

## บทนำ

### ภาวะโลกร้อนกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ : อุทกภัยและแผ่นดินถล่ม

#### บทนำ

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) ความแปรปรวนของสภาพอากาศ (Climate Variability) และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) เป็นปรากฏการณ์ที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในบรรยากาศและได้ส่งผลกระทบต่อระบบโลก บรรยากาศ และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ ซึ่งระบบต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาวะการณ์ใหม่

สาเหตุการผันแปรของบรรยากาศโลกที่สำคัญคือ อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศบนโลกสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอากาศบริเวณใกล้ผิวโลกและน้ำในมหาสมุทร ในช่วง 100 ปีที่ผ่านมาอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นถึง  $0.74 \pm 0.18$  องศาเซลเซียส และจากแบบจำลองการคาดคะเนภูมิอากาศพบว่าในปี พ.ศ. 2544 – 2643 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มขึ้นถึง 1.1 ถึง 6.4 องศาเซลเซียส สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนคือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็น การเผาผลาญถ่านหินและเชื้อเพลิง รวมไปถึงสารเคมีที่มีส่วนผสมของก๊าซเรือนกระจกที่มนุษย์ใช้ และอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งก๊าซเรือนกระจกนั้นประกอบด้วย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นหลัก รวมทั้งก๊าซมีเทน ก๊าซซีเอฟซี ก๊าซโอโซน เป็นต้น คุณสมบัติที่ดีของก๊าซเรือนกระจกคือการดูดกลืนและเก็บกักรังสีอินฟราเรด ดังนั้นเมื่อก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้ลอยขึ้นไปรวมตัวกันอยู่บนชั้นบรรยากาศของโลก ทำให้รังสีของดวงอาทิตย์ที่ควรจะสะท้อนกลับออกไปนอกโลกในปริมาณที่เหมาะสม กลับถูกก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้ดูดซับไว้ในบรรยากาศทำให้อุณหภูมิของผิวโลกค่อยๆ สูงขึ้นจากเดิม

สำหรับประเทศที่มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่บรรยากาศมากที่สุด คือ สหรัฐอเมริกา รองลงมาคือประเทศจีนที่มีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงที่สุด ส่วนประเทศไทยอยู่อันดับที่ 22 ซึ่งถือว่าสูงกว่าประเทศในแถบเอเชียอาคเนย์ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา โดยมีแหล่งที่มาของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ใหญ่ๆ อยู่ 3 แหล่ง คือ การผลิตกระแสไฟฟ้า การคมนาคมขนส่ง และอุตสาหกรรม

จากสภาวะโลกร้อนก่อให้เกิดผลกระทบที่สำคัญหลายประการ ที่สำคัญคือปัญหาการละลายของน้ำแข็งขั้วโลกที่ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น บางพื้นที่เกิดความแห้งแล้ง ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล สภาพลมฟ้าอากาศผิดแปลกไปจากเดิม นอกจากนี้สภาวะโลกร้อนยังเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดพายุหมุนในทะเลซึ่งมีความถี่และความรุนแรงมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเฮอริเคน ไชโคลน และพายุไต้ฝุ่นตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก เมื่อน้ำที่อยู่ตามชายฝั่งจะได้รับผลกระทบจากความรุนแรงของพายุบ่อยครั้ง เช่น พายุเฮอริเคนแคทรี

นา (Katrina) ที่พัดถล่มเมืองนิวออร์ลีอัน ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือพายุไต้ฝุ่นกว่า 10 ลูกได้พัดถล่มเกาะญี่ปุ่นมากเป็นประวัติการณ์ รวมทั้งการเกิดฝนตกหนักและน้ำท่วมใหญ่ในหลายพื้นที่

สำหรับประเทศไทยนั้นถึงแม้จะยังไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศอย่างรุนแรงและเห็นได้ชัด แต่ก็เริ่มได้รับความเดือดร้อนจากภัยพิบัติต่างๆ ทางธรรมชาติบ่อยครั้งขึ้น เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่บนคาบสมุทรอินโดจีน มีอาณาเขตติดกับทั้งมหาสมุทรแปซิฟิกทางด้านตะวันออกและมหาสมุทรอินเดียทางด้านทิศตะวันตก การเปลี่ยนแปลงต่างๆ จากภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในมหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิก จึงมีผลต่อลักษณะสภาพอากาศของไทย และเป็นตัวแปรที่สำคัญต่อระดับความรุนแรงของความแปรปรวนของสภาพอากาศ อาทิ ฝนตกหนัก-น้ำท่วม ความแห้งแล้ง และสภาพอากาศที่ร้อนอบอ้าว ส่วนปรากฏการณ์ที่มีอิทธิพลสูงและมีความสำคัญต่อสภาพฝนตกและความแห้งแล้งในประเทศไทย ได้แก่ ปรากฏการณ์เอลนีโญ (El Nino) และลานีญา (La Nina) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นโลกมานานแล้ว แต่ภาวะโลกร้อนเป็นปัจจัยสนับสนุนให้ปรากฏการณ์ทั้งสองเกิดบ่อยขึ้น ระยะเวลาสั้นขึ้น และรุนแรงมากขึ้น ทำให้ประเทศไทยต้องเสี่ยงจากภัยพายุเขตร้อนที่มีกำลังแรงมากขึ้นและเพิ่มโอกาสให้พายุไซร่อน และได้ฝุ่นเปลี่ยนทิศทางเข้าสู่ประเทศไทยทางอ่าวไทยโดยตรงมากขึ้น (โดยปกติแล้วประเทศไทยจะมีพายุเคลื่อนผ่านเข้ามาโดยเฉลี่ยประมาณ 3-4 ลูกต่อปี) ซึ่งพายุหมุนเขตร้อนมีส่วนทำให้ปริมาณและการกระจายของฝนในประเทศไทยเกิดการผันแปรมากกว่าปกติตามมาด้วยอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณชายฝั่งตะวันออก ภาคใต้ตะวันออก และกรุงเทพมหานคร

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และนับวันจะยิ่งหนักหนาสาหัสขึ้นทุกที ดังเห็นได้จากสภาพอากาศปัจจุบันที่แทบไม่มีฤดูกาล ส่งผลให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติบ่อยครั้งขึ้น เช่น น้ำท่วมฉับพลัน ดินถล่ม ความแห้งแล้ง เป็นต้น ดังนั้นการเตรียมความพร้อมเพื่อเผชิญและรับมือภัยพิบัติต่างๆ ที่มีแนวโน้มว่าจะรุนแรงมากขึ้น จะสามารถลดผลกระทบและความเสียหายที่เกิดขึ้นได้

## เอลนีโญ-ลานีญา

**เอลนีโญ (El Nino) และลานีญา (La Nina)** เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดจากความผันผวนของกระแสอากาศโลกบริเวณเส้นศูนย์สูตร เหนือมหาสมุทรแปซิฟิก โดย**เอลนีโญ** เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่น้ำทะเลตอนกลางและตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อนหรือมหาสมุทรแปซิฟิกเขตเส้นศูนย์สูตรอุ่นขึ้นอย่างผิดปกติ ซึ่งจะทำให้เกิดฝนตกหนักในตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ และเกิดความแห้งแล้งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ส่วน**ลานีญา** เป็นปรากฏการณ์ในช่วงระยะเวลาเย็นลงของน้ำทะเลจากปรากฏการณ์เอลนีโญ และให้ผลที่กลับกัน ดังนั้นลานีญาจึงทำให้เกิดความแห้งแล้งทางตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ และเกิดฝนตกหนักในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ก็ได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์ทั้งสองนี้ โดยเอลนีโญทำให้ประเทศไทยมีอากาศร้อนและแห้งแล้ง ปริมาณฝนตกน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ส่วนลานีญาทำให้ประเทศไทยมีอากาศหนาวเย็นและฝนตกหนักกว่าปกติ หากลานีญา มีขนาดปานกลางถึงรุนแรงจะส่งผลให้ปริมาณฝนของประเทศไทยสูงกว่าปกติมาก และอุณหภูมิต่ำกว่าปกติมากขึ้น

## บทที่ 1

### การเตรียมพร้อมและรับมือภัยพิบัติ : อุทกภัย

#### ลักษณะอุทกภัยในประเทศไทย

อุทกภัย หมายถึง ภัยหรืออันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วม หรือน้ำเอ่อล้นฝั่งมากเกินกว่าปกติ หรือน้ำท่วมฉับพลัน หรือเกิดการสะสมน้ำบนพื้นที่ ซึ่งระบายออกไม่ทันทำให้พื้นที่นั้นปกคลุมไปด้วยน้ำ มีสาเหตุหลักมาจากการเกิดฝนตกหนักหรือฝนตกต่อเนื่องเป็นเวลานาน อันเกิดจากสภาวะอากาศดังต่อไปนี้

- พายุหมุนเขตร้อน เช่น พายุดีเปรสชัน
- ร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านในบริเวณพื้นที่
- แนวปะทะอากาศปกคลุมบริเวณพื้นที่

ลักษณะของอุทกภัยมีความรุนแรง และรูปแบบต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของแต่ละพื้นที่โดยมีลักษณะดังนี้

1) น้ำท่วมฉับพลัน (Flash Floods) หรือน้ำป่าไหลหลาก เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ที่มีความชันและมีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำน้อย เช่น บริเวณพื้นที่ที่มีความชันและมีต้นไม้ยืนต้นน้อย หรือต้นน้ำที่มีความชันของพื้นที่มาก หรือพื้นที่ป่าที่ถูกทำลายทำให้การกักน้ำหรือการต้านน้ำลดน้อยลงทำให้ไหลบ่าลงสู่ที่ต่ำเบื้องล่างอย่างรวดเร็ว น้ำท่วมฉับพลันมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมง และมักจะเกิดขึ้นในที่ราบต่ำหรือที่ราบลุ่มบริเวณใกล้ภูเขาต้นน้ำ เนื่องจากน้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็วโอกาสที่จะป้องกันและหลบหนีมีน้อย ดังนั้นความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลันจึงมีมากและอาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้

2) น้ำท่วมหรือน้ำท่วมขัง เป็นลักษณะอุทกภัยที่เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำสะสมจำนวนมากที่ไหลบ่าในแนวระนาบจากที่สูงไปยังที่ต่ำเข้าท่วมอาคารบ้านเรือน เรือกสวนไร่นาได้รับความเสียหาย หรือเป็นสภาพน้ำท่วมขังในเขตเมืองใหญ่ที่เกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นเวลานาน มีสาเหตุมาจากระบบการระบายน้ำไม่ดีพอ มีสิ่งกีดขวางทางระบายน้ำ หรือเกิดน้ำทะเลหนุนสูงกรณีพื้นที่อยู่ใกล้ชายฝั่งทะเล

3) น้ำล้นตลิ่ง เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำจำนวนมากที่เกิดจากฝนหนักต่อเนื่องแล้วไหลลงสู่ลำน้ำหรือแม่น้ำมีปริมาณมากจนระบายลงสู่ลุ่มน้ำด้านล่างหรือออกสู่ปากน้ำไม่ทัน ทำให้เกิดสภาวะน้ำล้นตลิ่งเข้าท่วมเรือกสวนไร่นาตามสองฝั่งน้ำจนได้รับความเสียหาย ถนนหรือสะพานอาจชำรุดทางคมนาคมถูกตัดขาดได้

## สาเหตุของการเกิดอุทกภัย

- ฝนตกต่อเนื่องเป็นเวลานานและฝนตกหนัก อาจเนื่องมาจากพายุหมุนเขตร้อนผ่านร่องมรสุม ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
- ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ลุ่มหรือที่ราบ
- พืชพรรณธรรมชาติถูกทำลาย จึงทำให้ไม่มีการซึมซับน้ำ เพื่อเก็บกักไว้ในดินจึงทำให้น้ำไหล ผ่านผิวดินไปอย่างรวดเร็ว
- น้ำป่าไหลหลากจากภูเขาที่เป็นต้นน้ำลำธาร เป็นลักษณะน้ำท่วมฉับพลัน ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายบริเวณชุมชนในที่ราบเชิงเขา ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้แม้ไม่มีฝนตกในบริเวณนั้นแต่ได้มีฝน ตกหนักมากบริเวณต้นน้ำซึ่งอยู่ห่างไกลออกไป กระแสน้ำจะไหลลงสู่ที่ราบอย่างรวดเร็วและ รุนแรง หรืออาจเกิดเนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่าต้นน้ำลำธาร การใช้ประโยชน์ที่ดินผิด หลักการ เช่น ใช้ที่ดินที่สูงบนภูเขาที่มีความลาดชันมาทำการเพาะปลูก
- น้ำทะเลหนุน ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้น การไหลของน้ำในแม่น้ำหรืออาจหยุดไหล จึงไม่ สามารถระบายลงสู่ทะเลได้ ระดับน้ำจึงสูงขึ้นท่วมบริเวณริมฝั่งแม่น้ำได้
- เขื่อนพัง ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากเป็นบริเวณกว้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เขื่อน เนื่องจากปริมาณน้ำจำนวนมากศาลที่กัก เก็บไว้ในเขื่อนจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมาก โอกาสที่จะหลบหนีจึงมีน้อยนอกจากจะทราบ ล่วงหน้าเท่านั้น
- ทางระบายน้ำไม่ดีพอหรืออุดตัน

**พายุหมุนเขตร้อน** มีชื่อเรียกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิด เช่น พายุที่เกิดในอ่าวเบงกอลและมหาสมุทรอินเดียเรียกว่า ไชโคลน (Cyclone) เกิดในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตก มหาสมุทรแปซิฟิกใต้ และทะเลจีนใต้เรียกว่า ไต้ฝุ่น (Typhoon) ซึ่งมีการแบ่งเกณฑ์ความ รุนแรงของพายุตามข้อตกลงระหว่างประเทศ เป็น 3 ระดับ คือ

: พายุดีเปรสชัน (Depression) เมื่อความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางพายุไม่เกิน 33 น็อต (ต่ำกว่า 61 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)

: พายุโซนร้อน (Tropical Storm) เมื่อความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางพายุ 34-64 น็อต (62-117 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)

: พายุไต้ฝุ่น (Typhoon) เมื่อความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางพายุ 64 น็อตขึ้นไป (118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขึ้นไป)

สำหรับประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่างบริเวณแหล่งกำเนิดพายุหมุนทั้งสองด้าน ได้แก่ ทางด้านตะวันออกเป็นพายุหมุนที่มีแหล่งกำเนิด 2 แหล่ง คือมหาสมุทรแปซิฟิก และทะเลจีนใต้ พายุฝนที่เกิดขึ้นในเขตนี้มีความเร็วลมเคลื่อนที่ ซึ่งอาจเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยตามแนว ร่องมรสุมได้ ด้วยลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทยตั้งอยู่ในทำเลที่ได้เปรียบมาก ทำให้พายุไต้ฝุ่นที่เกิดในมหาสมุทรแปซิฟิก และทะเลจีนใต้ เมื่อเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยส่วนใหญ่จะอ่อนกำลังลงเหลือขนาดพายุดีเปรสชันเท่านั้น ส่วนทางด้านตะวันตก เป็นพายุ หมุนที่มีแหล่งกำเนิดในอ่าวเบงกอล ส่วนใหญ่จะเคลื่อนไปทางเหนือก่อนไปทางทิศตะวันตก มีเพียงส่วนน้อยที่จะเคลื่อนตัวไปทางทิศ ตะวันออกเข้าสู่ประเทศไทย พายุในอ่าวเบงกอลส่วนใหญ่มีอิทธิพลทำให้เกิดฝนตกหนักในช่วงต้นฤดูฝน โดยปกติประเทศไทยจะมีพายุ เคลื่อนผ่านเข้ามาได้โดยเฉลี่ยประมาณ 3 - 4 ลูกต่อปี บริเวณที่พายุมีโอกาสเคลื่อนผ่านเข้ามามากที่สุด คือภาคเหนือและภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะทางตอนบนของภาค

## ลักษณะพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย

ความรุนแรงของอุทกภัยมาจากลักษณะของพื้นที่ ความลาดชัน ลักษณะของดิน การพังทลายของดิน ลักษณะของลำน้ำที่มีความจุในการระบายไม่เพียงพอเนื่องจากมีตะกอน รวมทั้งรูปร่างและขนาดลำน้ำ ลักษณะของการเกิดอุทกภัย การสร้างสิ่งก่อสร้างขวางทางน้ำ และการตัดไม้ทำลายป่า

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้จำแนกเกณฑ์การพิจารณาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย สำหรับองค์ประกอบส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

1) ปริมาณน้ำฝนราย 1 วัน 2 วัน และ 3 วัน	> 100	มิลลิเมตร	พื้นที่เสี่ยงภัยอุทกภัยระดับสูง
	76-100	มิลลิเมตร	พื้นที่เสี่ยงภัยอุทกภัยระดับปานกลาง
	61-75	มิลลิเมตร	พื้นที่เสี่ยงภัยอุทกภัยระดับต่ำ
	0-60	มิลลิเมตร	พื้นที่ไม่เสี่ยงอุทกภัย
2) ความสูงจากระดับน้ำทะเล	0-100	เมตร	พื้นที่เสี่ยงภัยอุทกภัยระดับสูง
	101-300	เมตร	พื้นที่เสี่ยงภัยอุทกภัยระดับปานกลาง
	305-500	เมตร	พื้นที่เสี่ยงภัยอุทกภัยระดับต่ำ
	>500	เมตร	พื้นที่ไม่เสี่ยงอุทกภัย

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

## การเตรียมพร้อมและรับมือภัยพิบัติน้ำท่วม

ภัยพิบัติธรรมชาติเป็นสิ่งที่เราไม่สามารถควบคุมได้ แต่เราสามารถเตรียมความพร้อมในการรับมือภัยพิบัติ เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยไม่ปล่อยให้รัฐหรือใครคนใดคนหนึ่งรับผิดชอบเพียงลำพัง ที่สำคัญหากเราไม่แต้บั้นรอความช่วยเหลือจากคนอื่น เราอาจรักษาชีวิตตนเองไม่ได้ ดังนั้นชุมชนท้องถิ่นเป็นกลไกที่สำคัญในการบริหารจัดการภัยพิบัติน้ำท่วม และเตรียมพร้อมชุมชนในการรองรับปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเน้นสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมเป็นสำคัญ รวมถึงการเตรียมความพร้อมสำหรับรับมือภัยพิบัติในระดับตนเองและครอบครัวด้วย

### การจัดทำแผนรับมือน้ำท่วมระดับครัวเรือน

การป้องกันที่ดีที่สุดขณะเกิดน้ำท่วม คือการอพยพตนเองและครอบครัวจากที่อยู่อาศัย ไปหาพื้นที่หลบภัยที่อยู่ในพื้นที่ที่สูงกว่าโดยทันที ทั้งนี้หมายถึงเราควรเข้าใจสภาพพื้นที่ของชุมชนตนเองในขณะที่เกิดน้ำท่วม ถ้าหากเราต้องอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่น้ำท่วมซ้ำซาก เราควรเตรียมตัวที่จะเผชิญกับน้ำท่วมอยู่เสมอ เพราะเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ส่วนพื้นที่ใดไม่เคยถูกน้ำท่วม ก็ควรที่จะเรียนรู้ว่าในภาวะที่โลกกำลังมีการปรับสมดุล สภาพอากาศแปรปรวน เราควรเตรียมรับมือกับภัยน้ำท่วมอยู่เสมอ

การจัดทำแผนเตรียมพร้อมสำหรับเหตุการณ์น้ำท่วมจะช่วยให้เราและครอบครัวนึกถึงสิ่งต่างๆ ที่ต้องทำหลังได้รับการเตือนภัย เพราะจะเป็นช่วงเวลาที่คุณคนเร่งรีบและตื่นตื่นจากภัยดังกล่าว โดยขั้นตอนการเตรียมแผน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เราต้องรู้จักกับภัยน้ำท่วมในพื้นที่ของตนเอง โดยสอบถามข้อมูลจากหน่วยงานที่จัดการด้านน้ำท่วม ด้วยคำถามดังต่อไปนี้

- ถ้าเกิดน้ำท่วมถนนเส้นใดบ้างในละแวกนี้ที่จะถูกน้ำท่วมหรือจะมีสิ่งกีดขวาง
- ภายในละแวกใกล้เคียงในรอบหลายปีที่ผ่านมา เคยเกิดน้ำท่วมสูงที่สุดเท่าไร
- เราสามารถคาดคะเนความเร็วน้ำหรือโคลนได้หรือไม่
- เราจะได้รับการเตือนภัยล่วงหน้าก่อนที่น้ำจะมาถึงเป็นเวลาเท่าไร
- เราจะได้รับการเตือนภัยอย่างไร

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาบอกกล่าวให้คนในครอบครัวได้รับทราบ อธิบายถึงการเตรียมตัว และวิธีปฏิบัติขณะเกิดเหตุการณ์ เตรียมแผนการอพยพไปยังพื้นที่ปลอดภัยสำหรับครอบครัวของเรา และซักซ้อมแผนการอยู่เสมอ รวมทั้งทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเตือนภัยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 3 จำเอาไว้ว่าขณะที่เกิดเหตุการณ์ขึ้น เป็นไปได้น้อยมากที่เราจะสามารถติดต่อกับผู้อื่นได้ ดังนั้นควรเตรียมสถานที่นัดพบไว้ก่อน 2 แห่งที่สมาชิกในครอบครัวสามารถพบกันได้หากพลัดหลงจากกัน โดยสถานที่แรกให้อยู่ใกล้บริเวณบ้าน และอีกสถานที่อยู่นอกพื้นที่ที่น้ำท่วมถึง ทั้งนี้ควรเรียนรู้เส้นทาง การอพยพที่ปลอดภัยที่สุดจากบ้านไปยังที่สูงหรือพื้นที่ปลอดภัย

ขั้นตอนที่ 4 รวบรวมและบันทึกหมายเลขโทรศัพท์สำหรับเหตุการณ์ฉุกเฉินทุกหมายเลข เก็บและติดไว้ในที่ที่ทุกคนในครอบครัวทราบและจำง่าย ให้ความรู้กับสมาชิกในครอบครัวว่า เมื่อไหร่ควรปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า แก๊ส และน้ำประปา และวิธีการปิดที่ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 5 วางแผนเตรียมความพร้อมรับมือกับน้ำท่วมร่วมกับเพื่อนบ้านและชุมชนของเรา รวมทั้งวางแผนฟื้นฟูหลังภัยพิบัติผ่านไปเรียบร้อยแล้ว

### **การจัดทำแผนรับมือน้ำท่วมระดับชุมชน**

ทุกชุมชนที่มีความเสี่ยงในการประสบภัยน้ำท่วมมีความจำเป็นต้องจัดทำแผนเตรียมพร้อมรับมือกับน้ำท่วม เพื่อป้องกันและลดผลกระทบจากภัยธรรมชาติ และเพิ่มศักยภาพของชุมชนในการเผชิญสถานการณ์ฉุกเฉิน อีกทั้งยังเป็นประโยชน์สำหรับองค์กรภายนอกในการให้การสนับสนุนและช่วยเหลือได้ทันเวลาที่ แต่การจัดทำแผนได้นั้นคนในชุมชนต้องเกิดความตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น และต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาความเสี่ยงภัย แนวทางการจัดทำแผนดังนี้

- 1) สืบหาข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยงภัย ได้แก่
  - ข้อมูลทางด้านกายภาพและลักษณะพื้นที่ของชุมชน

- ข้อมูลพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน
- สํารวจข้อมูลประวัติการเกิดภัยธรรมชาติย้อนหลังในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยระบุ วัน เดือน ปีที่เกิด ภัยที่เกิด บริเวณที่เกิดเหตุการณ์ ลักษณะความรุนแรง และความเสียหายที่เกิดขึ้น จากนั้น ร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุ และโอกาสที่จะเกิดขึ้น
- ประเมินพื้นที่ปลอดภัยจากน้ำท่วม
- ประเมินพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยสูง พื้นที่ที่เป็นจุดเสี่ยง และจัดระดับผลกระทบที่จะสร้างความเสียหาย
- ประเมินกำลังความสามารถของชุมชนในการรับมือกับภัยพิบัติโดยใช้บุคคล ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน

2) จัดตั้งคณะกรรมการชุมชน เพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการอย่างเป็นระบบ และต้องมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบอย่างชัดเจน โดยอาจใช้โครงสร้างของคณะกรรมการหมู่บ้านที่มีอยู่แล้วมาบริหารจัดการ หรืออาจจัดตั้งขึ้นใหม่ในรูปของคณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยชุมชนก็ได้ ที่สำคัญต้องมีอาสาสมัครในการเตือนภัย และอาสาสมัครในการกู้ภัย

3) จัดทำแผนที่ชุมชน เพื่อใช้ประเมินพื้นที่เสี่ยงภัย และพื้นที่ปลอดภัยในชุมชน โดยแผนที่ชุมชน ควรระบุตำแหน่งสำคัญๆ ดังนี้

- ภัย และความล่อแหลมอะไรบ้าง ที่ทำให้ชุมชนมีความเสี่ยง
- พื้นที่ สถานที่ อาคารสิ่งก่อสร้าง สิ่งอำนวยความสะดวกสำคัญๆ ใดบ้างที่ชุมชนเห็นว่ามี ความล่อแหลมเสี่ยงต่อผลกระทบจากการเกิดภัยพิบัติ เช่น บ้านไม้ที่มีสภาพทรุดโทรมและอาจพังได้ง่าย บ้านชั้นเดียวไม่ได้ยกพื้นสูงเสี่ยงต่อน้ำท่วม โดยระบุเลขที่บ้านหรืออาคารลงไปด้วย
- บุคคลและกลุ่มบุคคลที่ต้องเข้าช่วยเหลือก่อน เช่น ผู้ป่วยเรื้อรัง ผู้พิการ คนชรา แม่ลูกอ่อน ระบุตำแหน่งที่อยู่ชัดเจนลงในแผนที่ เพื่อให้พร้อมที่จะเข้าช่วยเหลือได้ทันที และจัดทำบัญชีรายชื่อผู้อพยพตามความเร่งด่วน ประกอบแผนการจัดการในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- ตำแหน่งบ้านกลุ่มผู้นำ และคณะกรรมการชุมชนที่มีหน้าที่รับผิดชอบ
- สถานที่ปลอดภัยสำหรับการอพยพประชาชนอย่างน้อย 1 จุด และจุดเตรียมอพยพ โดยต้องเป็นที่สูง สามารถจุนคนได้ทั้งหมด
- เส้นทางการอพยพ จุดรวมพลหรือจุดนัดพบในการขึ้นยานพาหนะไปยังสถานที่ที่ปลอดภัย

4) นำร่างแผนที่แสดงที่ตั้งบ้านเรือน สถานที่สำคัญในชุมชน และพื้นที่เสี่ยงภัยมาปรับเปลี่ยนเพิ่มเติม ข้อมูล และจัดทำแผนฉบับสมบูรณ์ โดยระบุตำแหน่งพื้นที่เสี่ยงภัย พื้นที่ปลอดภัย เส้นทางการอพยพ และ ตำแหน่งที่ตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีอยู่

5) จัดทำป้ายเตือนสถานที่เสี่ยงภัยเพื่อประกาศให้ผู้ที่อยู่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าวได้ตระหนักถึงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา และป้ายบอกทางเพื่อนำทางไปยังพื้นที่ปลอดภัย ป้ายจุดนัดพบ

6) จัดเตรียมสถานที่ปลอดภัยให้เป็นจุดรวมพล และจัดเตรียมอุปกรณ์พื้นฐานสำคัญๆ เช่น ที่นอนสุขา ห้องครัว จุดปฐมพยาบาล และกองอำนาจการบรรเทาทุกข์ เป็นต้น

7) จัดเตรียมคน เพื่อให้การบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ และมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบอย่างชัดเจนโดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้นำ และคณะกรรมการชุมชน จะทำหน้าที่เป็นผู้สังเกตการณ์และช่วยดูแลชุมชนในขณะดำเนินกิจกรรมต่างๆ เช่น การเตือนภัย การอพยพ การประสานงานกับหน่วยงานภายนอก เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 คนในหมู่บ้าน กลุ่มผู้ประสพภัย และชาวบ้านอื่นๆ

กลุ่มที่ 3 กลุ่มหน่วยงานภายนอกที่ให้การช่วยเหลือ เช่น ศูนย์บรรเทาและป้องกันสาธารณภัย อบต. สถานีตำรวจ อำเภอ เพื่อติดต่อขอรับความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่างๆ (ควรมีรายชื่อ เบอร์ติดต่อหน่วยงาน ในการประสานความช่วยเหลือ)

8) จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติตามแผนเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติน้ำท่วม ได้แก่ ก่อนเกิดน้ำท่วม ขณะเกิดน้ำท่วม และหลังเกิดน้ำท่วม ซึ่งต้องกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบให้ชัดเจน

9) เตรียมอุปกรณ์ ที่สำคัญ ได้แก่

■ อุปกรณ์สำหรับการสื่อสาร

- ภายในชุมชน : เสียงตามสาย, โทรโข่ง

- ภายนอกชุมชน : วิทยุสื่อสาร, วิทยุที่สามารถติดตามสภาพอากาศ

■ เครื่องมือปฐมพยาบาลเบื้องต้น

■ อุปกรณ์สำหรับการอุปโภคและบริโภค

■ เครื่องปั่นไฟ

■ กระบอกวัดปริมาณน้ำฝน

■ น้ำ ข้าวสาร อาหารแห้ง

■ ยานพาหนะ

10) การจัดทำแผนเตือนภัย แผนเผชิญเหตุ และแผนอพยพประชาชน และนำแผนไปฝึกซ้อมปฏิบัติให้สมาชิกในชุมชนได้ปฏิบัติตาม และเพื่อค้นหาข้อบกพร่องที่ควรนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับชุมชนมากยิ่งขึ้น ซึ่งชุมชนจะต้องมีการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มทักษะความชำนาญเป็นระยะๆ อย่างน้อยควรให้มีการฝึกซ้อมแผนปีละ 2 ครั้ง คือในช่วงก่อนฤดูกาลเกิดภัยและเมื่อใกล้จะถึงเวลาที่คาดว่า พายุ ลมมรสุม มักจะเกิดขึ้น

ภายหลังการฝึกซ้อมแผนแจ้งเตือนภัย แผนเผชิญเหตุ แผนอพยพประชาชนทุกครั้งจะต้องจัดให้มีการประเมินผลด้านต่างๆ เช่น ในเรื่องของระยะเวลาในการปฏิบัติด้านต่างๆ การใช้เครื่องมืออุปกรณ์มี



ข้อบกพร่องด้านใด หรือหากปรากฏว่ายังขาดเครื่องมืออุปกรณ์ประเภทอื่น ทางชุมชนควรจะจัดหาเพิ่มเติม เพื่อให้แผนปฏิบัติการดังกล่าวมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

### การวัดปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสิ่งหนึ่งในอุตุนิยมวิทยา เพราะน้ำฝนเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรและอื่นๆ พื้นที่ใดจะอุดมสมบูรณ์และสามารถทำการเพาะปลูกได้หรือจะเป็นทะเลทรายก็ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในบริเวณนั้น เราวัดปริมาณน้ำฝนตามความสูงของจำนวนฝนที่ตกลงมาจากท้องฟ้า โดยให้น้ำฝนตกลงในภาชนะโลหะซึ่งส่วนมากเป็นรูปทรงกระบอก มีเส้นผ่านศูนย์กลางของปากกระบอกเป็นขนาดจำกัด เช่น ปากกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว หรือประมาณ 20 เซนติเมตร ฝนจะตกผ่านปากกระบอกลงไปตามท่อกรวยสู่ภาชนะรองรับน้ำฝนไว้ เมื่อเราต้องการทราบปริมาณน้ำฝน เราก็ใช้ไม้บรรทัดหยั่งความลึกของฝน หรืออาจใช้แก้วตวงที่มีมาตราส่วนแบ่งไว้สำหรับอ่านปริมาณน้ำฝน เป็นนิ้วหรือเป็นมิลลิเมตร สำหรับประเทศไทยวันใดที่มีฝนตก ณ แห่งใด หมายความว่าปริมาณฝนตก ณ ที่นั้นอย่างน้อย 0.1 มิลลิเมตรขึ้นไป เพราะฉะนั้นในเดือนที่มีฝนตกโดยมีจำนวนวันที่ฝนตกเท่ากันแต่มีปริมาณน้ำฝนอาจจะไม่เท่ากัน และควรจะทราบด้วยว่า เมื่อทราบความสูงของน้ำฝน ณ ที่ใดแล้ว ก็อาจจะประมาณจำนวนลูกบาศก์เมตรของน้ำฝนได้ถ้าทราบเนื้อที่ของบริเวณที่มีฝนตก

ในการรายงานปริมาณน้ำฝนนั้น จะรายงานว่าฝนตกเล็กน้อย ฝนตกปานกลาง ฝนตกหนัก หรือฝนตกหนักมาก แต่การที่จะตั้งเกณฑ์สากลที่เรียกว่าฝนตกเล็กน้อย หรือตกปานกลางเป็นจำนวนเท่าใดหรือกี่มิลลิเมตรนั้น ไม่อาจจะกระทำได้ เพราะเหตุว่าสภาพของฝนแต่ละประเทศนั้นมีปริมาณไม่เหมือนกัน สำหรับประเทศไทย ใช้รายงานเป็นจำนวนมิลลิเมตร (มม.) ต่อ 24 ชั่วโมง โดยมีหลักเกณฑ์ในการรายงานดังนี้

ปริมาณฝนต่อ 24 ชั่วโมง

- ฝนตกเล็กน้อย 0.1-10.0 มิลลิเมตร
- ฝนตกปานกลาง 10.1-35.0 มิลลิเมตร
- ฝนตกหนัก 35.1-90.0 มิลลิเมตร
- ฝนตกหนักมาก 90.1 มิลลิเมตร ขึ้นไป

เกณฑ์การกระจายของฝน

- บางแห่ง หรือบางพื้นที่(Isolated) : ไม่เกิน 20% ของพื้นที่
- เป็นแห่งๆ (Widely Scattered) : เกิน 20% แต่ไม่เกิน 40% ของพื้นที่
- กระจาย (Scattered) : เกิน 40% แต่ไม่เกิน 60% ของพื้นที่
- เกือบทั่วไป (Almost Widespread) : เกิน 60% แต่ไม่เกิน 80% ของพื้นที่
- ทั่วไป (Wide Spread) : เกิน 80% ของพื้นที่

### ระดับการเตือนภัยน้ำท่วม

หลายหน่วยงานในประเทศไทยได้กำหนดสัญลักษณ์ของระดับการเตือนภัยน้ำท่วม เพื่อให้ประชาชนได้รับทราบโดยง่าย และสามารถเตรียมรับสถานการณ์ได้ทัน โดยสัญลักษณ์นี้ส่วนใหญ่จะแสดงในป้ายเปลี่ยนข้อความและสื่อต่างๆ ลักษณะการเตือนภัยมี 4 ประเภท คือ

ระดับการเตือนภัยน้ำท่วม	สัญลักษณ์
<b>เฝ้าระวังน้ำท่วม (Flood Watch)</b> มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดน้ำท่วมและอยู่ในระหว่างสังเกตการณ์ <b>ข้อแนะนำ :</b> ตรวจสอบสภาพอากาศ การพยากรณ์น้ำท่วม และระดับน้ำในแม่น้ำอย่างสม่ำเสมอ เตรียมตัวปฏิบัติตามแผนรับมือน้ำท่วม เตรียมอุปกรณ์และข้าวของเครื่องใช้ที่จำเป็น	
<b>เตือนภัยน้ำท่วม (Flood Warning)</b> เตือนภัยจะเกิดน้ำท่วม <b>ข้อแนะนำ :</b> เตรียมอพยพครอบครัว สัตว์เลี้ยง และของมีค่าไว้ในที่ปลอดภัย ปิดวาล์วแก๊ส ยกสะพานไฟ และเตรียมน้ำสำหรับดื่ม เตรียมวางอุปกรณ์สำหรับป้องกันน้ำท่วม	
<b>เตือนภัยน้ำท่วมรุนแรง (Severe Flood Warning)</b> เกิดน้ำท่วมอย่างรุนแรง <b>ข้อแนะนำ :</b> พยายามอยู่ในที่ปลอดภัย และเตรียมพร้อมในการอพยพเสมอ ติดต่อหน่วยงานบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่อย่างเร่งด่วน	
<b>ภาวะปกติ (All Clear)</b> เหตุการณ์กลับสู่ภาวะปกติหรือเป็นพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบจากสภาวะน้ำท่วม <b>ข้อแนะนำ :</b> เตรียมตัวระมัดระวังเรื่องน้ำท่วมอยู่เสมอ	

ที่มา : หน่วยวิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้กำหนดระดับเตือนภัยส่วนใหญ่จะใช้หลักการตรวจวัดข้อมูลปริมาณน้ำฝน และ/หรือระดับน้ำ ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้เตือนภัยอาจเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะพื้นที่ ตัวอย่างระดับการเตือนภัยด้วยเกณฑ์ปริมาณน้ำฝนของกรมทรัพยากรธรณี

ระดับการเตือน	เกณฑ์ปริมาณน้ำฝน
เฝ้าระวังน้ำท่วม	มากกว่า 60 มิลลิเมตร/วัน (แจ้งเตือนเบื้องต้น) มากกว่า 90 มิลลิเมตร/วัน (เฝ้าระวังน้ำป่าไหลหลาก)
เตือนภัยน้ำท่วม	มากกว่า 100 มิลลิเมตร/วัน
เตือนภัยน้ำท่วมรุนแรง	มากกว่า 150 มิลลิเมตร/วัน
ภาวะปกติ	0-50 มิลลิเมตร/วัน

## การปฏิบัติตัวในเหตุการณ์ภัยพิบัติน้ำท่วม

### ก่อนเกิดเหตุการณ์

- ติดตามฟังประกาศข่าวพยากรณ์ของทางการ เชื่อฟังคำเตือนของหน่วยราชการอย่างเคร่งครัด
- เมื่อได้รับคำเตือนจากกรมอุตุนิยมวิทยาให้อพยพ ควรรีบอพยพไปอยู่ในที่สูง อาคารมั่นคง แข็งแรง อย่างน้อยให้พ้นจากพื้นที่ที่ระดับน้ำเคยท่วมมาก่อน
- หากอยู่ในที่ราบให้ระมัดระวังน้ำป่าไหลหลากจากภูเขาซึ่งมีกระแสน้ำเชี่ยวมาก ควรสังเกตเมื่อมีฝนตกหนักติดต่อกัน
- หากอยู่ริมน้ำให้เอาเรือหลบเข้าฝั่งไว้ในที่จะใช้งานได้สะดวก เพื่อใช้ในการคมนาคมเมื่อมีน้ำท่วม
- บริเวณท้ายเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ เป็นพื้นที่ไม่ปลอดภัยจากภัยทางน้ำ
- ระวังกระแสน้ำหลาก ซึ่งจะทำลายสิ่งก่อสร้าง เส้นทางคมนาคม ต้นไม้ และพืชไร่ได้
- เตรียมความพร้อมวางแผนอพยพว่าจะไปอยู่ที่ใด พบกันที่ไหน เดินทางไปอย่างไร
- เตรียมกระสอบใส่ดินหรือทราย เพื่อเสริมคันดินกั้นน้ำให้สูงขึ้น ทำคันดินหรือกำแพงกั้นน้ำโดยรอบ
- หากอาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัย ควรย้ายสวิทช์ สะพานไฟ และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้อยู่สูงกว่าระดับที่คาดว่าน้ำจะท่วมถึง เก็บกวาดพื้นบ้านหรือบริเวณที่อยู่อาศัยให้ปลอดภัยจากสิ่งที่จะลอยตามกระแสน้ำมาก่อให้เกิดอันตรายได้
- เตรียมกระเป๋าพยาบาลประจำบ้าน เตรียมน้ำสะอาดใส่ในภาชนะเพื่ออุปโภคและบริโภค และอาหารแห้งสำรอง (ควรเตรียมไว้ประมาณ 2 อาทิตย์) เก็บไว้ในที่หยิบง่ายเพื่อไว้ใช้ หากว่าความช่วยเหลือจากทางการยังเข้าไม่ถึง
- เตรียมเครื่องรับวิทยุแบบพกพา ไฟฉาย รวมทั้งแบตเตอรี่สำรอง
- นำรถยนต์และพาหนะไปเก็บไว้ในพื้นที่ซึ่งน้ำไม่สามารถท่วมถึง
- เตรียมเรือยาง เรือไม้ หรือแพยาง ไว้ใช้เป็นพาหนะหากเกิดน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน
- เตรียมเชือกมนิลา ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร เพื่อใช้ปลายหนึ่งผูกมัดกับต้นไม้เป็นที่ยึดเหนี่ยว ในกรณีที่มีกระแสน้ำเชี่ยว หรือมีคลื่นลูกใหญ่ซัดกวาดผู้คนลงทะเลจะช่วยไม่ให้ไหลลอยไปตามกระแสน้ำ

### ขณะเกิดเหตุการณ์

- ก่อนอื่นควรตั้งสติให้มั่น คิดวางแผนเตรียมพร้อมที่จะเผชิญกับเหตุการณ์
- ตระหนักถึงความสำคัญของชีวิตมากกว่าทรัพย์สิน
- พยายามอยู่ในอาคารที่แข็งแรง หรือหลบอยู่ในที่สูงพ้นจากระดับน้ำที่เคยท่วมมาก่อน
- ยกสะพานไฟ เพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่วและไฟฟ้าช็อต หลีกเลี่ยงบริเวณที่สายไฟอาจตกลงมาสู่พื้น

- ปิดวาล์วแก๊ส
- อย่าขับรถยนต์ฝาลงไปในกระแสน้ำหลาก แม้บนถนนก็ตาม
- อย่าลงว่ายน้ำหรือเล่นน้ำ เพราะอาจพบกับอันตรายได้
- ไม่ดื่ม น้ำที่ไหลมากับน้ำท่วม เพราะอาจมีสิ่งสกปรกหรือเชื้อโรคปนเปื้อน
- ทำร่างกายให้อบอุ่นอยู่เสมอ ห่อผ้าเพื่อช่วยให้อุณหภูมิร่างกายอยู่ในสภาวะปกติ
- ระวังอันตรายจากสัตว์มีพิษที่จะหนีน้ำท่วมขึ้นมา
- สังเกตลมฟ้าอากาศ สังเกตเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ติดตามข่าวสาร ข้อมูลคำแนะนำต่างๆ จากทางการ

### หลังเกิดเหตุการณ์

- ทำการฟื้นฟูซ่อมแซมสิ่งต่างๆ ข้าวของเครื่องใช้ ยานพาหนะ เก็บกวาดอาคาร บ้านเรือน เส้นทางคมนาคมที่ชำรุด ซ่อมแซมให้กลับคืนสู่สภาพปกติให้เร็วที่สุด
- ระวังระวังเรื่องสุขภาพ หากเจ็บป่วยต้องเข้ารับการรักษาพยาบาล อย่าลืมว่าโรคระบาดมักตามมาหลังเกิดอุทกภัย ทั้งโรคระบบทางเดินหายใจ โรคบิด โรคอหิวาตกโรค โรคน้ำกัดเท้า โรคผิวหนัง โรคหัด
- กำจัดขยะ และสิ่งปฏิกูล ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของโรคต่างๆ
- ควบคุมแมลง ระวังสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค นอกจากนี้ขณะน้ำท่วมอาจมีการตายของสัตว์เลี้ยงต่างๆ ซึ่งต้องหาวิธีจัดการกับซากสัตว์ โดยวิธีฝังกลบหรือเผา เป็นต้น

### การปรับตัวให้เข้ากับสภาพน้ำท่วม

ผลกระทบจากปัญหาโลกร้อนส่งผลให้ภูมิอากาศในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไป ฝนที่ควรจะตกในฤดูฝนกลับตกในฤดูร้อน อากาศหนาวเย็นก็เกิดในช่วงที่ไม่ใช่ฤดูหนาว บางพื้นที่ที่ไม่เคยมีน้ำท่วมกลับมีฝนตกหนักจนน้ำท่วม หลายพื้นที่มีปัญหา น้ำท่วมซ้ำซาก การอยู่อาศัยในภาวะที่โลกมีการปรับสมดุล (อากาศแปรปรวน) เช่นนี้ ทำให้หลายหน่วยงานต่างคิดหาวิธีแก้ไข เพราะในเมื่อเราไม่สามารถย้ายถิ่นฐานไปไหนได้ การอยู่อาศัยอย่างเข้าใจธรรมชาติ และการหาวิธีอยู่กับน้ำ จึงเป็นทางเลือกของหลายประเทศที่ต้องเผชิญกับภัยธรรมชาติทุกปี การแก้ปัญหาแบบบูรณาการระหว่างความรู้ทางด้านเทคโนโลยีร่วมกับความรู้ท้องถิ่น และการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่เสี่ยงจะช่วยให้เราอยู่ร่วมกับธรรมชาติในภาวะแปรปรวนได้อย่างเป็นสุขมากกว่าปัจจุบัน

การปรับตัวให้เข้ากับสภาพน้ำท่วม คือ การจัดการหรือจัดกิจกรรมให้ชุมชนตระหนักว่าน้ำท่วมเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้หากอาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำหรือชายฝั่ง และยอมรับว่าจะต้องเผชิญหน้ากับน้ำท่วมเป็นครั้งคราว ดังนั้นการให้ข้อมูลและความรู้เรื่องน้ำท่วมแก่ประชาชนจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ข้อมูลดังกล่าวได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับระดับน้ำ ประวัติการเกิดน้ำท่วม วิธีการจัดการที่อยู่อาศัย พื้นที่ทำ

การเกษตร พื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานฉุกเฉินที่พร้อมให้ความช่วยเหลือหากเกิดน้ำท่วม ผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีแนวโน้มจะเกิดน้ำท่วมควรศึกษาและลงมือปฏิบัติตามมาตรการเพื่อบรรเทาภัยน้ำท่วมด้วยตนเอง โดยรัฐจะให้ความช่วยเหลือบางส่วน เช่น การทำกำแพงกันน้ำ การเตรียมเสบียงอาหาร การอพยพไปยังสถานที่หลบภัย เป็นต้น

ในชนบทเกษตรกรสามารถลดความเสี่ยงของที่ดินที่อาจจะถูกน้ำท่วมได้ด้วยการปรับปรุงที่ดินโดยอาจสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อชะลอการไหลของน้ำและใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก หรือรู้ถอนสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการไหลของน้ำ ยกตัวอย่างเช่น ไม่ควรมีการทำการเกษตรในพื้นที่ที่ต่ำมากเกินไป หากหลีกเลี่ยงการเพาะปลูกในฤดูน้ำหลากไม่ได้ก็ควรเลือกปลูกพืชที่ทนต่อน้ำ

### เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝน (Rain Gauge) มีหลายแบบดังนี้

1) เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนแบบธรรมดาหรือแบบแก้วตวง (Ordinary Raingauge ) เป็นภาชนะทรงกลมที่ภายในมีกรวยเพื่อรองรับน้ำฝนที่ตกลงมา น้ำฝนที่รวบรวมได้จะไหลลงไปรวมกันในภาชนะรองรับ จากนั้นจึงนำน้ำที่เก็บไว้ในเครื่องมือมาตวง ก็จะทราบปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาได้ แต่เครื่องมือวัดน้ำฝนแบบนี้อาจได้ค่าแสดงปริมาณน้ำฝนคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง เนื่องจากน้ำฝนที่ตกลงมาบางส่วนอาจจะเหวี่ยงไป และถ้ามีฝนตกลงมาน้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร จะวัดได้ยากมาก



2) เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนแบบบันทึก (Recording Raingauge) ป้องกันการระเหยของน้ำฝนเป็นชนิดที่มีปากกาเขียนด้วยหมึก สำหรับบันทึกปริมาณน้ำฝนไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมงหรือตลอดสัปดาห์หรือนานกว่านี้ ซึ่งมีทั้งแบบชั่ง (Weighing Raingauge) และแบบกาลักน้ำ (Siphon Raingauge)



## บทที่ 2

### การเตรียมพร้อมและรับมือภัยพิบัติ : แผ่นดินถล่ม

#### แผ่นดินถล่มหรือโคลนถล่มในประเทศไทย

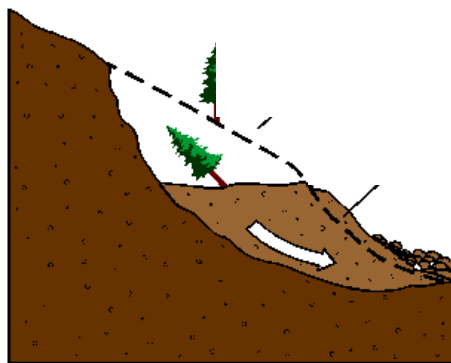
โคลนถล่มหรือแผ่นดินถล่ม (Landslide) หมายถึง การถล่มตัวของแผ่นดินจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ มักเกิดบริเวณภูเขาเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติของการสึกกร่อนชนิดหนึ่ง ที่ก่อให้เกิดความเสียหายบริเวณพื้นที่ที่เป็นเนินสูงหรือภูเขา โดยเฉพาะภูเขาหินแกรนิตที่มีความลาดชันสูง โดยเกิดจากการขาดความสมดุลในการทรงตัว ทำให้เกิดการปรับตัวของพื้นดินต่อแรงดึงดูดของโลก และเกิดการเคลื่อนตัวขององค์ประกอบทางธรณีวิทยา จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ มักเกิดในกรณีที่มีฝนตกหนักมากบริเวณภูเขา ทำให้ภูเขานั้นต้องอุ้มน้ำไว้จนเกิดการอิ่มตัว และเกิดการพังทลายของผิวน้ำดินลงมาพร้อมกับปริมาณน้ำที่อุ้มน้ำไว้

โดยปกติพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มนั้น มีลักษณะคือ พื้นที่จะต้องมีความลาดเอียงมากพอ โดยกรมทรัพยากรธรณีกำหนดความลาดเอียงมากกว่า 30 องศา ส่วนนักวิชาการต่างประเทศกำหนดความลาดเอียงมากกว่า 25 องศา โดยยิ่งเอียงมากโอกาสถล่มก็ยิ่งมาก นอกจากนี้ถ้าดินหรือหินชั้นล่างมีการไหลซึมของน้ำเข้ามา และดินชั้นบนไม่เกาะกันเพราะอิ่มตัวด้วยน้ำ ดังนั้นเมื่อน้ำเพิ่มขึ้นมากถึงจุดหนึ่ง ดินไม่สามารถอุ้มน้ำได้ จึงเลื่อนไถลลงมา ดินถล่มหรือโคลนถล่มจะมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องในการทำให้มวลดินและหินเคลื่อนตัวด้วยเสมอ ดินถล่มมักเกิดตามมาหลังจากน้ำป่าไหลหลาก หรือหลังจากการเกิดแผ่นดินไหวในขณะที่เกิดพายุฝนตกหนักรุนแรงต่อเนื่อง

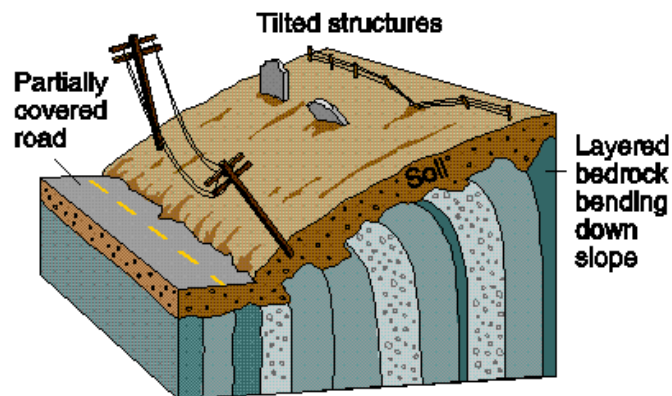
#### รู้จักกับชนิดของแผ่นดินถล่ม

สามารถแบ่งชนิดของแผ่นดินถล่มอย่างกว้างๆ ตามลักษณะการเคลื่อนตัวได้ 7 ชนิด คือ

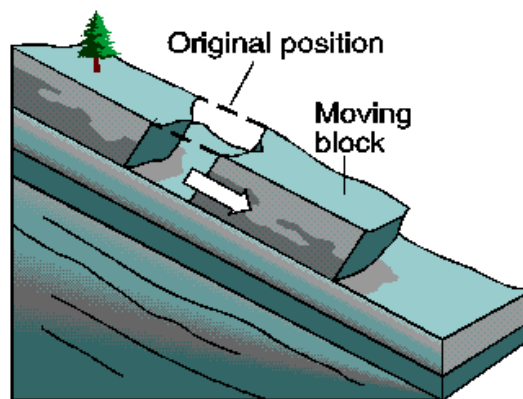
- 1) การยุบตัว (Slump) คือการเคลื่อนที่ของมวลดินในแนวนานกับพื้นที่ที่มีความลาดชันโดยมีการหมุนตัวของมวลดินเข้าด้านใน หากมีต้นไม้หรือสิ่งก่อสร้างอยู่ก็จะเห็นการเอียงเข้าหาด้านบน



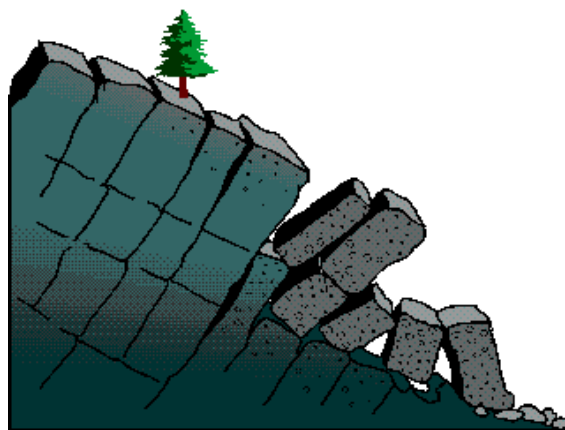
2) การไหลคลาน (Creep) คือการเคลื่อนตัวของมวลดินในลักษณะช้ามากค่อยเป็นค่อยไป



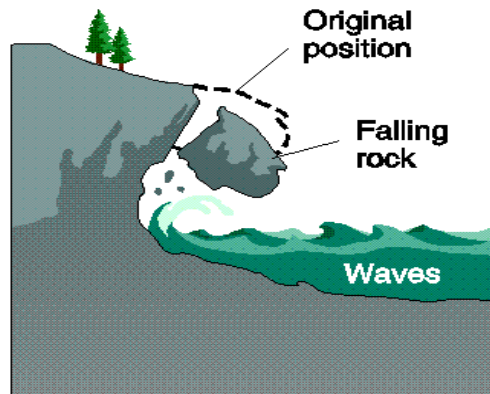
3) การเลื่อนไหล (Slide) คือการเคลื่อนย้ายของมวลดินในลักษณะขนานไปกับผิวดินซึ่งมีความอ่อนตัว และบางครั้งก็จะขนานไปกับความลาดชัน



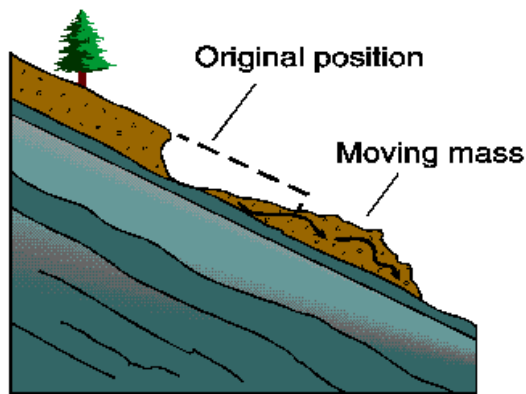
4) การล้มตัว (Topple) คือการเคลื่อนไหลเอนตัว และล้มลงของหินตามแนวของความลาดเอียง มักเป็นหินที่เป็นแผ่นเป็นแท่งที่แตกและล้มคะเมนลงมา



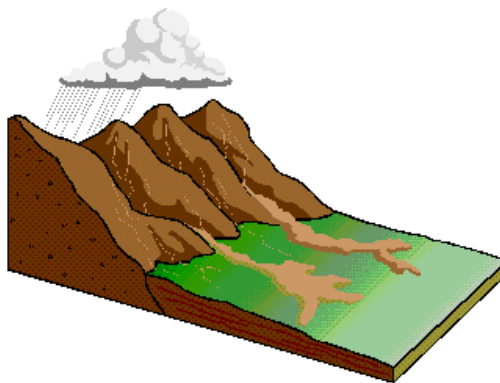
5) การหล่น (Fall) คือการเคลื่อนตัวของมวลดินที่มีลักษณะเป็นอิสระ



6) การไหล (Flow) คือการเคลื่อนที่ของมวลดินที่ถูกทำให้ไหลไปกับของเหลวได้



7) การไหลทะลัก (Torrent) การเกิดแผ่นดินถล่มในลักษณะนี้จะเกิดนานๆ ครั้ง และเกิดอย่างรวดเร็วในบริเวณช่องเขาที่มีการไหลของน้ำ และตะกอนดินและหิน



### ปัจจัยที่ทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม

การเกิดดินถล่มในประเทศไทยเกิดจาก 4 ปัจจัยหลัก ดังนี้

1) ลักษณะทางธรณีวิทยาและปฐพีวิทยา (Geology and Soil Science)



ลักษณะทางธรณีวิทยาที่มีผลต่อการเกิดดินถล่มนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของหิน โครงสร้างทางธรณีวิทยา การเปลี่ยนแปลงทางเคมีในเนื้อหิน และลักษณะทางกายภาพของชั้นหิน

**ชนิดของหิน** หินต่างชนิดกันจะมีอัตราการผุพังต่างกัน ให้ดินต่างชนิดกัน และความหนาแตกต่างกัน เช่น หินแกรนิตมีอัตราการผุพังสูง เมื่อผุพังแล้วจะให้ชั้นดินทรายหรือทรายปนดินเหนียวและให้ชั้นดินหนา หินภูเขาไฟมีอัตราการผุพังสูงใกล้เคียงหินแกรนิต เมื่อผุพังให้ชั้นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียวและชั้นดินหนา หินดินดาน-หินโคลนเมื่อผุพังจะให้ชั้นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายและให้ชั้นดินที่มีความหนาน้อยกว่าหินแกรนิต เป็นต้น

**โครงสร้างทางธรณีวิทยา** มีผลต่อการผุพังของหิน โดยหินที่มีรอยแตกมากและอยู่ในเขตรอยเลื่อน โดยเฉพาะรอยเลื่อนมีพลังจะมีอัตราการผุพังสูง เนื่องจากมีช่องว่างให้น้ำและอากาศผ่านเข้าไปทำปฏิกิริยาทางเคมีได้ง่าย ชั้นหินจึงผุพังรวดเร็วกว่าบริเวณอื่น รวมทั้งชั้นหินที่ถูกกระทำจนเกิดการวางตัวในแนวตั้งจะส่งผลให้เกิดการผุพังได้เร็วขึ้น ชั้นหินที่ถูกแทรกดันด้วยหินอัคนี หรือบริเวณที่มีพุน้ำร้อนและแหล่งแร่จากสายน้ำแร่ร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในเนื้อหินจะทำให้ชั้นหินมีอัตราการผุพังสูงขึ้น

## 2) ลักษณะภูมิประเทศ (Topography)

มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของการเกิดแผ่นดินถล่มและอุทกภัย ไม่ว่าจะเป็นความลาดชัน ความยาวของความลาดชัน ทิศทางลาดชัน ระดับความสูงของพื้นที่ และลักษณะแผ่นดิน ว่าเป็นแนวบริเวณสันเขา ยอดเขาแหลม ยอดเขามน หุบเขา หน้าผา เขิงเขา ร่องเขาที่ราบหรือที่ลุ่ม ซึ่งมีบทบาทต่ออัตราการพังทลายอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งขบวนการ Transportation เพราะพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง การไหลของน้ำตามผิวหน้าดินจะรุนแรงโดยเฉพาะถ้ามีความยาวของความลาดชันมากยิ่งรุนแรงมาก

## 3) ปริมาณน้ำฝน

เป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม เพราะเมื่อฝนตกหนักหรือติดต่อกันเป็นเวลานาน และน้ำฝนไหลซึมลงไปในพื้นที่ดิน จนกระทั่งชั้นดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ความดันของน้ำในดินเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นการเพิ่มความดันในช่องว่างของเม็ดดิน โดยน้ำจะเข้าไปแทนที่ช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินลดน้อยลง ส่งผลให้ชั้นดินมีกำลังรับแรงเฉือนลดลง ถ้าหากปริมาณน้ำในมวลดินเพิ่มขึ้นจนระดับน้ำในชั้นดินสูงขึ้นมาที่ระดับผิวดินจะเกิดการไหลบนผิวดินและกัดเซาะหน้าดิน ดินบนลาดเขาจะเริ่มมีการเคลื่อนตัวและเกิดการถล่มในที่สุด

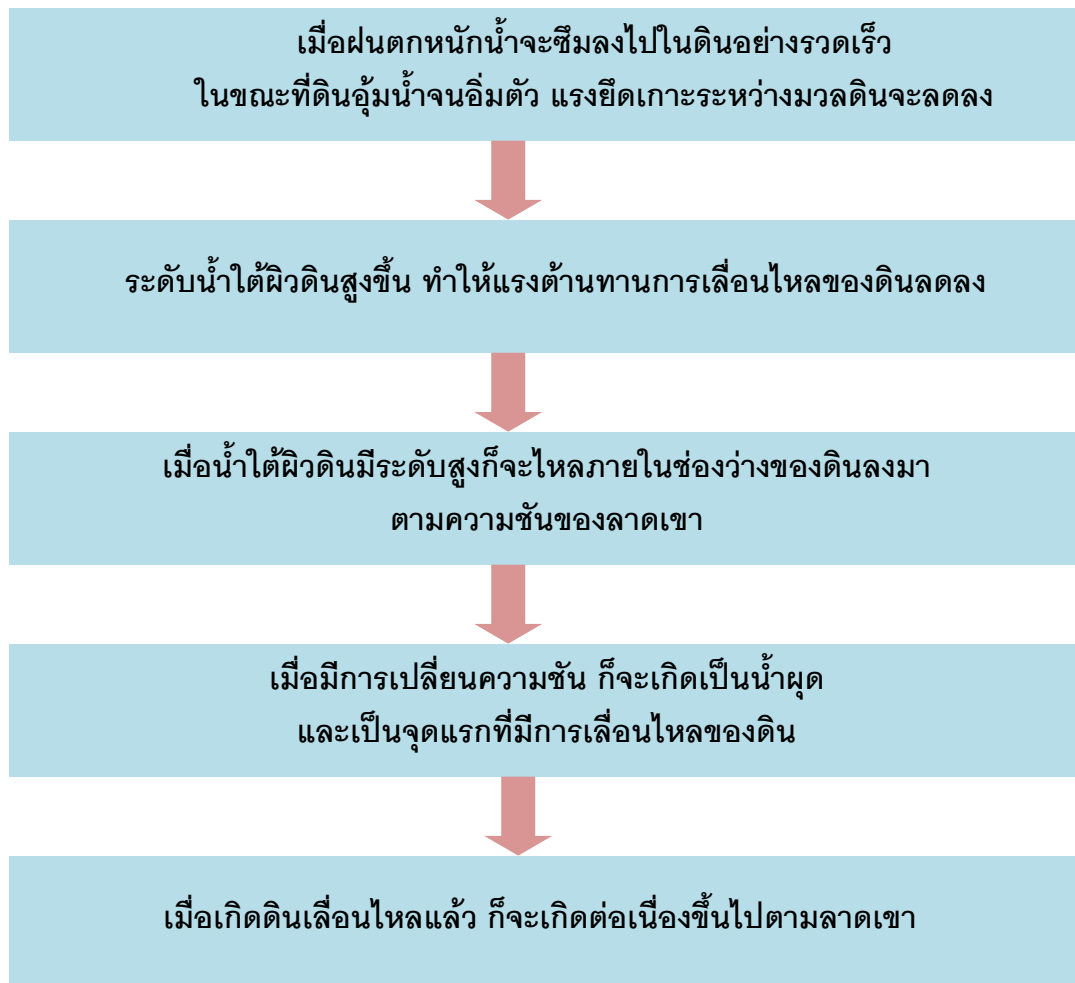
## 4) ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

เป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อสิ่งปกคลุมพื้นดิน เช่น ป่าไม้ ทุ่งหญ้า สวนยางพารา สวนผลไม้ และอาคารบ้านเรือน เป็นต้น สิ่งปกคลุมดินเหล่านี้จะช่วยลดแรงปะทะของเม็ดฝนก่อนตกลงถึงผิวดินทำให้เกิดการพังทลายของดินน้อยลง โดยเฉพาะป่าไม้และไม่ยืนต้นขนาดใหญ่จะมีระบบรากที่ลึกชอนไชลงไปจนถึงชั้นหิน ทำให้น้ำมีแรงต้านแรงเฉือนเพิ่มมากขึ้น หากสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินมีพืชปกคลุมดินน้อย

มีการตัดไม้ทำลายป่ามากและพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงจะทำให้เกิดแผ่นดินถล่มและการพังทลายของภูเขาได้ง่าย หรือการสร้างสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางน้ำ การทำการเกษตรในบริเวณเชิงเขา จะทำให้เกิดแผ่นดินถล่มได้ง่าย

### กระบวนการเกิดแผ่นดินถล่ม

กระบวนการเกิดดินถล่ม สามารถอธิบายซัดๆ ได้ดังนี้



### ลักษณะพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม

ลักษณะของพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม มักเป็นพื้นที่ที่อยู่ตามลาดเชิงเขา หรือบริเวณที่ลุ่มที่ติดอยู่กับภูเขาสูงที่มีการพังทลายของดินสูง หรือสภาพพื้นที่ต้นน้ำที่มีการทำลายป่าไม้สูง นอกจากนั้นในบางพื้นที่อาจเป็นบริเวณภูเขาหรือหน้าผาที่เป็นหินผุพังง่าย ซึ่งมักก่อให้เกิดเป็นชั้นดินหนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่หินรองรับชั้นดินนั้นมีความเอียงเทสูง และเป็นชั้นหินที่ไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านได้สะดวก ลักษณะดังกล่าวทั้งหมดพบได้ทั่วไปในประเทศไทย

ขณะนี้กรมทรัพยากรธรณีกำลังทำการศึกษาวិเคราะห์ข้อมูลสำรวจเก็บข้อมูลทางธรณีวิทยาและสภาพแวดล้อมของพื้นที่เบื้องต้น และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ พบว่าใน 51 จังหวัดทั่วประเทศซึ่งมีลักษณะพื้นที่เสี่ยงภัยต่อดินถล่มอยู่บริเวณลาดเชิงเขาและที่ลุ่มใกล้เขา โดยเฉพาะอย่างยิ่งหมู่บ้านที่ตั้งอยู่ในบริเวณดังกล่าวมีความเสี่ยงภัยต่อดินถล่มมาก เนื่องจากเมื่อมีพายุฝนตกหนักต่อเนื่องจะทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลาก และดินถล่มตามมาได้ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ดังนั้นประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวจึงควรให้ความสนใจและระมัดระวังเป็นพิเศษ

สำหรับความรุนแรงของแผ่นดินถล่มเกิดจากหลายองค์ประกอบ เช่น ปริมาณน้ำฝนที่ตกบนภูเขา และลักษณะทางธรณีวิทยาของภูเขานั้น ความรุนแรงจะมีมากหากทุกองค์ประกอบที่กล่าวมาแล้วเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน เช่น ปริมาณฝนตกหนักมากบนภูเขาหินแกรนิตที่มีความลาดชันสูง และขาดพันธุ์ไม้ปกคลุมโอกาสที่จะเกิดแผ่นดินถล่มจะสูงมาก ในทางตรงข้ามความรุนแรงจะลดน้อยลงถ้ามีเพียงองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเท่านั้น

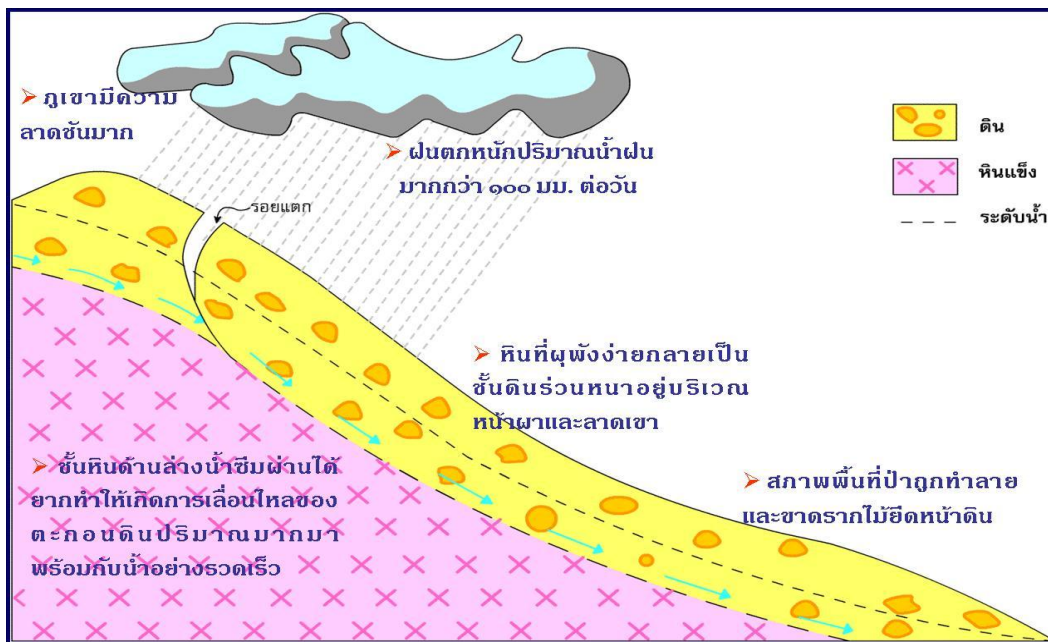
สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้จำแนกเกณฑ์การพิจารณาพื้นที่เสี่ยงการเกิดโคลนถล่ม สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ไว้ดังนี้

1) ปริมาณน้ำฝนราย 1 วัน 2 วัน และ 3 วัน	> 110 มิลลิเมตร	แผ่นดินถล่มวิกฤต
	101-110 มิลลิเมตร	แผ่นดินถล่มปานกลาง
	91-200 มิลลิเมตร	แผ่นดินถล่มเล็กน้อย
	0-90 มิลลิเมตร	ไม่เกิดแผ่นดินถล่ม
2) ความลาดชัน	> 30%	แผ่นดินถล่มวิกฤต
	16-30%	แผ่นดินถล่มปานกลาง
	6-15%	แผ่นดินถล่มเล็กน้อย
	0-5%	ไม่เกิดแผ่นดินถล่ม
3) ข้อมูลทางธรณีวิทยา	หินแกรนิต/หินอัคนีเนื้อหยาบ	แผ่นดินถล่มวิกฤต
	หินแปรของหินอัคนี/หินชั้น	แผ่นดินถล่มปานกลาง
	หินชั้น/หินอัคนีเนื้อละเอียด	แผ่นดินถล่มเล็กน้อย
	ตะกอนน้ำพัดพา	ไม่เกิดแผ่นดินถล่ม
4) พืชปกคลุมดิน	พืชไร่	แผ่นดินถล่มวิกฤต
	พืชสวนและไม่ยืนต้น	แผ่นดินถล่มปานกลาง
	ป่าไม้(บนเขา)	แผ่นดินถล่มเล็กน้อย
	ข้าว	ไม่เกิดแผ่นดินถล่ม

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

## ลักษณะที่ตั้งของหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่ม มีข้อสังเกตดังต่อไปนี้

- 1) อยู่ติดภูเขาและใกล้ลำห้วย
- 2) มีร่องรอยดินไหลหรือดินเลื่อนบนภูเขา
- 3) มีรอยแยกของพื้นดินบนภูเขา
- 4) อยู่บนเนินหน้าหุบเขาและเคยมีโคลนถล่มมาบ้าง
- 5) ถูกน้ำป่าไหลหลากและท่วมบ่อย
- 6) มีกองหิน เนินทรายปนโคลน และต้นไม้ ในห้วยใกล้หมู่บ้าน
- 7) พื้นห้วยจะมีก้อนหินขนาดเล็กใหญ่อยู่ปนกันตลอดทั้งน้ำ



ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี

## ข้อสังเกตหรือสิ่งบอกเหตุ

- 1) มีฝนตกหนักถึงหนักมาก (มากกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวัน)
- 2) ระดับน้ำในห้วยสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว
- 3) สีของน้ำเปลี่ยนเป็นสีของดินบนภูเขา
- 4) มีเสียงดัง อื้ออึง ผิดปกติดังมาจากภูเขาและลำห้วย
- 5) น้ำท่วมหมู่บ้าน และเพิ่มระดับขึ้นอย่างรวดเร็ว

## การเตรียมพร้อมรับมือแผ่นดินถล่ม

### ก่อนเกิดเหตุการณ์

- หลีกเลี่ยงการสร้างที่อยู่อาศัย อาคารบ้านเรือนในบริเวณที่เคยเกิดเหตุการณ์แผ่นดินถล่ม เพราะอาจทำให้เกิดประวัติศาสตร์ซ้ำรอยได้ และควรหลีกเลี่ยงบริเวณหุบเขา พื้นที่ซึ่งมีความลาดชัน พื้นที่ราบลุ่มแอ่งกระทะ พื้นที่ร่องน้ำ พื้นที่ซึ่งถมดินใหม่และมีความลาดชัน
- หากอยู่ในพื้นที่อันตราย ให้สำรวจพื้นที่โดยรอบเพื่อเตรียมการหนีภัย
- ควรปลูกพืชยึดหน้าดินบริเวณเชิงเขา และพื้นที่ลาดชันเพื่อลดความเสี่ยงของดินถล่ม
- สังเกตอากาศ หากฝนตกหนัก ควรอพยพไปสู่พื้นที่ปลอดภัยโดยเร็ว
- สังเกตรอบๆ ที่อยู่อาศัย หากพบสิ่งที่เป็นสัญญาณว่าอาจเกิดเหตุการณ์ดินถล่มให้แจ้งหน่วยงานที่รับผิดชอบอย่างเร่งด่วน
- ควรรู้สภาพพื้นที่ของชุมชนตนเอง หากมีการอพยพว่าจะไปที่ไหน ที่จะปลอดภัย ควรรู้เส้นทางอพยพ และเส้นทางน้ำในชุมชน

### ขณะเกิดเหตุการณ์

- ถ้าฝนตกหนักแบบไม่หยุดติดต่อกันหลายวัน ดินบนภูเขาอาจถล่ม ต้องเฝ้าระวังให้ดี โดยอพยพหรือให้หนีไปที่สูงๆ และต้องรีบแจ้งให้รู้ทั่วกันโดยเร็ว
- ถ้าพลัดตกลงไปในกระแสน้ำ ห้ามว่ายน้ำหนีเป็นอันขาด เพราะอาจจะโดนซากต้นไม้ ก้อนหินที่ไหลมากับโคลนกระแทกเสียชีวิตได้
- หากต้นไม้ใหญ่ที่ใกล้ที่สุดเกาะเอาไว้แล้วปีนหนีน้ำให้ได้
- ติดตามฟังข่าวพยากรณ์อากาศ คำเตือนจากกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อรับทราบสถานการณ์ของภาวะฝนตกหนักหรือน้ำป่าไหลหลาก

### หลังเกิดเหตุการณ์

- จัดเวรยามเพื่อตรวจตรา และติดตามสถานการณ์รอบๆ หมู่บ้านเมื่อมีสิ่งผิดปกติตามคำเตือน
- ติดตามฟังข่าวพยากรณ์อากาศ ฟังคำเตือนจากกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อรับทราบสถานการณ์ของภาวะฝนตกหนักหรือน้ำป่าไหลหลาก

## บทที่ 3

### การตรวจสอบ ดิน ฟ้า อากาศ ด้วยตนเอง

ในอดีตที่ผ่านมา มนุษย์ไม่มีเครื่องวัดหรือเครื่องเตือนภัยแต่อย่างใด จึงอาศัยฟังพาวีถีธรรมชาติ ในการเตือนภัยธรรมชาติ โดยการสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว ไม่ว่าจะเป็นไม้ สัตว์ หรือสภาพของท้องฟ้า ซึ่งธรรมชาติเหล่านี้เกี่ยวพันกันอย่างแยกไม่ออก ที่สำคัญสัตว์บางประเภทมีสัญชาตญาณสัมผัสรับรู้อันตรายได้ก่อนมนุษย์ ดังนั้นการเรียนรู้ สังเกต และสังเกตการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติจึงเป็นเกร็ดความรู้ที่เราไม่ควรมองข้าม อีกทั้งเป็นวิธีในการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ และปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม

#### การตรวจสอบสภาพอากาศจากลักษณะของเมฆ

เมฆเป็นกลุ่มละอองน้ำที่เกิดจากการควบแน่น การเกิดเมฆจึงเป็นปรากฏการณ์สำคัญในบรรยากาศ นักอุตุนิยมวิทยาแบ่งเมฆออกเป็น 4 ระดับ คือเมฆชั้นสูง เมฆชั้นกลาง เมฆชั้นต่ำ และเมฆก่อตัวในแนวตั้ง และแบ่งตามรูปร่างได้ 2 ลักษณะคือ ลักษณะเมฆก้อน และเมฆแผ่น ซึ่งลักษณะของเมฆแต่ละชนิดจะช่วยให้เราสามารถบอกลักษณะของอากาศขณะนั้นได้ และช่วยให้เราทราบถึงแนวโน้มของลักษณะอากาศล่วงหน้าได้ด้วย เช่น ถ้าในท้องฟ้ามีเมฆก่อตัวในแนวตั้ง แสดงว่าอากาศกำลังลอยตัวขึ้นเป็นสัญลักษณ์ก่อนการเกิดพายุ และถ้าเมฆในท้องฟ้าเป็นชั้นๆ หรือแผ่ตามแนวนอน แสดงว่าอากาศมีกระแสลมทางแนวตั้งเพียงเล็กน้อยและอากาศมักจะสงบ เป็นต้น นอกจากนี้เมฆยังเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่ออุณหภูมิของโลกด้วย เนื่องจากเมฆมีคุณสมบัติในการสะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์และการเกิดวัฏจักรน้ำ

#### ตัวอย่างลักษณะเมฆ และการคาดการณ์ลักษณะอากาศ



เมฆก้อนปุกปุย สีขาวเป็นรูปกะหล่ำ ก่อตัวในแนวตั้ง เกิดขึ้นจากอากาศไม่มีเสถียรภาพ ฐานเมฆเป็นสีเทาเนื่องจากมีความหนามากพอที่จะบดบังแสง จนทำให้เกิดเงา มักปรากฏให้เห็นเวลาอากาศดี ท้องฟ้าเป็นสีฟ้าเข้ม



เมฆก่อตัวในแนวตั้ง พัฒนามาจากเมฆก้อน มีขนาดใหญ่มากปกคลุมพื้นที่ครอบคลุมทั้งจังหวัด ทำให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนอง หากกระแสลมชั้นบนพัดแรง ก็จะทำให้ยอดเมฆรูปกะหล่ำ กลายเป็นรูปทั่งตีเหล็ก

เมฆก้อน ลอยติดกันเป็นแพ ไม่มีรูปทรงที่ชัดเจน มีช่องว่างระหว่างก้อนเพียงเล็กน้อย มักเกิดขึ้นเวลาที่อากาศไม่ดี และมีสีเทา เนื่องจากลอยอยู่ในเงาของเมฆชั้นบน

เมฆแผ่นสีเทา เกิดขึ้นเวลาที่อากาศมีเสถียรภาพ ทำให้เกิดฝนพรำๆ ฝนผ่าน หรือฝนตกแดดออก ไม่มีพายุฝนฟ้าคะนอง ฟ้าร้องฟ้าผ่ามักปรากฏให้เห็น สายฝนตกลงมาจากฐานเมฆ

สำหรับปริมาณเมฆในท้องฟ้า นั้น นักอุตุนิยมวิทยาให้สมมติว่าพื้นที่เต็มท้องฟ้าเท่ากับ 10 ส่วน ดังนั้นเกณฑ์ปริมาณเมฆแค่ไหนเรียกว่าอย่างไร ดังนี้

- ท้องฟ้าแจ่มใส (Fine) : ไม่มีเมฆ หรือมีน้อยกว่า 1 ส่วน
- ท้องฟ้าโปร่ง (Fair) : มีเมฆ 1 ส่วนถึง 3 ส่วน
- เมฆบางส่วน (Partly Cloudy Sky) : มีเมฆเกินกว่า 3 ส่วนถึง 5 ส่วน
- เมฆเป็นส่วนมาก (Cloudy Sky) : มีเมฆเกินกว่า 5 ส่วนถึง 8 ส่วน
- เมฆมาก (Very Cloudy Sky) : มีเมฆเกินกว่า 8 ส่วนถึง 9 ส่วน
- เมฆเต็มท้องฟ้า (Overcast Sky) : มีเมฆเกินกว่า 9 ส่วน ถึง 10 ส่วน

### การคาดการณ์สภาพอากาศจากท้องฟ้า

สีของท้องฟ้าเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอย่างหนึ่งที่ชาวประมงใช้คาดการณ์สภาพอากาศและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่จะเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้เนื่องจากสีของท้องฟ้ามีความเกี่ยวข้องกับ ความชื้นและความกดอากาศ เช่น ถ้าท้องฟ้ามีสีแดงส้มในช่วงตอนเช้าหรือช่วงพระอาทิตย์ขึ้น เป็นสัญญาณเตือนว่าจะมีพายุและลมแรง หรือพายุฝนฟ้าคะนอง ในเวลาอย่างนั้นท้องฟ้าจะมีเมฆชั้นต่ำมาก และมีความกด

อากาศต่ำ ซึ่งเมฆชั้นต่ำจะมีไอน้ำมาเกาะอยู่อย่างหนาแน่น ทำให้เกิดความชื้นสูงเมื่อพระอาทิตย์ส่องแสง กระทบละของไอน้ำเหล่านี้มาสู่ตาเรา ละของน้ำจะหักเหแสงสีแดงสู่ระบบการมองเห็นของเรา ท้องฟ้าก็กลายเป็นสีแดงส้ม แต่ถ้าท้องฟ้าสีแดงเวลากลางคืนหรือช่วงพระอาทิตย์ตกแสดงว่า ความกดอากาศสูง วันรุ่งขึ้นอากาศจะดีและปลอดภัยในการออกเรือ

นอกจากนี้บางพื้นที่ได้สังเกตลักษณะต่างๆ บนท้องฟ้าเพื่อคาดการณ์อากาศได้ เช่น ถ้าคืนไหน พระจันทร์มีวงแหวนรอบๆ สามารถคาดการณ์ได้ว่าฝนจะตกอีก 3 วันข้างหน้า หรือการสังเกตการขึ้นของรุ้ง ในทิศตะวันออกในช่วงเวลาพระอาทิตย์ตกดินเป็นสัญญาณว่าวันรุ่งขึ้นท้องฟ้าจะแจ่มใส หากมีรุ้งขึ้นในตอนเช้าเป็นสัญญาณเตือนว่าจะมีพายุ เป็นต้น

## การเตือนภัยจากสัตว์พยากรณ์

สัตว์มีสัญชาตญาณพิเศษที่สามารถล่วงรู้เหตุการณ์บางอย่างได้ล่วงหน้าไม่ว่าจะเป็นการเกิดน้ำท่วม น้ำป่า พายุฝน ซึ่งคนสมัยก่อนได้อาศัยสังเกตพฤติกรรมของสัตว์เหล่านี้ เพื่อรับมือกับสิ่งที่เกิดขึ้น การที่สัตว์กลายเป็นนักพยากรณ์ได้ เพราะมนุษย์สังเกตพฤติกรรมของมันว่า ถ้าสัตว์มีพฤติกรรมอย่างนี้ เหตุการณ์อย่างนั้นจะตามมา ซึ่งความถูกต้องแม่นยำมากกว่า 50% อาจได้ถึง 60-70%

พฤติกรรมของสัตว์พยากรณ์นี้เป็นปฏิกิริยาตอบสนองต่อสภาวะธรรมชาติที่ล้อมรอบตัวมันอยู่ ตัวอย่างที่เห็นได้คือ ก่อนเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่ไต้หวัน มีคนสังเกตเห็นแมลงสาบและหนูออกวิ่งพล่านไปหมด การที่สัตว์เหล่านี้รู้ที่กำลังเกิดแผ่นดินไหวจะมีคลื่นเสียงออกมามาก ซึ่งมนุษย์ไม่สามารถรับรู้ได้ แต่แมลงสาบและหนูสามารถรับคลื่นเสียงได้ ทำให้รู้ที่กำลังเกิดอะไรขึ้น จึงแสดงปฏิกิริยาดังกล่าวออกมา นอกจากแผ่นดินไหวแล้วยังมีเหตุการณ์อื่นๆ อีกหลายอย่างที่พฤติกรรมของสัตว์สามารถบอกให้เราทราบว่ากำลังเกิดอะไรขึ้นซึ่งคนในสมัยก่อน มักจะใช้สัตว์ในการสังเกตดูพายุฝน น้ำท่วม น้ำป่า หรือความแห้งแล้งเป็นส่วนใหญ่ ตัวอย่างพฤติกรรมของสัตว์บางชนิดที่แสดงออกมามีเหตุการณอะไรขึ้นและสามารถอธิบายได้อย่างมีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ คือ

### 1) ช่วงค่ำมีนก แมลงปอออกมาบิน แสดงว่าฝนจะตก

ตามปกติช่วงค่ำซึ่งเป็นช่วงที่ดวงอาทิตย์ตกดินไปแล้ว อากาศเริ่มเย็น แมลงปอจะไม่บินออกมาหากิน เพราะถ้าอากาศเย็นแมลงปอจะบินไม่ขึ้น แต่ในช่วงก่อนฝนจะตกอากาศจะร้อนอบอ้าว เพราะเกิดความกดอากาศต่ำ ซึ่งอากาศที่ร้อนอบอ้าวนี้จะไปกระตุ้นให้แมลงปอบินออกมาหากิน ส่วนนกจะบินออกมาเป็นจำนวนมากเพราะว่ามีแมลงให้กินมาก ดังนั้นจึงสังเกตเห็นว่าจะมีนกและแมลงปอบินออกมาเป็นจำนวนมากในช่วงที่ฝนจะตก

### 2) หิ่งห้อยบินในระดับสูงขึ้นแสดงว่าฝนกำลังจะมา

หิ่งห้อยสามารถบินได้เพราะว่ามีอากาศพุงตัว เมื่อหิ่งห้อยบินปีกจะหมุนเป็นเลขแปด อากาศที่ลอยขึ้นจะช่วยยกตัวขึ้น ปกติหิ่งห้อยบินในระดับต่ำซึ่งเราสามารถมองเห็นได้ในระดับสายตา เมื่อฝนใกล้จะ



ตก ความกดอากาศต่ำอากาศจะลอยขึ้น เพราะฉะนั้นแมลงก็จะบินสูงขึ้นตามอากาศที่ลอยขึ้นจากพื้นดิน แต่ถ้าอากาศเย็น ความกดอากาศสูงแมลงจะบินใกล้ๆ พื้นดิน เพราะไม่สามารถบินผ่านอากาศที่อยู่รอบตัวขึ้นไปได้

### 3) อัมเล็กหรือจิ้งหรีดโปร่งอพยพออกจากรูไปอยู่ในที่สูงแสดงว่าน้ำจะท่วม

ช่วงใกล้ฝนตกความกดอากาศจะต่ำ นั่นคืออากาศบนพื้นดินลอยขึ้นไป ทำให้อากาศจากบริเวณอื่นที่เย็นกว่าไหลเข้ามาแทนที่ เป็นการพัดเอาลมและฝนเข้ามา อัมเล็กและจิ้งหรีดโปร่งสามารถรับรู้ถึงความกดอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปได้ เนื่องจากเมื่อมีความกดอากาศต่ำ น้ำหนักอากาศที่กดทับตัวมันน้อยลง มันจึงรู้ได้และรู้ว่าถ้าความกดอากาศต่ำลงแสดงว่าอีกไม่นานจะต้องมีลมและฝนเกิดขึ้นในบริเวณนั้น ดังนั้นเมื่อมีความกดอากาศต่ำลงอัมเล็กและจิ้งหรีดโปร่งจึงเริ่มอพยพขึ้นที่สูง

### 4) ตะกวดวางไข่ในที่สูงแสดงว่าอาจจะเกิดน้ำท่วม

ตามปกติตะกวดจะวางไข่ในจอมปลวก ถ้าตะกวดวางไข่ที่โคนจอมปลวก แสดงว่าน้ำจะน้อย แต่ถ้าตะกวดขุดที่ยอดจอมปลวกแล้ววางไข่ไว้ข้างบน แสดงว่าน้ำจะมาก การที่ตะกวดรู้ว่าจะต้องวางไข่ที่ใดนั้น ตะกวดอาจจะดูจากตำแหน่งที่ปลวกอาศัยอยู่ ถ้ามีปลวกอยู่ที่โคนจอมปลวกแสดงว่าน้ำไม่ท่วม ตะกวดก็จะวางไข่ที่โคนจอมปลวก แต่ถ้าปลวกขึ้นไปอยู่ทางด้านบนของจอมปลวก แสดงว่าจะเกิดน้ำท่วม ตะกวดก็จะขึ้นไปวางไข่ที่ยอดจอมปลวก



คำอธิบายเกี่ยวกับพฤติกรรมบางอย่างของสัตว์ที่แสดงออกมาว่าจะมีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้นนั้น อาจจะไม่ชัดเจน แต่พฤติกรรมบางอย่างของสัตว์ก็แสดงว่าจะมีเหตุการณ์ต่างๆ เกิดขึ้นจริงๆ เช่น พฤติกรรมการขนไข่ของมดเพื่อน้ำนี้ ถึงแม้ว่าพฤติกรรมของสัตว์เปลี่ยนแปลงไปบ้างแต่สัญชาตญาณที่

ตอบสนองต่อสภาวธรรมชาติดีที่ล้อมรอบตัวมันยังคงอยู่ให้มนุษย์ที่ช่างสังเกตได้ใช้ประโยชน์เพื่อเตรียมรับเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น

## การติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ

### โทรศัพท์

สายด่วน กรมอุตุนิยมวิทยา โทร. 1182

สำนักพยากรณ์อากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา กทม. (สอบถามพยากรณ์อากาศได้ตลอด 24 ชั่วโมง)

โทร. 0-2399-4012-4

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

โทร. 0-5327-7919 และ 0-5392-2365

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน อ.เมือง จ.ขอนแก่น

โทร. 0-4346-8224

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี

โทร. 0-4524-4189

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก อ.เมือง จ.สงขลา

โทร 0-7431-1760

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก สนามบิน จ.ภูเก็ต

โทร. 0-7632-7191

ห้องปฏิบัติการเฝ้าระวังและเตือนภัยน้ำหลาก-ดินถล่มกรมทรัพยากรน้ำ

โทร. 0-2298-6613

### สถานีวิทยุ

สถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย : AM 891kHz, AM 819 kHz, FM 92.5 MHz และ

FM 93.5 MHz

สถานีวิทยุกระจายเสียงกรมอุตุนิยมวิทยา :

กรุงเทพมหานคร AM 1287 kHz โทร. 0-2399-4394

พิษณุโลก FM 104.25 MHz โทร. 0-5528-4328-9

นครราชสีมา FM 94.25 MHz โทร. 0-4425-5252

ระยอง FM 105.25 MHz โทร. 0-3865-5075

ภูเก็ต FM 107.25 MHz โทร. 0-7621-6549

ชุมพร FM 94.25 MHz โทร. 0-7751-1421

## อินเทอร์เน็ต

เว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ [www.tmd.go.th](http://www.tmd.go.th) แล้วคลิกเข้าไปที่ *พยากรณ์อากาศ สภาพอากาศ หรือเตือนภัย* เว็บนี้มีลิงก์ไปยังศูนย์อุตุนิยมวิทยาในส่วนภูมิภาคทั้งสิ้น และเว็บไซต์ทางด้านอุตุนิยมวิทยาของต่างประเทศที่น่าสนใจ

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ [www.cmmet.tmd.go.th](http://www.cmmet.tmd.go.th)

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน [www.khonkaen.tmd.go.th](http://www.khonkaen.tmd.go.th)

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง [www.uronmet.org](http://www.uronmet.org)

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก [www.songkhla.tmd.go.th](http://www.songkhla.tmd.go.th)

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก [www.phuketmet.tmd.go.th](http://www.phuketmet.tmd.go.th)

## เอกสารอ้างอิง

ดร.ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล. โลกร้อนสุดขีด วิกฤตอนาคตประเทศไทย. กรุงเทพฯ: บริษัท ฐานบุ๊คส์ จำกัด, 2550.

นางสาวพรฤดี กอบกิจเจริญ. Life Saver Book หนังสือคู่มือป้องกันภัยพิบัติด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : คณะบุคคลไลฟ์เซฟเวอร์(Life Saver), 2552.

อำนาจ ชิดไธสง. การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของไทย (Thailand Climate Change Information) เล่มที่ 1 สภาพภูมิอากาศในอดีต. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2553.

ดร.บัญชา ธนบุญสมบัติ. รู้ทัน ฝนฟ้า อากาศ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สารคดี(ในนามบริษัทวิริยะธุรกิจ จำกัด), 2553

ภัยธรรมชาติ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.cmmet.tmd.go.th/met/natural\\_danger.php](http://www.cmmet.tmd.go.th/met/natural_danger.php). (วันที่ค้นข้อมูล : 22 กรกฎาคม 2554).

สัตว์พยากรณ์น้ำท่วม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.nstda.or.th/nstda-knowledge/5167-living-thing-forecast>. (วันที่ค้นข้อมูล : 30 กรกฎาคม 2554).

แผ่นดินถล่ม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.dmr.go.th/download/document/landslide.pdf>. (วันที่ค้นข้อมูล : 30 กรกฎาคม 2554).

กรณีพิบัติภัยดินถล่ม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [http://www.dmr.go.th/ewt\\_news.php?nid=24422](http://www.dmr.go.th/ewt_news.php?nid=24422). (วันที่ค้นข้อมูล : 30 กรกฎาคม 2554).

ระบบพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.cendru.eng.cmu.ac.th/flooding/?name=/chapter3/cp3\\_8/artical8](http://www.cendru.eng.cmu.ac.th/flooding/?name=/chapter3/cp3_8/artical8). (วันที่ค้นข้อมูล : 1 สิงหาคม 2554).

น้ำท่วม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : [http://www.bangkokfire.com/articles.php?article\\_id=3](http://www.bangkokfire.com/articles.php?article_id=3). (วันที่ค้น

ข้อมูล : 30 กรกฎาคม 2554).

Type of Landslides. .[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.eoearth.org/article/Landslide>.

(วันที่ค้นข้อมูล : 15 สิงหาคม 2554).

The Disaster Handbook.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.disaster.ifas.ufl.edu>. (วันที่ค้นข้อมูล :

22 กรกฎาคม 2554).

Flooding Minimizing the risk : Flood plan guidance for communities and groups. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : <http://www.enviroment-agency.gov.uk> (วันที่ค้นข้อมูล : 1 สิงหาคม 2554)