



กิจกรรมขยายฐานคิด พัฒนาทักษะครูเพื่อส่งเสริมทัศนคติในการหาเหตุ/สร้างเหตุของนักเรียน

(การวิจัยและพัฒนากลไกการขับเคลื่อนการจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วมระดับจังหวัด
สู่การเป็นพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา : จังหวัดสมุทรสาคร)

วันอาทิตย์ที่ 18 มิถุนายน พ.ศ. 2566
ณ ห้องแกรนด์นรสิงห์ โรงแรมแกรนด์อินเตอร์ โฮเทล จังหวัดสมุทรสาคร



An underwater photograph showing a rocky seabed in the foreground, transitioning into clear, turquoise water. The surface of the water is visible at the top, with ripples and reflections of light. The overall scene is bright and clear, suggesting a clean and healthy aquatic environment.

CLEARING

1. จับคู่ A:B (มือจับมือ / มีสติ)
2. A พูดสิ่งที่กังวล (เคลียร์ใจให้สบาย)
B ฟังโดย ไม่ถาม/ไม่พูด/สบตา/รับรู้/ปล่อยวาง
3. สลับกันทำหน้าที่ (2 นาที/รอบ)



Acknowledgement

- เนื้อหาส่วนใหญ่ที่ปรากฏในกิจกรรมนี้ ได้รับแรงบันดาลใจผ่านการถ่ายทอดประสบการณ์จาก รศ.ดร.สุธีระ ประเสริฐสรรพ ผู้อำนวยการเพาะพันธุ์ปัญญาอะคาเดมี ตลอดระยะเวลากว่า 10 ปี ในการพัฒนาทีมเราให้เป็นพี่เลี้ยงด้านการศึกษา



Passive Learning

- ไม่รู้ว่าอะไรที่ควรเรียน
- ลักแต่เรียนไม่เอาไปทำ (ยึดจนปรี)
- สร้างบทเรียนเองไม่ได้
- แยกการเรียนออกจากชีวิต



ฟัง

อ่าน

ดูคลิป

ดูการสาธิต

Active Learning

- เรียนรู้ได้ทุกสถานการณ์
- นำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์
- ไม่เน้นปริยัติ ปฏิบัติมาก ๆ
- เรียนรู้ตลอดชีวิต

อภิปรายกลุ่ม

เรียนจากการลงมือทำ

นำเสนอ / สอบผู้อื่น / สัมมนา

ศึกษาวิจัยค้นคว้าด้วยตัวเอง

จุดจ้องมองการวัด

วัดขณะที่

สมรรถนะ (competency) หมายถึง ความสามารถที่แสดงออกทางพฤติกรรม และ การกระทำในการใช้ชีวิต การแก้ปัญหา และการปฏิบัติงาน ให้ประสบความสำเร็จ โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะต่าง ๆ ให้เหมาะสม สอดคล้องกับบริบทของสังคมและวัฒนธรรมในสถานการณ์ที่ หลากหลาย

ตัวชี้วัด

เงื่อนไขขณะวัด

(ร่างกรอบหลักสูตรฐานสมรรถนะ สพฐ. กรกฎาคม 2564)

ปัญหาจากการปฏิบัติ
การศึกษาที่ใช้ VASK ให้เกิด VASK

ขั้นแสดงสมรรถนะ

ปัญหาจากกา

ไม่มีใครขึ้นติักชั้น 3 โดยไม่ผ่านชั้น 2

เนื่อค

เนื่อค

ทำงาน

ปัญหาจากก

ฐู่/จำ

เนื่อค

เนื่อค

พัฒนาปัญญา

คิด



นักเรียนต้องเข้าใจ
ครูต้องเข้าใจการเกิดสมรรถนะ จึงออกแบบการสอนได้

ดู ฟัง



อะไรทำให้เข้าใจความรู้?

คิดแบบผลเกิดจากเหตุ



เนื้อความรู้

เพื่อทำงาน



เนื้อความรู้

เพื่อพัฒนาปัญญา

คิด



เนื้อความรู้

เพื่อสอบ

ฟัง/เห็น



ถ้ารู้แล้วไม่เข้าใจ



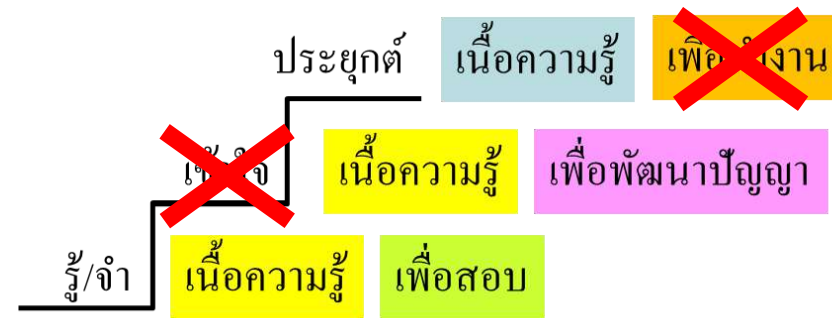
รู้จากเห็น



เข้าใจจากหลักฐานและคิดเชิงเหตุ-ผล



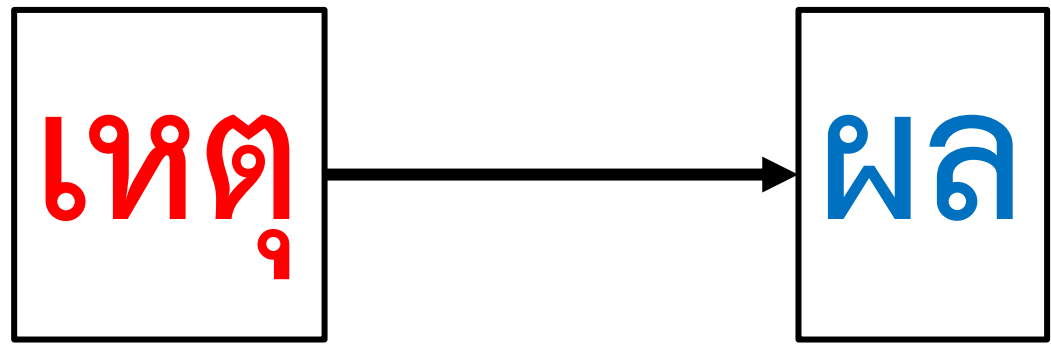
ประยุกต์ใช้ความรู้จากเข้าใจ



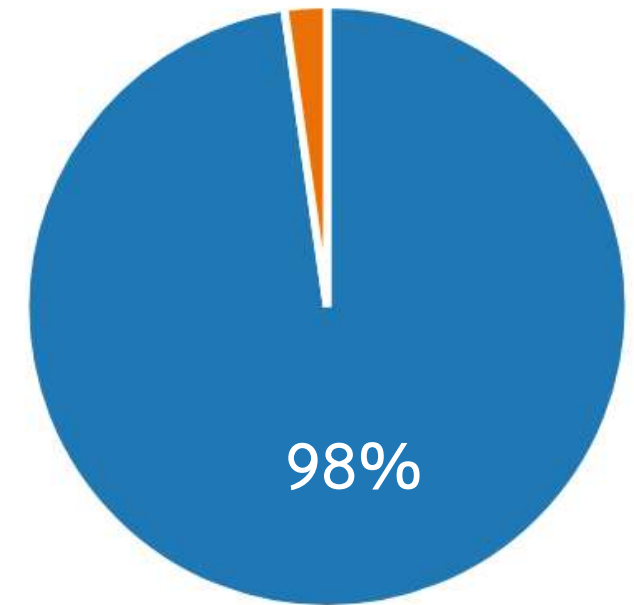
การประยুক্তความรู้โดยไม่เข้าใจความรู้



เพราะมี **เหตุ** จึงทำให้เกิด..... **ผล**



ทุก ผลลัพธ์ ที่เกิดขึ้น ย่อมมี สาเหตุ ของมัน (เพราะมี "เหตุ" จึงเกิด "ผล")



ที่มา: โหมดออนไลน์ #2 สมุทรสาคร (n = 2,156 คน ณ 13 มิ.ย. 66 เวลา 12.35 น.)

หางลูกศรเป็นเหตุ

หัวลูกศรเป็นผล



มองไม่เห็น

ตาบอด



ฟ้าแลบ

ฟ้าร้อง



คอร์ปชั่น

รวย



เครียด

กินเหล้า



กระหาย/หิว

ดื่ม/กิน



เอดส์

เอช.ไอ.วี.



ทำอาชีพเสริม

หารายได้เพิ่ม



รายได้ขาวนา

ราคาปุ๋ย



แดดจัด

ผ้าแห้งเร็ว



ยอดขาย

กำไร

ฝนเอยทำไมจึงตก ฝนเอยทำไมจึงตก
ที่ฝนมันตก เพราะว่ากบมันร้อง

ท้องเอยทำไมจึงปวด
ท้องเอยทำไมจึงปวด
ที่ท้องมันปวด
เพราะว่าข้าวมันดิบ

ไฟเอยทำไมจึงดับ ไฟเอยทำไมจึงดับ
ที่ไฟมันดับ เพราะฟืนมันเปียก

กบเอยทำไมจึงร้อง กบเอยทำไมจึงร้อง
ที่กบมันร้อง เพราะว่าท้องมันปวด

ข้าวเอยทำไมจึงดิบ
ข้าวเอยทำไมจึงดิบ
ที่ข้าวมันดิบ
เพราะว่าไฟมันดับ

ฟืนเอยทำไมจึงเปียก ฟืนเอยทำไมจึงเปียก
ที่ฟืนมันเปียก เพราะว่าฝนมันตก

Quick Quiz

ทำไม ... กบร้อง ?

ท้องปวด

ทำไม ... ฟันเปื่อยก ?

ฟันตก

ทำไม ... ไฟดับ ?

ฟันเปี้ยก

ข้าวดิบ ... แล้วทำให้ ?

ท้องปวด

ไฟดับ ... แล้วทำไม ?

ข้าวดิบ

ฟันเปี้ยก ... แล้วทำให้ ?

ไฟดับ

ความต่างของ “เหตุผล” และ “เหตุ-ผล”

เหตุผล (reason) คือ คำอธิบายที่ต้องการให้คนฟังเชื่ออยากที่ (ผู้พูด) ต้องการให้เชื่อ

เหตุ-ผล (cause-effect) คือ กฎของการเกิดของปรากฏการณ์ (สิ่งนี้ทำให้เกิดสิ่งนั้น)

การเข้าใจ “เหตุ-ผล” (กฎหรือหลักการ) ช่วยให้อธิบาย “เหตุผล” ได้ถูกต้องตามความเป็นจริงถูกต้องตระกะ จึงไม่ถูกครอบงำด้วยอารมณ์ความรู้สึก

ดังนั้นต้องแม่นใน “เหตุ-ผล” ก่อนให้ “เหตุผล”



เรียกว่า ความเป็นเหตุเป็นผล (**เหตุ-ผล**)

คำอธิบายของสิ่งที่เป็นเหตุเป็นผลนี้เรียกว่า “**เหตุผล**”



กฎหมาย

= หลักการ (cause-effect) = สี่เหลี่ยม

ความรัก

= อารมณ์/reason (ส่วนตัว) = ทรงกลม

ชวนเขียน : **เหตุ-ผล** ที่ไม่สอดคล้องกัน

สร้างชื่อเสียง → ลดโทษทางกฎหมาย

ความกรุณาปราณี → ลดโทษทางกฎหมาย

ชวนเขียน : เหตุ-ผล ที่สอดคล้องกัน

ทำผิดกฎหมาย → ได้รับโทษตามกฎหมาย

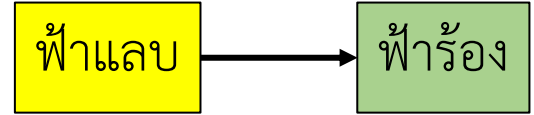
ทำผิดกฎหมายร้ายแรง → โทษสถานหนัก (จำคุกตลอดชีวิต/ประหารชีวิต)

ประพฤติดีระหว่างรับโทษ → ได้ลดโทษ

ทำผิดกฎหมายร้ายแรง → สาราภาพ/สำนึก/ชดใช้ → โทษที่เบาลง

เหตุ-ผล ในกฎธรรมชาติ และ มนุษย์

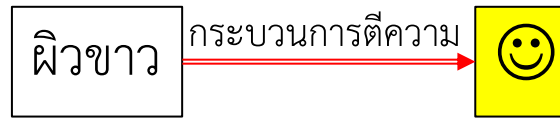
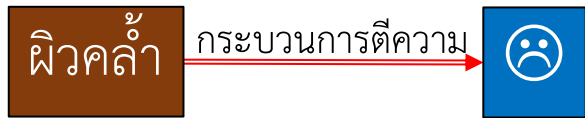
เหตุและผลที่เป็นไปตามธรรมชาติ เช่น ฟ้าแลบเป็นเหตุทำให้เกิดฟ้าร้อง



เหตุและผลที่เป็นไปตามความต้องการ/เจตจำนง/ความรู้สึกของมนุษย์ เช่น กฎหมาย / สีผิว ฯลฯ



คนไทย



คนตะวันตก



ปฏิบัติการ

เหตุ → ผล คู่ใดที่เป็นไปตาม “กฎธรรมชาติ”

ดูทีวี → ง่วงนอน	การเดินทาง → ยานพาหนะ	ขนมบูด → ราขึ้น
ง่วงนอน → ตื่นสาย	ยาบ้า → ยาเสพติด	เงินเดือนน้อย → อาชีพเสริม
กินเค็ม → กระจายน้ำ	เกิด → ตาย	Covid-19 → คนไทยมีน้ำใจ
นิโรธ → มรรค	อาวุธ → สงคราม	เมฆ → แดด
สมุทัย → ทุกข์	ไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน → คนดี	ตัวร้อน → เป็นไข้

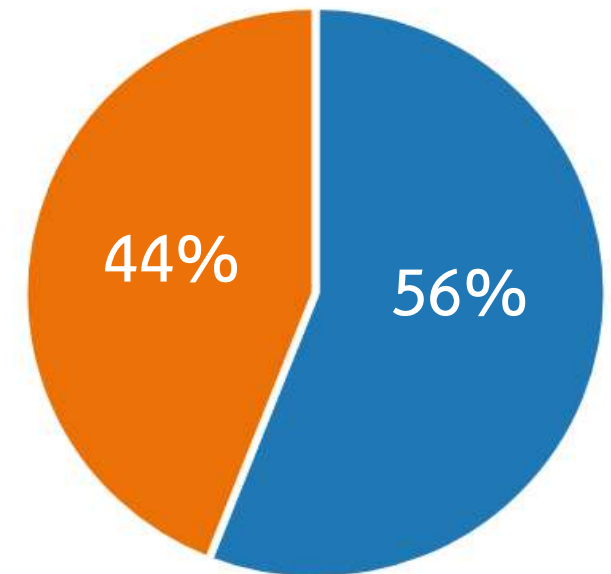
ปฏิบัติการ

เหตุ → ผล คู่ใดที่เป็นไปตาม “กฎธรรมชาติ”

คู่มือ → จ่องนอน	<u>การเดินทาง → ยานพาหนะ</u>	ขนมบูท → ราคา
จ่องนอน → ที่นงาย	ขงข้ก → ขงเสพทิด	เงินเทือนน้อย → ออชีพเสริม
<u>กินเค็ม → ทรหายน้</u>	<u>เกิด → ตาย</u>	Covid-19 → กนไทยมีน้ำใจ
นิโรธ → มรรค	อรุช → สงกรรม	เมฆ → แดด
<u>สมุทัย → ทุกข์</u>	ไม่ทำเทผู้อนเดอตร้อน → กนด	ตัวร้อน → เป็นไข

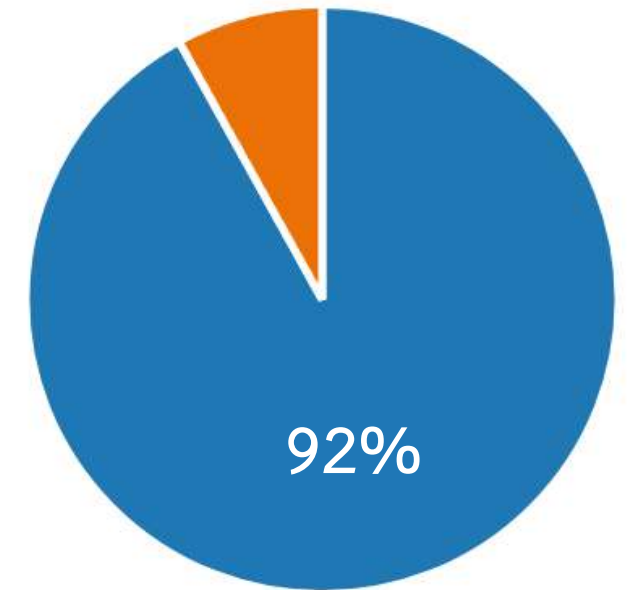
เพราะ "ง่วงนอน" จึงทำให้ "ตื่นสาย"

● ก) ใช่	1207
● ข) ไม่ใช่	949



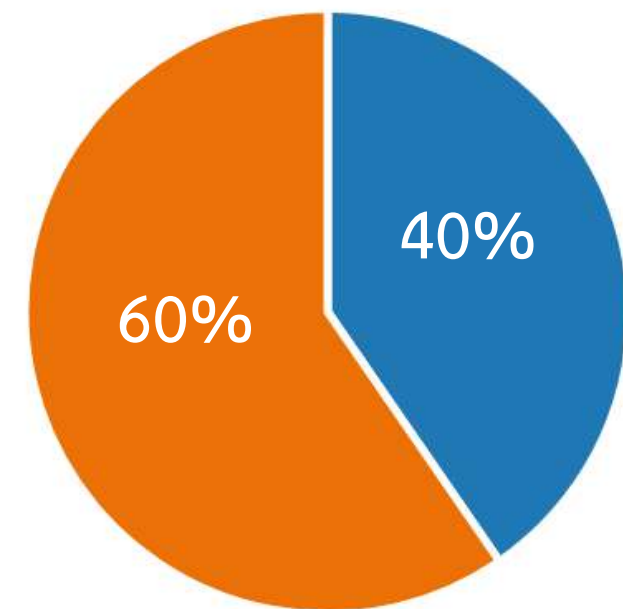
ที่มา: โฮมรูมออนไลน์ #2 สมุทรสาคร (n = 2,156 คน ณ 13 มิ.ย. 66 เวลา 12.35 น.)

เพราะ "มีการเดินทาง" จึงทำให้เกิด "ยานพาหนะ"



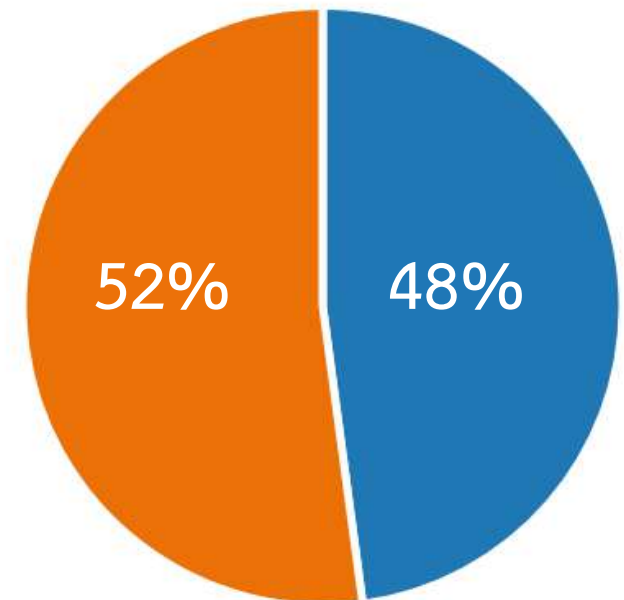
ที่มา: โหมดออนไลน์ #2 สมุทรสาคร (n = 2,156 คน ณ 13 มิ.ย. 66 เวลา 12.35 น.)

เพราะ "ดูทีวี" จึงทำให้ "ง่วงนอน"



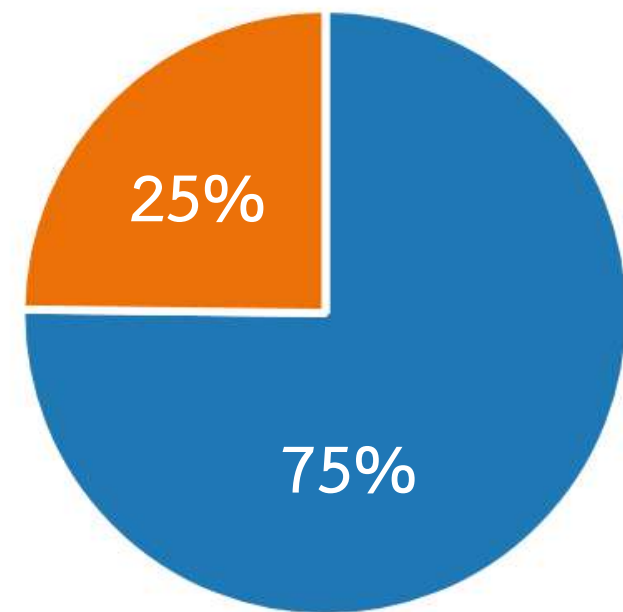
ที่มา: โฮมรูมออนไลน์ #2 สมุทรสาคร (n = 2,156 คน ณ 13 มิ.ย. 66 เวลา 12.35 น.)

เพราะมี "แดด" จึงทำให้เกิด "เมฆ"



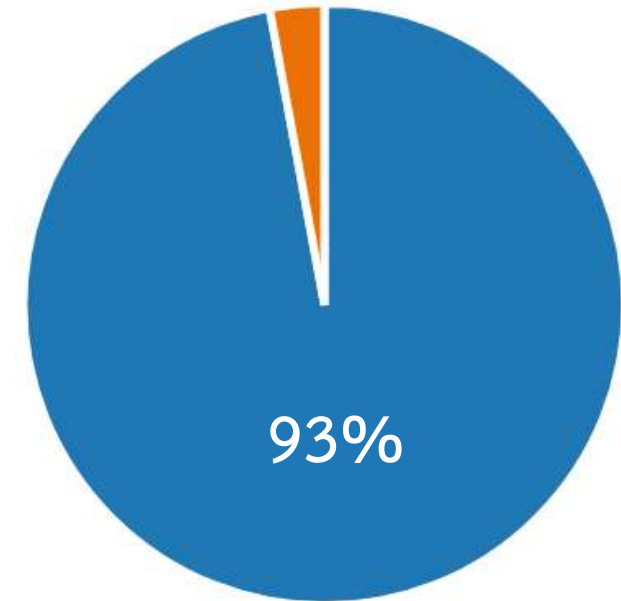
ที่มา: โหมดออนไลน์ #2 สมุทรสาคร (n = 2,156 คน ณ 13 มิ.ย. 66 เวลา 12.35 น.)

เพราะ "ตัวร้อน" จึงทำให้ "เป็นไข้"



ที่มา: โฮมรูมออนไลน์ #2 สมุทรสาคร (n = 2,156 คน ณ 13 มิ.ย. 66 เวลา 12.35 น.)

เพราะ "สงสัย" จึงทำให้ "อยากรู้"



ที่มา: โฮมรูมออนไลน์ #2 สมุทรสาคร (n = 2,156 คน ณ 13 มิ.ย. 66 เวลา 12.35 น.)

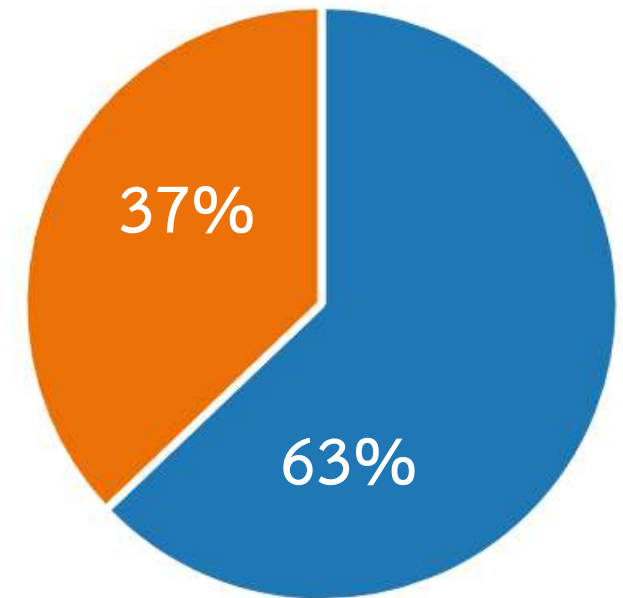
เพราะ "สงสัย" จึงทำให้ "ไม่เชื่อ"

● ก) ใช่

1356

● ข) ไม่ใช่

800



ที่มา: โหมดออนไลน์ #2 สมุทรสาคร (n = 2,156 คน ณ 13 มิ.ย. 66 เวลา 12.35 น.)

ปฏิบัติการ : ฝึกออกแบบ

เหตุ → ผล

ความต่างของ “เหตุผล” และ “เหตุ-ผล”

เหตุผล (reason) คือ คำอธิบายที่ต้องการให้คนฟังเชื่ออยากที่ (ผู้พูด) ต้องการให้เชื่อ

เหตุ-ผล (cause-effect) คือ กฎของการเกิดของปรากฏการณ์ (สิ่งนี้ทำให้เกิดสิ่งนั้น)

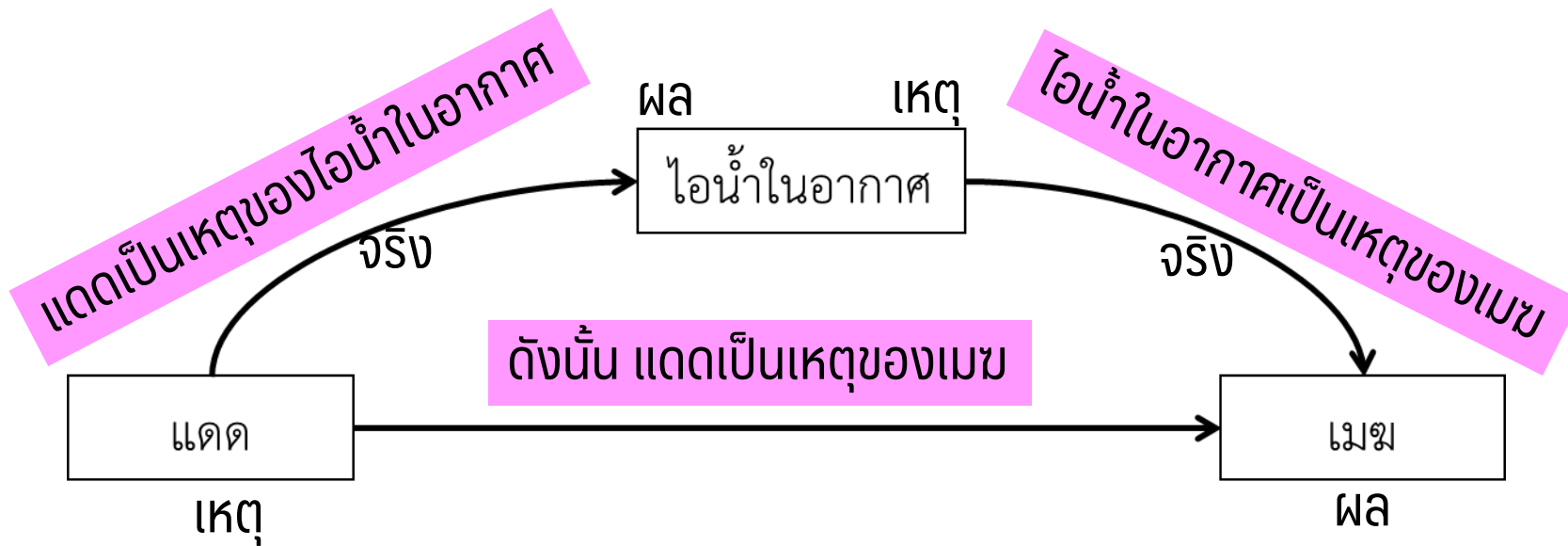
การเข้าใจ “เหตุ-ผล” (กฎหรือหลักการ) ช่วยให้อธิบาย “เหตุผล” ได้ถูกต้องตามความเป็นจริงถูกต้องตระกะ จึงไม่ถูกครอบงำด้วยอารมณ์ความรู้สึก

ดังนั้นต้องแม่นใน “เหตุ-ผล” ก่อนให้ “เหตุผล”



เรียกว่า ความเป็นเหตุเป็นผล (**เหตุ-ผล**)

คำอธิบายของสิ่งที่เป็นเหตุเป็นผลนี้เรียกว่า “**เหตุผล**”



วิเคราะห์เชื่อมโยง 1

วิเคราะห์เชื่อมโยง 2

สังเคราะห์เป็นสรุป

แดดเป็นเหตุของไอน้ำในอากาศ ไอน้ำในอากาศเป็นเหตุของเมฆ ดังนั้น แดดเป็นเหตุของเมฆ

จริง

+

จริง

ถูกตรรกะ

จริง

แดดระเหยน้ำเป็นไอน้ำในอากาศซึ่งต่อมารวมตัวเป็นเมฆ ดังนั้น “แดดเป็นเหตุของเมฆ”

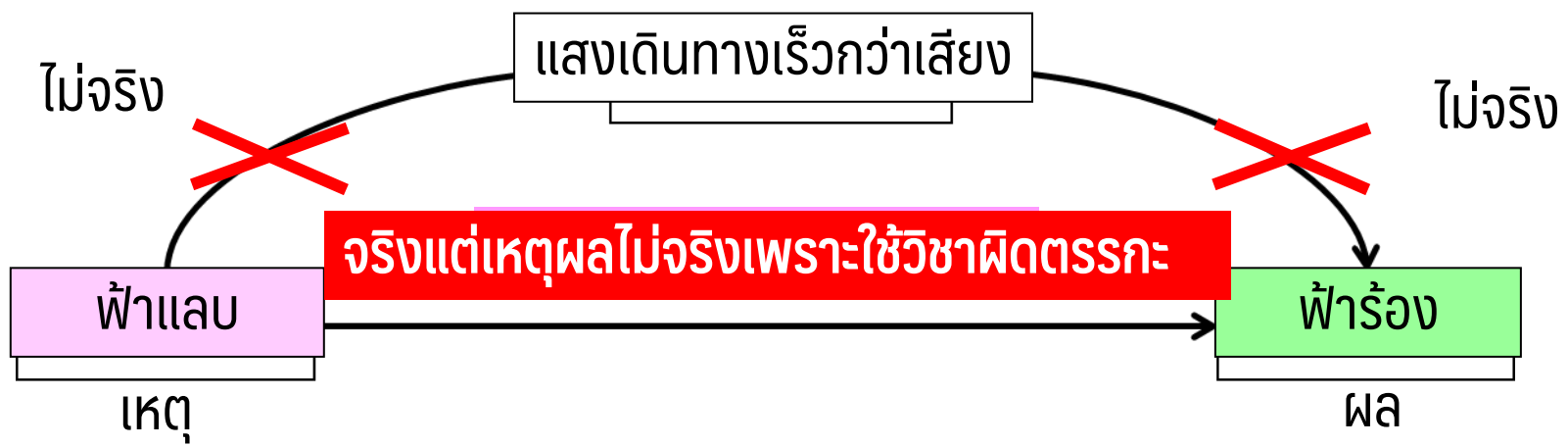


ฟ้าแลบกับฟ้าร้อง

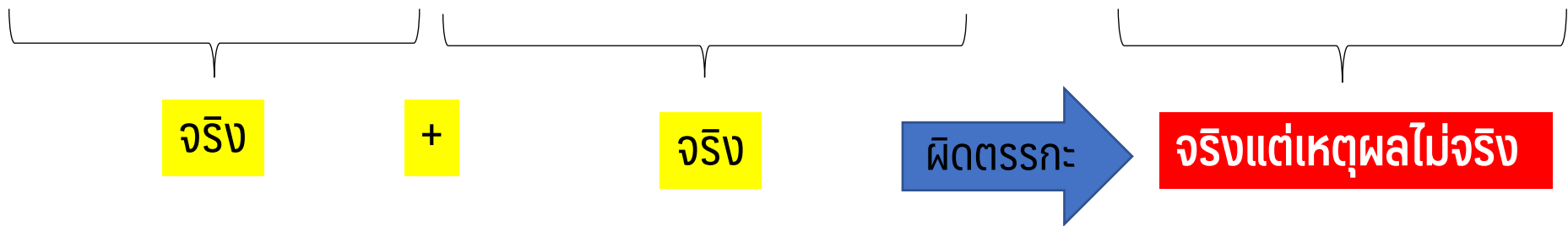
ถ้าไม่มีฟ้าแลบจะไม่มีฟ้าร้อง ✓

ถ้าไม่มีฟ้าร้องจะไม่มีฟ้าแลบ

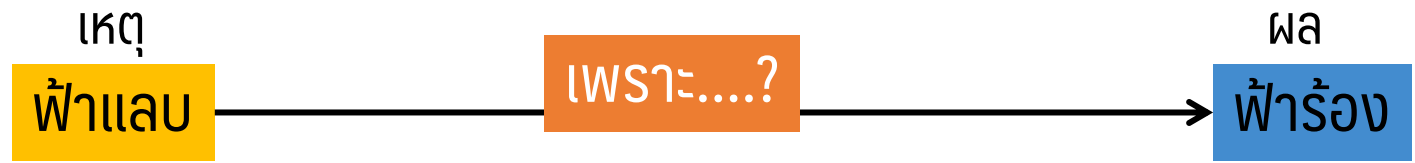
ฟ้าแลบเป็นเหตุของฟ้าร้องเพราะ.... "แสงเดินทางเร็วกว่าเสียง"



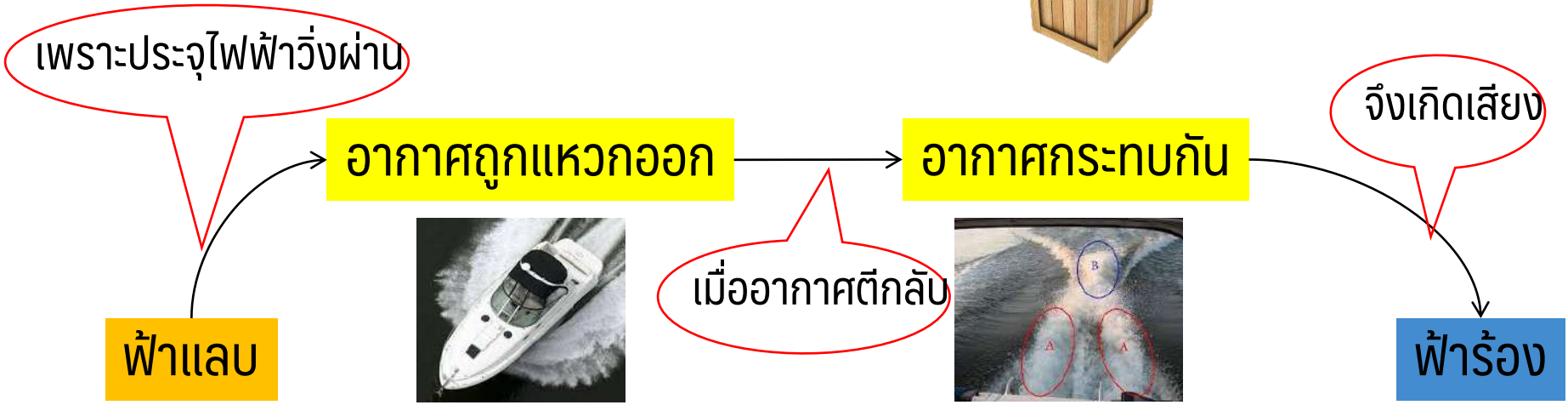
แสงเดินทางเร็วกว่าเสียง เราเห็นฟ้าแลบก่อนได้ยินฟ้าร้อง ดังนั้น ฟ้าแลบเป็นเหตุของฟ้าร้อง



อะไรคือเหตุ อะไรคือผลระหว่าง “ฟ้าแลบ” กับ “ฟ้าร้อง”



“เพราะแสงเดินทางเร็วกว่าเสียง”



เหตุผลที่เข้าใจเหตุ-ผล

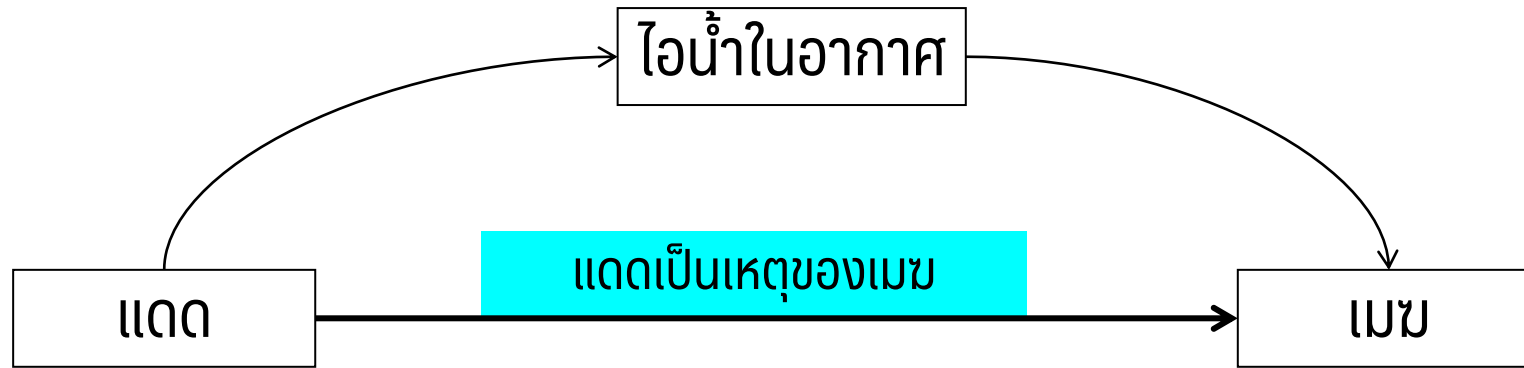




แดด

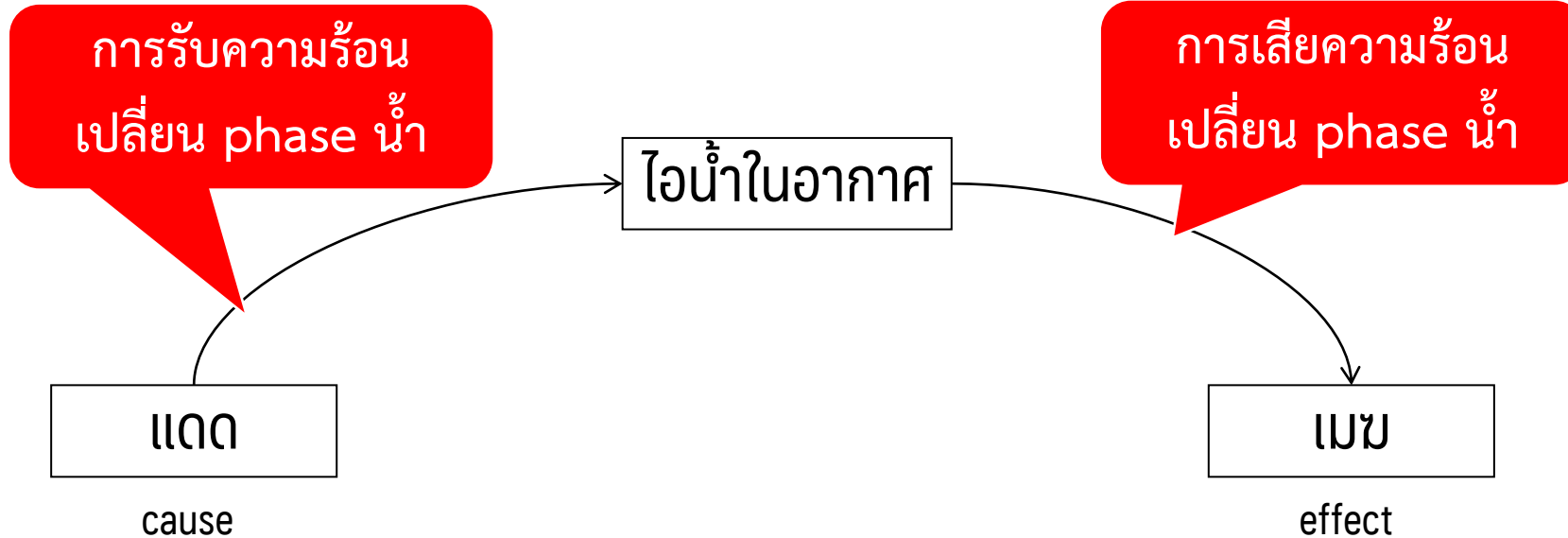


เมฆ



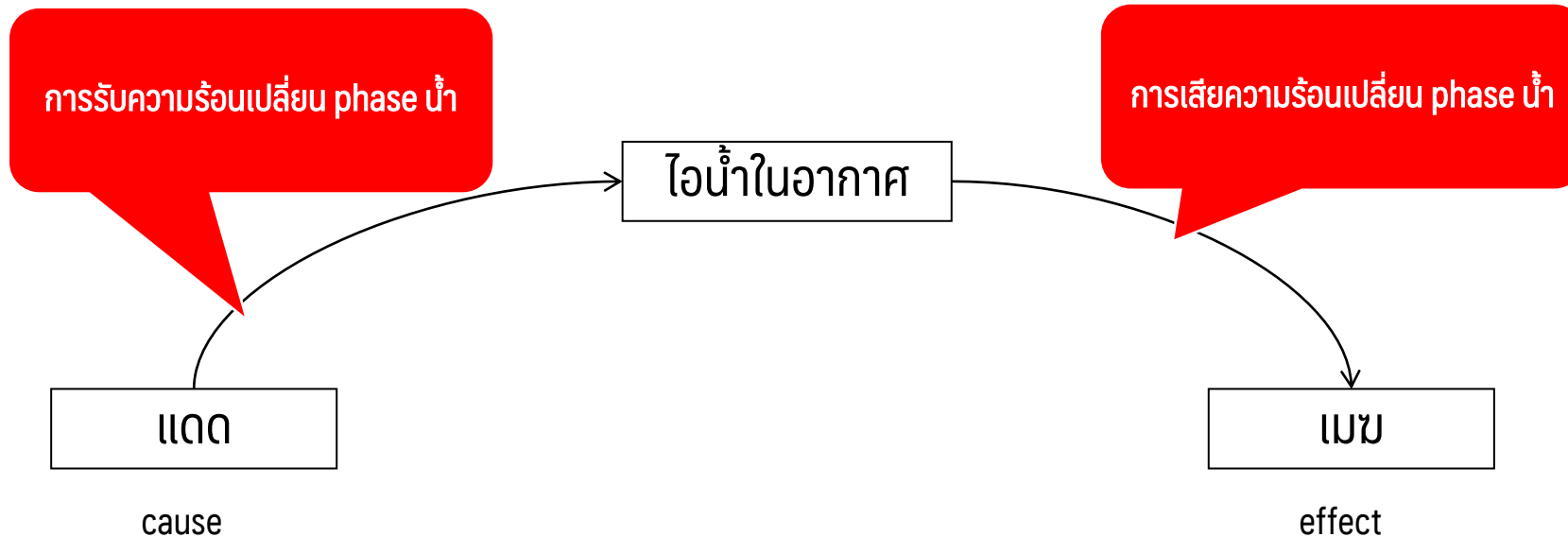
เหตุ-ผล	เหตุผล (บอกกระบวนการ)
แดดทำให้เกิดเมฆ	เพราะแดดทำให้เกิดไอน้ำที่รวมตัวเป็นเมฆ

ความละเอียดของ เหตุ-ผล และ เหตุผล



เหตุ-ผล	เหตุผล (บอกกระบวนการ)
แดดทำให้เกิดไอน้ำในอากาศ	
ไอน้ำในอากาศทำให้เกิดเมฆ	

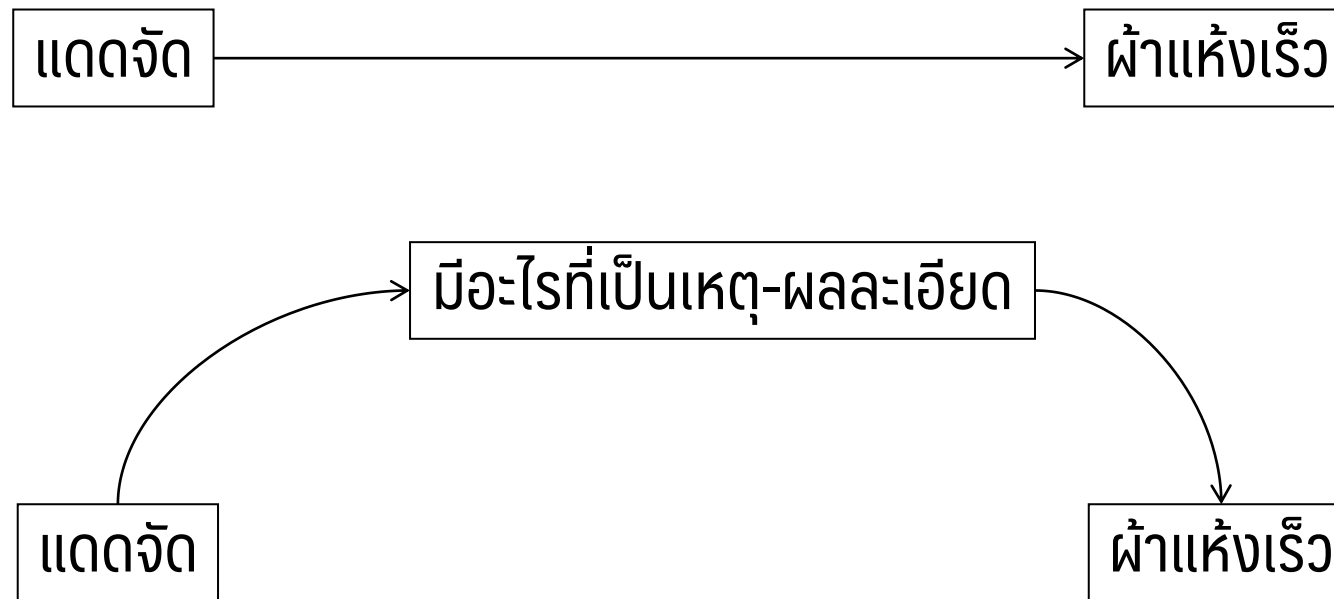
ความรู้ที่บูรณาการใน “เหตุผล” ของ “เหตุ-ผล”



เหตุ-ผล	เหตุผล (บอกกระบวนการ)
แดดทำให้เกิดไอน้ำในอากาศ	ไอน้ำเกิดเพราะความร้อนจากแดดระเหยน้ำ
ไอน้ำในอากาศทำให้เกิดเมฆ	เมฆเกิดเพราะไอน้ำในอากาศกระทบความเย็น

อธิบายได้ไหมว่าทำไม “แดดจัด ผ่าแห้งเร็ว”

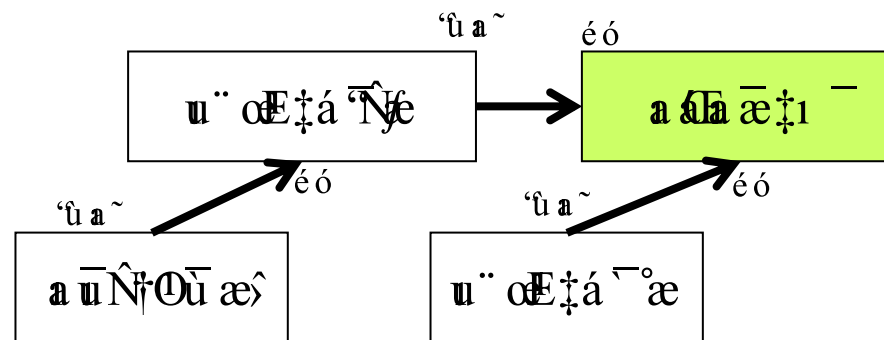
ให้เขียนเหตุ-ผลยาวๆ เพื่ออธิบายการตากผ้ากลางแจ้ง ว่า
“แดดจัดเป็นเหตุ ผ่าแห้งเร็วเป็นผล”



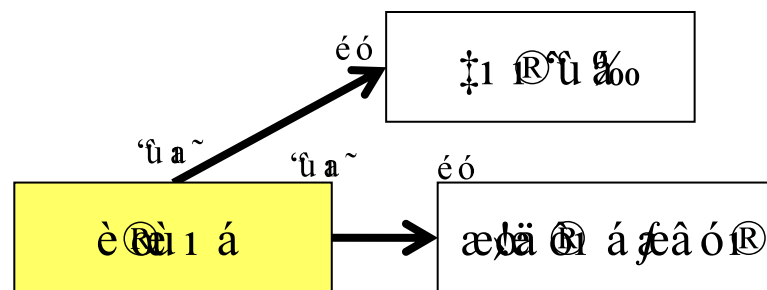
ความจริงเกี่ยวกับ เหตุ-ผล



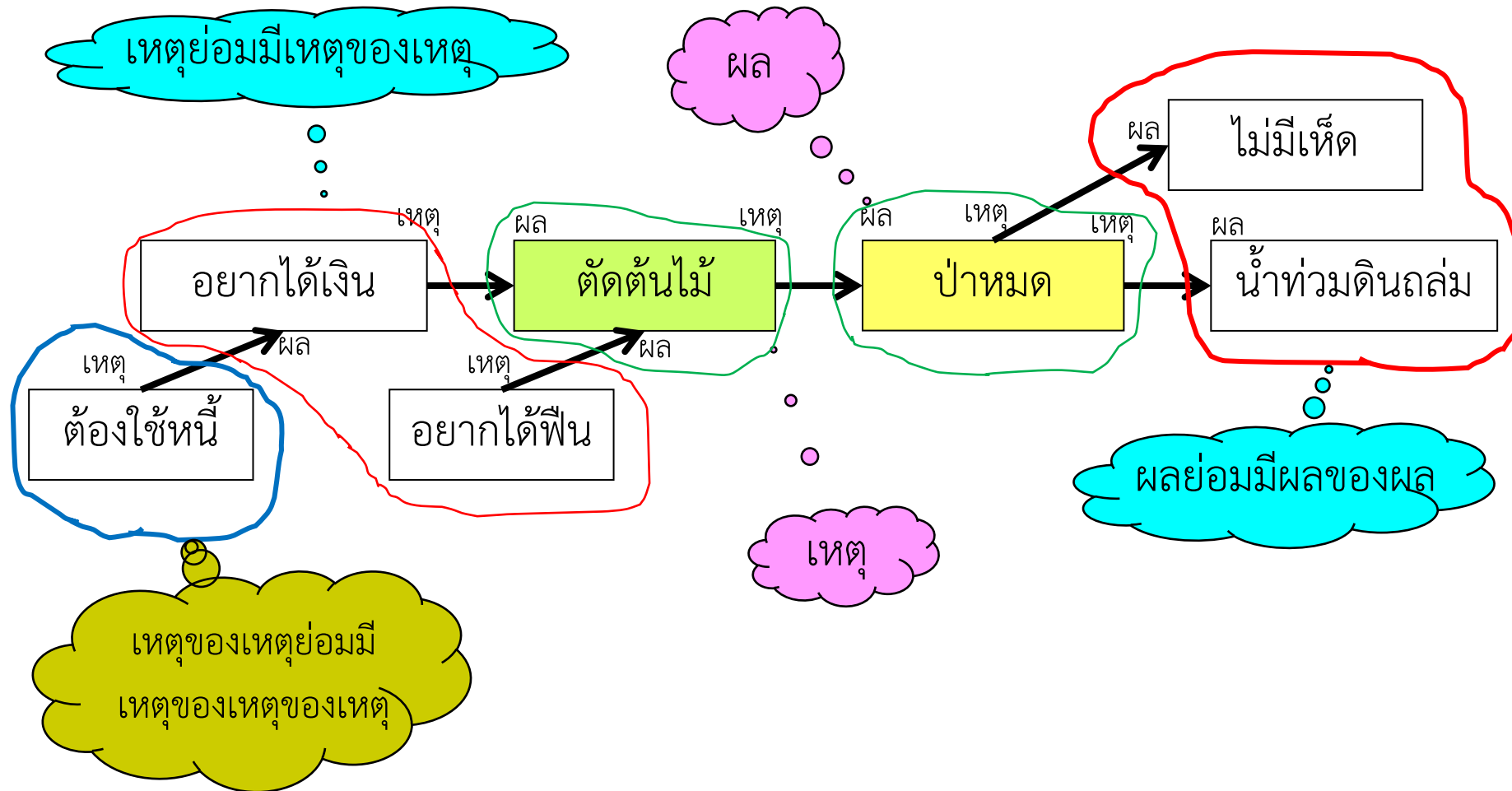
- ä ɔ̃ ɪ a ʁ̃ ã æ̃ ɪ 1 -



- è ɔ̃ ɪ á ä ɔ̃ ù ʁ̄ ɪ u ɪ ɪ ñ



เหตุ-ผลต่อเนื่องเป็นสายธาร



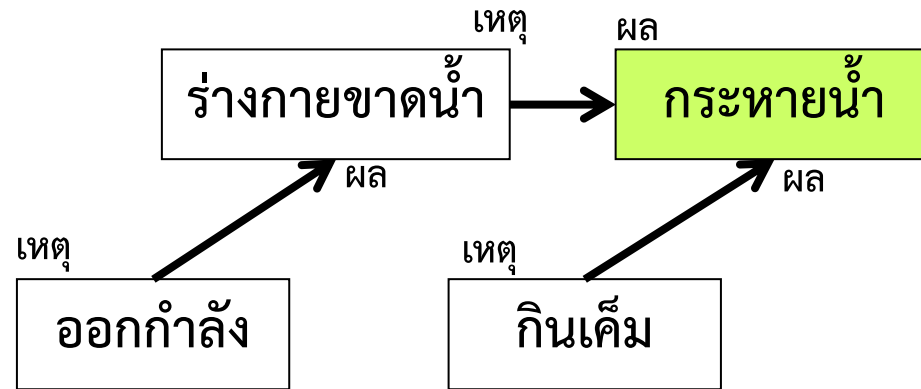
ปฏิบัติการ : ชวน สาวเหตุ ต่อผล



- ทำไมกระหายน้ำ
- ดื่มน้ำทำให้เกิดอะไร



- ทำไมกระหายน้ำ

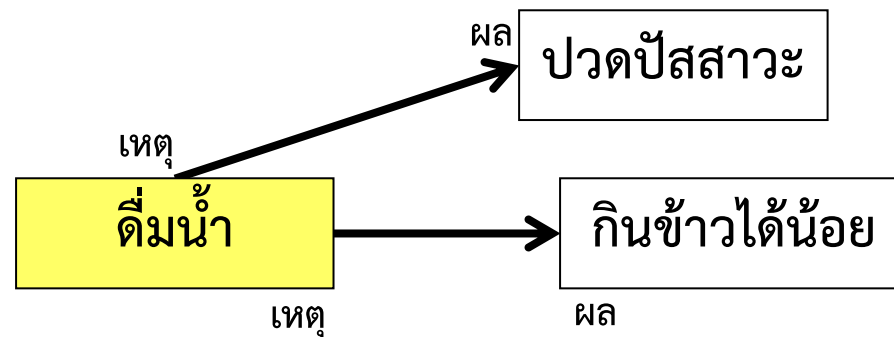


สรุปคือ...?

เหตุย่อมมีเหตุของเหตุ

เหตุของเหตุย่อมมี
เหตุของเหตุของเหตุ

- ดื่มน้ำทำให้เกิดอะไร



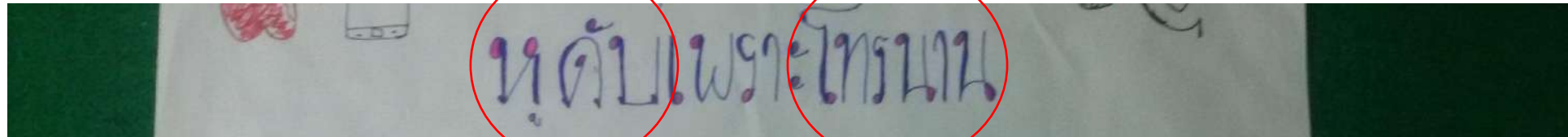
ผลย่อมมีผลของผล

ผลของผลย่อมมี
ผลของผลของผล

เมื่อนักเรียน ม. 1 เข้าใจสายธารของเหตุ-ผล

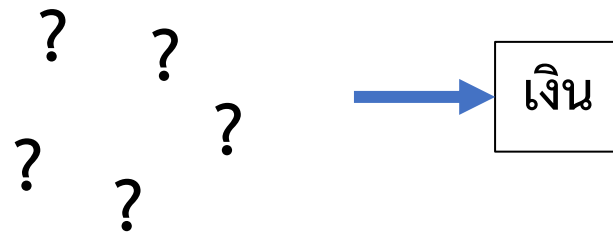
ผล

เหตุ

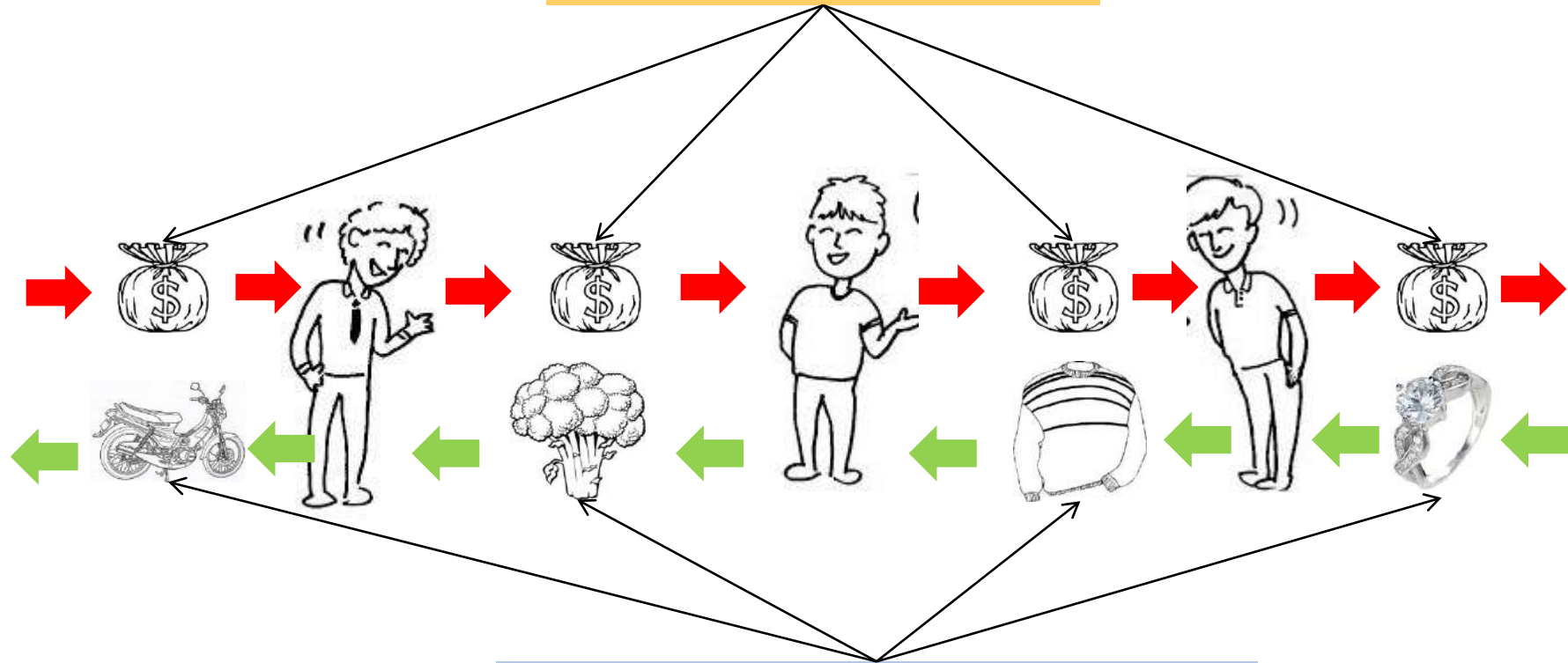


ปฏิบัติการ ชวนคิด

เงิน มาจากไหน ?



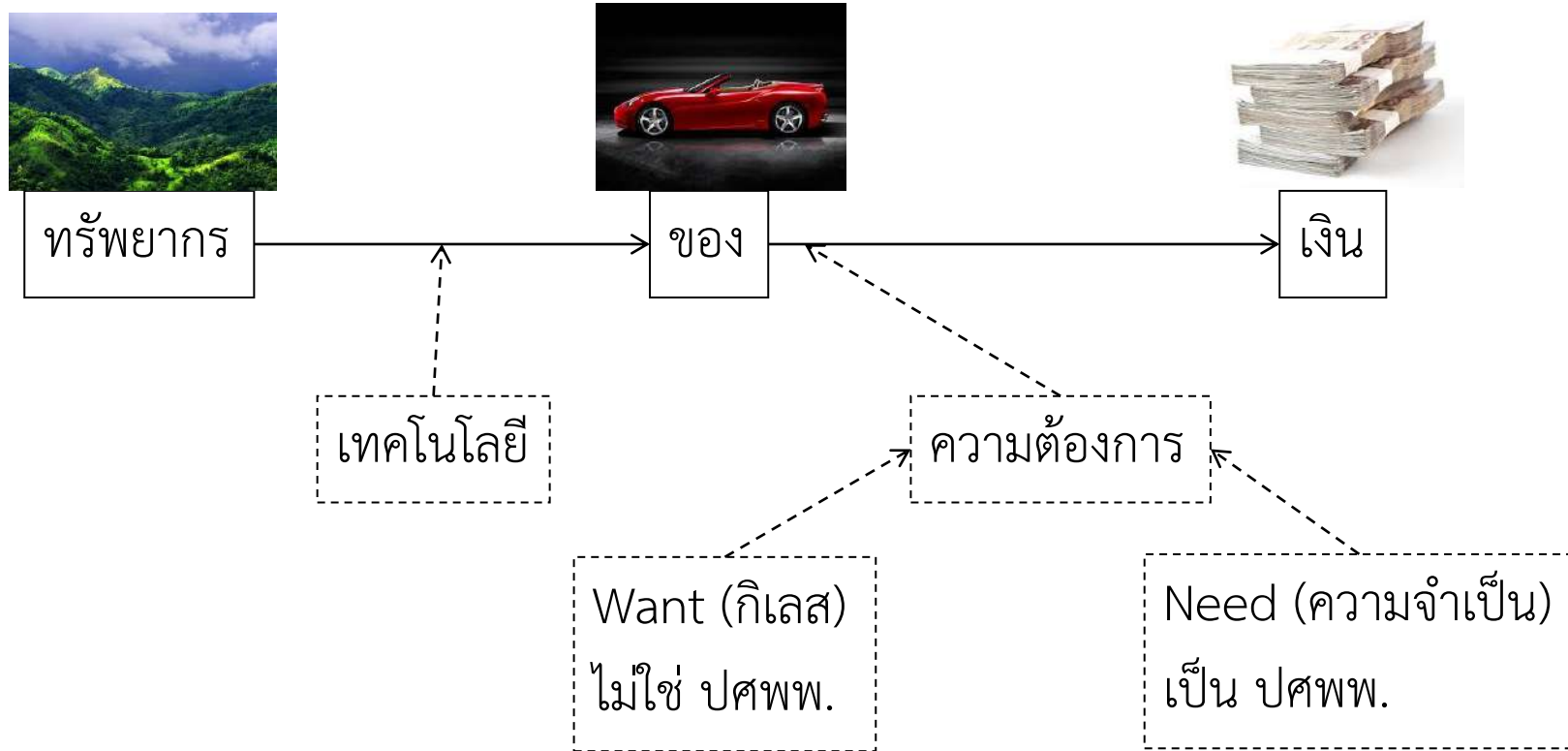
เงินจากการเอาของไปแลก



ของมาจากทรัพยากร เทคโนโลยีการผลิต

สรุป ... เงินมาจากไหน?

- เงินมาจากเอาของที่ตรงความต้องการไปแลกมา
- ของได้จากการใช้เทคโนโลยีแปรรูปทรัพยากร



ศิริลักษณ์

ชื่อของคุณมีความหมายว่า: คุณคือผู้พิสูจน์โลก!
ชื่อของคุณไม่ธรรมดา
เด็กเช่นที่คุณไม่ใช่คนธรรมดาสามัญ
คุณเป็นบุคคลที่หาได้ยาก เป็นผู้มีจิตใจดีงาม
และเป็นนักฝัน คุณเป็นผู้มีจิตกุศลอย่างมั่นคง!
ผู้คนรอบข้างได้พินิจสรรเสริญในมนุษยชาติเพราะคุณ!

อุกฤษฏ์

ชื่อของคุณมีความหมายว่า:

คุณเปี่ยมด้วยพลังและทะเยอทะยาน! คุณเป็นบุคคลตัวอย่าง
คุณทรงพลังและน่าเกรงขาม บางครั้งอาจไม่ใช่ในทางกายภาพ
หากแต่พลังอำนาจจากบุคลิกภาพของคุณสามารถกดดันผู้ที่ไม่ได้เ

ไม่มีใครหลอกลวงคุณได้เพราะคุณจะมองทะลุคำโกหกของพวกเขา
ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้คนรอบๆ
ตัวจึงให้ความไว้วางใจและยอมรับคำแนะนำจากคุณ

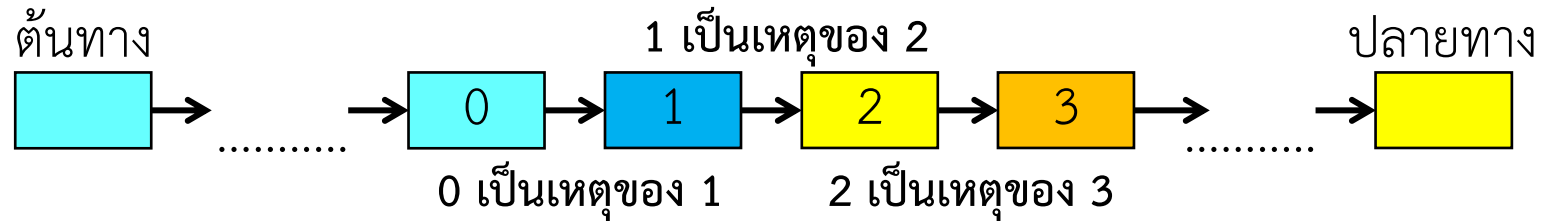
ชื่อของคุณมีความหมายว่า:

คุณเปี่ยมด้วยพลังและทะเยอทะยาน! คุณเป็นบุคคลตัวอย่าง
คุณทรงพลังและน่าเกรงขาม บางครั้งอาจไม่ใช่ในทางกายภาพ
หากแต่พลังอำนาจจากบุคลิกภาพของคุณสามารถกดดันผู้ที่ไม่ได้เ

ไม่มีใครหลอกลวงคุณได้เพราะคุณจะมองทะลุคำโกหกของพวกเขา
ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้คนรอบๆ
ตัวจึงให้ความไว้วางใจและยอมรับคำแนะนำจากคุณ

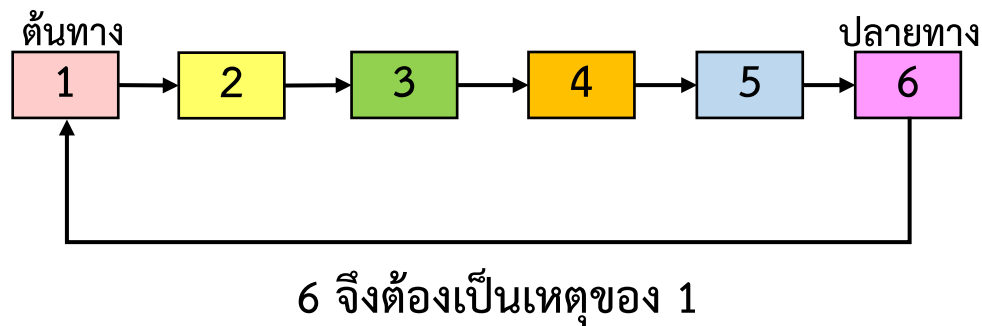
กฎจักรวาล “ผลเกิดจากเหตุ ไม่มีสิ่งใดเกิดขึ้นโดยไม่มีเหตุ”

และ “เมื่อผลเกิดขึ้นแล้วมันจะกลายเป็นเหตุส่งผลต่อเนืองไป”

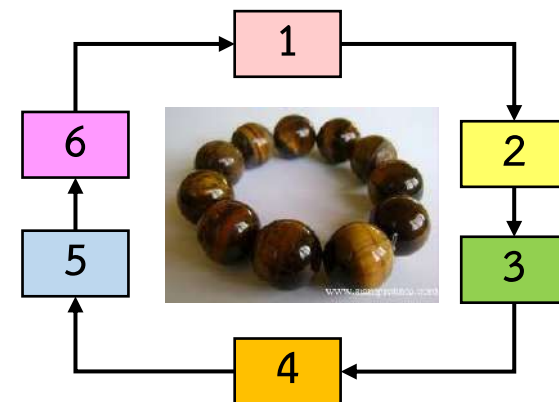


กฎธรรมชาติ “ผลเกิดจากเหตุ เมื่อผลเกิดแล้วมันจะเป็นเหตุให้เกิดผลต่อเนืองไป”

ทุกปรากฏการณ์จึงมีทั้งลูกศรเข้าและออกเสมอ



ดังนั้นปรากฏการณ์ของเหตุ-ผลต้องเป็นวงจร





อุทยานแห่งชาติเยลโลว์สโตน : Yellowstone National Park

ประเทศสหรัฐอเมริกา

In 1995, fourteen wolves
were reintroduced in
Yellowstone National Park.



But no one expected
the miracle that
the wolves would bring...



It all started with the
wolves **hunting deer**....





...which led the population
of deer to **rapidly decrease.**

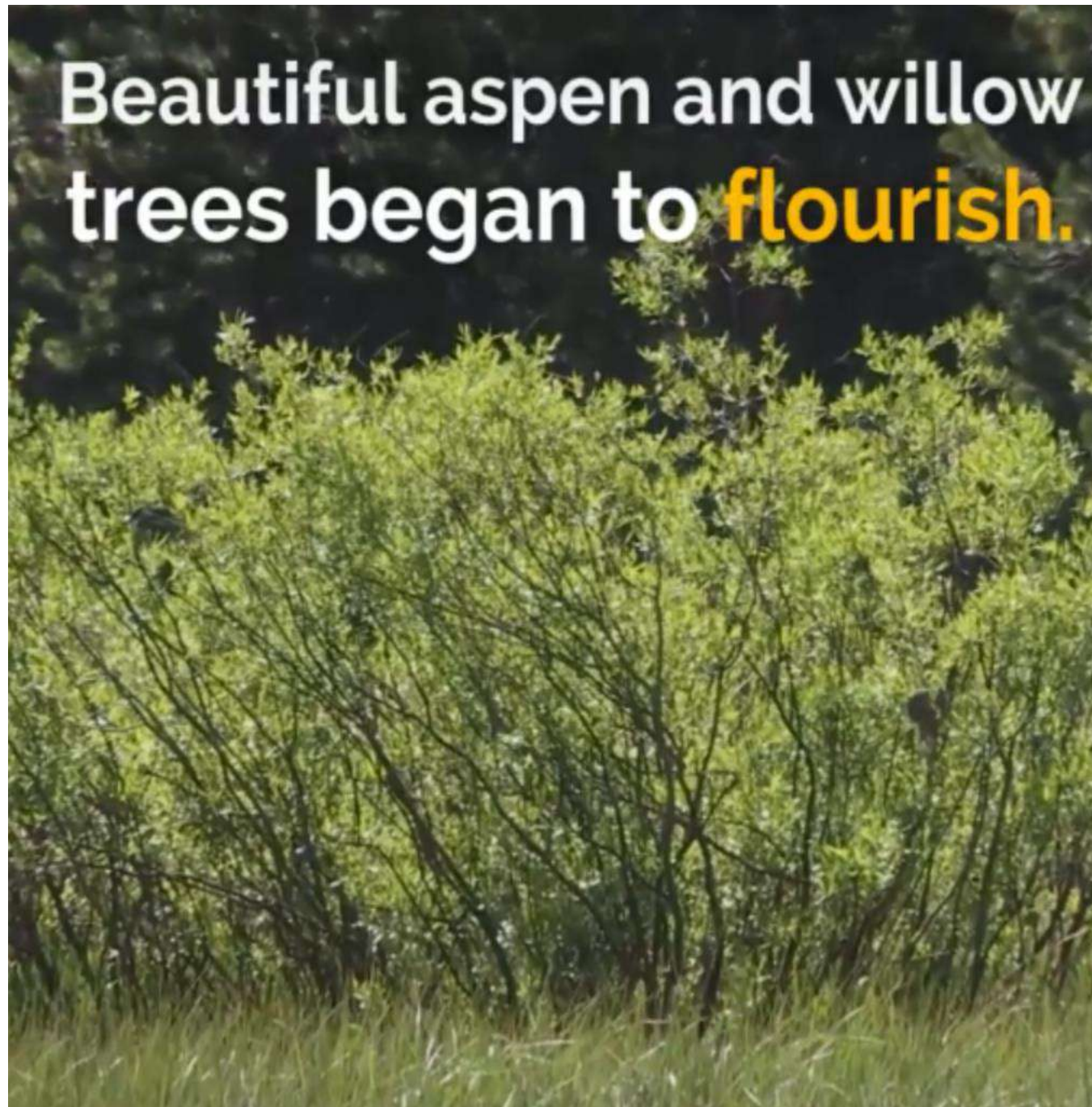


The wolves presence also made **the deer avoid areas** where they were an **easy prey**.



The deer's absence in these areas meant plants could grow again.

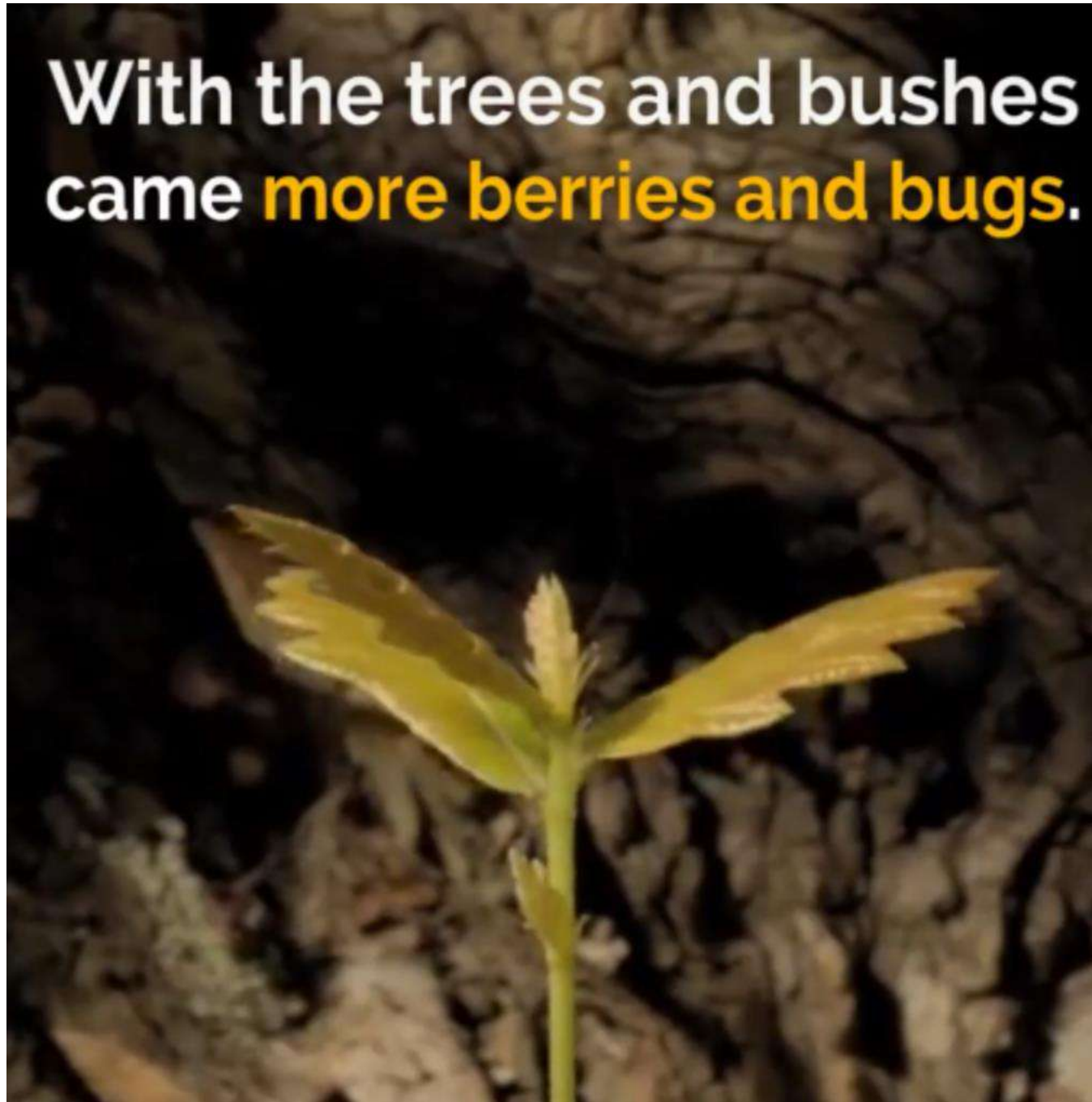
Beautiful aspen and willow
trees began to flourish.

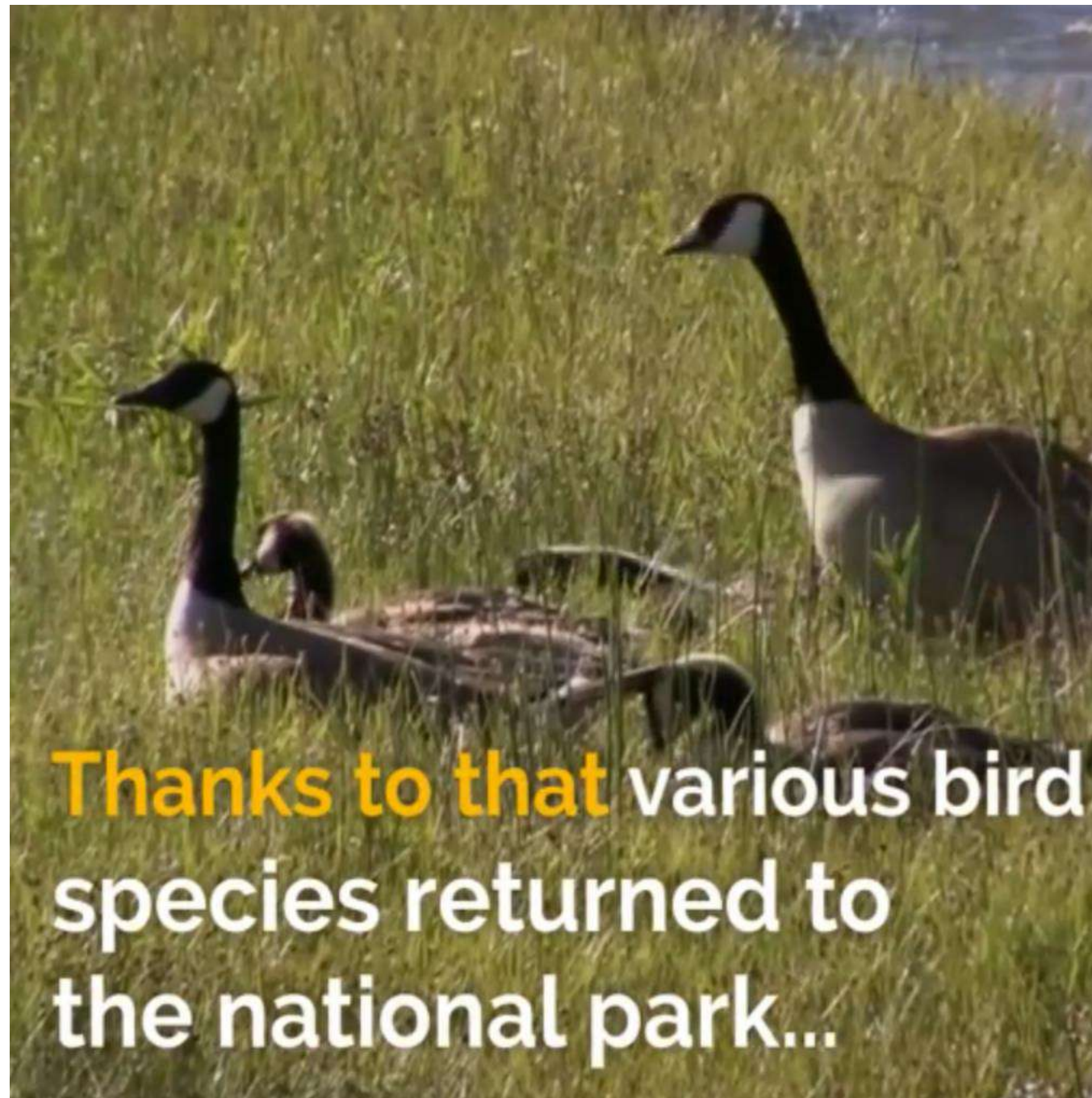


That's when things really
started to happen.



With the trees and bushes
came **more berries and bugs.**





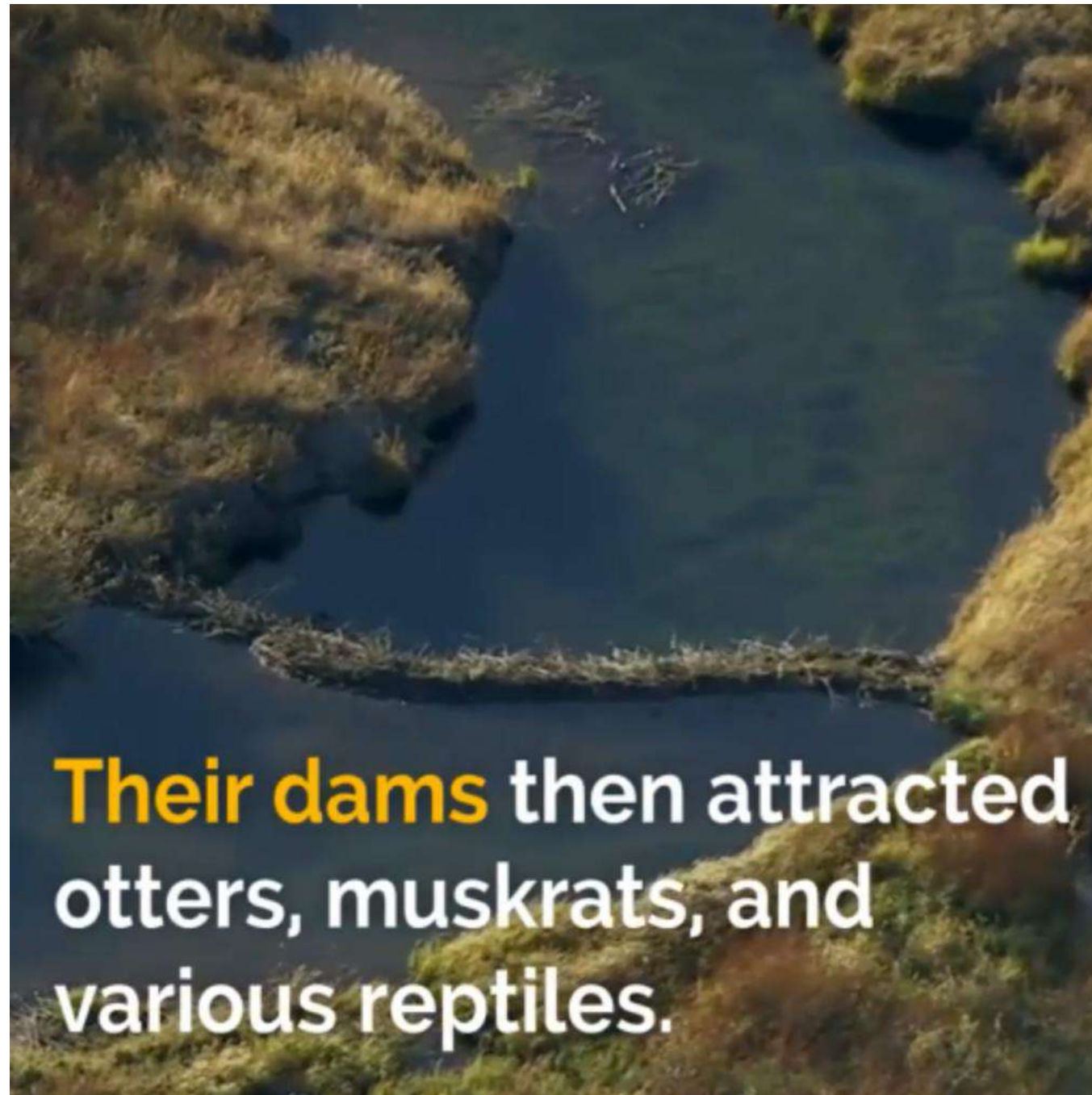
Thanks to that various bird species returned to the national park...



...but the increased tree population **also attracted another species...**



The beaver, previously
extinct in the region,
was back.



Their dams then attracted otters, muskrats, and various reptiles.



**The wolves also
killed coyotes...**



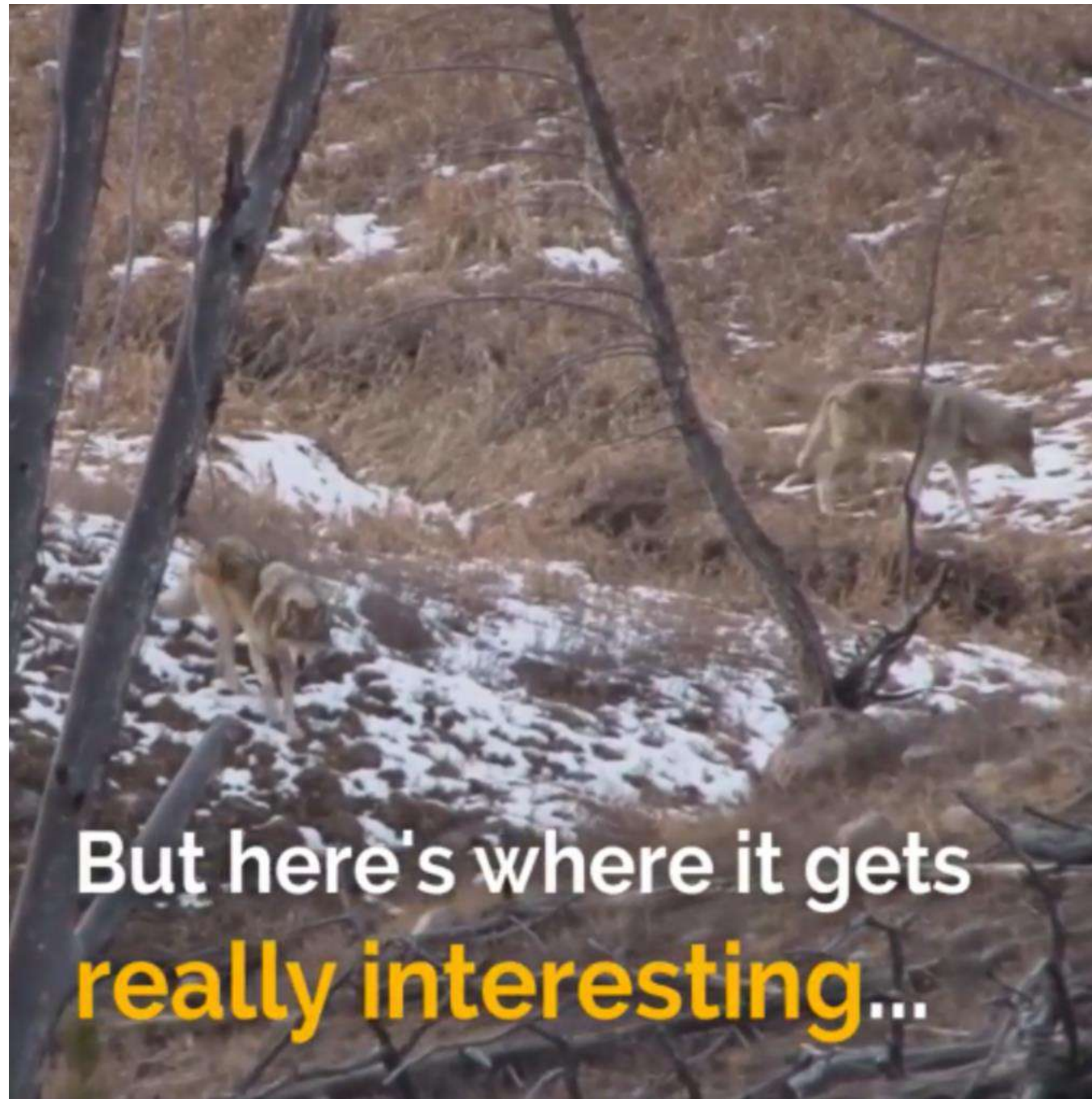
... as a result, the **mice and rabbit** population grew.

This attracted red foxes, weasels,
badgers and hawks to the park.

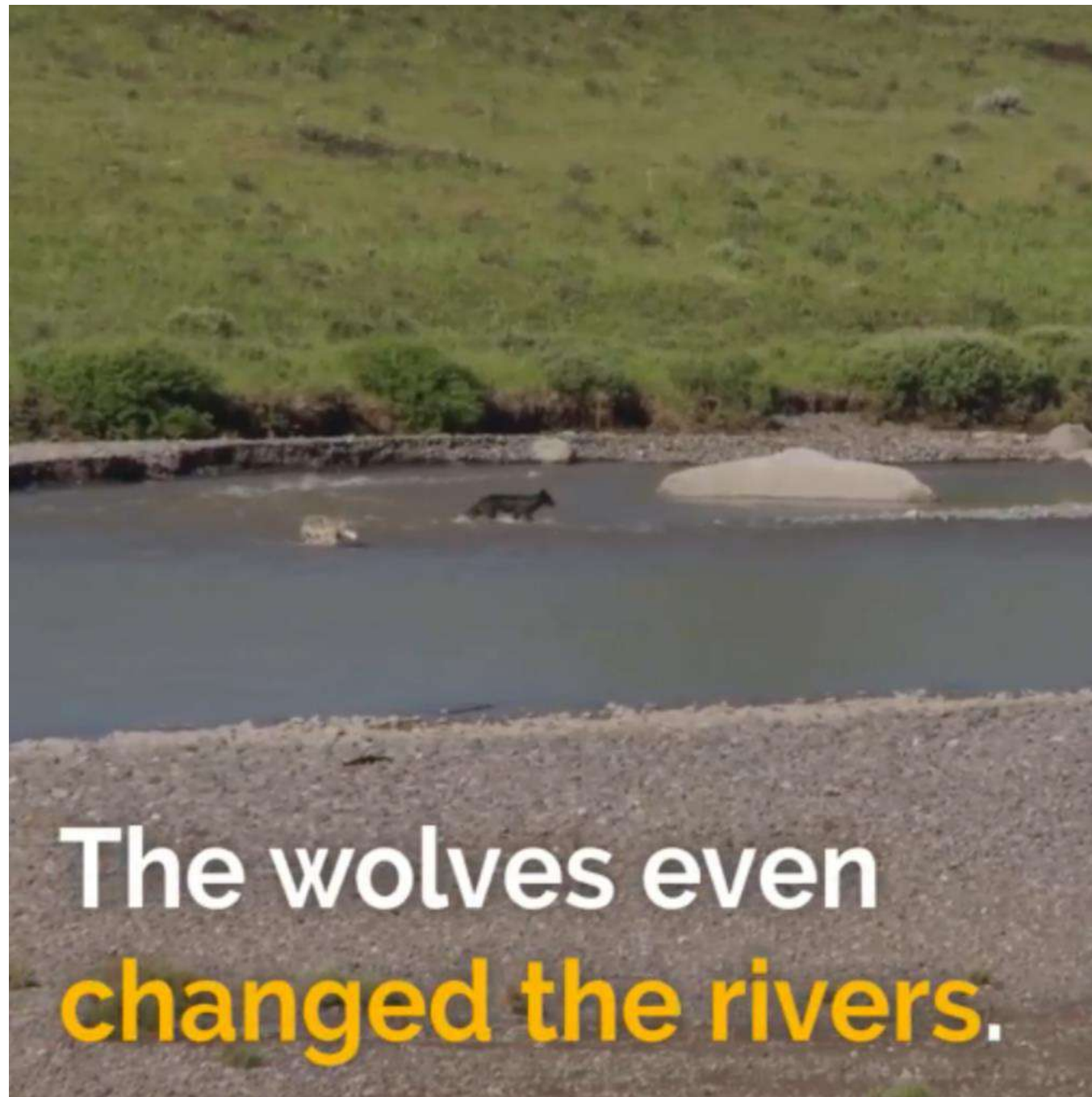




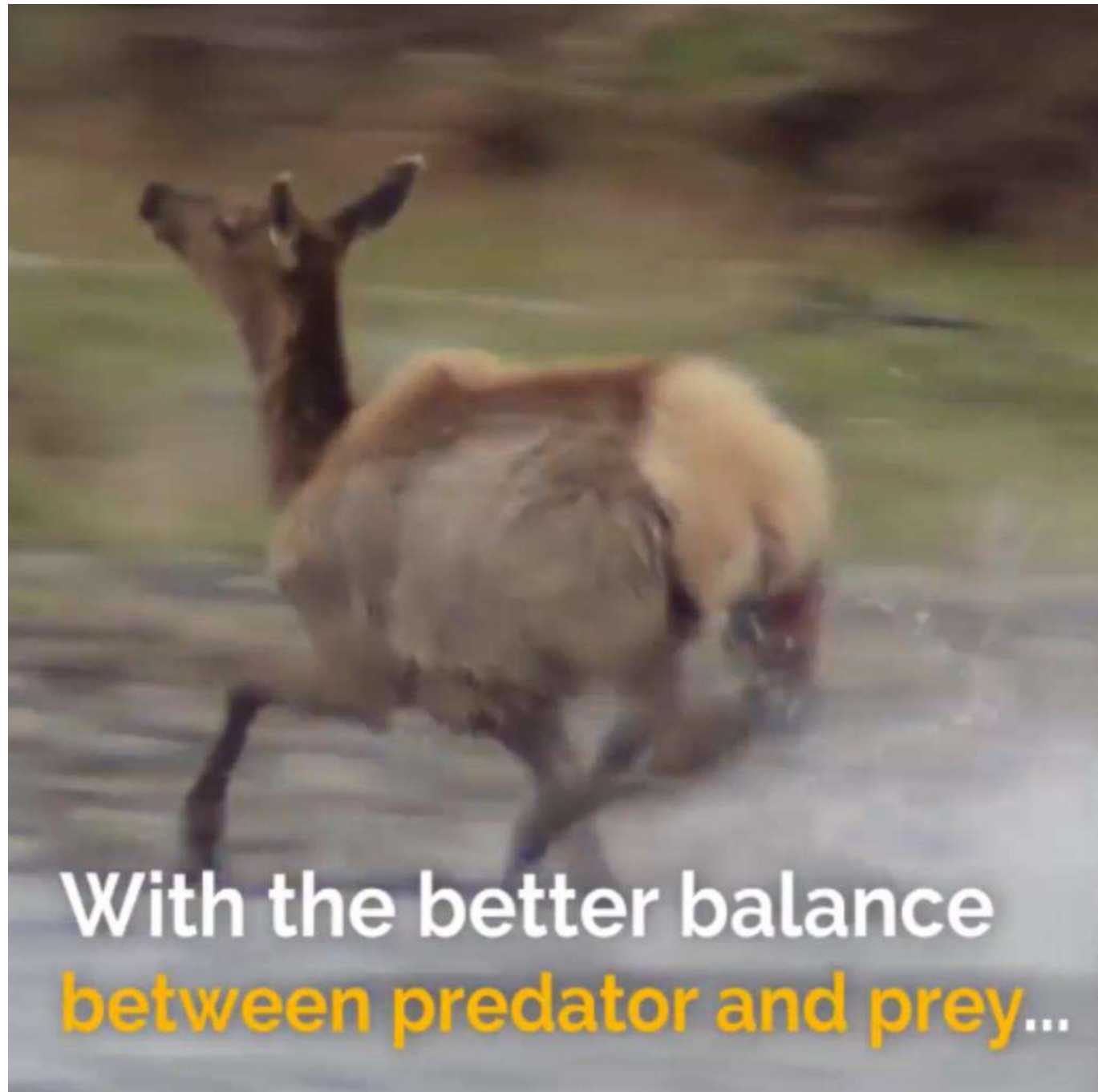
Even the population of
bald eagles rose.



But here's where it gets
really interesting...



The wolves even
changed the rivers.

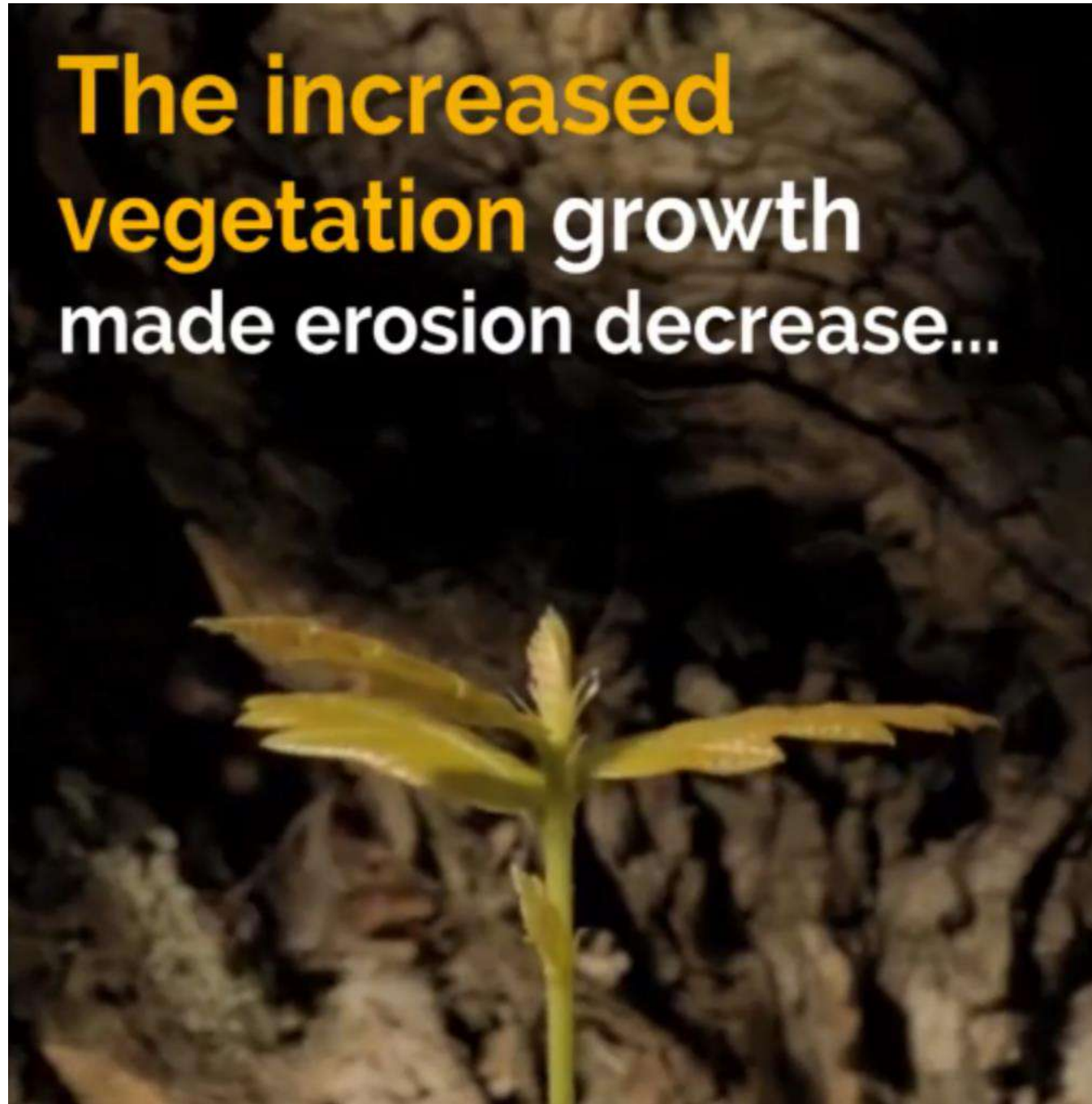


With the better balance
between predator and prey...



...came the possibility for
other species to thrive.

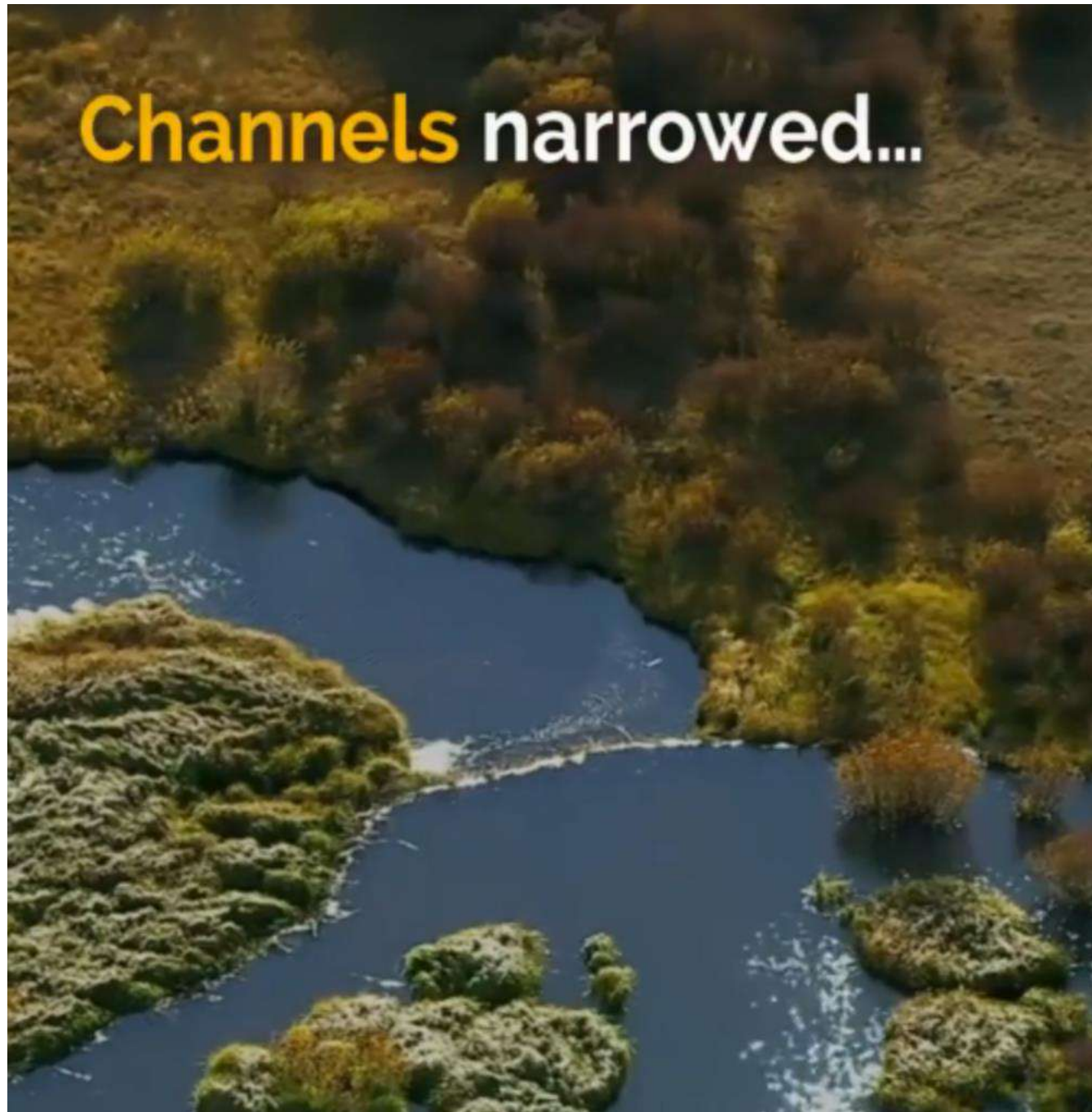
**The increased
vegetation growth
made erosion decrease...**

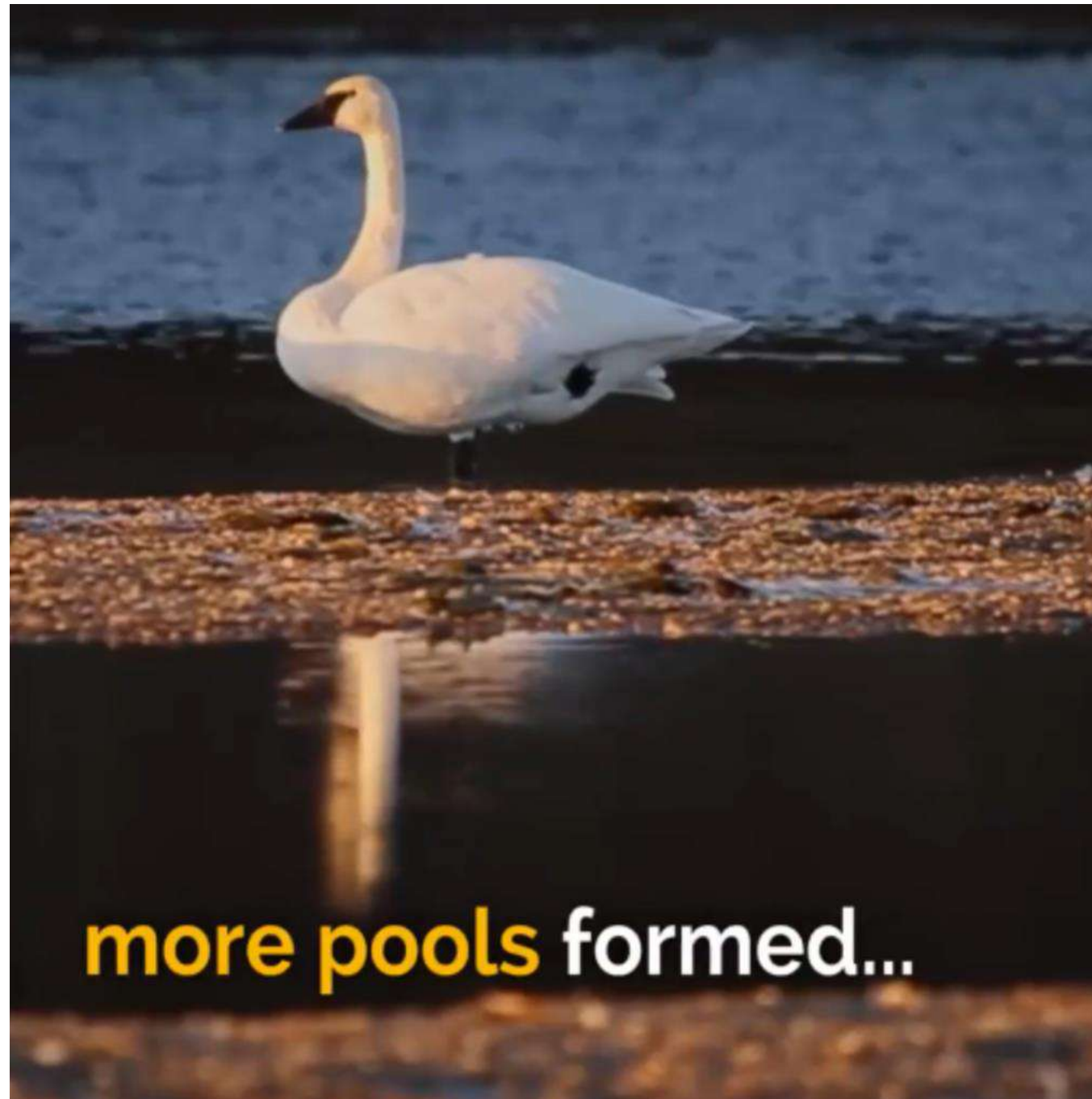


...and river banks
were stabilized.

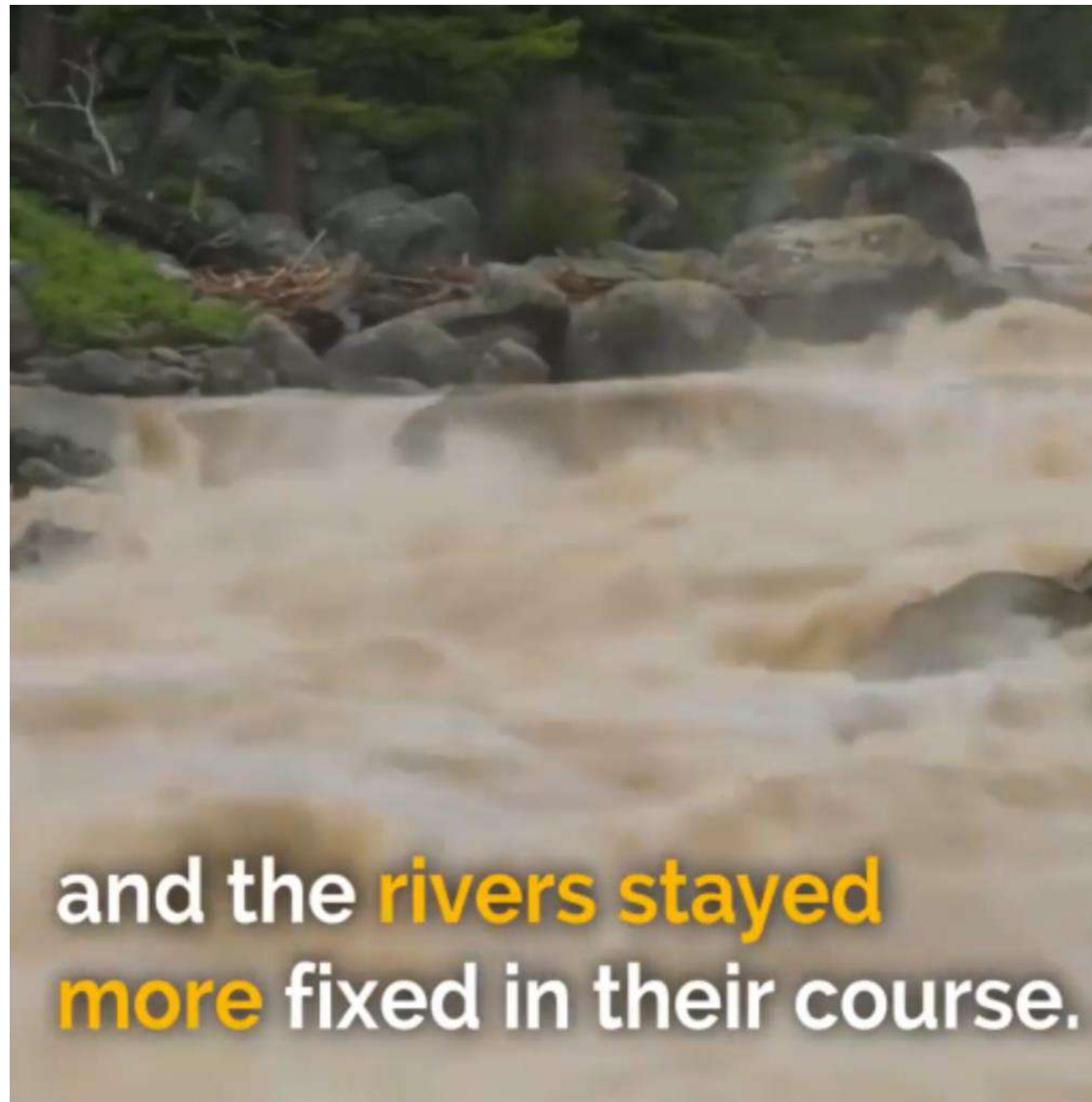


Channels narrowed...





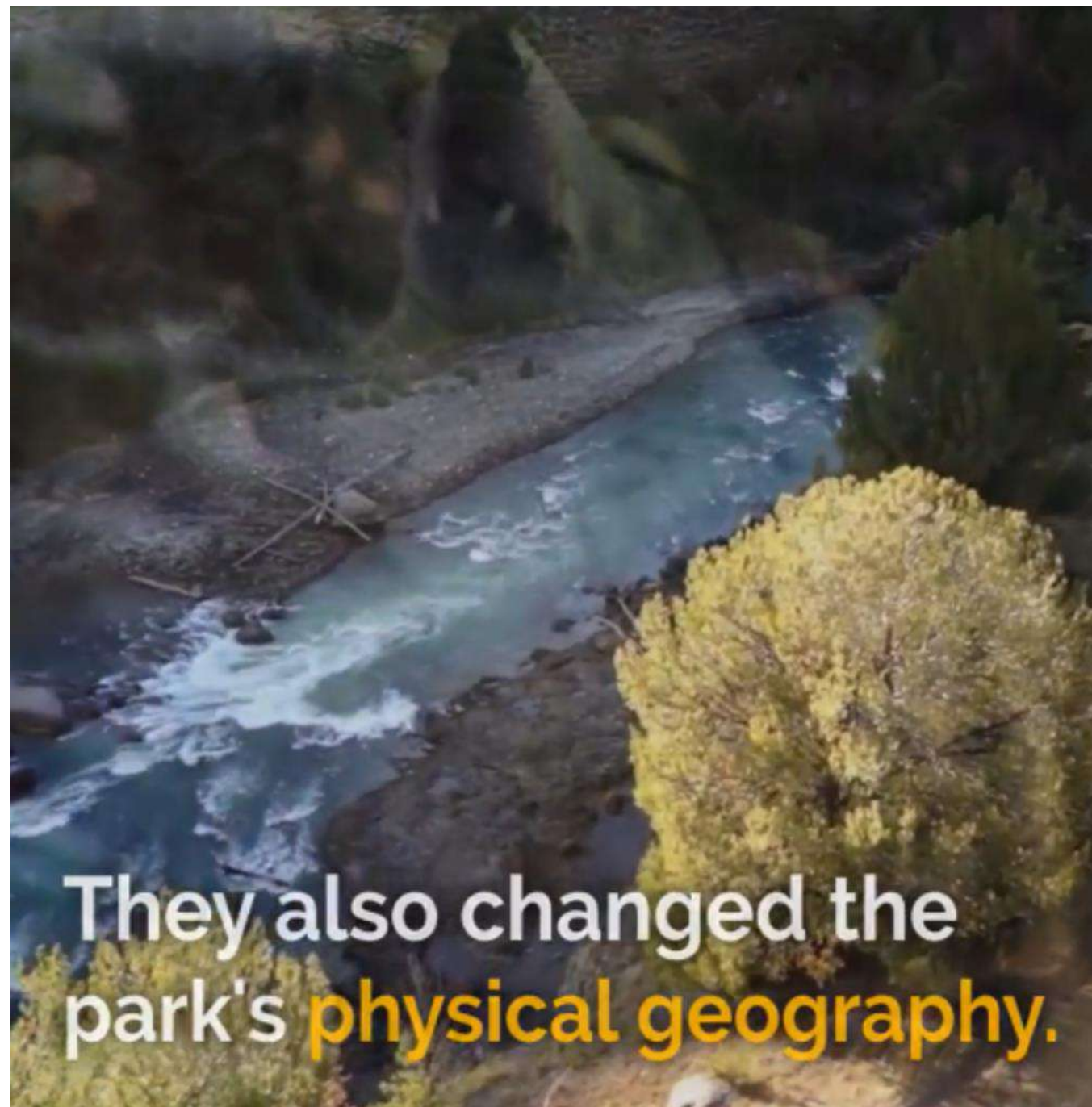
more pools formed...



and the **rivers stayed**
more fixed in their course.

So, the wolves **did not only**
give Yellowstone's huge
eco system **new balance...**





They also changed the
park's **physical geography.**



หมาป่า : wolf



กวาง : deer



แมลง : bug



นก : bird



กระต่าย : rabbit



หนู : mouse



หมาป่าไคโยตี : coyote



บีเวอร์ : beaver



แบดเจอร์ : badger



อินทรีหัวขาว : bald eagle



เพียงพอน : weasel

คนเลี้ยงจิ้ง

คนเลี้ยงลด

หมูเกิน

หมูแพง

หมูน้อย

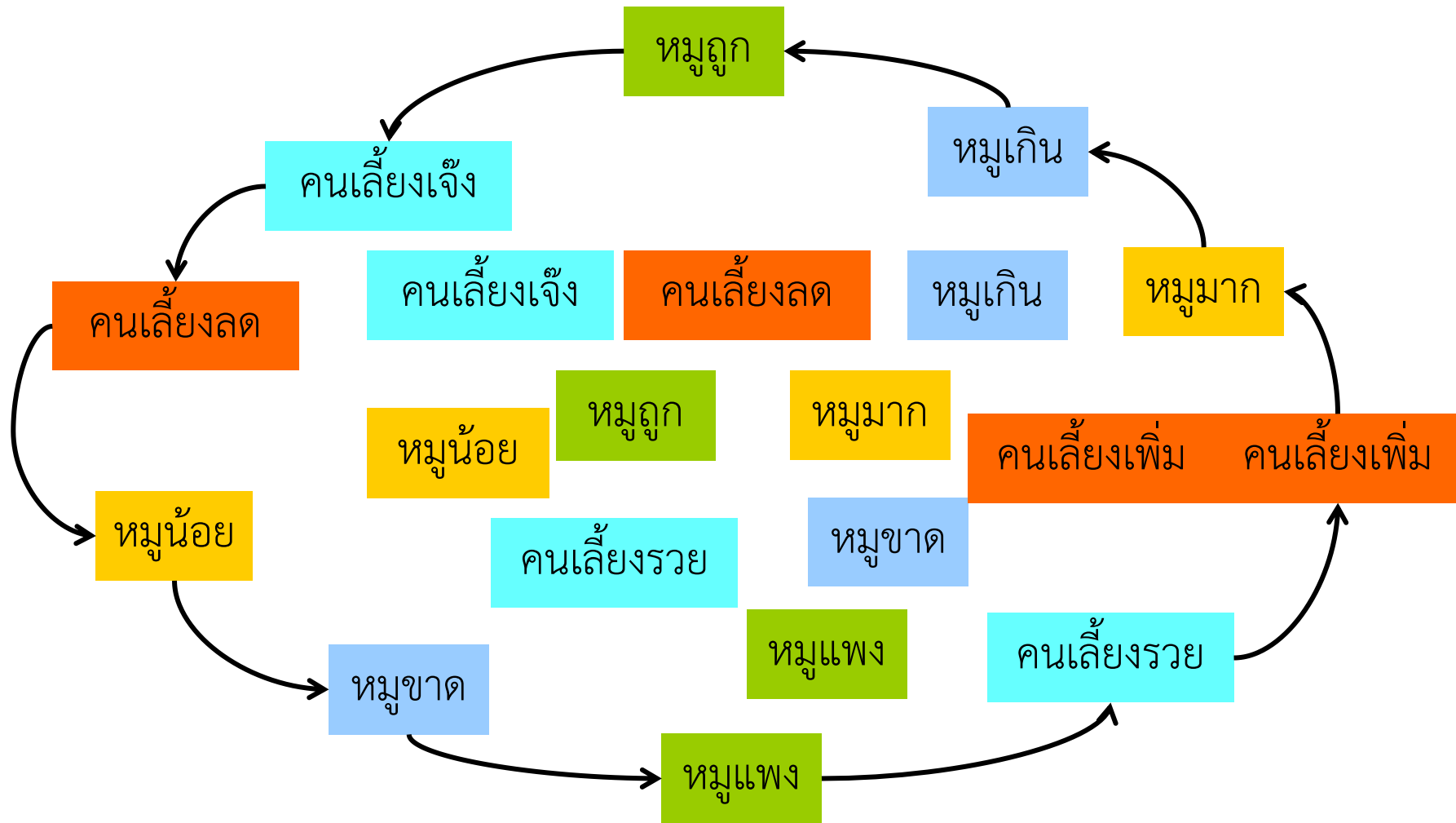
หมูถูก

หมูมาก

คนเลี้ยงเพิ่ม

คนเลี้ยงรวม

หมูขาด



ปฏิบัติการ เลือกใช้ เหตุ- ผล

เรื่องมีอยู่ว่า ... มีเด็กอนุบาล 2 คน เข้ามาห้องเรียนก่อนเพื่อน
และต่างก็พบว่าตัวเองลืมเอาดินสอมา ทั้งคู่ต่างกังวล .. เพราะคุณครูจะติ

ขณะที่นั่งกังวล ก็มีเพื่อนร่วมห้องหนึ่งคนเดินเข้ามา
พร้อมกับวางดินสอ 2 แท่งไว้บนโต๊ะ แล้วออกไปเล่น
เด็กทั้งสองคนต่างจึงไปที่ดินสอ ที่วางอยู่บนโต๊ะ ...
และต่างอยากคว้ามมาเป็นของตน

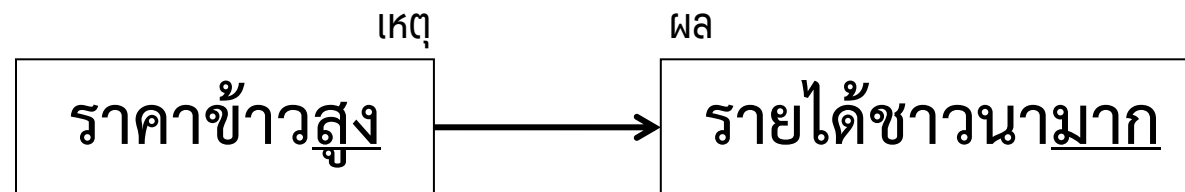
แต่ในที่สุดทั้งคู่ก็ข่มใจ .. ไม่ไปหยิบของเพื่อน
และยอมรับการติของครู แต่ทั้งสองคนมีเหตุผลต่างกัน

คนที่ 1 ไม่ไปหยิบ .. เพราะกลัวเพื่อนเดือดร้อน

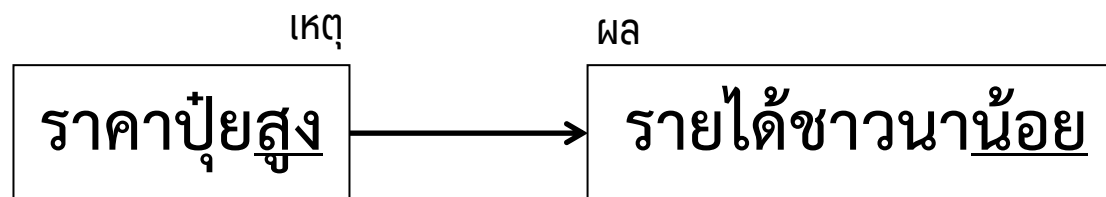
คนที่ 2 ไม่ไปหยิบ .. เพราะจะผิดศีลธรรม

คำถามคือ เราอยากเป็นเด็กคนที่ 1 หรือ 2 ?

เหตุและผล มี 2 ทิศทาง

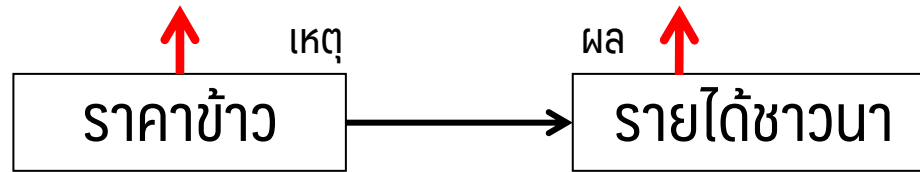


เหตุและผลไปทิศเดียวกัน ราคาข้าวเพิ่มทำให้รายได้เพิ่มด้วย

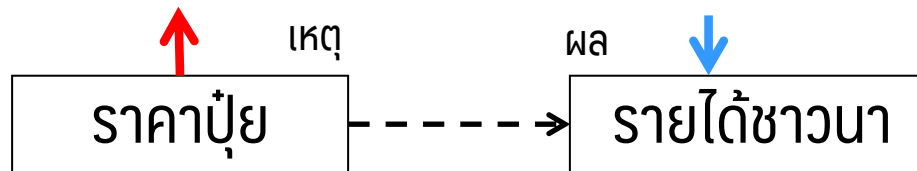


เหตุและผลสวนทิศกัน ถ้าปุ๋ยแพง รายได้ลดลง

ชนิดเส้นลูกศรแสดงทิศทางของเหตุและผล



ถ้าเหตุและผลเปลี่ยนไปทางเดียวกันให้ใช้เส้นทึบ

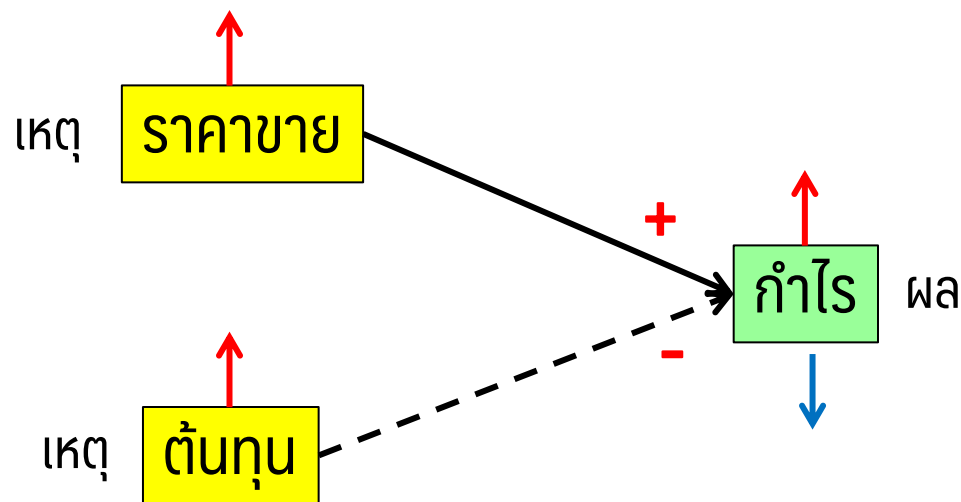
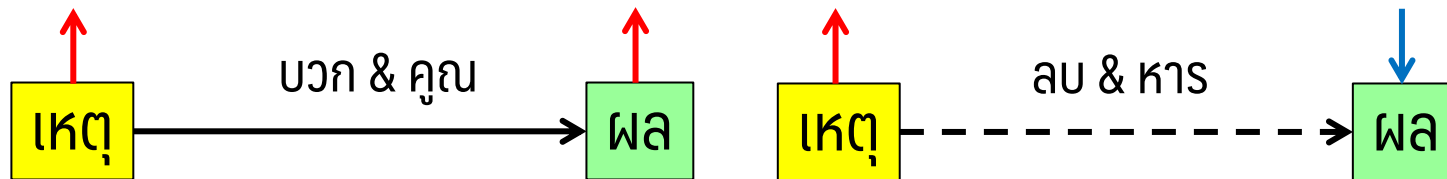


ถ้าเหตุและผลเปลี่ยนแบบสวนทางกันให้ใช้เส้นประ

คณิตศาสตร์ในภาษาชีวิตประจำวัน

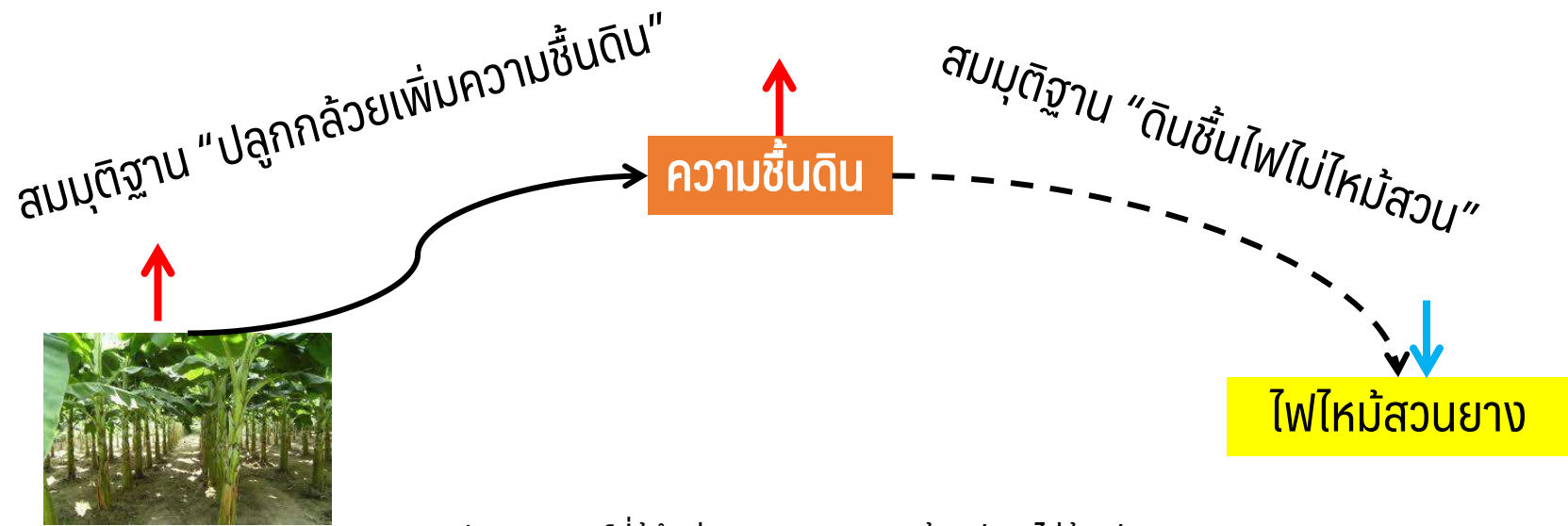
- กำไร คือ ราคาขายลบด้วยต้นทุน
- กำไร คือ ราคาขายที่มากกว่าต้นทุน
- กำไร คือ ความต่างระหว่างราคาขายกับต้นทุน
- กำไร คือ ที่เราได้เกินมาจากการลงทุน
- กำไร คือ เงินที่เพิ่มขึ้นหลังจากเราลงทุน
- กำไร คือ เงินเหลือสุทธิที่เป็นบวก

คณิตศาสตร์ในความคิดเชิงเหตุ-ผล



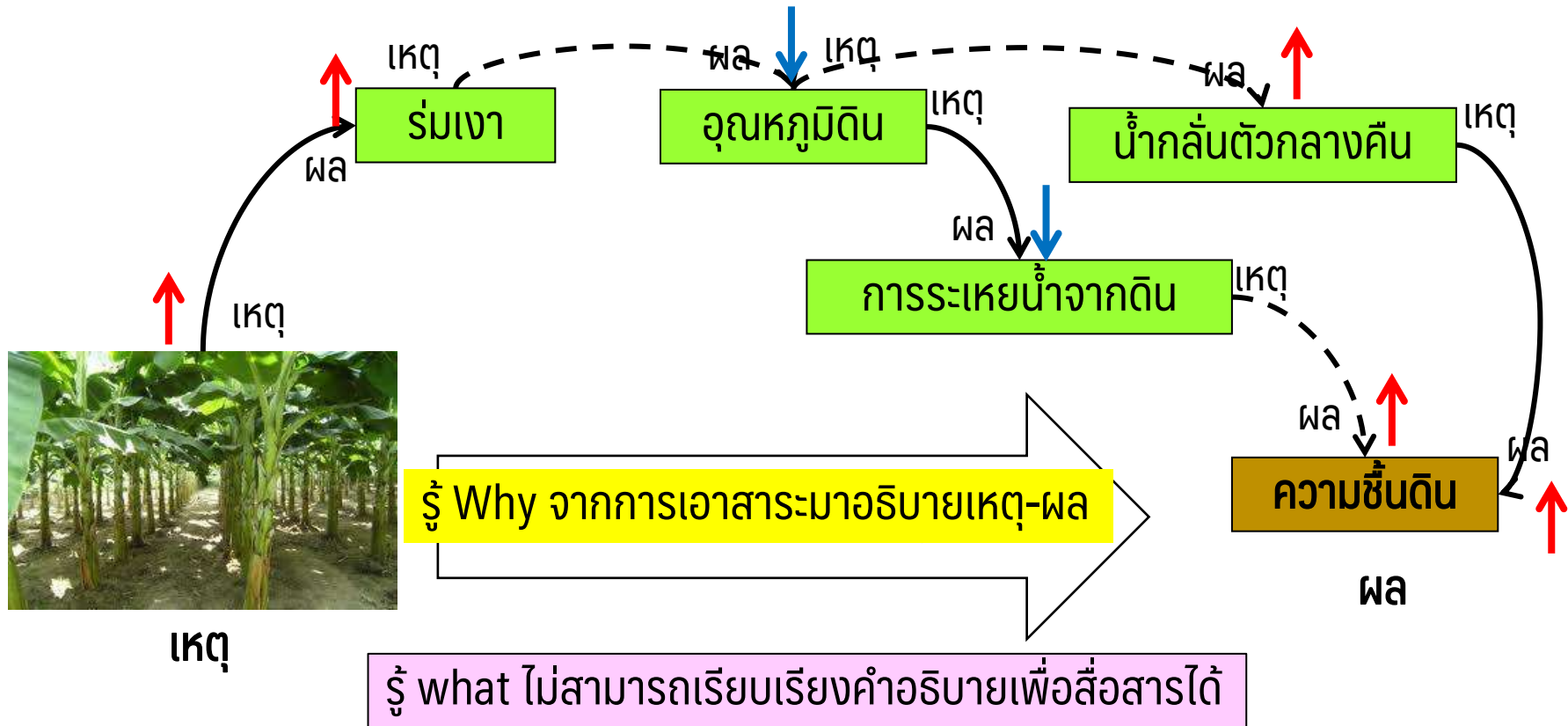
$$\text{กำไร} = \text{ราคาขาย} - \text{ต้นทุน}$$

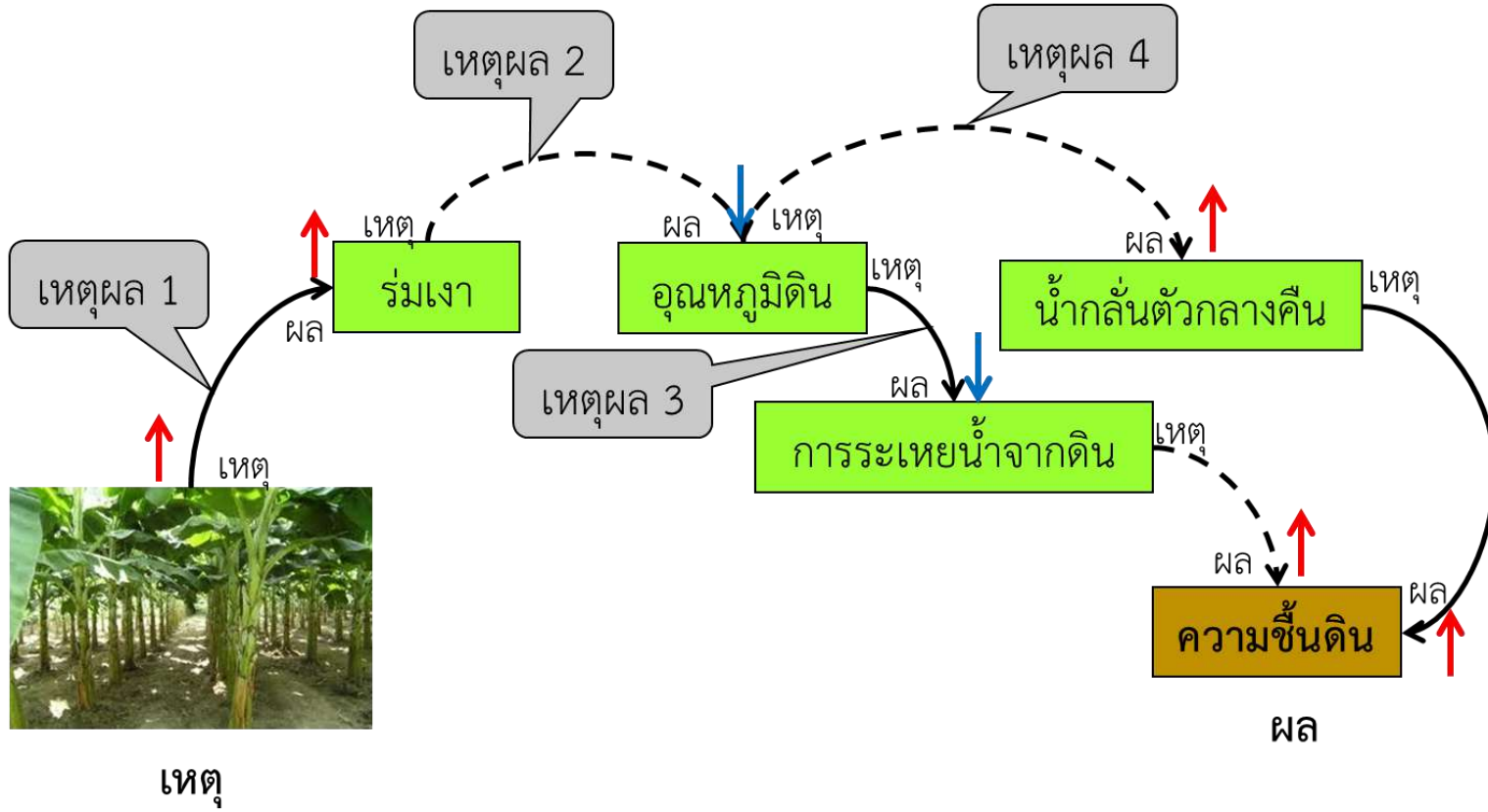
โครงการงาน “ปลูกล້วยป้องกันไฟไหม้สวนยาง” อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล



ปรากฏการณ์ที่รู้สึกผ่าน sensor क्या รู้ What ไม่รู้ Why

ความคิดคณิตศาสตร์กับการเรียงภาษา





การสื่อสารสำเร็จเพราะใช้ประโยคที่เชื่อมโยงความเป็น
“เหตุ-ผล” โดยมีคำอธิบายจากสารวิชาเป็น “เหตุผล”



“สวนกล้วย

มีใบกางปกคลุม เพราะใบกล้วยเป็นวัตถุที่เปล่ง

จึงเกิดร่มเงา

รังสีความร้อน (infrared) ในแดดส่องผ่านลงมากไม่ได้

พื้นดินในสวนย่อมเย็นกว่า

บริเวณที่ไม่มีร่มใบกล้วย เมื่อค่านิ่งว่าน้ำเปลี่ยนเป็นไอเพราะพลังงานความร้อน

ร่มเงาใบกล้วยจึงป้องกันไม่ให้ความร้อนจากแดดระเหยน้ำออกจากดินได้ง่าย

นอกจากนั้น ในช่วงกลางคืนที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง เมื่ออุณหภูมิลดลง

ไอน้ำใน

อากาศย่อมกลั่นตัวเป็นน้ำค้างได้มากขึ้น

ด้วยเหตุนี้

ดินในสวนกล้วยจึงชื้นกว่า

บริเวณอื่น”

ปฏิบัติการ : เขียนความสัมพันธ์แบบ เหตุ-ผล

น้ำฝนเกิดจากป่าไม้ ทำให้เรามีทั้งน้ำชลประทานสำหรับการเกษตรและ
น้ำทำเพื่ออุปโภคบริโภคในเมืองและเพื่อการอุตสาหกรรม ความอุดมของ
ทรัพยากรน้ำทำให้พื้นที่เมืองและอุตสาหกรรมขยายตัว ซึ่งกระทบ
พื้นที่เกษตร หากควบคุมไม่ดีย่อมส่งผลต่อการรุกป่า

ปริมาณน้ำชลประทาน

กิจกรรมเกษตร

ปริมาณฝน

การรुकป่า

พื้นที่ป่า

พื้นที่เกษตร

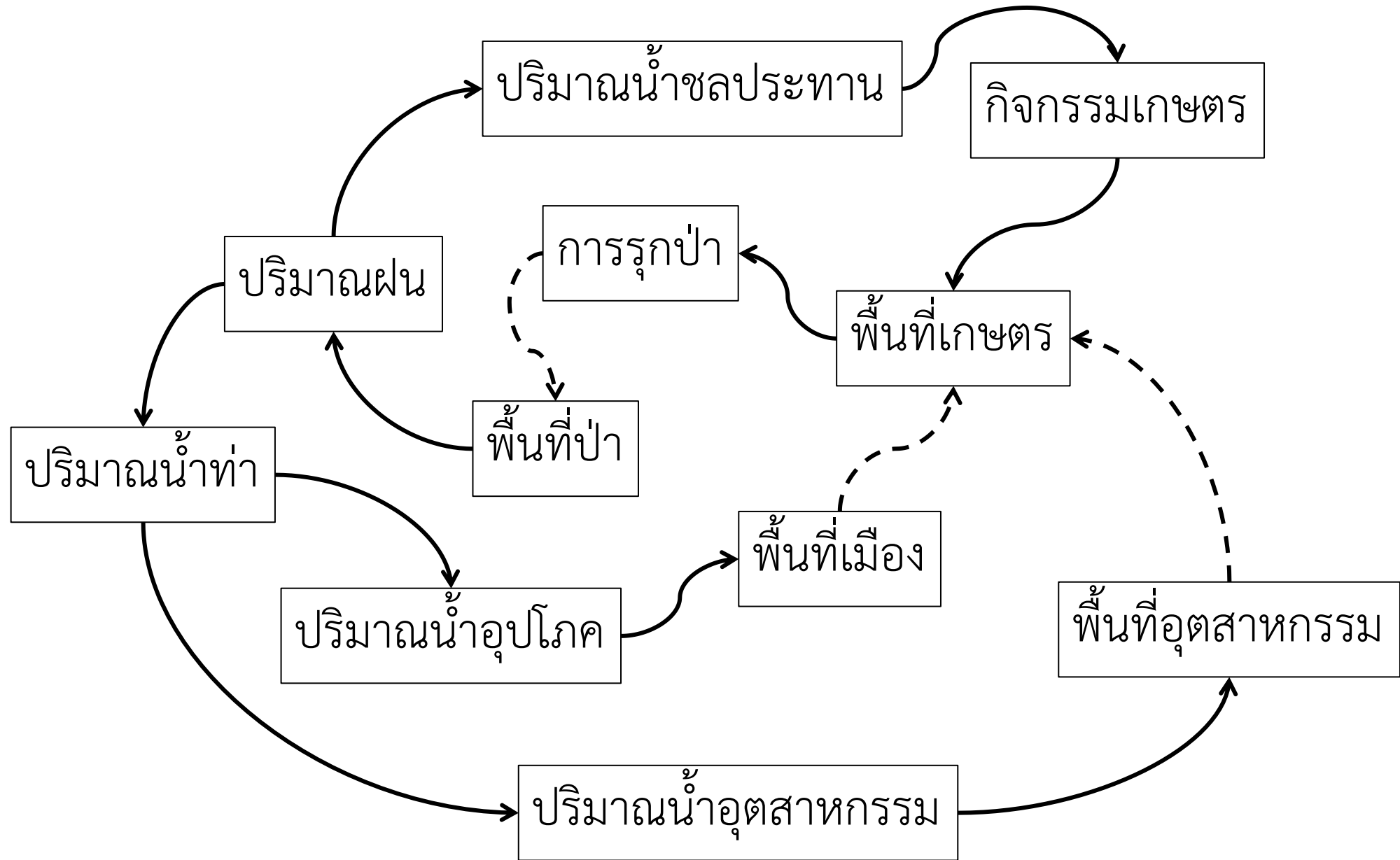
ปริมาณน้ำท่า

พื้นที่เมือง

ปริมาณน้ำอุปโภค

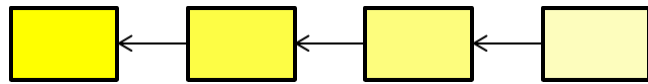
พื้นที่อุตสาหกรรม

ปริมาณน้ำอุตสาหกรรม



ปฏิบัติการชวนนักเรียนฝึก

1. ยกปรากฏการณ์ 1 อย่าง แล้วย้อนเหตุไปเรื่อย พยายามให้มีมากกว่า 1 เหตุเสมอ



1. ทำแบบ 1 แต่เขียนส่วนผลออกไปเรื่อยๆ 

2. ให้เรียบเรียงประโยคจากผังเหตุผลทั้งหมดโดยการพูดและการเขียน
3. ครูฝึกตนเองจากรื่องราวที่มีคำอธิบายเชิงเหตุ-ผลที่มีทิศทาง
4. เอาการฝึกตนเองมาออกแบบฝึกนักเรียน
5. ให้นักเรียนยกเรื่องราวที่เรียนมาเขียนอธิบายด้วยผังเหตุ-ผล
6. ให้บูรณาการตัวความรู้ที่เรียนเข้าสู่โครงของเหตุ-ผล