

## ตรีกดิน ตรองฟ้า ตรีกฟ้า ตรองดิน THINK EARTH : THINK SKY

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มนุษย์ได้สร้างสรรค์สะสมและถ่ายทอดสืบมาจนถึงปัจจุบัน ทำให้เกิดความเข้าใจว่าพื้นดินท้องฟ้าป่าเขาลำเนาไพรและธารน้ำอันเป็นสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติที่เกื้อกูลให้สรรพสิ่งมีชีวิตอุบัติขึ้นอย่างหลากหลายมีวิวัฒนาการสืบมาจนนับพันล้านปี ส่วนมนุษย์เพิ่งจะปรากฏขึ้นในรูปลักษณะเช่นปัจจุบัน ในท่ามกลางความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติไม่เกินสองล้านปี ได้เริ่มตั้งหลักแหล่งเพาะปลูกธัญญาหาร อยู่รวมกันเป็นชุมชนเต็มโตจากหมู่บ้านเป็นเมืองน้อยแล้วใหญ่ มีหลักฐานเหลือปรากฏไว้ว่ามีวัฒนธรรมและอารยธรรมไม่น้อยกว่าสองหมื่นปีมานี้เอง

ศักยภาพและความสามารถทางสติปัญญากับความพากเพียรที่สูงกว่าสัตว์อื่นทำให้มนุษย์สร้างสรรค์อุปกรณ์อำนวยความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิต โดยฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆ ความสำเร็จในการนี้เป็นสิ่งน่าชื่นชม ทำให้มนุษย์ภาคภูมิใจในตนเองและสำนึกในความสำคัญของบทบาทของตนที่เหนือสรรพสัตว์ในโลกความคิดแนวนี้นำไปสู่ความมั่นใจว่ามนุษย์สามารถครอบครองโลกนี้และใช้ประโยชน์จากธรรมชาติแวดล้อมทั้งที่มีชีวิตและเป็นแร่ธาตุไร้ชีวิตจิตใจได้ตามปรารถนา

บัดนี้ ความเสื่อมโทรมของธรรมชาติแวดล้อมอันเคยสมบูรณ์เกื้อกูลชีวิตทุกรูปแบบบนพื้นผิวโลกได้เกิดขึ้นแล้วสาเหตุประการสำคัญอันหนึ่งคือการล้างผลาญทรัพยากรธรรมชาติด้วยน้ำมือมนุษย์ โดยรากฐานความคิดว่ามนุษย์สามารถพิชิตทุกสิ่งทุกอย่างและเป็นนายของธรรมชาติจะทำอย่างไรก็ได้ตามความปรารถนา ผลที่เกิดขึ้นบ่งชี้ว่า หากแนวคิดและพฤติกรรมยังเป็นเช่นนี้ต่อไป ความอุดมสมบูรณ์ของป่าเขาและธารน้ำจะสิ้นสุดลงไม่ช้า นานจะกระทบถึงความผาสุก และแม้ความอยู่รอดของสัตว์มนุษย์ทั้งหลายด้วย

ปรากฏการณ์ซึ่งกำลังเกิดขึ้นแสดงว่า แนวคิดที่มนุษย์แยกตนเองออกจากอ้อมอกธรรมชาติที่พุ่มพิภพรักษาเอื้ออำนวยให้สรรพชีวิต รวมทั้งมนุษย์เองเกิดขึ้นเป็นแนวคิดที่ผิดจากความเป็นจริง บัดนี้ได้เกิดสำนึกใหม่ในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติแวดล้อม รวมทั้งสรรพสัตว์และพืชและสำนึกสำคัญว่ามนุษย์มีหน้าที่ต้องปกป้องรักษาสรรพสิ่งในลักษณะที่เป็น การเกื้อกูลกันและกันด้วยความรักทะนุถนอมเพราะทุกสิ่งทุกอย่างมีความสัมพันธ์กันเป็นสภาพองค์รวมตั้งแต่ดอกไม้ใบไม้หญ้าถึง

ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ดวงดาว ดาราจักรและเอกภพ

มนุษย์จะต้องสร้างสำนึกและมุมมองใหม่ในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับทุกสิ่งอย่างที่มีชีวิตจิตใจและไร้ชีวิตเพื่อจะมีพฤติกรรมอันถูกต้องเกื้อกูลความสุขสมบูรณ์ของโลกและความอยู่รอดของมนุษย์เอง ความสามารถของมนุษย์ในการสร้างอุปกรณ์แสวงหาความรู้เรื่องธรรมชาติรอบตัวไกลออกไปในเวหากว้างใหญ่ ควรช่วยให้เกิดสำนึกกว้างไกลลึกซึ้งยิ่งขึ้นในความมั่งคั่งมั่งมีที่ศรัทธาของธรรมชาติแวดล้อมและยืนยันว่ามนุษย์ไม่ใช่ผู้โดดเดี่ยวแปลกปลอมเข้ามาจากที่อื่นเพื่อพิชิตครอบครองโลก ดวงดาวและเอกภพ แต่เป็นมนุษย์แห่งโลกและเอกภพเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับสรรพสิ่ง

เมื่อเราท่องเที่ยวไปตามป่าเขาลำเนาไพร ได้สัมผัสกับธรรมชาติแวดล้อมที่ยังบริสุทธิ์สะอาดสำนึกในความสัมพันธ์สนิทเกิดขึ้นได้โดยง่ายและเมื่อเราอยู่ใต้ท้องฟ้าปลอดโปร่งเต็มไปด้วยดวงดาวในกลางคืน เจ็บสงัด เราารู้สึกว่าตนกับโลกเป็นส่วนหนึ่งของมหจักรวาล ความประทับใจเช่นนี้สมควรที่จะเกิดมีมากในประชากรของโลกและโดยเฉพาะอนุชนผู้จะดำเนินกิจการของมนุษย์อนาคต

นี่คือที่มาของโครงการ "ตรีกดิน ตรองฟ้า : ตรีกฟ้า ตรองดิน"

ระวี ภาวีโล , พรเทพ พรประภา

### ประวัติการเกิดสุริยุปราคาในประเทศไทย

บันทึกสุริยุปราคา ปรากฏขึ้นครั้งแรกในสมัยของสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ปรากฏอยู่บนภาพเขียน โดยช่างชาวฝรั่งเศสแสดงการทอดพระเนตรสุริยุปราคาในเวลาเช้าของวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2231 ณ พระที่นั่งเย็น ทะเลชุบศร เมืองลพบุรี

สุริยุปราคาเต็มดวง ที่น่าชื่อเสียงมาสู่ประเทศครั้งสำคัญที่สุด คือ สุริยุปราคาเต็มดวง ที่ตำบลห้วยกอก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2411 ในสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

พระองค์ทรงคำนวณล่วงหน้าถึง 2 ปี ได้อย่างถูกต้อง และเสด็จพระราชดำเนินโดยขลมารคไปสังเกตการณ์ด้วยพระองค์เองพร้อมด้วยนักดาราศาสตร์ต่างชาติเป็นที่เลื่องลือถึงพระปรีชาสามารถไปทั่วโลก

สุริยุปราคาเต็มดวงครั้งต่อมาเกิดในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 เมื่อวันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2418 ที่แหลมเจ้าลาย จังหวัดเพชรบุรี

ต่อมาในสมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 7 สุริยุปราคาเต็มดวงเกิดขึ้น เมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2472 ที่ ตำบลโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี พระองค์และสมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี พระบรมราชินีในรัชกาลที่ 7 เสด็จพระราชดำเนินโดยขลมารคไปสังเกตสุริยุปราคาด้วยคณะนักดาราศาสตร์ชาวอังกฤษ

สุริยุปราคาเต็มดวงครั้งล่าสุดที่ปรากฏในประเทศไทยเกิดขึ้นในสมัยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลปัจจุบันเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2498 เห็นได้ตั้งแต่ จังหวัดกาญจนบุรี ผ่านกรุงเทพฯ ไปจรดอุบลราชธานี

และในอนาคตอันใกล้ นับแต่นี้ไปคือ ในวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ. 2538 สุริยุปราคาจะเกิดขึ้นบนพื้นแผ่นดินอีกครั้งหนึ่ง

สำหรับผู้พลาดหวังในครั้งนี้อาจจะต้องรอถึง 75 ปี คือวันที่ 11 เมษายน พ.ศ. 2613 ซึ่งสุริยุปราคาเต็มดวงจะพาดผ่านที่หัวท้อ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อีกครั้ง

## การเกิดสุริยุปราคา

สุริยุปราคา (SOLAR ECLIPSE) จะเกิดขึ้นในวันคืนเดือนมืด หรือวันแรม 15 ค่ำ เท่านั้น เนื่องจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน ดวงอาทิตย์ส่องแสงทาบลงบนดวงจันทร์ ในด้านหนึ่งทำให้เกิดเงาในด้านตรงกันข้ามทอดยาวมาถึงโลก แต่เนื่องจากระนาบที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกและระนาบที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์เอียงตัดกันเป็นมุมประมาณ 5 องศา จึงเป็นผลให้ไม่เกิดสุริยุปราคาทุกเดือน

โลกหมุนรอบตัวเองและแกนของโลกเอียง 23.5 องศา กับระนาบที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ทำให้เงาของดวงจันทร์ ทาบลงบนผิวโลกไม่ซ้ำกัน จึงปรากฏสุริยุปราคาเป็นที่ประเทศนั้น ปีนั้นที่ประเทศนี้ ดวงจันทร์โคจรรอบโลกเป็นวงรี ดวงจันทร์จึงอยู่ห่างจากโลกด้วยระยะทางที่ไม่เท่ากัน เงามืดของดวงจันทร์ จึงทาบยาวถึงโลกบ้าง ไม่ถึงบ้าง เมื่อดวงจันทร์อยู่ใกล้โลก ขนาดปรากฏที่เราเห็นจะใหญ่กว่าเมื่อดวงจันทร์อยู่ห่างไกล

เนื่องจากดวงจันทร์มีความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าดวงอาทิตย์ 400 เท่า แต่อยู่ใกล้โลกมากกว่าดวงอาทิตย์ 400 เท่า จึงทำให้เราเห็นดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ขนาดใหญ่เท่าๆ กัน ด้วยเหตุผล ทั้งหลายที่กล่าวมาข้างต้น สุริยุปราคาจึงปรากฏ

ให้เห็นในลักษณะที่ต่างกัน เราจำแนกสุริยุปราคาเป็น 3 ชนิด ตามลักษณะที่เรามองเห็น

สุริยุปราคาเต็มดวง (TOTAL ECLIPSE) เกิดขึ้นเมื่อเงามืดของดวงจันทร์ทาบลงบนผิวโลกในบริเวณที่ผู้สังเกตการณ์อยู่ เราจึงมองเห็นดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์มืดดวง เนื่องจากดวงอาทิตย์และผู้สังเกตการณ์อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน

สุริยุปราคาบางส่วน (PARTIAL ECLIPSE) เกิดขึ้นเมื่อมีสุริยุปราคา แต่ผู้สังเกตการณ์อยู่ในบริเวณเงามัวของดวงจันทร์ เราจึงมองเห็นดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์เพียงบางส่วน เนื่องจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และผู้สังเกตการณ์ไม่ได้อยู่ในแนวเส้นตรงพอดี

สุริยุปราคาวงแหวน (ANNULAR ECLIPSE) เกิดขึ้นในลักษณะเดียวกับสุริยุปราคาเต็มดวง แต่ในขณะนั้นดวงจันทร์อยู่ห่างจากโลกเกินไป จนเงามืดทาบไม่ถึงผิวโลกหรืออีกนัยหนึ่ง เมื่อดวงจันทร์อยู่ห่างจากโลกมาก ขนาดปรากฏของดวงจันทร์จะเล็กกว่าดวงอาทิตย์ จึงบังดวงอาทิตย์ไม่มืด ปรากฏเห็นดวงอาทิตย์

## เขาตูดโง่ในวันเกิดสุริยุปราคา

ในวันที่ 24 ตุลาคม 2538 ผู้ที่สนใจที่จะสังเกตสุริยุปราคาเต็มดวงแล้ว ควรเดินทางไปอยู่บริเวณที่เป็นตำแหน่งกึ่งกลางของแนว คราสเต็มดวงตามที่มีอยู่ ได้คำนวณเอาไว้แล้ว อาทิ อำเภอมะสอ จังหวัดตาก อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี อำเภอบึงสามพัน จังหวัดนครราชสีมา เป็นต้น ณ ตำแหน่งต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น เวลาประมาณ 9 โมงเศษ ผู้สังเกตจะเห็นดวงจันทร์เริ่มแตะขอบดวงอาทิตย์และจะบดบังดวงอาทิตย์มากขึ้นเรื่อยๆ ตามลำดับ ในช่วงนี้ท้องฟ้าจะค่อยๆ มืดลงจนถึงเวลาประมาณ 11 โมง ดวงจันทร์จะเคลื่อนที่มาบดบังดวงอาทิตย์หมดทั้งดวง เกิดเป็น "สุริยุปราคาเต็มดวง" เป็นเวลายาวนานเกือบ 2 นาที ช่วงนี้มีสิ่งที่น่าสนใจและศึกษาหลายอย่างที่เดียว เช่น การสังเกตพฤติกรรมของสัตว์ พิษแมกกระทิง ผู้คนที่อยู่รอบข้าง ในขณะที่สภาพกลางวันได้แปรเปลี่ยนเป็นกลางคืนอย่างรวดเร็วหรือสามารถสังเกตได้ว่าอุณหภูมิรอบข้างจะลดลงอย่างรวดเร็ว เป็นต้น

เมื่อสังเกตบนตัวดวงอาทิตย์ก่อนที่ดวงจันทร์จะบังดวงอาทิตย์หมดดวงจะเห็นแสงอาทิตย์ลอดผ่านหุบเขาใหญ่ๆ โยบนตัวดวงจันทร์เกิดเป็นปรากฏการณ์ "ลูกบิดเบสส์ (BEILYS BEAD)" และปรากฏการณ์ "แหวนเพชร" (DIAMOND RING EFFECT) เห็นเป็นแสงประกายแวววาวคล้ายเพชรพลอยมีความสวยงามมาก และสิ่งที่น่าสนใจที่สุดในปรากฏการณ์สุริยุปราคาเต็มดวงนี้

**ทางเดินสุริยุปราคาเม็ดเต็มดวงผ่านประเทศไทย 24 ตุลาคม 2538**  
**คำนวณโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้พัฒนาขึ้นมาโดย**  
**ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**

สถานที่	เริ่มมืดเต็มดวง	กึ่งกลาง	เริ่มคลาย	มุมสูง (องศา)
จังหวัดตาก				
อ.แม่ระมาด	10:42:36	10:43:05	10:43:34	54.34
อ.แม่สอด	10:42:34	10:43:37	10:44:20	54.83
อ.พบพระ	10:43:16	10:44:02	10:44:48	55.04
จังหวัดกำแพงเพชร				
อ.คลองลาน	10:44:43	10:45:39	10:46:34	55.79
อ.คลองขลุง	10:45:49	10:46:33	10:47:17	59.14
อ.ขาณุวรลักษณณ์	10:46:12	10:47:03	10:47:53	56.42
จังหวัดอุทัยธานี				
อ.สว่างอารมณ์	10:47:01	10:47:30	10:48:00	56.86
จังหวัดนครสวรรค์				
อ.ลาดยาว	10:46:23	10:47:11	10:47:59	56.65
อ.บรรตพิสัย	10:46:33	10:47:29	10:48:24	56.68
อ.โกรกพระ	10:47:17	10:48:03	10:48:48	57.97
อ.เก้าเลี้ยว	10:46:51	10:47:46	10:48:42	56.82
อ.เมือง	10:47:08	10:48:04	10:49:00	57.01
อ.พยุหะคีรี	10:47:42	10:48:19	10:48:56	57.25
อ.ชุมแสง	10:47:34	10:48:16	10:48:58	56.98
อ.ตาคลี	10:48:42	10:48:59	10:49:16	57.60
อ.ท่าตะโก	10:48:01	10:48:56	10:49:51	57.37
อ.ตากฟ้า	10:48:27	10:49:18	10:50:09	57.67
อ.ไพศาลี	10:48:33	10:49:24	10:50:16	57.57
จังหวัดลพบุรี				
อ.โคกสำโรง	10:49:39	10:50:06	10:50:33	58.13
อ.สระโบสถ์	10:49:23	10:50:17	10:51:11	58.12
อ.ท่าหลวง	10:50:07	10:51:02	10:51:58	58.47
อ.ชัยบาดาล	10:49:58	10:50:56	10:51:53	58.35
จังหวัดเพชรบูรณ์				
อ.ศรีเทพ	10:49:50	10:50:31	10:51:12	58.05
จังหวัดนครราชสีมา				
อ.ปากช่อง	10:51:32	10:52:12	10:52:53	59.09

**ทางเดินสุริยุปราคาเม็ดเต็มดวงผ่านประเทศไทย 24 ตุลาคม 2538**  
**คำนวณโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้พัฒนาขึ้นมาโดย**  
**ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**

สถานที่	เริ่มมืดเต็มดวง	กึ่งกลาง	เริ่มคลาย	มุมสูง (องศา)
อ.สีคิ้ว	10:51:47	10:52:44	10:53:41	59.16
อ.สูงเนิน	10:52:05	10:53:00	10:53:55	59.26
อ.ปักธงชัย	10:52:43	10:53:40	10:54:37	59.58
อ.โชคชัย	10:53:08	10:54:00	10:54:52	59.68
อ.ครบุรี	10:53:28	10:54:27	10:55:26	59.96
อ.เสิงสาง	10:54:20	10:55:16	10:56:13	60.39
อ.หนองกี่	10:54:34	10:54:59	10:56:23	60.02
อ.ปะคำ	10:54:54	10:55:44	10:56:33	60.41
จังหวัดบุรีรัมย์ อ.ละหานทราย	10:55:22	10:56:05	10:56:49	60.4
จังหวัดสระแก้ว อ.ตาพระยา	10:55:32	10:56:26	10:57:20	60.91

## สถานที่สังเกตสุริยุปราคาเต็มดวงที่ดีที่สุดและนานที่สุด บนเส้นทางกึ่งกลางคราสกับทางหลวงประเทศไทย

ลำดับ ที่	สถานที่	อำเภอ	จังหวัด	ทางหลวงที่	กม.ที่	เวลา	เต็มดวงนาน นาที:วินาที
1.	สะพานมิตรภาพ ไทย-พม่า	แม่สอด	ตาก	105	84	10.43	1.44
2.	บ้านแม่กุ่มน้อย	แม่สอด	ตาก	1090	8	10.43	1.44
3.	ร.ร.บ้านใหม่เจริญสุข	คลองสาน	กำแพงเพชร	1117	31	10.46	1.46
4.	วัดท่าซัน	กิ่ง อ.ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	1242	22	10.47	1.46
5.	วัดสันติวัน บ้านบ่อถ้ำ	ขานนุรลักษบุรี	กำแพงเพชร	1112	10	10.47	1.47
6.	วัดเขาหน่อ	บรรพตพิสัย	นครสวรรค์	1	277	10.47	1.48
7.	วัดเขาคินใต้	เก้าเลี้ยว	นครสวรรค์	1182	16	10.48	1.48
8.	ทางแยกทางหลวง 1048	เก้าเลี้ยว	นครสวรรค์	117	10	10.48	1.48
9.	ศูนย์ประมงน้ำจืด บึงบอระเพ็ด	เมือง	นครสวรรค์	225	8.2	10.48	1.48
10.	สถานีไฟฟ้าย่อย	ท่าตะโก	นครสวรรค์	3004	27	10.48	1.49
11.	ริมทางหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	1145	4	10.49	1.49
12.	ริมทางหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	11	61	10.49	1.49
13.	บ้านหนองไผ่ ต.โพธิ์ปราสาท	ท่าตะโก	นครสวรรค์	3420	1	10.49	1.49
14.	วัดห้วยบงเฉลิม	โคกเจริญ	ลพบุรี	2219	21	10.50	1.5
15.	ริมทางหลวง ต.วังทอง	ชัยบาดาล	ลพบุรี	2321	13	10.50	1.5
16.	ร.ร.ชัยบาดาลวิทยา	ชัยบาดาล	ลพบุรี	205	250	10.51	1.5
17.	วัดลำพญาไม้ ต.บัวชุม	ชัยบาดาล	ลพบุรี	2243	15	10.51	1.51
18.	วัดชัยกระหิงวราราม	ชัยบาดาล	ลพบุรี	2256	24	10.51	1.51
19.	บ้านชัยน้อยเหนือ	มวกเหล็ก	สระบุรี	2247	4	10.52	1.51
20.	NIDA นครราชสีมา	สีคิ้ว	นครราชสีมา	2	207	10.52	1.52
21.	หน้าบ้านไร่กรดมีพิณ	สูงเนิน	นครราชสีมา	24	14	10.53	1.52
22.	หน้าท่าว่าการ อ.ปักธงชัย	ปักธงชัย	นครราชสีมา	304	107	10.53	1.53
23.	บ้านหนองปรึก	โชคชัย	นครราชสีมา	2071	14	10.54	1.53
24.	หน้าท่าว่าการ อ.ครบุรี	ครบุรี	นครราชสีมา	2071	27.8	10.54	1.53
25.	หน้าท่าว่าการอ.เสิงสาง	เสิงสาง	นครราชสีมา	2119	20	10.55	1.54
26.	เขื่อนลำนางรอง	กิ่ง อ.โนนดินแดง	บุรีรัมย์	348	99	10.56	1.55
27.	หมู่บ้านทับทิมสยาม 03	ตาพระยา	สระแก้ว	3382	20	10.56	1.55

เห็นจะได้แก่การปรากฏบรรยากาศชั้น โคโรนา (CORONA) ซึ่งเป็นบรรยากาศชั้นนอกสุดของดวงอาทิตย์ที่มีแสงแรงกล้าถูกดวงจันทร์บังจนมืดหมดทั้งดวง แสงสว่างของโคโรนาที่แผ่ออกมาอย่างสวยงามนี้จะทำให้ผู้ที่ได้พบเห็นมีความตื่นตาตื่นใจมิลิมเลียน

### เรานัดกับท้องฟ้าในวันที่ 24 ตุลาคม 2538

1. ตำแหน่งเส้นรุ้งและเส้นแวงที่ระบุนี้ คือ ตำแหน่งของสำนักงานชุมสายโทรศัพท์ประจำอำเภอที่ระบุนั้น ทั้งนี้โดยความอนุเคราะห์ของคุณอารี สวัสดิ์ แห่งองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ในการให้ข้อมูลนี้แก่เราซึ่งจะทำให้สามารถตรวจสอบผลการคำนวณได้
2. ผลต่างของเวลาในช่องที่สามกับช่องแรกคือระยะเวลาที่เห็นมืดเต็มดวง ณ ที่นั้น
3. ค่ามุมสูงในช่องสุดท้าย หมายถึงขณะเมื่อเกิดกึ่งกลางคราสนั้น ดวงอาทิตย์จะต่ำมุกยกขึ้นหรือพื้นราบเป็นมุมเท่านี้ค่ามุมนี้มีประโยชน์ สำหรับตั้งกล้องถ่ายรูป ณ ตำแหน่งนั้น
4. เราสามารถสร้างแผนที่แสดงเส้นทางเงามืดผ่านประเทศไทยได้ โดยนำแผนที่ประเทศไทยมาลากเส้นตรงขนานกันสามเส้น คือ เส้นกลางให้ลากผ่านอำเภอเมืองนครสวรรค์ และอำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา ให้เป็นเส้นแกนหลักเส้นที่สองให้ลากห่างขึ้นไปทางเหนือและเส้นที่สามให้ลากห่างลงไปทางใต้ของเส้นแกนหลักเป็นระยะทางเท่ากัน คือ 45 กม. โดยการเทียบตามมาตราส่วนในแผนที่นั้น
5. เส้นทั้งสามที่ได้จะแสดงขอบเขตเงามืดของสุริยุปราคาที่จะผ่านประเทศไทย ผู้ที่อยู่ภายในแถบเส้นทางนี้จะเห็นคราสมืดเต็มดวงในเวลาที่จะระบุไว้ในตารางข้างบนนี้ โดยผู้ที่อยู่ที่เส้นแกนกลางจะเห็นมืดนานกว่าคนที่อยู่ห่างออกไปทั้งทางเหนือและใต้ของเส้นแกนกลางนี้
6. ผู้ที่นอกแถบมืดนี้จะเห็นมืดบางส่วน โดยที่ในขณะที่เกิดคราสมากที่สุดนั้นถ้าอยู่ส่วนเหนือของแถบจะเห็นดวงอาทิตย์เหลื่อมออกมาจากขอบดวงจันทร์ขึ้นไปทางด้านเหนือ ถ้าอยู่ใต้ของแถบมืดนี้จะเห็นดวงอาทิตย์เหลื่อมพื้นลงมาทางใต้ระยะทางที่ขอบดวงอาทิตย์เลื่อนห่างออกจากดวงจันทร์นี้จะมากตามระยะทางที่ผู้สังเกตอยู่ห่างจากเส้นทางมืด
7. อย่างไรก็ตามสำหรับผู้ที่ไม่สะดวกที่จะเดินทางไปชมสุริยุปราคามืด ณ แถบมืดด้วยตัวเองก็สามารถเปิดโทรทัศน์ชมได้เพราะจะมีการถ่ายทอดสดทั่วประเทศ ซึ่งจะทำให้ชาวไทยทั่วประเทศได้ดูสุริยุปราคาครั้งนี้ได้ทั่วถึงกัน ถ้าพลาดโอกาสนี้แล้วต้องรอไปอีก 75 ปี คือ วันที่ 11 เมษายน 2613 จึงจะมีสุริยุปราคามืดเต็มดวงให้เห็นในประเทศไทยอีก

8. ขณะก่อนและหลังมืดเต็มดวงห้ามเพ่งมองดวงอาทิตย์ด้วยตาเปล่า หากต้องการจะทำการสังเกตต้องเตรียมเครื่องกรองแสงไว้ล่วงหน้าก่อน อันได้แก่ กระจกรมควันไฟหรือฟิล์มดำกรองแสง
9. กระจกรมควันไฟแม้จะลดความเข้มของแสงได้มากก็จริงแต่ก็ยังไม่ปลอดภัยนัก เพราะแสงรังสีความร้อนในย่านความร้อนในย่านความยาวคลื่น 2.5 ไมครอน สามารถผ่านได้ถึงร้อยละ 10 ดังนั้นจึงไม่ควรดูนานกว่าครึ่งละ 5 นาที
10. ฟิล์มกรองแสงทำได้โดยใช้ฟิล์มขาว/ดำ ชนิด ASA 100 มาดึงออกให้ถูกแสงอาทิตย์จ้าโดยตรงเป็นเวลา 30 วินาทีแล้วนำไปล้างด้วยน้ำยาล้างฟิล์มตามกระบวนการห้องมืด เมื่อแห้งแล้วก็นำมาตัดออกเป็นเฟรมพร้อมใช้งานได้ น้ำยาล้างฟิล์ม 1 ชุดประกอบด้วย FLXER และ DEVELOPER สามารถหาซื้อได้ตามร้านถ่ายรูปทั่วไป วิธีล้างฟิล์มจะเขียนอธิบายไว้ที่ข้างขวดโดยละเอียด น้ำยา 1 ชุดล้างฟิล์มได้ประมาณ 10 ม้วน สถานที่ศึกษาทั่วไปควรทำแผ่นฟิล์มดำกรองแสงนี้ให้นักเรียนได้ใช้
11. การสังเกตสุริยุปราคาเป็นเวลานานควรใส่เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว เพื่อป้องกันมิให้แสง ULTRAVIOLET จากดวงอาทิตย์ทำให้เกิดรอยไหม้ตามผิวหนังได้
12. หากจะถ่ายภาพสุริยุปราคาจะต้องระวังไม่ส่องกล้องไปยังดวงอาทิตย์ ขณะที่ยังไม่มีมืดเต็มดวง นัยน์ตาจะบอดได้ถ้าต้องการถ่ายภาพในจังหวะเช่นนั้นจริงๆ ต้องมีแผ่นฟิล์มดำกรองแสงปิดเลนส์หน้ากล้องแล้วจึงถ่ายภาพผ่านโดยตรง
13. กล้องถ่ายรูปธรรมดาถ่ายภาพสุริยุปราคาไม่ได้ดีเพราะความยาวโฟกัสน้อยไปคือ กล้องใหญ่ชนิด SINGLE LENS จะให้ภาพดวงอาทิตย์บนแผ่นฟิล์มมีเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงครึ่งมิลลิเมตรเท่านั้น ดังนั้นจึงต้องมีกล้องโทรทรรศน์หรือกล้องดูดาวขนาดเล็ก หรือเลนส์เทเลโฟโตติดหน้ากล้องแทนเลนส์ธรรมดา
14. ถ้ากล้องโทรทรรศน์ที่ใช้มีความยาวโฟกัส 1,000 มิลลิเมตร จะได้ภาพดวงอาทิตย์บนแผ่นฟิล์มมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ซม. ซึ่งเป็นขนาดพอเหมาะ
15. กล้องดูดาวที่สถานศึกษาทุกแห่งเมื่ออยู่ สามารถนำมาใช้คู่กับกล้องถ่ายรูปได้เป็นอย่างดีโดยให้ช่างกล้องทำแหวนเกลียวต่อกับกล้องถ่ายรูปให้เข้ากับส่วนท้ายของกล้องดูดาวโดยตรงและโดยไม่ต้องให้ผ่านเลนส์ EYEPIECE ในกรณีนี้ให้ถ่ายเป็นภาพสี หรือ SLIDE สี ด้วยฟิล์มความไวไม่เกิน ASA 100 โดยตั้งค่าความไวไว้ที่ค่าต่ำสุดของกล้องคือ 1/1000 วินาที ก่อนแล้วเพิ่มให้สูงขึ้นทีละช่วง ในแต่ละรูปจนถึงรูปสุดท้ายเป็น 1 วินาที ภาพที่ได้ทุกภาพจะเป็นภาพที่เหมือนกันหมด แต่จะมีรายละเอียดของการเกิดสุริยุปราคาแตกต่างกันตั้งแต่ด้านในออกมาด้านนอก
16. เลนส์เทเลโฟโตขยายความยาวโฟกัส 180 มิลลิเมตรสามารถนำมาใช้งานได้โดยจะให้ภาพดวงอาทิตย์บนแผ่นฟิล์มมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.7 มิลลิเมตร เหมาะแก่การถ่ายภาพชนิด

MULTIPLE EXPOSURES ลงบนเฟรมเดียวกัน เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการเกิดสุริยุปราคาที่ระยะเวลาต่างๆ โดยมี โบลต์ วัด เป็นฉากหน้า

17. ผู้ที่มีแต่กล้องถ่ายรูปชนิด SLR แต่ไม่มี LENS TENS TELEPHOTO ก็สามารถใช้ SLR เพียงอย่างเดียวในการถ่ายภาพได้ โดยการใช้ประโยชน์จากการที่ท้องฟ้าเปลี่ยนจากกลางวันเป็นกลางคืนในบดตล ขณะที่เกิดสุริยุปราคามืดเต็มดวงด้วยการล่าดาวหาง ซึ่งถ้ามีดาวหางหลงเข้ามาใกล้ด้วยอาทิตย์เช่นนั้นโดยปกติเราจะไม่มีโอกาสรู้ แต่ในกรณีที่เปลี่ยนจากกลางวันเป็นกลางคืนทันทีทันใด ดาวหางก็จะถูกจับตัวได้ ในการนี้จะต้องใช้กล้อง SLR บนฐานสามขาธรรมดา ไม่จำเป็นต้องเป็นฐานกล้องดูดาว ใส่ฟิล์มความไวแสงขนาด ASA 400 ตั้งค่า s/number ประมาณ 5 ความไว Shutter ที่ B แล้วติดสาย Release Cable เข้ากับ Shutter ทำการถ่ายภาพท้องฟ้า บริเวณที่ดวงอาทิตย์อยู่โดยกดปุ่ม Release Cable ให้เปิดหน้ากล้องค้างไว้เวลา 30 วินาที ภาพที่ได้จะเป็นกลุ่มดาวบริเวณที่ดวงอาทิตย์อยู่ มีรอยเคลื่อนที่ของดวงดาวอันเกิดจากการหมุนของท้องฟ้าเพียงเล็กน้อยจนแทบสังเกตเห็น แต่ถ้ามีดาวหางอยู่จะเห็นหางยาวด้านตรงข้ามกับดวงอาทิตย์อย่างเห็นชัด การสังเกตเช่นนี้ควรมีทีมงานส่องกล้องส่องตา ซึ่งตั้งบนฐานสามขาทำการสำรวจนำทางให้คนถ่ายภาพบริเวณใกล้เคียงที่ดวงอาทิตย์อยู่

### ว่าด้วยเรื่องสุริยุปราคา : ความเชื่อและผลกระทบ

ปรากฏการณ์สุริยุปราคานบนฟ้าที่กำลังจะเกิดขึ้นอย่างเต็มดวงในประเทศไทย เวลา 10.42 น. ของวันที่ 24 ตุลาคมศกนี้ ซึ่งในวงการวิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์ทั่วไปถือว่าเป็นปรากฏการณ์ที่น่าชม คนสมัยใหม่โดยเฉพาะในต่างประเทศแทบจะไม่มี ความเชื่อถือในเรื่องโชคลางที่จะเกิดขึ้นมาพร้อมกัน เหตุการณ์นี้ ตรงกันข้ามโรงแรมแทบทุกแห่งต่างถูกจองจากนักดาราศาสตร์ทั่วโลกล่วงหน้าเป็นเวลาถึง 3 ปี เพื่อคอยชื่นชมกับปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นนี้

แต่สำหรับชาวไทยเองแล้ว ดูเหมือนจะมีความเชื่อถือเกี่ยวกับเรื่องโชคลางและจักรวาลอยู่มาก เพราะจักรวาลจะเป็นเรื่องลับและซับซ้อน ดังนั้นเมื่อเกิดเหตุร้ายก็จะตีความว่าเป็นอิทธิพลที่เกิดจากดวงดาว

### ต้นกำเนิดความเชื่อ

ในสมัยก่อนปรากฏการณ์บนท้องฟ้าไม่ว่าจะเป็นดาวหางสุริยุปราคาเป็นปรากฏการณ์ที่มนุษย์ ในขณะนั้นยังไม่มีความรู้และวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และดาราศาสตร์ดีพอที่จะสามารถอธิบายถึงปรากฏการณ์เหล่านั้นได้ เพราะฉะนั้นจุดตรงนี้เองที่ทำให้ นักปราชญ์หรือผู้ปกครอง ตลอดจนผู้นำชุมชนพยายามค้นหาหรือสร้างนิยายตำนานหรืออะไรก็แล้วแต่ที่จะคิดขึ้นมาเพื่อจะอธิบายปรากฏการณ์นั้น ในฐานะที่ตนเองเป็นผู้นำชุมชนที่ต้องรอบรู้ทั้งหมด

ดังนั้นคำตอบในแต่ละพื้นที่ชนเผ่าหรือศาสนา ย่อมมีความเชื่อที่มีความแตกต่างกันไป ซึ่งถือเป็นภูมิปัญญาของคนในสมัยโบราณที่น่าสนใจอย่างหนึ่ง ในการพยายามคิดหาคำตอบซึ่งในขณะนั้นยังไม่มีวิชาดาราศาสตร์ แต่ก็สามารถทำให้คนในขณะนั้นมีทางออกในเรื่องนี้ได้ต่างเผ่าพันธุ์ต่างความคิด

ในประเทศไทยมีเอกสารหลายชิ้นที่ค้นคว้ากันอยู่ หนึ่งในนั้น คือ "กำเนิดเทวะ" ของพระยาลี้จางริมณ หรือ โฉมศรีเพ็ญ พบเรื่องตำนานเรื่องพระอาทิตย์ พระจันทร์และตำนานเรื่องราวทอมพระอาทิตย์อมพระจันทร์ โดยในตำนานได้กล่าวถึงการเกิดสุริยุปราคาและจันทรุปราคาว่า

เดิมทีนั้นยักษ์กับเทวดามีการต่อสู้กันเพื่อช่วงชิงน้ำอมฤตที่จะทำให้เป็นอมตะมีการกวนเกษียรสมุทร ในที่สุดขณะที่มีสิทธิ์ที่จะดื่มน้ำอมฤตเพื่อทำให้เป็นอมตะ แต่มียักษ์ราหูซึ่งมีรูปร่างส่วนบนเป็นยักษ์ส่วนล่างเป็นหางคล้ายงูปลอมเป็นเทวดาไปแอบดื่มน้ำอมฤต

ปรากฏว่าพระอาทิตย์กับพระจันทร์ได้ไปเห็นเข้าถึงไปฟ้องพระนารายณ์ พระองค์จึงใช้จักรที่เป็นอาวุธประจำตัวของพระองค์ตัดคอยักษ์ราหู ซึ่งปกติแล้วยักษ์เมื่อต้องอาวุธของพระนารายณ์ก็จะตาย แต่เนื่องจากยักษ์ราหูไปดื่มน้ำอมฤตทำให้เป็นอมตะไม่ตายทำให้ร่างกลายเป็นสองท่อนส่วนล่างเป็นดาวหาง ดาวเคตุ อีกส่วนหนึ่งก็เป็นราหูไป

ด้วยความแค้นที่พระอาทิตย์และพระจันทร์นำความไปฟ้อง ยักษ์ราหูจึงคอยแก้ด้วยการจับมาหนีบรักแร้ให้ดูเล่นหรือไม่ก็อมแสงพระอาทิตย์กับแสงพระจันทร์ การอมมีอยู่สองอย่างคืออมแบบคลีคือการอมแบบเต็มดวงและอมแบบคล้ายคือ การอมแบบไม่เต็มดวง

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ทุกคนจะต้องช่วยพระอาทิตย์กับพระจันทร์ ชาวบ้านจึงตีเกราะเคาะไม้ จุดประทัด ทำเสียงดังเพื่อไล่ยักษ์ราหูตนนี้ออกไป นี่คือการเชื่อของคนไทยมาแต่โบราณแต่สมัยนี้คงไม่ค่อยมีใครได้ยินหรือทราบเรื่องเหล่านี้เพียงแต่ทราบว่ามีเหตุร้ายก็ต้องไปตีเกราะเคาะไม้ จุดประทัดไล่เท่านั้น

นอกจากนี้ยังมีนิยายอยู่ในหนังสือเฉลิมไตรภพ แต่งเป็นกาพย์เกี่ยวกับเรื่องสุริยุปราคาอีกเรื่องหนึ่งมีเนื้อความคร่ำๆ ว่า

มีพี่น้องซึ่งเป็นลูกเศรษฐีอยู่ 3 คน คนโตชื่อ อาทิตย์ คนรองชื่อ จันทร์ คนสุดท้องชื่อ ราหู ต่อมาเศรษฐีตายไป ทั้งสามจึงได้ทำบุญตักบาตร อาทิตย์ใช้ขันทอง จันทร์ใช้ขันเงิน และอธิษฐานขอให้เกิดเป็นพระอาทิตย์และพระจันทร์

ฝ่ายน้องราหูโกรธมากที่พี่ๆ เอาภานะดีๆ ไปใช้ และอธิษฐานขอแต่สิ่งดีๆ ทั้งนั้น เลยคิดว่ากระวยมาเป็นภานะตักบาตร และอธิษฐานว่าให้มีร่างกายใหญ่โตสามารถบดบังรัศมีของพี่ๆ ทั้งสองคือ อาทิตย์และจันทร์ได้

เมื่อตายไปพี่น้องทั้งสามได้เป็นดังอธิษฐาน ราหูนั้นยังมีใจเจ็บแค้นอยู่ เมื่อเห็นพระอาทิตย์และพระจันทร์เป็นต้องทำให้เกิดคราส

ในความเชื่อของชาวกระเหรี่ยงในอำเภอแม่แจ่มเรียกว่า “ตาชื่อมือ” มีความเชื่อว่าแผ่นดินกินพระอาทิตย์ เพราะฉะนั้นจะต้องช่วยพระอาทิตย์โดยการตีเกราะ ตีกลอง การเป่าเขาควยเขาโค เพื่อจะไล่ตรงนี้ออกไป

ตามที่ได้กล่าวไปแล้วว่า ความเชื่อถือเกี่ยวกับปรากฏการณ์นี้ของคนแต่ละเผ่าพันธุ์จะแตกต่างกันไป บางเผ่าในทวีปอเมริกาใต้ที่รบรามาพันกันมาเป็นเวลานานก็เลิกรบกันเพราะคิดว่าพระเจ้าพิโรธ ชนเผ่าเล็กๆ บางเผ่าจะมีพิธีบูชายันต์เมื่อเกิดปรากฏการณ์นี้

ส่วนในประเทศจีน มีคติความเชื่อเรื่องการเกิดสุริยุปราคาอยู่ในเรื่อง “โคเกิด” อันเป็นพงศาวดารการสร้างโลกของจีน ในพงศาวดารนั้นกล่าวว่า พระอาทิตย์ (เพศชาย) นั้นเป็นเทวดามีชื่อคัย แซ่ชิง ส่วนพระจันทร์ (เพศหญิง) เป็นเทพธิดาชื่อปี้ แซ่ถิง เป็นสามีภรรยาที่รักกันมาก ไม่ค่อยยอมจากกัน

เมื่อไม่ยอมจากกันจึงทำให้ไม่ค่อยยอมมาทำหน้าที่ให้แสงสว่างแก่มนุษย์แต่เกรงบาปมีของคุณต่อเบี่ยงหน้าต้อ่งสี่ฮ่องเต้ จึงต้องจำใจจากกันไปทำหน้าที่คนละเวลากัน เมื่อเวลาพระอาทิตย์โคจรเร็วพบกับพระจันทร์เข้าด้วยความรักก็ต้องมีการออก อ้อนกันตามประสาที่จะเกิดจันทร์คราส แต่ถ้าพระจันทร์โคจรเร็ว ทันพระอาทิตย์ก็ทำให้เกิดสุริยุคราส คนจีนจึงต้องจุดประทัด ตีฆ้อง ตีพ้อ ให้เกิดอาการตกใจจากกันไปทำหน้าที่ของตนหรืออีกความเชื่อหนึ่งของจีนคือ การเกิดสุริยุปราคา และจันทร์ปราศนั้นน่าจะหมายถึงการที่มังกรกำลังกินดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ก็มี จึงต้องทำให้เกิดเสียงดังเพื่อให้มังกรคลายดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ออกมา

## สร้างเป็นวัตถุงกกา

ความเชื่อทางไสยศาสตร์ของคนไทยเกี่ยวกับการเกิดปรากฏการณ์นี้คือ มีการคิดค้นยันต์ที่ทำจากกะลาตาเดียว เรียกว่ายันต์ทั้งปวง ถ้าบุคคลใดปรารถนาสมบัติแก้วแหวนเงินทองทุกประการให้สร้างยันต์นี้ขึ้นบูชา

การสร้างยันต์นี้ในตำนานกล่าวว่า มีฤๅษีสองตนสถิตอยู่ ณ เขายุดนตรี ได้พิจารณาเล็งดูมนุษย์ทั้งหลายว่า ในกาลภายภาคหน้าจะเกิดทุกข์ภัยเวทนาหาสมบัติไม่ได้จึงใคร่จะช่วยเหลือมนุษย์ฤๅษีตนหนึ่งจึงสร้างยันต์ขึ้น ยันต์หนึ่งเรียกว่า “สุริยประภา” อีกตนหนึ่งก็ได้สร้างยันต์ “จันทร์ประภา” ขึ้น

ในตำนานยังกล่าวไว้ว่า ผู้ที่จะทำยันต์ทั้งสองนี้ ต้องหากะลามะพร้าวตาเดียวเอามาแกะเป็นรูปพระราหูอมพระจันทร์อันหนึ่งพระราหูอมพระอาทิตย์และลงยันต์สุริยประภาที่พระอาทิตย์ลงยันต์จันทร์ประภาที่พระจันทร์และถือว่ายันต์ทั้งสองนี้เป็นของที่หาคว้ามได้

คุณสมบัติของยันต์ทั้งสองนี้ นอกจากจะทำให้มีทรัพย์สินตั้งในตำนานที่กล่าวเอาไว้แล้ว ยังมีคุณสมบัติพิเศษอีกหลายประการ เช่น เมตตามหานิยม ตามหาคนหาย พิษผลเจริญงอกงาม ป้องกันอันตรายจากศาสตราวุธต่างๆ ฯลฯ

นี้แหละคือ ภูมิปัญญาของคนไทยโบราณที่สามารถจะอธิบายปรากฏการณ์สุริยุปราคาหรือจันทร์ปราศได้อย่างวิเศษที่สุด สมควรที่จะบันทึกไว้ให้อนุชนคนรุ่นหลังได้ศึกษาต่อไป

