

แผนการจัดการความรู้ที่ ๗
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗

รายงานการจัดการความรู้
“อตุณิยมิวิทยากับความแข็งแ่่ง”

ส่วนอตุณิยมิวิทยาเกษตร กองพัฒนาอตุณิยมิวิทยา

สารบัญ

	หน้า
๑. บทนำ	๑
๑.๑ ความสำคัญและความเป็นมา	๑
๑.๒ วัตถุประสงค์	๑
๑.๓ กลุ่มเป้าหมาย	๒
๑.๔ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๒
๒. ความแห้งและสาเหตุของความแห้งแล้ง	๓
๒.๑ ความแห้งแล้ง	๓
๒.๒ สาเหตุของความแห้งแล้ง	๔
๓. การเฝ้าติดตามสภาวะความแห้งแล้ง	๖
๔. สรุป	๑๐

คำนำ

รายงานฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของแผนการจัดการความรู้ที่ ๗ องค์ความรู้ “อุดมวิทยากับความแข็งแรง” ของกองพัฒนาอุดมศึกษา ประจำปีงบประมาณพ.ศ. ๒๕๖๗ ที่เป็นการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านอุดมวิทยากับความแข็งแรงระหว่างนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ประจำส่วนกลางและภูมิภาคของกรมอุดมศึกษา รวมถึงเป็นการปฏิบัติงานที่ดีในการจัดการองค์ความรู้ด้านอุดมศึกษาขององค์กรอย่างเป็นระบบ ชัดเจน ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้จะมีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการงานอุดมศึกษาเกษตร ที่จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการนำผลผลิตของการเฝ้าติดตามสถานะความแข็งแรงไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานด้านต่างๆ ของหน่วยงาน อาทิ เช่น ด้านการบริหารจัดการน้ำ การเพาะปลูก และการท่องเที่ยว อื่นๆ เป็นต้น

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจด้านอุดมวิทยากับความแข็งแรง รวมถึงการติดตามสถานะความแข็งแรง เพื่อจะช่วยให้เกิดความเข้าใจและช่วยให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น และหากมีข้อผิดพลาดประการใดต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

คณะทำงานจัดการความรู้กองพัฒนาอุดมศึกษา

๓๐ กันยายน ๒๕๖๗

บทที่ ๑

บทนำ

๑.๑ ความสำคัญและความเป็นมา

แผนจัดการความรู้ของกรมอุตุนิยมวิทยา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ ได้กำหนดให้กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยาดำเนินการจัดการความรู้ตามแผนจัดการความรู้ที่ ๗ ในหัวข้อเรื่อง “อุตุนิยมวิทยากับความแห้งแล้ง” ซึ่งส่วนอุตุนิยมวิทยาเกษตร ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการตามแผนดังกล่าวข้างต้น และเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะทำงานจัดการความรู้กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยาได้จัดทำแผนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อเรื่อง “อุตุนิยมวิทยากับความแห้งแล้ง” ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเรียนรู้และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านอุตุนิยมวิทยากับความแห้งแล้ง การศึกษาวิจัย การวางแผนและการนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ ร่วมกันระหว่างนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ทั้งส่วนกลางและภูมิภาคของกรมอุตุนิยมวิทยา

ความแห้งแล้งเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศไทย ภัยแล้งที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น ปัญหาปริมาณและการกระจายของน้ำฝนที่ตกมีไม่เพียงพอและไม่ทั่วถึง ปัญหาไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำเพียงพอ ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินต่ำ ตลอดจนแหล่งน้ำต่างๆ ที่มีอยู่ตื้นเขิน นอกจากนี้ในปัจจุบันพื้นที่ป่าไม้ส่วนใหญ่ถูกทำลายไปเป็นจำนวนมาก

ความแห้งแล้ง ในทางอุตุนิยมวิทยา หมายถึง สภาวะการขาดฝนอย่างผิดปกติ หรือมีฝนตกแต่ปริมาณที่ได้รับมีค่าต่ำกว่าปกติมาก โดยสภาวะดังกล่าวเกิดขึ้นในระยะเวลาอันยาวนานกว่าปกติที่ควรจะเป็นและเกิดครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง ราชบัณฑิตยสถาน (๒๕๒๖) ได้อธิบายไว้ว่า สภาวะที่ปราศจากความชุ่มชื้น ปราศจากความสดชื่น เป็นสภาพแร้นแค้น ภัยแล้งเป็นภัยพิบัติตามธรรมชาติที่เกิดจากการมีน้ำไม่เพียงพอ ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและต่อระบบเศรษฐกิจ รวมทั้งพืชและสัตว์

ภัยแล้งในประเทศไทย ส่วนใหญ่เกิดจากสภาวะฝนแล้งและฝนทิ้งช่วง โดยสภาวะฝนแล้ง หมายถึง สภาวะที่ฝนตกน้อยกว่าปกติหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ส่วนสภาวะฝนทิ้งช่วง หมายถึง ช่วงที่มีปริมาณฝนตกไม่ถึงวันละ ๑ มิลลิเมตร ติดต่อกันเกิน ๑๕ วัน ในช่วงฤดูฝน ส่วนอุตุนิยมวิทยาเกษตร กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยาได้ตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องความแห้งแล้งมาโดยตลอด และที่ผ่านมาได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสภาวะความแห้งแล้งหลายวิธี พร้อมทั้งได้นำผลการศึกษามาเผยแพร่สู่สาธารณะชนให้ทราบ และได้ทำแผนจัดการความรู้ของกรมอุตุนิยมวิทยาอุตุนิยมวิทยา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ ภายใต้หัวข้อเรื่อง “อุตุนิยมวิทยากับความแห้งแล้ง” เพื่อให้การเฝ้าติดตามสภาวะความแห้งแล้งเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเผยแพร่ผลผลิตของการติดตามสภาวะความแห้งแล้งผ่านทางเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์กับภาคส่วนต่างๆ ได้แก่ ภาคเศรษฐกิจ สังคม การบริหารจัดการน้ำ การเกษตร เป็นต้น ในการวางแผนรับมือกับสภาพความแห้งแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

๑.๒ วัตถุประสงค์

๑. เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยากับความแห้งแล้งระหว่างนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่วนกลางและภูมิภาค

๒. เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้รวมถึงคำแนะนำ มาปรับปรุงกระบวนการงานอุดมศึกษา
 เกษตร ในการเฝ้าติดตามสถานะความแข็งแรงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

๑.๓ กลุ่มเป้าหมาย

นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่วนกลาง และส่วนภูมิภาคของกรมอุดมศึกษา

๑.๔ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ได้รับความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของความแข็งแรงทาง
 อุดมศึกษาจากกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ได้จัดขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับศูนย์ต่างๆ และสถานี่อุดมศึกษา
 ทั่วประเทศที่ต้องนำความรู้ และผลผลิตของการเฝ้าติดตามสถานะความแข็งแรงไปใช้ในการปฏิบัติงาน และประชุมกับ
 หน่วยงานต่างๆ เพื่อการวางแผนด้านการบริหารจัดการน้ำและการจัดการภัยพิบัติ รวมถึงการนำองค์ความรู้จากการ
 แลกเปลี่ยนเรียนรู้มาปรับปรุงกระบวนการงานของส่วนอุดมศึกษาเกษตร ต่อไป

บทที่ ๒

ความแห้งแล้งและสาเหตุของความแห้งแล้ง

๒.๑ ความแห้งแล้ง

ภัยแล้ง คือ ภัยที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเป็นเวลานาน จนก่อให้เกิดความแห้งแล้ง และส่งผลกระทบต่อชุมชน โดยเป็นสิ่งที่เราไม่สามารถควบคุมได้ ฝนที่ไม่ตกต้องตามฤดูกาล หรือฝนตกน้อยกว่าปกติทำให้ผืนแผ่นดินเกิดความแห้งแล้ง ส่งผลกระทบต่อชีวิต ทำให้ขาดแคลนน้ำดื่ม น้ำใช้ นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ด้วย ภัยแล้งส่งผลกระทบในวงกว้าง ทั้งภาคเศรษฐกิจ สังคม โดยเฉพาะในภาคการเกษตร ประเทศไทยของเรามักจะประสบกับปัญหาภัยแล้งในทุกๆ ปี อย่างไรก็ตามความแห้งแล้งจะรุนแรงมากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน เช่น ความชื้นในดิน ความชื้นในอากาศ ขนาดของพื้นที่ที่แห้งแล้ง และระยะเวลาที่แห้งแล้ง

ฝนแล้ง(Drought) ในความหมายที่องค์การอุตุนิยมวิทยาโลกกำหนดไว้ (World Meteorological Organization : WMO ๑๙๙๒, No.๑๘๒) มี ๒ รูปแบบ คือ

๑. ปริมาณฝนที่ขาดแคลนยืดเยื้อเป็นเวลานานหรือมีฝนตกไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้และเป็นสัญญาณบ่งบอกถึงความแห้งแล้งที่เกิดขึ้น
๒. ช่วงเวลาที่มีความผิดปกติที่สภาวะอากาศแห้งแล้งยืดเยื้อ ยาวนานและไม่มีฝนตก เป็นสาเหตุที่รุนแรงที่ทำให้สภาวะน้ำขาดความสมดุลในทางธรรมชาติ หรือในพจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ราชบัณฑิตยสถาน กล่าวโดยทั่วไปได้ว่าเป็นช่วงเวลาซึ่งอากาศแห้งผิดปกติหรือขาดฝน ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำใช้และพืชผลต่างๆ เสียหาย ความรุนแรงของช่วงฝนแล้งขึ้นอยู่กับความชื้นในอากาศ ระยะเวลาที่เกิดความแห้งแล้งและความกว้างใหญ่ของบริเวณพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง

๒.๑.๑ ความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา(Meteorological Drought)

ความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยาหรือความแห้งแล้งของสภาพอากาศ เป็นความแห้งแล้งที่เกิดจากฝนทิ้งช่วงหรือมีฝนน้อยกว่าระดับที่กำหนด (threshold) โดยช่วงที่เกิดความแห้งแล้งสามารถพิจารณาจากจำนวนวันที่ฝนตกน้อยกว่าระดับที่กำหนด ความแห้งแล้งเชิงอุตุนิยมวิทยาเป็นจุดเริ่มต้นของปัญหาความแห้งแล้งในลักษณะอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้นตามมา ได้แก่ ความแห้งแล้งทางการเกษตร(Agricultural Drought) ความแห้งแล้งทางอุทกวิทยา (Hydrological Drought) และความแห้งแล้งทางเศรษฐกิจและสังคม (Socio-economic Drought) เป็นต้น

๒.๑.๒ ความแห้งแล้งทางการเกษตร

ความแห้งทางการเกษตร (Agricultural Drought) เป็นความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช และส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตร สภาวะความแห้งแล้งทางการเกษตรมักเกิดจากความขาดแคลนของน้ำ ทำให้ดินขาดความชุ่มชื้น พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ ความแห้งแล้งทางการเกษตรมีความหลากหลาย ขึ้นอยู่กับพืชที่ปลูก ช่วงอายุของพืช และสภาพความแปรปรวนของภูมิอากาศในพื้นที่นั้น การจัดการความแห้งแล้งทางการเกษตรเป็นสิ่งสำคัญในการรักษาความยั่งยืนของการเกษตร หากความแห้งแล้งมีมากจนส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรจนเกิดความเสียหายที่กว้างขวางก็ถือว่าเป็นภัยแล้ง

๒.๑.๓ ความแห้งแล้งทางอุทกวิทยา

ความแห้งแล้งทางอุทกวิทยา (Hydrological Drought) เป็นความแห้งแล้งที่เกิดจากการที่ช่วงฤดูกาลมีปริมาณฝนน้อยหรือไม่มีฝนกว่าเกณฑ์ปกติ ทำให้ระดับน้ำผิวดินที่อยู่ในแม่น้ำอ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ และน้ำใต้ดิน (น้ำบาดาล) ลดระดับลง นอกจากนี้อาจมีปัจจัยอื่นร่วมเป็นสาเหตุให้เกิดความแห้งแล้งทางด้านนี้ได้ด้วย เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ต้นน้ำที่ส่งผลต่อพื้นที่ท้ายน้ำ ความแห้งแล้งทางอุทกวิทยามักพิจารณาในระดับลุ่มน้ำ โดยความแห้งแล้งรูปแบบนี้จะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ ต่างจากความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา และความแห้งแล้งทางการเกษตร และระดับความรุนแรงของปัญหาก็เป็นสิ่งที่ประเมินได้ยาก

๒.๑.๑ ความแห้งแล้งทางเศรษฐกิจและสังคม

ความแห้งแล้งทางเศรษฐกิจและสังคม (Socio-economic Drought) เป็นความแห้งแล้งที่พิจารณาจากทรัพยากรที่มีอยู่ (supply) และความต้องการทรัพยากรนั้น (demand) แต่เนื่องจากความจำกัดของทรัพยากรที่มีอยู่ในขณะที่ความต้องการทรัพยากรมีมากจึงก่อให้เกิดความขาดแคลนขึ้น ดังนั้นความแห้งแล้งทางเศรษฐกิจและสังคมจะแตกต่างจากนิยามความแห้งแล้งรูปแบบอื่นๆ ด้วยมองที่คนเป็นหลักโดยพิจารณาที่ความต้องการใช้กับความจำกัดของทรัพยากร

ผนวกที่ ๑ การบรรยายความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา ครั้งที่ ๑

๒.๒ สาเหตุของความแห้งแล้ง

ความแห้งแล้งเป็นปัญหาที่มีหลายสาเหตุ ซึ่งบางครั้งอาจมีสาเหตุจากปัจจัยธรรมชาติ และบางครั้งก็มีความเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของมนุษย์ด้วย ดังนี้

๒.๒.๑ สาเหตุจากธรรมชาติ

ความแห้งแล้งจากธรรมชาติเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อมีการขาดแคลนน้ำหรือความชื้นในบริเวณใดบริเวณหนึ่งอย่างสูง สาเหตุสำคัญส่วนใหญ่ของความแห้งแล้งมาจากปัจจัยธรรมชาติ เช่น ภูเขาไฟ, การเปลี่ยนแปลงของแหล่งน้ำ, การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ, และปัจจัยทางภูมิอากาศอื่นๆ ในบางพื้นที่ ความแห้งแล้งอาจเกิดขึ้นเป็นประจำเนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่เจริญเติบโตต่ำ ที่อาจส่งผลให้พืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่นั้นประสบความเสียหาย นอกจากนี้การแห้งแล้งยังส่งผลกระทบต่อเกษตร, การผลิตพลังงาน, และสุขภาพมนุษย์ด้วย เราเห็นความแห้งแล้งเกิดขึ้นได้ทั่วไปในภูมิภาคที่มีอากาศร้อนและแห้ง อย่างเช่นในบริเวณทวีปแอฟริกา และบางพื้นที่ในออสเตรเลียและอเมริกาใต้ แต่อุปสรรคนี้ยังสามารถแก้ไขได้บ้างด้วยมาตรการการจัดการที่เหมาะสม เช่น การใช้เทคโนโลยีในการจัดการน้ำ เพื่อลดผลกระทบจากความแห้งแล้งในระยะยาว การจัดการป่าไม้อย่างระมัดระวัง เพื่อรักษาความชื้นในดิน และการพัฒนาวิธีการเกษตรที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดีขึ้นด้วย

- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ฤดูฝนมีฝนตกไม่เพียงพอหรือ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่สูงขึ้นสามารถส่งผลให้เกิดสภาวะแห้งแล้งได้

- ภูมิอากาศร้อนและแห้ง ในบางพื้นที่ สภาพภูมิอากาศร้อนและแห้งทำให้การระบายน้ำและการระบายความชื้นลดลง ทำให้เกิดสภาวะแห้งแล้งได้ง่ายขึ้น

๒.๒.๒ สาเหตุจากกิจกรรมของมนุษย์

การกระทำของมนุษย์มักมีสาเหตุมากมาย และสามารถถูกแบ่งออกเป็นหลายประเภทตามบทบาทและเป้าหมายต่างๆ แต่การกระทำมักมีหลักการและสาเหตุที่หลากหลายตามเงื่อนไขและบทบาทของบุคคลในสังคม และสภาพแวดล้อมที่เจอในชีวิตประจำวัน

๒.๒.๓ การเปลี่ยนแปลงที่ดิน การใช้ที่ดินในลักษณะที่ไม่ยั่งยืน เช่น การตัดต้นไม้ในป่าหรือการใช้พื้นที่ทำเกษตรกรรมโดยไม่มีการจัดการที่ดินอย่างเหมาะสม สามารถเพิ่มความเสี่ยงให้เกิดสภาวะแห้งแล้งได้

๒.๒.๔ การใช้น้ำอย่างไม่ระมัดระวัง การใช้น้ำในปริมาณมากๆ โดยไม่มีการบำรุงรักษาแหล่งน้ำ หรือการใช้น้ำในการเลี้ยงสัตว์และการเกษตรกรรมในปริมาณที่เกินไป สามารถเพิ่มความเสี่ยงให้เกิดสภาวะแห้งแล้งได้.

บทที่ ๓

การติดตามสถานะความแห้งแล้ง

การเฝ้าติดตามสถานะความแห้งแล้งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการจัดการน้ำ การเกษตร และการจัดการภัยพิบัติ การใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น ระบบตรวจวัดทางไกล (remote sensing) แบบจำลองภูมิอากาศ และข้อมูลจากสถานีตรวจวัด สามารถช่วยในการเฝ้าติดตามและพยากรณ์สถานะความแห้งแล้งได้

ขั้นตอนการเฝ้าติดตามสถานะความแห้งแล้ง

๑. เก็บรวบรวมข้อมูล

- ข้อมูลฝนตก (Rainfall Data)
- ข้อมูลอุณหภูมิ (Temperature Data)
- ข้อมูลความชื้นในดิน (Soil Moisture Data)
- ข้อมูลการระเหยน้ำและการคายน้ำ (Evapotranspiration Data)
- ข้อมูลจากดาวเทียม (Satellite Data)

๒. การวิเคราะห์ข้อมูล

- การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิในช่วงเวลาต่างๆ
- การคำนวณดัชนีความแห้งแล้ง เช่น Standardized Precipitation Index (SPI), Palmer Drought Severity Index (PDSI), และอื่นๆ

๓. การใช้เทคโนโลยี GIS และ Remote Sensing

- การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่สีเขียวและความชื้นในดิน
- การใช้ระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) เพื่อสร้างแผนที่และวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง

๔. การพยากรณ์และการเตือนภัย

- การใช้แบบจำลองภูมิอากาศเพื่อพยากรณ์สถานะความแห้งแล้งในอนาคต
- การจัดทำระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System) เพื่อแจ้งเตือนประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้น การเฝ้าติดตามสถานะความแห้งแล้งมีความสำคัญในการจัดการน้ำและการเกษตร การใช้เทคโนโลยีต่างๆ รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลและการพยากรณ์สามารถช่วยให้เราสามารถตอบสนองต่อสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการติดตามสถานะความแห้งแล้งจะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและวัดระดับความแห้งแล้งในพื้นที่ต่างๆ โดยใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้น และปัจจัยอื่นๆ เพื่อวิเคราะห์และติดตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่อาจนำไปสู่สถานะความแห้งแล้ง สำหรับดัชนีความแห้งแล้งที่ใช้ใน

การเฝ้าติดตามมีหลายประเภทแต่ละประเภทถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในสภาวะและบริบทที่แตกต่างกัน ดัชนีความแห้งแล้งที่กรมอุตุนิยมใช้ในการเฝ้าติดตาม เช่น

๑. Standardized Precipitation Index (SPI) หรือดัชนีความแห้งแล้งของฝนที่ต่างจากค่าปกติ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดระดับความแห้งแล้ง โดยพิจารณาจากปริมาณน้ำฝนที่ได้รับในช่วงเวลาที่กำหนด เทียบกับค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝนในช่วงเวลานั้น

- คำนวณจากปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วงเวลาที่กำหนด (เช่น ๑ เดือน ๓ เดือน ๖ เดือน ๑๒ เดือน)
- ใช้เพื่อระบุว่าช่วงเวลาที่กำหนดนั้นมีความแห้งแล้งหรือความชื้นมากน้อยเพียงใดเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลระยะยาว
- Standardized Precipitation Index เป็นดัชนีที่นิยมใช้เพราะคำนวณง่ายและสามารถปรับใช้ได้ในหลายสถานการณ์

โดยใช้สูตรสมการประมาณค่า Z หรือ SPI ของ Abramowitz และ Stegun (๑๙๖๕) ดังนี้

$$Z = SPI = - \left(t - \frac{C_0 + C_1 t + C_2 t^2}{1 + d_1 t + d_2 t^2 + d_3 t^3} \right) \text{ เมื่อ } 0 < H(x) \leq 0.5$$

$$Z = SPI = + \left(t - \frac{C_0 + C_1 t + C_2 t^2}{1 + d_1 t + d_2 t^2 + d_3 t^3} \right) \text{ เมื่อ } 0.5 < H(x) < 1$$

ตารางที่ ๑ เกณฑ์การแบ่งระดับความรุนแรงของดัชนี Standardized Precipitation Index : SPI

ค่าดัชนี Standardized Precipitation Index	ระดับความรุนแรง
มากกว่าหรือเท่ากับ ๒	ฝนชุมมากที่สุด
๑.๕๐ ถึง ๑.๙๙	ฝนชุมมาก
๑.๐๐ ถึง ๑.๔๙	ฝนชุมปานกลาง
-๐.๙๙ ถึง ๐.๙๙	ฝนใกล้เคียงค่าปกติ
-๑.๐๐ ถึง -๑.๔๙	ฝนแล้งปานกลาง
-๑.๕๐ ถึง -๑.๙๙	ฝนแล้งรุนแรง
น้อยกว่าหรือเท่ากับ - ๒	ฝนแล้งรุนแรงที่สุด

ค่า Standardized Precipitation Index จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สถานะความแห้งแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้ในการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

๒. Soil Moisture Index (SMI) หรือดัชนีความชื้นในดิน เป็นดัชนีที่ใช้เพื่อติดตามสภาวะความแห้งแล้งทางการเกษตร โดยพิจารณาจากปริมาณความชื้นในดิน สำหรับใช้ในการประเมินสภาพความแห้งแล้ง สูตรคำนวณ SMI สามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่มีและวัตถุประสงค์การใช้งาน SMI หาได้จากองค์ประกอบและชนิดของดิน และเงื่อนไขความชื้นในดิน ได้แก่ ความชื้นในดินที่มีอยู่จริง (SM) FC และ WP ตามการกำหนดของ V. Sridhar และคณะ (๒๐๐๘) ดังนี้

$$SMI = \left[\frac{5(SW-WP)}{(FC-WP)} - 5 \right]$$

ตารางที่ ๒ เกณฑ์การแบ่งระดับความรุนแรงของดัชนีความชื้นในดิน(SMI) มีดังนี้

ค่าดัชนี SMI	ระดับความแห้งแล้ง
-๑ หรือ มากกว่า	ปกติ
-๒ ถึง < -๑	แล้งเล็กน้อย
-๓ ถึง < -๒	แล้งปานกลาง
-๔ ถึง < -๓	แล้งค่อนข้างรุนแรง
-๕ ถึง < -๔	แล้งรุนแรง
-๕ หรือน้อยกว่า	แล้งจัด

๓. Generalized Monsoon Index (GMI) เป็นค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร ที่แสดงถึงผลกระทบที่เกิดกับพืชที่กำลังเจริญเติบโต อันเนื่องมาจากการขาดแคลนความชื้น การวิเคราะห์ค่า GMI จะมีค่าขึ้นอยู่กับปริมาณฝนรายเดือนในระหว่างช่วงฤดูมรสุมนั้นๆ สำหรับประเทศไทยซึ่งอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม ๒ ชนิด คือ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (Southwest Monsoon : SW) จะพัดปกคลุมประเทศไทยช่วงประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ส่วนมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast Monsoon : NE) พัดปกคลุมประเทศไทยช่วงประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยค่า GMI ในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะคำนวณจากสมการ

$$GMI_{SW} = 0.125P6 + 0.125P7 + 0.5P8 + 0.25P9$$

โดย $P6$ คือ ฝนรายเดือนของเดือนมิถุนายน
 $P7$ คือ ฝนรายเดือนของเดือนกรกฎาคม
 $P8$ คือ ฝนรายเดือนของเดือนสิงหาคม
 $P9$ คือ ฝนรายเดือนของเดือนกันยายน

การเริ่มคำนวณค่า GMI_{SW} จะเริ่มเมื่อสิ้นเดือนมิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน ส่วนค่า GMI ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ คำนวณได้จากสมการ

$$GMI_{NE} = 0.125P10 + 0.125P11 + 0.5P12 + 0.25P1$$

โดย $P10$ คือ ฝนรายเดือนของเดือนตุลาคม
 $P11$ คือ ฝนรายเดือนของเดือนพฤศจิกายน
 $P12$ คือ ฝนรายเดือนของเดือนธันวาคม
 $P1$ คือ ฝนรายเดือนของเดือนมกราคม

การเริ่มคำนวณค่า GMI_{NE} จะเริ่มเมื่อสิ้นเดือนตุลาคม พฤศจิกายน ธันวาคม และมกราคม โดยค่า GMI ที่คำนวณได้จะมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร เพื่อความสะดวกในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในพิจารณาภาวะพืช จากนั้น ค่า GMI จะถูกนำมาวิเคราะห์ให้อยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile rank) ซึ่งค่าจะอยู่ระหว่าง ๐-๑๐๐ โดยนำค่า GMI มาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก และคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ จากสูตร

$$GMI_{pct} = (r * 100) / (n + 1)$$

โดย GMI_{pct} คือ Percentile rank ของ GMI

r คือ ลำดับของข้อมูลดิบ

n คือ จำนวนปีของข้อมูลแต่ละสถานี

ตารางที่ ๓. เกณฑ์กำหนดค่าดัชนีความแห้งแล้ง GMI_{pct}

ค่าดัชนี GMI_{pct}	สถานะพืช
๐ - ๒๐	แล้งจัด
๒๑ - ๓๐	แล้ง
๓๑ - ๔๐	ค่อนข้างแล้ง
๔๑ - ๖๐	ปกติ
๖๑ - ๙๐	ความชื้นสูงกว่าปกติ
๙๑ - ๑๐๐	ความชื้นเกินความต้องการ

อย่างไรก็ตามการติดตามสถานะความแห้งยังมีหลากหลายวิธีที่ไม่ได้กล่าวถึงในเอกสารฉบับนี้ เช่น ดัชนีความแห้งแล้งของพาลเมอร์ (Palmer Drought Severity Index - PDSI) ดัชนีความแห้งแล้งแสดงผลกระทบเนื่องจากฝน (Effective Drought Index) ดัชนีความชื้นที่เป็นประโยชน์สำหรับพืช (Moisture Available Index - MAI) เป็นต้น ซึ่งดัชนีความแห้งแล้งที่ใช้ในการติดตามมีหลายประเภทแต่ละประเภทถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในสถานะและบริบทที่แตกต่างกัน

บทที่ ๔

สรุป

การจัดการความรู้ของกองพัฒนาอุตุนิยมวิทยาภายใต้หัวข้อเรื่อง “อุตุนิยมวิทยากับความแห้งแล้ง” เป็นการจัดการความรู้เกี่ยวกับ นิยาม ความหมายของความแห้งแล้ง การติดตามสถานะความแห้งแล้งสำหรับประเทศไทย รวมถึงการประยุกต์ใช้ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และเรียนรู้ด้านเทคนิค วิธีการติดตามสถานะความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา การวางแผนรับมือกับสถานะความแห้งแล้งของประเทศไทย และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ระหว่างนักวิชาการ และเจ้าหน้าที่อุตุนิยมวิทยาทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาคที่มีความสนใจ และนำข้อมูลการติดตามสถานะความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยาไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน และเป็นข้อมูลสนับสนุนในการวางแผนด้านการเกษตร ตลอดจนการวางแผนและการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพในภาวะการขาดแคลนน้ำ ซึ่งหัวข้อในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ครั้งนี้ประกอบไปด้วย ๓.หัวข้อเรื่อง คือ ๑.ความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา ๒.การติดตามสถานะความแห้งแล้ง ดัชนีความแห้งแล้งและการประยุกต์ใช้ ๓.การใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในการวางแผนบริหารจัดการน้ำเพื่อลดวิกฤติการขาดแคลนน้ำและการวางแผนด้านการเกษตรในช่วงแล้ง

การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา

เป็นการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้เกี่ยวกับนิยามความแห้งแล้งโดยมีนักอุตุนิยมวิทยาในส่วนอุตุนิยมวิทยาเกษตร ส่วนภูมิภาค และส่วนอุตุนิยมวิทยาอุทก ร่วมบรรยายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีผู้เข้าร่วมทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค จำนวน ๑๐๐ คน มีองค์ความรู้ ชนิดของความแห้งแล้งซึ่งแบ่งออกเป็น ๔ ชนิดคือ ความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา ความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร ความแห้งแล้งทางอุทกวิทยา และ ความแห้งแล้งทางเศรษฐกิจและสังคม สาเหตุต่างๆ ของการเกิดความแห้งแล้ง และการติดตามสถานะความแห้งแล้งทางอุตุนิยมวิทยา มีปัจจัยสำคัญที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ จากการตรวจวัดข้อมูลอุตุนิยมวิทยา คือค่าดัชนีความแห้งแล้ง ซึ่งสามารถทำการวิเคราะห์ได้หลายวิธีตามความเหมาะสม

กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา ได้ทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีความแห้งแล้งเพื่อติดตามสถานะความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในประเทศไทยจากข้อมูลอุตุนิยมวิทยานำเสนอบนเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา www.tmd.go.th ดังนี้

- ๑.Standardized Precipitation Index (SPI) หรือดัชนีความแห้งแล้งของฝนที่ต่างจากค่าปกติ
- ๒.Soil Moisture Index (SMI) หรือดัชนีความชื้นในดิน และ
- ๓.Generalized Monsoon Index (GMI) เป็นค่าดัชนีความแห้งแล้งทางด้านการเกษตร

การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อความแห้งแล้ง ดัชนีความแห้งแล้ง และการประยุกต์ใช้

ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้หัวข้อความแห้งแล้ง ดัชนีความแห้งแล้ง และการประยุกต์ใช้ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยาได้เชิญวิทยากรจากภาคการศึกษา จำนวน ๒ ท่าน เข้าร่วมบรรยายการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ คือ ๑.ผศ.ดร.ปาริชาติ พรหมโชติ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ๒.Professor Shih – Yu Simon Wang , Utah State University โดยมีผู้เข้าร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จำนวน ๘๐ คน

โดยมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเชิงวิชาการ การติดตาม และการคาดการณ์สถานะความแห้งแล้งในระดับ micro climate ผลกระทบจากสถานะความแห้งแล้งที่มีต่อพืช สมดุลน้ำ ค่าศักยภาพการคายระเหยของพืช Vapor Pressure Deficit (VPD) ค่า Normalized difference vegetation index(NDVI) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสถานะความแห้งแล้ง ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่เป็นประโยชน์ต่อภาคการเกษตร การศึกษาค่าดัชนีความแห้งแล้ง

(Standardized Precipitation Index :SPI) และดัชนีสภาพของพืชพรรณ (Vegetation Condition Index : VCI) และความต้องการของเกษตรกร เพื่อนำมาต่อยอดในการพัฒนาข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร

การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อ การใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในการวางแผนบริหารจัดการน้ำเพื่อลด วิกฤติการขาดแคลนน้ำและการวางแผนด้านการเกษตรในช่วงแล้ง

ในกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ครั้งที่ ๓ องค์ความรู้ “อุตุนิยมวิทยากับความแห้งแล้ง” กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา ได้เชิญวิทยากรที่มีความรู้และประสบการณ์ จำนวน ๒ ท่าน คือ ๑. นายธาดา สุขะปทุมพันธ์ อดีตผู้เชี่ยวชาญด้านอุทกวิทยา กรมชลประทาน และ ๒. นายสมพล คุ่มพ่วงดี อดีตผู้อำนวยการสถานีอุตุนิยมวิทยาจันทบุรี เพื่อทำการแลกเปลี่ยนในเรื่องของ การใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในการวางแผนบริหารจัดการน้ำ เพื่อลดวิกฤติการขาดแคลน และการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในการวางแผนด้านการเกษตรในช่วงแล้ง โดยมีผู้เข้าร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จำนวน ๑๓๐ คน

โดยได้กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์ฝนแล้ง ฝนแล้งจัด โดยใช้ค่าดัชนีของฝนจากปริมาณฝนรายปี ในการบริหารจัดการลุ่มน้ำ ปัจจัยการเกิดน้ำท่า การพัฒนาแหล่งน้ำ และการบริหารจัดการน้ำในเขื่อน และการใช้น้ำเพื่อผลผลิตด้านการเกษตร ความต้องการน้ำของพืชชนิดต่าง ๆ และกรณีศึกษาการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตรในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี

สามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการจัดการความรู้ได้จากเว็บไซต์

<https://drive.google.com/drive/folders/๑qNvPJaNEGnVQBhFlgpxToxKtmluowvBv>

ในกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของกองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา มีการพิจารณาข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ในการวางแผนด้านอุตุนิยมวิทยาเกษตร จากความต้องการของผู้เข้าร่วมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยส่วนอุตุนิยมวิทยาเกษตร ได้มีการพัฒนางานในการจัดทำข้อมูลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำระเหยรายวัน และปริมาณน้ำระเหยสะสม ๗ วันที่ผ่านมา เผยแพร่บนเว็บไซต์ <http://www.arcims.tmd.go.th/dailydata/Evaporation.php> เพื่อให้ผู้สนใจที่เข้าร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้นำข้อมูลไปต่อยอดในการวางแผนด้านการเกษตร อย่างต่อเนื่องต่อไป