



การนำเสนอโครงงานของนักเรียนโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

โรงเรียนอุทัยวิทยาคม

ตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวภายในจังหวัดอุทัยธานี

(Mathematical model for forecasting the number of tourists in Uthai Thani Province)

คณะผู้จัดทำโครงงาน: นางสาวธาวินี ปั่นงาม นางสาวรุ่งฤดี หอมเนียม และนางสาวพจนา มีข้า

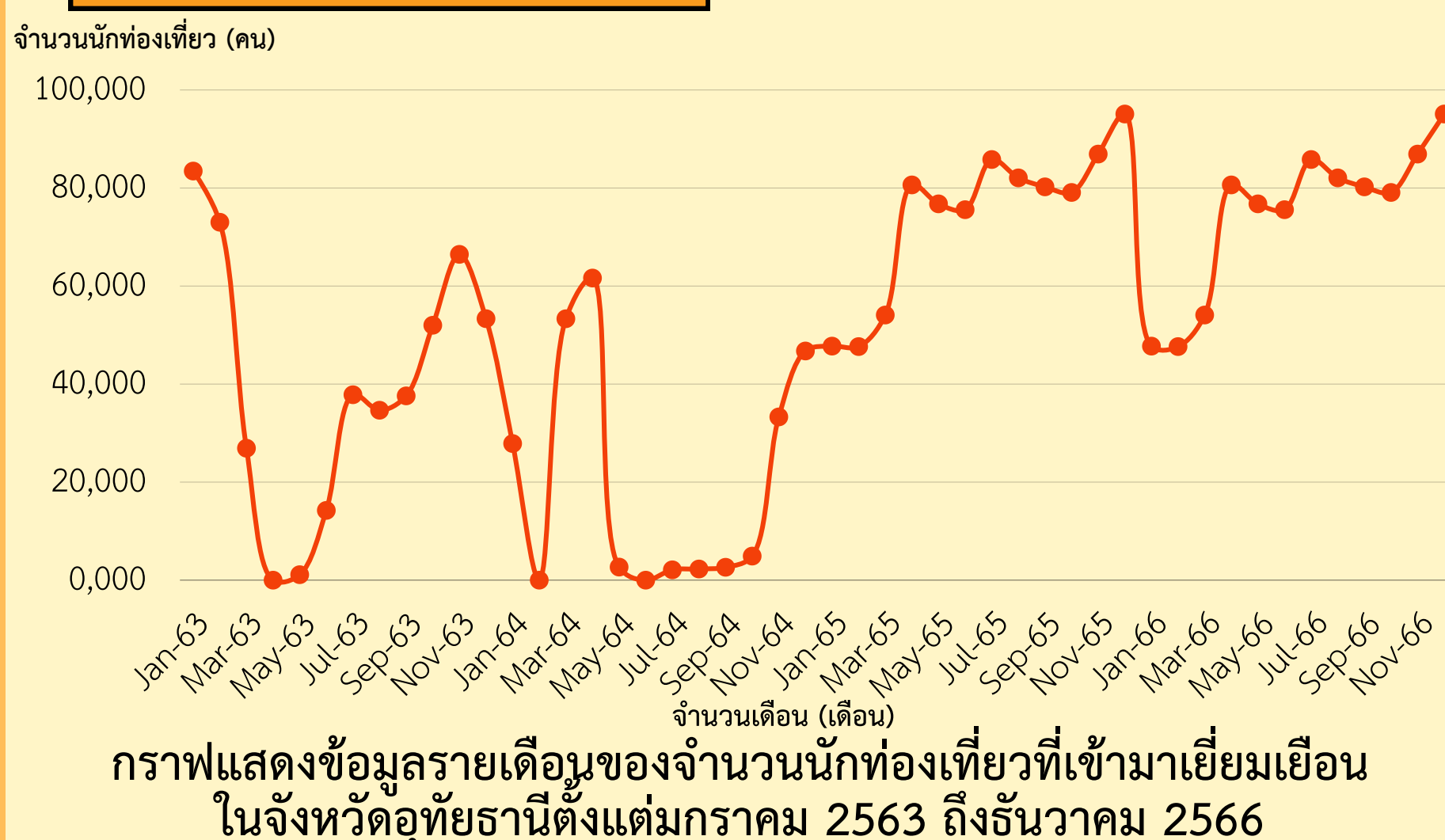
ครูที่ปรึกษาโครงงาน: นายปิติพงษ์ วิริยาภรณ์ประภาสและนายเทพรักษ์ แก้วกลสิกรรม

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุดจาก 1 ใน 5 ตัวแบบจำลองการพยากรณ์ โดยใช้ข้อมูลรายเดือนของจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเยี่ยมชมภายในจังหวัดอุทัยธานี ตั้งแต่ มกราคม 2563 ถึง ธันวาคม 2566 รวมทั้งสิ้น 48 เดือน โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ ข้อมูลชุดที่ 1 เป็นข้อมูลชุดฝึกสอน ตั้งแต่ มกราคม 2563 ถึง มิถุนายน 2566 จำนวน 42 เดือน ใช้ในการหาตัวแบบที่เหมาะสม และข้อมูลชุดที่ 2 เป็นข้อมูลชุดทดสอบ ตั้งแต่ กรกฎาคม 2566 ถึง ธันวาคม 2566 จำนวน 6 เดือน โดยเปรียบเทียบความถูกต้องแม่นยำของค่าพยากรณ์จากตัวแบบทั้ง 5 ตัวแบบ ได้แก่ ตัวแบบ Exponential smoothing แบบ Brown's linear trend, Exponential smoothing แบบ Holt's linear trend, Exponential smoothing แบบ Damped trend, Exponential smoothing แบบ Simple, วิธีแยกองค์ประกอบแบบอนุกรมเวลาด้วยรูปแบบการแยกองค์ประกอบแบบการคูณ โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของค่าพยากรณ์ คือ ค่าเฉลี่ยของค่าสมบูรณ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE) และค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสมบูรณ์ (MAD) และเพื่อสร้างตัวแบบการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดอุทัยธานี ผลการศึกษาพบว่า ตัวแบบ Exponential smoothing แบบ Brown's linear trend มีความเหมาะสมมากที่สุดในการพยากรณ์ โดยได้ค่า MAPE เท่ากับ 5.119 % และค่า MAD เท่ากับ 4248.333 ตามลำดับ เมื่อนำตัวแบบการพยากรณ์ดังกล่าวมาพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวภายในจังหวัดอุทัยธานีในปี 2567 พบว่าจำนวนนักท่องเที่ยวมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวภายในจังหวัดอุทัยธานี คือ

$$F_{t+m} = (0.529)F_t + (1 - 0.529)a_{t-1} + 0.529(a_t - a_{t-1}) + (1 - 0.529)b_{t-1} \left[(m - 1) + \frac{1}{0.529} \right]$$

ที่มาและความสำคัญ

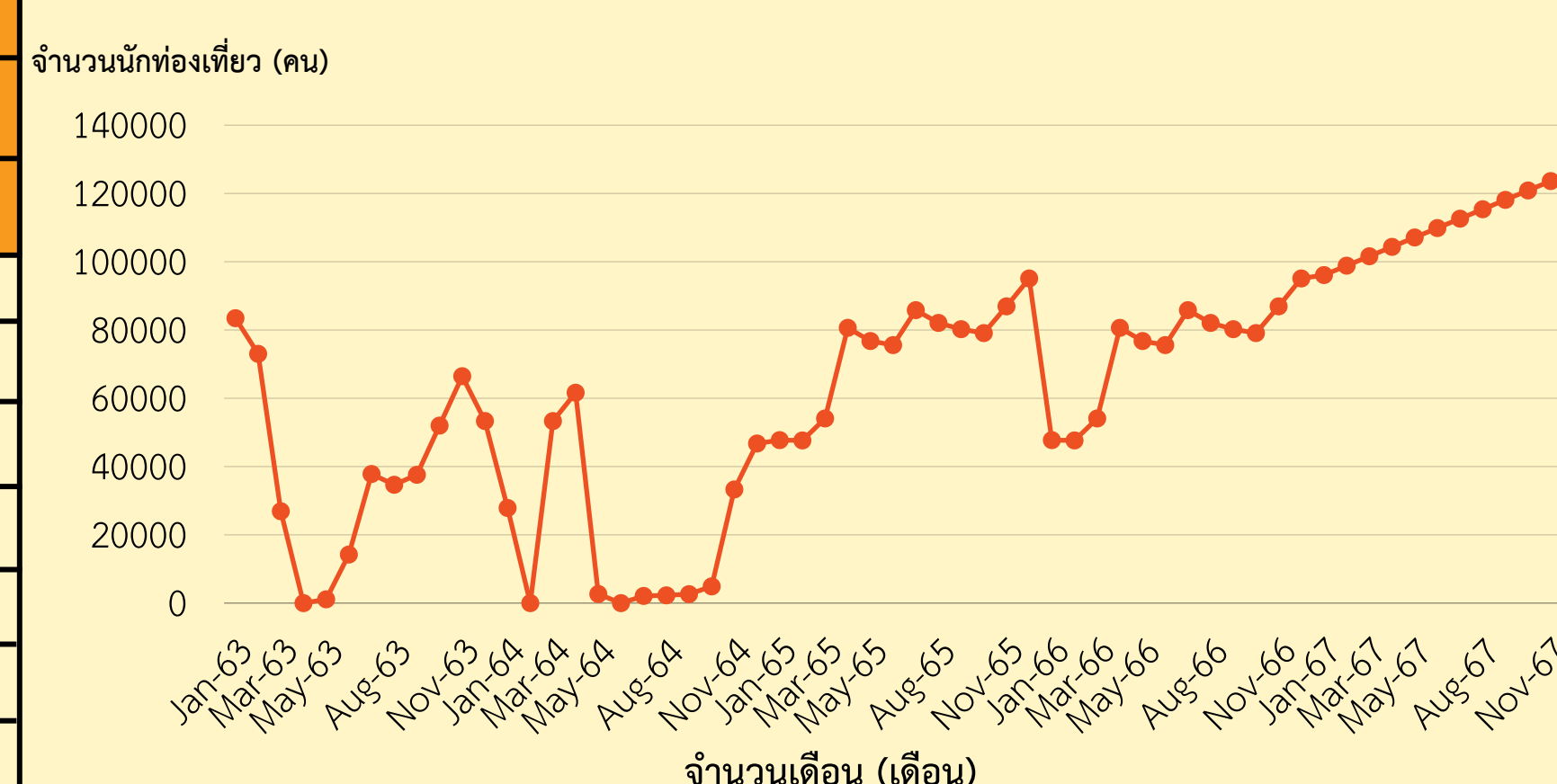


อุทัยธานีเป็นจังหวัดในภาคกลางที่มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติสำคัญหลายแห่งที่ดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว จึงเป็นที่มาของการสร้างแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวในอนาคตเพื่อนำไปสู่ศักยภาพของการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในด้านการเตรียมความพร้อมและแนวทางการรับมือในด้านต่าง ๆ

ผลการศึกษา

ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่า MAD และ MAPE ของตัวแบบการพยากรณ์

เดือน	ค่าจริง (ข้อมูลชุดที่ 2)	ค่าพยากรณ์				
		Smoothing Techniques ด้วยวิธี Exponential smoothing				Classic Decomposition method
		Brown's linear trend	Damped trend	Simple	Holt's linear trend	
กรกฎาคม	85,814	79,571	75,460	75,579	76,709	65,508
สิงหาคม	82,070	82,324	75,448	75,579	77,840	83,531
กันยายน	80,237	85,007	75,447	75,579	78,970	76,771
ตุลาคม	79,095	87,830	75,447	75,579	80,100	89,822
พฤศจิกายน	86,925	90,583	75,447	75,579	81,231	89,022
ธันวาคม	95,097	93,337	75,447	75,579	82,361	75,743
MAD		4248.333	9423.667	9294	5672.833	9568.612
MAPE%		5.119	10.763	10.610	6.426	11.015



กราฟการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวในปี 2567

ผลการศึกษาพบว่าตัวแบบExponential smoothing แบบ Brown's linear trend มีความเหมาะสมมากที่สุดเนื่องจากมีค่า MAPE ต่ำสุด เท่ากับ 5.119 % และค่า MAD เท่ากับ 4248.333 ตามลำดับ

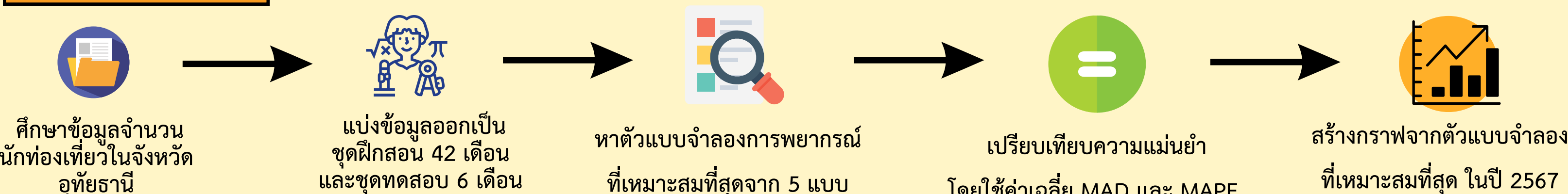
ตัวแบบพยากรณ์

$$F_{t+m} = (0.529)F_t + (1 - 0.529)a_{t-1} + 0.529(a_t - a_{t-1}) + (1 - 0.529)b_{t-1} \left[(m - 1) + \frac{1}{0.529} \right]$$

วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุดจาก 1 ใน 5 ตัวแบบจำลองการพยากรณ์
- 1.2.2 เพื่อสร้างตัวแบบการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวในอนาคตของจังหวัดอุทัยธานี

วิธีดำเนินงาน



ตัวแบบการพยากรณ์

1. Exponential smoothing แบบ Brown's linear Trend

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m)$$

2. Exponential smoothing แบบ Holt's linear Trend

$$F_{t+m} = a_t + b_t \left[(m - 1) + \frac{1}{\alpha} \right]$$

3. Exponential smoothing แบบ Damped Trend

$$F_{t+m} = a_t + b_t \sum_{i=1}^m \phi^i$$

4. Exponential smoothing แบบ Simple

$$F_{t+m} = \alpha Y_t + (1 - \alpha)F_t$$

5. การแยกองค์ประกอบแบบอนุกรมเวลาแบบการคูณ

$$F_{t+m} = T_t \times S_t \times I_t$$

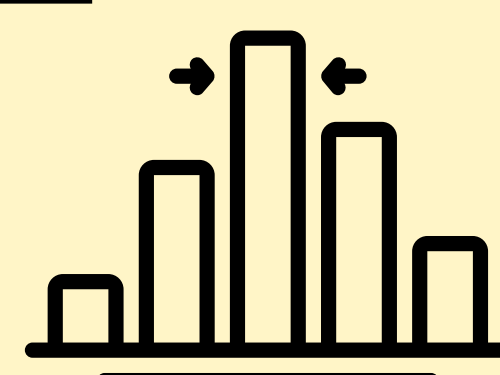
การวัดประสิทธิภาพของตัวแบบ

ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสมบูรณ์ (MAD)

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - F_i|}{n}$$

ค่าเฉลี่ยของค่าสมบูรณ์เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (MAPE)

$$MAPE = \sum_{i=1}^n \frac{\left| \frac{X_i - F_i}{X_i} \right| \times 100}{n}$$



สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าตัวแบบจำลองการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวภายในจังหวัดอุทัยธานีคือตัวแบบจำลองการพยากรณ์ Exponential smoothing แบบ Brown's linear trend เป็นตัวแบบจำลองการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดจาก 1 ใน 5 ตัวแบบจำลองการพยากรณ์ซึ่งนำมาใช้ในการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดอุทัยธานี ในปี 2567 พบว่าจำนวนนักท่องเที่ยวภายในจังหวัดอุทัยธานี มีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งสอดคล้องกับค่าเฉลี่ย MAD และค่าเฉลี่ย MAPE ที่ต่ำที่สุดของตัวแบบจะถือว่าตัวแบบนั้นมีความแม่นยำในการนำมาพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวในอุทัยธานี

ข้อเสนอแนะ

1. ในการพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดอุทัยธานีควรนำข้อมูลของนักท่องเที่ยวที่เข้ามาสร้างแบบจำลองและควรเพิ่มข้อมูลที่มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา
2. การสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปต่อยอดการพยากรณ์ในมิติอื่น ๆ ของเศรษฐกิจ

อ้างอิง

ปวีร์ ศรีศุขยพินิจ. (2565). การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย เข้าประเทศไทย ผ่านด่านชายแดน. สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2567. จาก 5751203266-ปวีร์-ศรีศุขยพินิจ-MBA.pdf5

ภณพล อนเนกคุณวุฒิ. (2563). การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่มาประเทศไทยโดย ใช้อนุกรมเวลาและโครงข่ายประสาท. สืบค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2567. จาก <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/3829/>

โรงเรียนโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

เครือข่ายภาคกลางตอนบน วันที่ 22- 23 สิงหาคม 2567