“ผำ” พืชจิ๋วพื้นบ้าน อาหารแห่งอนาคตสู้วิกฤตด้านอาหารและสิ่งแวดล้อม**



โลกกำลังตกอยู่ในสภาวะวิกฤตด้านอาหารและสิ่งแวดล้อม จากวงจรการผลิตและการบริโภคอย่างไม่ยั่งยืนที่ทับถมมาอย่างยาวนานจนทำให้โลกรวน สภาพอากาศแปรปรวน ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำลง ในหลายประเทศต้องเผชิญกับวิกฤตการณ์ขาดแคลนอาหารซึ่งกำลังทวีความรุนแรง ในขณะที่จำนวนประชากรโลกยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยจากการประมาณการของสำนักงานกิจการเศรษฐกิจและสังคมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Department of Economic and Social Affairs) คาดการณ์ว่าเราจะต้องผลิตอาหารเพิ่มให้ได้อย่างน้อยถึง 70 เปอร์เซ็นต์เพื่อให้เพียงพอกับจำนวนประชากรโลกที่น่าจะพุ่งสูงขึ้นไปแตะหลักหมื่นล้านคนในปี 2050

แล้วเราควรจะเพาะปลูกอะไรจึงจะผลิตอาหารที่เลี้ยงประชากรโลกได้อย่างเพียงพอและไม่ทำร้ายโลกไปมากกว่านี้ “วูฟเฟีย” ชื่อวิทยาศาสตร์ Wolffia globosa หรือที่คนไทยรู้จักในชื่อ “ไข่น้ำ” หรือ “ผำ” พืชน้ำขนาดเล็ก อาหารพื้นบ้านไทยแต่โบราณ ที่ผู้คนทางภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือนิยมนำมาประกอบเป็นอาหารพื้นถิ่น อาจจะเป็นหนึ่งในคำตอบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา มีแต้ม อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษุวัต สงนวล อาจารย์ประจำภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหิดล ซึ่งมีความสนใจด้านพลังงานและการผลิตอาหารอย่างยั่งยืน ได้ทำการศึกษาความหลากหลายของพืชวงศ์แหน พืชดอกขนาดเล็กที่พบได้ทั่วไปบนผิวน้ำที่เป็นน้ำจืดและน้ำนิ่งในประเทศไทย โดยอาศัยหลักฐานทางสัณฐานวิทยาและเชิงชีวโมเลกุลพร้อมทั้งศึกษาประโยชน์จากพืชตระกูลแหน พบว่าประเทศไทยมีอยู่หลายสายพันธุ์ หลายชนิดมีอัตราการเจริญรวดเร็วและมีปริมาณสารอาหารสูง จึงเป็นแหล่งอาหารตามธรรมชาติที่สำคัญของสัตว์จำนวนมาก และเมื่อนำมาใช้เป็นอาหารในการเพาะเลี้ยงสัตว์และปลาพบว่าเป็นแหล่งอาหารคุณภาพดี สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโต ช่วยให้สัตว์น้ำมีสีสวย ไข่ไก่มีปริมาณวิตามิน เอ สูงขึ้น เป็นต้น นอกจากนี้ ยังสามารถพัฒนาเป็นแหล่งวัตถุดิบตั้งต้นในอุตสาหกรรมสีเขียวและเป็นพลังงานชีวมวลได้อีกด้วย แหนหลายชนิดมีศักยภาพในการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยดูดซับสารอาหารและสารมลพิษในน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีความเป็นไปได้ในการนำมาประยุกต์ใช้ในระบบชีวภาพหมุนเวียน (biocircular) และในบรรดาพืชวงศ์แหนที่พบในประเทศไทย “ไข่น้ำ” หรือ “ผำ” นั้นมีความพิเศษที่น่าสนใจอย่างมาก

“ผำ” จัดเป็นพืชดอกขนาดเล็กที่สุดในโลก แตกต่างแหนชนิดอื่นตรงที่มีขนาดเล็กกว่า ไม่มีราก และพบได้เฉพาะในแหล่งน้ำสะอาดเท่านั้น ซึ่งผลการศึกษาจากทีมวิจัย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1971 พบว่าผำมีปริมาณโปรตีนสูง เจริญเติบโตได้ไว ใช้ทรัพยากรการผลิตต่ำสามารถให้ผลผลิตโปรตีนสูงกว่าถั่วเหลืองเมื่อเทียบในพื้นที่การเพาะปลูกที่เท่ากัน มีกรดอะมิโนจำเป็นครบถ้วนและอุดมด้วยสารอาหารที่จำเป็นอีกมากมาย อาทิ เหล็ก แคลเซียม สังกะสี ช่วยเสริมกระดูก การไหลเวียนโลหิต และเพิ่มภูมิคุ้มกัน วิตามิน บี 12 ช่วยในการทำงานของระบบประสาท ซึ่งไม่พบในผลิตภัณฑ์จากพืชตามธรรมชาติชนิดอื่น วิตามิน เอ ลูทีน ซีอาแซนทิน ช่วยบำรุงสายตา วิตามิน บี-คอมเพล็กซ์ วิตามิน ซี วิตามิน อี วิตามิน เค โฟเลต ซีอาแซนทิน ลูทีน และสารต้านอนุมูลอิสระอื่น ๆ ในระดับสูง ทั้งยังย่อยง่าย ไฟเบอร์สูง ดีต่อระบบการย่อยอาหาร รวมถึงมีแคลอรี่ แป้ง น้ำตาลและไขมันต่ำ เหมาะกับผู้ที่ต้องการคุมน้ำหนัก ยิ่งไปกว่านั้น ผำยังช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศได้เทียบเท่ากับป่าที่สมบูรณ์ในพื้นที่ ๆ เท่ากันอีกด้วย

จากลักษณะเฉพาะและคุณประโยชน์อันโดดเด่นของผำที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา มีแต้ม และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษุวัต สงนวล ได้เล็งเห็นถึงศักยภาพของผำในการเป็น “อาหารแห่งอนาคต” แต่การเพาะเลี้ยงและการใช้ประโยชน์จากผำในประเทศไทยยังไม่ได้รับการพัฒนา จึงเริ่มศึกษาวิจัยการเพาะเลี้ยงผำด้วยระบบเกษตรแม่นยำ จนถึงการใช้ประโยชน์จากผำในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาและผลักดันให้ผำเป็น “อาหารแห่งอนาคต” สามารถต่อยอดสู่อุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ และเป็นพืชเศรษฐกิจใหม่ของประเทศไทย โดยดำเนินการในรูปแบบของธุรกิจสตาร์ทอัพ และได้เข้าร่วมโครงการบ่มเพาะและเร่งรัดการเติบโตด้านนวัตกรรมอาหาร SPACE-F ซึ่งก่อตั้งภายใต้ความร่วมมือระหว่างบริษัทไทยยูเนี่ยน กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) และมหาวิทยาลัยมหิดล จนได้ผลิตภัณฑ์อาหารจากผำที่เป็นยอมรับและเป็นทางเลือกใหม่ของกลุ่มผู้บริโภคที่สนใจในอาหารเพื่อสุขภาพและอาหารจากพืชทั้งภายในประเทศไทยและทั่วโลก

**นักวิจัยในบทความ**

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา มีแต้ม อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศึกษาสรีรวิทยาพืชและเทคโนโลยีเพาะปลูกพืชแบบแม่นยำ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษุวัต สงนวล อาจารย์ประจำภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศึกษาพันธุศาสตร์และชีวโมเลกุลของพืช

**ที่มา**
August 2, 2022 by Pannaporn Saepae

https://science.mahidol.ac.th/simple-science/2022/08/02/wolffia/

**คำถามที่ 1 แบบเลือกตอบ**

คำถาม จากบทความข้างต้นข้อใด ไม่ใช่ เหตุผลของทำการศึกษาความหลากหลายของพืชวงศ์แหน?

1. ผลผลิตทางการเกษตรแต่ละประเทศตกต่ำ แต่ประชากรเพิ่มมากยิ่งขึ้น
2. โลกกำลังตกอยู่ในสภาวะวิกฤตด้านอาหารและสิ่งแวดล้อม
3. เป็นพืชขนาดเล็ก และโปรตีนสูง เจริญเติบโตได้ไว ใช้ทรัพยากรการผลิตต่ำ
4. เป็นพืชที่ช่วยรักษา กลุ่มคนที่เป็นโรคบาหวาน เพราะมีแคลอรี่ แป้ง น้ำตาลและไขมันต่ำ

คำตอบที่ 4. เป็นพืชที่ช่วยรักษา กลุ่มคนที่เป็นโรคบาหวาน เพราะมีแคลอรี่ แป้ง น้ำตาลและไขมันต่ำ

กระบวนการอ่าน : การรู้ตำแหน่งข้อสารสนเทศในบทอ่าน

สถาณการณ์ : สาธารณะ

แหล่งที่มา : แหล่งข้อมูลเดียว

รูปแบบของเนื้อเรื่อง : แบบต่อเนื่อง

ประเภทของเนื้องเรื่อง : บอกเล่าอธิบายเหตุผล

ลักษณะข้อสอบ : แบบเลือกตอบ

ความสอดคล้องตัวชี้วัด : ท 1.1 ม. 1/2 : จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน

**คำถามที่** **2 แบบเลือกตอบเชิงซ้อน**

 จากบทความ เรื่อง“ผำ” พืชจิ๋วพื้นบ้าน อาหารแห่งอนาคตสู้วิกฤตด้านอาหารและสิ่งแวดล้อม ข้อความเหล่านี้เป็นข้อเท็จจริง หรือความคิดเห็น จงเลือกข้อเท็จจริง หรือ ความคิดเห็น ในแต่ละข้อความ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ข้อความนี้เป็นข้อเท็จจริง หรือความคิดเห็น** | **ข้อเท็จจริง** | **ความคิดเห็น** |
| บทความนี้จำทำให้“ไข่น้ำ” หรือ “ผำ” พืชน้ำขนาดเล็ก อาหารพื้นบ้านไทยแต่โบราณ มีราคาที่สูงขึ้น |  |  |
| “ไข่น้ำ” หรือ “ผำ” มีแคลอรี่ แป้ง น้ำตาลและไขมันต่ำ เหมาะกับผู้ที่ต้องการคุมน้ำหนัก |  |  |
| ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำมีผลกระทบมาจากสภาพอากาศแปรปรวน |  |  |
| “ผำ”ช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศได้เทียบเท่ากับป่าที่สมบูรณ์ในพื้นที่ ๆ ทำให้อาจทำให้สภาพอากาศลงความแปรปรวนลงได้ |  |  |
| การผลักดันให้ผำเป็น “อาหารแห่งอนาคต”เพราะเจริญเติบโตเร็ว และมีสารอาหารมากมาย |  |  |

เฉลย/แนวคำตอบ คำตอบที่ : ความคิดเห็น,ข้อเท็จจริง,ข้อเท็จจริง,ความคิดเห็น,ข้อเท็จจริง

กระบวนการอ่าน : การบูรณาการและการตีความ

สถาณการณ์ : สาธารณะ

แหล่งที่มา : เนื้องเรื่องเดียว

รูปแบบของเนื้องเรื่อง : แบบต่อเนื่อง

ประเภทของเนื้องเรื่อง : บอกเล่าอธิบายเหตุผล

ลักษณะข้อสอบ : แบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ความสอดคล้องตัวชี้วัด : ท1.1,ม.1/2 : จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน

**คำถามที่ 3 แบบเติมคำตอบแบบปิด**

อ่านข้อความด้านล่างและใส่ตัวเลขตามลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเรื่อง“ผำ” พืชจิ๋วพื้นบ้าน อาหารแห่งอนาคตสู้วิกฤตด้านอาหารและสิ่งแวดล้อม

|  |  |
| --- | --- |
| **ข้อความ** | **ลำดับเหตุการณ์** |
| สภาพอากาศแปรปรวน ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ |  |
| เป็นทางเลือกใหม่ของกลุ่มผู้บริโภคที่สนใจในอาหารเพื่อสุขภาพ |  |
| มีปริมาณโปรตีนสูง เจริญเติบโตได้ไว ใช้ทรัพยากรการผลิตต่ำสามารถให้ผลผลิตโปรตีนสูงกว่าถั่วเหลือง |  |
| เพื่อพัฒนาและผลักดันให้ผำเป็น “อาหารแห่งอนาคต” |  |
| ศึกษาความหลากหลายของพืชวงศ์แหน พืชดอกขนาดเล็กที่พบได้ทั่วไปบนผิวน้ำที่เป็นน้ำจืดและน้ำนิ่งในประเทศไทย |  |

เฉลย/แนวคำตอบ คำตอบที่ : 1 5 3 4 2

กระบวนการอ่าน : การบูรณาการและการตีความ

สถาณการณ์ : สาธารณะ

แหล่งที่มา : เนื้องเรื่องเดียว

รูปแบบของเนื้องเรื่อง : แบบต่อเนื่อง

ประเภทของเนื้องเรื่อง : บอกเล่าอธิบายเหตุผล

ลักษณะข้อสอบ : แบบเติมคำตอบแบบปิด

ความสอดคล้องตัวชี้วัด : ท1.1,ม.1/2 : จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน

**คำถามที่ 4 แบบเติมคำตอบแบบเปิด**

 คำถาม เพราะเหตุใดจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาและผลักดันให้ผำเป็น “อาหารแห่งอนาคต”

 คำตอบ..............................................................................................................................................

เฉลย/แนวคำตอบ คำตอบที่ : 1) โลกกำลังตกอยู่ในสภาวะวิกฤตด้านอาหารและสิ่งแวดล้อม จากวงจรการผลิตและการบริโภคอย่างไม่ยั่งยืนที่ทับถมมาอย่างยาวนานจนทำให้โลกรวน สภาพอากาศแปรปรวน ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำลง ในหลายประเทศต้องเผชิญกับวิกฤตการณ์ขาดแคลนอาหารซึ่งกำลังทวีความรุนแรง ในขณะที่จำนวนประชากรโลกยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังเป็นพืชที่มีสารอาหารมากมายที่มนุษย์ต้องการ เช่น เหล็ก แคลเซียม สังกะสี ช่วยเสริมกระดูก การไหลเวียนโลหิต และเพิ่มภูมิคุ้มกัน วิตามิน บี 12 ช่วยในการทำงานของระบบประสาท ซึ่งไม่พบในผลิตภัณฑ์จากพืชตามธรรมชาติชนิดอื่น วิตามิน เอ ลูทีน ซีอาแซนทิน ช่วยบำรุงสายตา วิตามิน บี-คอมเพล็กซ์ วิตามิน ซี วิตามิน อี วิตามิน เค โฟเลต ซีอาแซนทิน ลูทีน และสารต้านอนุมูลอิสระอื่น ๆ ในระดับสูง ทั้งยังย่อยง่าย ไฟเบอร์สูง ดีต่อระบบการย่อยอาหาร รวมถึงมีแคลอรี่ แป้ง น้ำตาลและไขมันต่ำ เหมาะกับผู้ที่ต้องการคุมน้ำหนัก

 แนวคำตอบ : 2) “ผำ” จัดเป็นพืชดอกขนาดเล็กที่สุดในโลก แตกต่างแหนชนิดอื่นตรงที่มีขนาดเล็กกว่า ไม่มีราก และพบได้เฉพาะในแหล่งน้ำสะอาดเท่านั้น และยังมีปริมาณโปรตีนสูง เจริญเติบโตได้ไว ใช้ทรัพยากรการผลิตต่ำสามารถให้ผลผลิตโปรตีนสูงกว่าถั่วเหลืองเมื่อเทียบในพื้นที่การเพาะปลูกที่เท่ากัน มีกรดอะมิโนจำเป็นครบถ้วนและอุดมด้วยสารอาหารที่จำเป็นอีกมากมาย อาทิ เหล็ก แคลเซียม สังกะสี ช่วยเสริมกระดูก การไหลเวียนโลหิต และเพิ่มภูมิคุ้มกัน วิตามิน บี 12 ช่วยในการทำงานของระบบประสาท ซึ่งไม่พบในผลิตภัณฑ์จากพืชตามธรรมชาติชนิดอื่น วิตามิน เอ ลูทีน ซีอาแซนทิน ช่วยบำรุงสายตา วิตามิน บี-คอมเพล็กซ์ วิตามิน ซี วิตามิน อี วิตามิน เค โฟเลต ซีอาแซนทิน ลูทีน และสารต้านอนุมูลอิสระอื่น ๆ ในระดับสูง ทั้งยังย่อยง่าย ไฟเบอร์สูง ดีต่อระบบการย่อยอาหาร รวมถึงมีแคลอรี่ แป้ง น้ำตาลและไขมันต่ำ เหมาะกับผู้ที่ต้องการคุมน้ำหนัก ยิ่งไปกว่านั้น ผำยังช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศได้เทียบเท่ากับป่าที่สมบูรณ์ในพื้นที่ ๆ เท่ากันอีกด้วย ซึ่งเหมาะกับสภาวะวิกฤตด้านอาหารและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

 แนวคำตอบ : 3) ต้องการต่อยอดสู่อุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ และเป็นพืชเศรษฐกิจใหม่ของประเทศไทย ผลิตภัณฑ์อาหารจากผำที่เป็นยอมรับและเป็นทางเลือกใหม่ของกลุ่มผู้บริโภคที่สนใจในอาหารเพื่อสุขภาพและอาหารจากพืชทั้งภายในประเทศไทยและทั่วโลก

 แนวคำตอบ : 4) เกิดสภาวะวิกฤตด้านอาหารและสิ่งแวดล้อม จากวงจรการผลิตและการบริโภคอย่างไม่ยั่งยืนที่ทับถมมาอย่างยาวนานจนทำให้โลกรวน สภาพอากาศแปรปรวน ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำลง ในหลายประเทศต้องเผชิญกับวิกฤตการณ์ขาดแคลนอาหาร

กระบวนการอ่าน : การบูรณาการและการตีความ

สถาณการณ์ : บริบทการอ่านเพื่อการศึกษา

แหล่งที่มา : เนื้องเรื่องเดียว

รูปแบบของเนื้องเรื่อง : แบบต่อเนื่อง

ประเภทของเนื้องเรื่อง : บอกเล่าอธิบายเหตุผล

ลักษณะข้อสอบ : เติมคำตอบแบบเปิด

ความสอดคล้องตัวชี้วัด : ท1.1,ม.1/2 : จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน

**คำถามที่ 5 แบบเติมคำตอบแบบอิสระ**

 คำถาม นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ที่จะพัฒนา“ไข่น้ำ” หรือ “ผำ” พืชน้ำขนาดเล็ก ที่เป็นอาหารพื้นบ้านไทยแต่โบราณ ให้เป็นอาหารแห่งอนาคต จงอธิบายด้วยเหตุผลเห็นด้วยเพราะอะไร ไม่เห็นด้วยเพราะอะไร

 คำตอบ.............................................................................................................................................

เฉลย/แนวคำตอบ คำตอบที่ : 1) เห็นด้วย เพราะเป็นพืชที่เจริญเติมโตเร็วและอุดมไปด้วยสารอาหารมากมาย เช่น โปรตีน อื่น วิตามิน เอ ลูทีน ซีอาแซนทิน เป็นต้น

 แนวคำตอบที่ : 2) เห็นด้วย เพราะเป็นพืชที่เจริญเติมโตเร็วและอุดมไปด้วยสารอาหารมากมาย และยังช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้ลดการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศได้

 แนวคำตอบที่ : 3) เห็นด้วย เพราะเป็นพืชที่สามารถทำให้อุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพและเป็นทางเลือกใหม่ของกลุ่มผู้บริโภคที่สนใจในอาหารเพื่อสุขภาพและอาหารจากพืชทั้งภายในประเทศไทยและทั่วโลก สามารถนำรายได้มาสู่ประเทศไทยได้

 แนวคำตอบที่ : 4) เห็นด้วย เพราะในอานาคตสามารถสร้างเป็นรายได้ให้กับคนในชุมชนได้

 แนวคำตอบที่ : 5) ไม่เห็นด้วย เพราะยังไม่มีงานวิจัยรองรับชัดเจนเกี่ยวกับโทษของการกินไข่ผำมากเกินไป

กระบวนการอ่าน : การประเมินและสะท้อนความคิดเห็นต่อบทอ่าน

สถาณการณ์ : บริบทการอ่านเพื่อการศึกษา

แหล่งที่มา : เนื้องเรื่องเดียว

รูปแบบของเนื้องเรื่อง : แบบต่อเนื่อง

ประเภทของเนื้องเรื่อง : บอกเล่าอธิบายเหตุผล

ลักษณะข้อสอบ : เติมคำตอบแบบอิสระ

ความสอดคล้องตัวชี้วัด : ท1.1,ม.1/2 : จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน