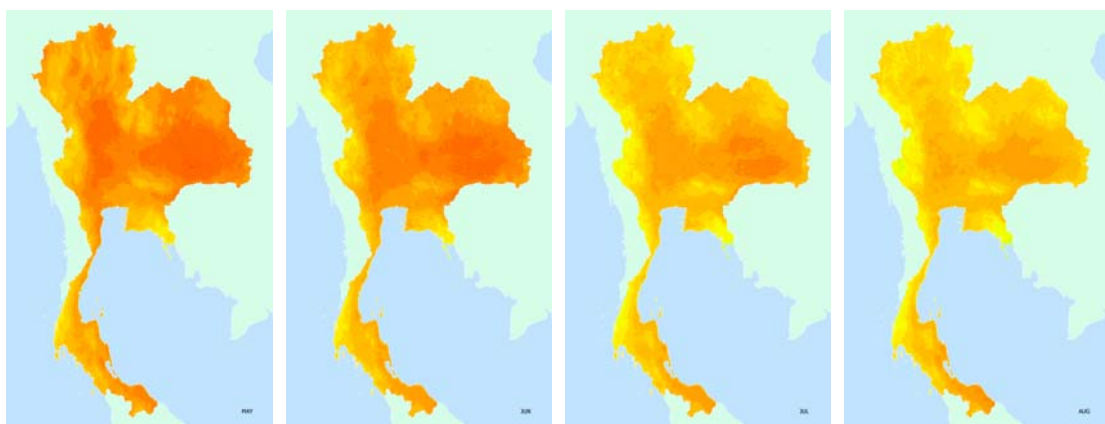


January

February

March

April

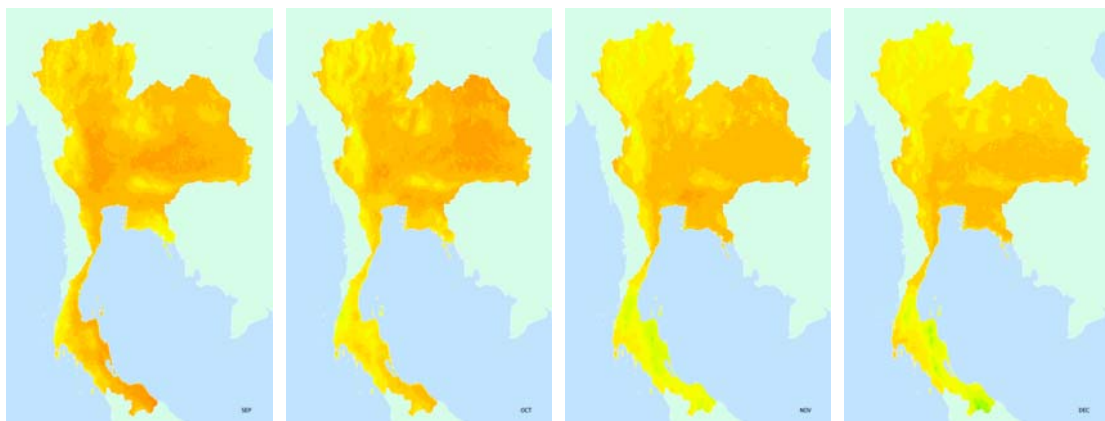


May

June

July

August



September

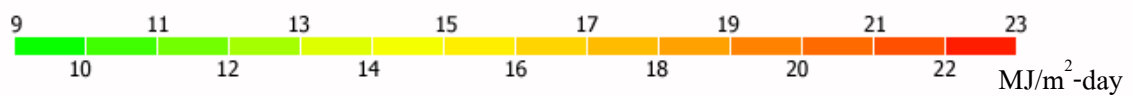
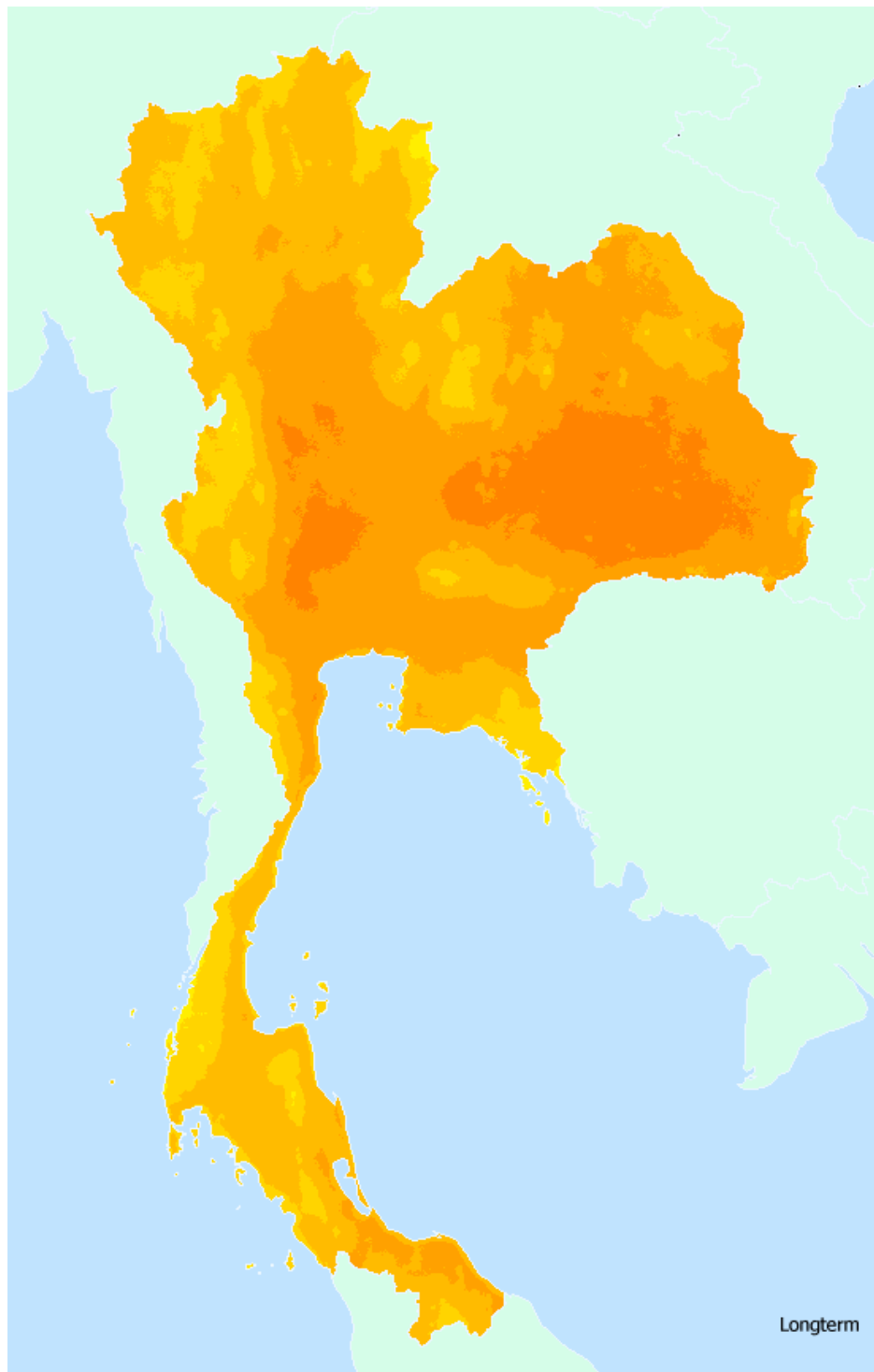
October

November

December



รูปที่ 3.71 แผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของเดือนต่างๆ



รูปที่ 3.72 แผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยตลอดปี

จากรูปที่ 3.71 จะเห็นว่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงตามพื้นที่และเวลาในรอบปีซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1) การกระจายความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนมกราคมบริเวณตอนเหนือของประเทศจะมีค่าโดยเฉลี่ยต่ำกว่าภาคอื่นๆ ถึงแม้ว่าเดือนมกราคมเป็นช่วงฤดูหนาว สภาพท้องฟ้าโดยทั่วไปมีเมฆน้อย แต่ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์มิได้ขึ้นกับสภาพท้องฟ้าเพียงอย่างเดียว หากยังขึ้นอยู่กับมุมตกกระทบของรังสีดวงอาทิตย์บนพื้นผิวโลก มุมดังกล่าวจะขึ้นกับละติจูดของตำแหน่งบนพื้นโลกและตำแหน่งของดวงอาทิตย์ ในเดือนมกราคมดวงอาทิตย์จะอยู่ห่างจากเส้นศูนย์สูตรท้องฟ้าประมาณ 20 องศา ทางซีกฟ้าใต้ ทำให้ค่ามุมตกกระทบรังสีดวงอาทิตย์ในบริเวณทางตอนเหนือของประเทศมีค่ามากกว่าทางตอนใต้ของประเทศ ทำให้ภาคเหนือได้รับรังสีดวงอาทิตย์น้อยกว่า โดยมีค่ารังสีรวมรายวันเฉลี่ยต่อเดือนในช่วง 15-18 MJ/m²-day แต่เป็นบริเวณกว้างจนถึงภาคกลางตอนบน สำหรับภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์สูงกว่าภาคอื่นๆ โดยส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วง 18-19 MJ/m²-day แต่เป็นบริเวณกว้าง สำหรับภาคใต้ตอนบนและบริเวณชายฝั่งด้านตะวันออกจะมีการกระจายของค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์อยู่ในช่วง 16-18 MJ/m²-day ทั้งนี้เนื่องจากด้านตะวันออกได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมมากกว่าด้านตะวันตก สำหรับภาคใต้ตอนล่างฝั่งตะวันตกจะมีบางพื้นที่ เช่น บริเวณภูเก็ต พังงา และกระบี่ มีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ช่วง 18-20 MJ/m²-day

2) การกระจายความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนกุมภาพันธ์ รังสีดวงอาทิตย์จะมีค่าเพิ่มขึ้นจากเดือนมกราคม โดยทางตอนเหนือสุดของประเทศมีค่าความเข้มประมาณ 17-19 MJ/m²-day ส่วนบริเวณทางตอนกลางของประเทศ ความเข้มสูงขึ้น โดยจะอยู่ในช่วง 20-22 MJ/m²-day บริเวณทางตอนใต้ของประเทศและภาคตะวันตกตอนใต้ซึ่งติดกับชายฝั่งมีค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วง 19-21 MJ/m²-day

3) การกระจายความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนมีนาคม ดวงอาทิตย์อยู่บริเวณเส้นศูนย์สูตรท้องฟ้าและเป็นช่วงฤดูร้อน พื้นที่โดยทั่วไปจึงได้รับรังสีดวงอาทิตย์เพิ่มขึ้น โดยทางตอนใต้และตะวันตกของประเทศมีค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์สูงอยู่ในช่วง 20-22 MJ/m²-day ส่วนภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการกระจายความเข้มรังสีดวงอาทิตย์เป็นแถบกว้างซึ่งมีความเข้มอยู่ในช่วง 20-23 MJ/m²-day กระจายอยู่ทั่วประเทศ และภาคเหนือมีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์แปรค่าอยู่ในช่วง 18-22 MJ/m²-day

4) การกระจายของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนเมษายน มุมตกกระทบของรังสีดวงอาทิตย์ตอนเที่ยงวันจะตั้งฉากหรือเกือบตั้งฉากกับพื้นผิวโลกทั่วทั้งประเทศ เนื่องจากช่วงดังกล่าวอยู่ในช่วงฤดูแล้ง ท้องฟ้าค่อนข้างแจ่มใส ทำให้ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์สูงทั่วทั้งประเทศ โดยกระจายอยู่ในช่วง 18-23 MJ/m²-day โดยเฉพาะทางภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ รังสีดวงอาทิตย์มีความเข้มสูงกระจายอยู่ระหว่าง 20-23 MJ/m²-day เนื่องจากเป็นบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร

มากกว่าทางตอนเหนือของประเทศ บริเวณภาคเหนือยังคงมีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์สูงประมาณ 19-22 MJ/m²-day ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้มีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ประมาณ 17-20 MJ/m²-day

5) การกระจายของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนพฤษภาคม ในเดือนพฤษภาคมทั่วทั้งประเทศเริ่มได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ส่งผลให้ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมมากและบางวันมีฝนตก ทำให้บริเวณทั่วทั้งประเทศมีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ลดลงจากเดือนเมษายน โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศมีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์กระจายอยู่ในช่วง 16-21 MJ/m²-day ตลอดแนวเทือกเขาของภาคตะวันออกเฉียงใต้มีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ลดลงอยู่โดยจะในช่วง 15-19 MJ/m²-day ส่วนภาคใต้ฝั่งตะวันตกของประเทศมีค่าอยู่ในช่วง 15-18 MJ/m²-day เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ค่อนข้างมาก แต่ภาคใต้ฝั่งตะวันออกยังคงมีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์อยู่ในช่วง 18-20 MJ/m²-day เพราะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้น้อย สำหรับภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังคงได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้น้อย ทำให้ค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์มีค่าสูงประมาณ 20-22 MJ/m²-day

6) การกระจายของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนมิถุนายน อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีผลต่อความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในบริเวณต่างๆ ของประเทศสูงขึ้น ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมและมีฝนตกมาก ทำให้ทั่วทั้งประเทศได้รับรังสีดวงอาทิตย์ลดลงจากเดือนพฤษภาคม โดยค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ทั่วประเทศกระจายอยู่ในช่วง 15-21 MJ/m²-day สำหรับบริเวณเงาฝนในเขตภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศในจังหวัดสิงห์บุรี ร้อยเอ็ด มหาสารคาม สุรินทร์ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษและจังหวัดใกล้เคียงยังมีค่าความเข้มสูงอยู่ในช่วง 20-22 MJ/m²-day

7) การกระจายของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนกรกฎาคม โดยในเดือนนี้พื้นที่ทั่วประเทศได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทำให้มีเมฆและฝนกระจายอยู่ทั่วประเทศซึ่งเป็นผลทำให้ค่ารังสีดวงอาทิตย์ลดลง กล่าวคือมีค่าส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 14-20 MJ/m²-day โดยเฉพาะทางภาคเหนือตอนบน ภาคตะวันตกของประเทศซึ่งติดกับเทือกเขาตะนาวศรี และภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ต่ำประมาณ 14-17 MJ/m²-day โดยบริเวณความเข้มสูง 18-20 MJ/m²-day จะปรากฏเป็นหย่อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

8) การกระจายของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนสิงหาคม พื้นที่ทั่วประเทศยังคงอยู่ในอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลักษณะการกระจายความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ทั่วประเทศมีค่าลดลงจากเดือนกรกฎาคม โดยการกระจายของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ทั่วประเทศอยู่ในช่วง 13-19 MJ/m²-day แต่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศยังคงมีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์สูงคือมีค่าอยู่ในช่วง 18-20 MJ/m²-day ส่วนทางภาคตะวันตกที่ติดกับเทือกเขาและภาคใต้ฝั่งภาคตะวันตกของประเทศได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทำให้มีค่าต่ำสุดในรอบปี โดยมีค่าประมาณ 13-16 MJ/m²-day

9) การกระจายของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนกันยายน ถึงแม้ว่าดวงอาทิตย์จะเคลื่อนตัวมาอยู่ที่ศูนย์สูตรท้องฟ้า แต่พื้นที่ทั่วประเทศยังถูกปกคลุมด้วยเมฆอันเนื่องมาจากลมมรสุมตะวันตก

เฉียงใต้ทำให้พื้นที่ทุกภาคของประเทศไทยยังมีค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ค่อนข้างต่ำ กล่าวคือส่วนใหญ่มีค่ากระจายอยู่ในช่วง 14-19 MJ/m²-day มีเพียงบริเวณพื้นที่เล็กๆ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือในจังหวัดร้อยเอ็ด มหาสารคาม และกาฬสินธุ์ ซึ่งเป็นบริเวณเงาฝนที่แห้งแล้งมีค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์สูงอยู่ในช่วง 19-21 MJ/m²-day

10) การกระจายของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนตุลาคม โดยทั่วไปในช่วงเดือนตุลาคมประเทศไทยจะเริ่มได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ปริมาณฝนลดลงและท้องฟ้าแจ่มใส แต่เป็นช่วงเวลาเดียวกับที่ดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ไปอยู่ทางใต้ของเส้นศูนย์สูตรท้องฟ้าทำให้รังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบมีค่าลดลงจากเดือนกันยายน แต่ด้วยสภาพท้องฟ้าที่แจ่มใสจึงทำให้การกระจายรังสีดวงอาทิตย์ของภาคและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมีค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์อยู่ในช่วง 17-19 MJ/m²-day ส่วนบริเวณอื่นๆ ของประเทศไทยยังมีค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อเดือนไม่ต่างกับเดือนกันยายน ยกเว้นทางภาคเหนือตอนบน และภาคใต้ของประเทศไทยที่มีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อเดือนลดลงเป็น 14-17 MJ/m²-day

11) การกระจายของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนพฤศจิกายน พื้นที่ทั่วประเทศได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออกจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือค่อนข้างมาก ทำให้ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมมาก ค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์จึงมีค่าน้อยกว่าภาคใต้ฝั่งตะวันออก ส่วนภาคเหนือก็ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ท้องฟ้าจะมีสภาพของฟ้าหั่ว ซึ่งทำให้ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ที่ได้รับมีค่าน้อยอยู่ในช่วง 13-17 MJ/m²-day สำหรับภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการกระจายความเข้มรังสีดวงอาทิตย์คล้ายคลึงกัน คือมีค่าอยู่ในช่วง 18-19 MJ/m²-day

12) การกระจายของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของเดือนธันวาคม ในเดือนนี้ดวงอาทิตย์เคลื่อนตัวไปอยู่ทางตอนใต้ของเส้นศูนย์สูตรท้องฟ้ามากที่สุด ทำให้รังสีดวงอาทิตย์นอกบรรยากาศโลกบนพื้นราบมีค่าต่ำสุด ถึงแม้ว่าท้องฟ้าจะมีสภาพแจ่มใส แต่รังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นผิวโลกบริเวณประเทศไทยยังคงมีค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ลดลงจากเดือนพฤศจิกายน โดยเป็นผลมาจากตำแหน่งดวงอาทิตย์ กล่าวคือทางตอนใต้ รังสีดวงอาทิตย์กระจายอยู่ในช่วง 12-16 MJ/m²-day ส่วนบริเวณอื่นๆ ของประเทศไทยค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์อยู่ในช่วง 17-19 MJ/m²-day โดยทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์มีค่าลดลงอยู่ในช่วง 13-16 MJ/m²-day

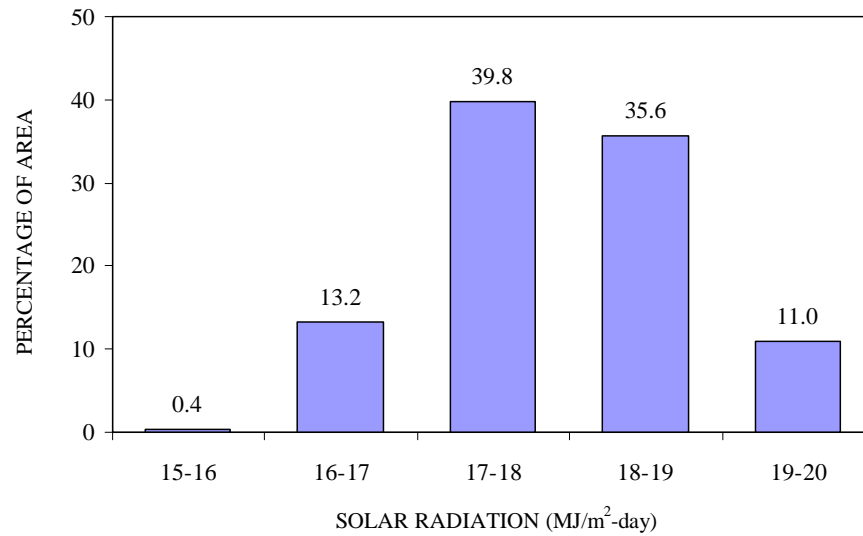
จากลักษณะของการกระจายตามพื้นที่ของรังสีดวงอาทิตย์รายเดือนจะเห็นว่า การกระจายตามพื้นที่ดังกล่าวได้รับอิทธิพลสำคัญมาจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่

ในกรณีของแผนที่รายปี (รูปที่ 3.72) จะเห็นว่าบริเวณที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์สูงสุด (19-20 MJ/m²-day) จะอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในบริเวณจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น มหาสารคาม บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด ยโสธร และอุบลราชธานี เนื่องจากเป็นบริเวณที่ราบสูง

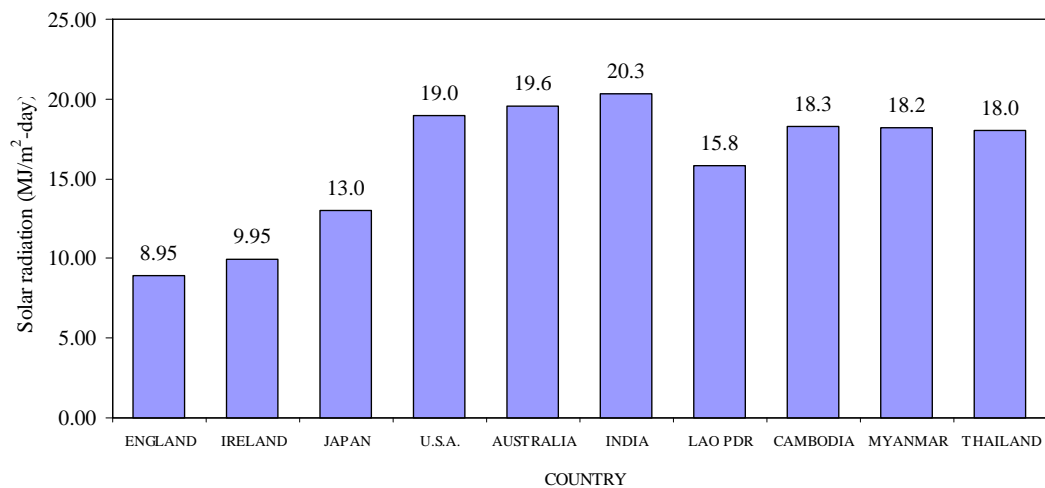
ค่อนข้างแห้งแล้งมีการก่อดำของเมฆน้อยจึงทำให้รังสีดวงอาทิตย์มีค่าสูง นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ที่รับรังสีดวงอาทิตย์สูงอยู่ในบางส่วนของภาคกลางในบริเวณจังหวัดกำแพงเพชร พิจิตร ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี ทั้งนี้เพราะบริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ราบลุ่ม ซึ่งมีการก่อดำของเมฆน้อยกว่าบริเวณอื่น สำหรับภาคเหนือ ด้านตะวันตกของภาคกลาง และภาคใต้ รอยต่อระหว่างภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะได้รับรังสีดวงอาทิตย์ค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เพราะบริเวณดังกล่าวเป็นภูเขา และป่าไม้ ซึ่งมีการก่อดำของเมฆและฝนมากกว่าบริเวณพื้นราบ รังสีดวงอาทิตย์ในพื้นที่ดังกล่าวจึงมีค่าต่ำ กรณีของภาคใต้จะมีทั้งบริเวณที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์สูงและต่ำกระจายกันอยู่ ซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของลมมรสุมและลักษณะทางภูมิศาสตร์ของแต่ละพื้นที่ อย่างไรก็ตามเมื่อเฉลี่ยความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ทุกพื้นที่ตลอดทั้งปี พบว่ามีค่าเท่ากับ $18.0 \text{ MJ/m}^2\text{-day}$ ซึ่งถือว่ามีค่าค่อนข้างสูง

3.4.1 การวิเคราะห์ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย จากข้อมูลแผนที่ที่ได้

ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์สามารถบอกได้ในรูปของปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบในบริเวณนั้นๆ ในรูปของค่าเฉลี่ยระยะยาว ซึ่งสามารถแสดงในรูปแผนที่รายเดือน (รูปที่ 3.71) และรายปี (รูปที่ 3.72) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน ผู้ดำเนินโครงการได้นำค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ที่คำนวณได้จากแบบจำลองในทุกพิกเซลมาทำการเขียนกราฟแจกแจงความถี่ ผลที่ได้แสดงดังรูปที่ 3.73 จากกราฟจะเห็นว่า 39.8 % ของพื้นที่ในประเทศไทย มีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อปีอยู่ในช่วง $17-18 \text{ MJ/m}^2\text{-day}$ และ 35.6% ของพื้นที่ทั้งหมดจะได้รับรังสีดวงอาทิตย์อยู่ในช่วง $18-19 \text{ MJ/m}^2\text{-day}$ ส่วนบริเวณที่มีศักยภาพพลังงานค่อนข้างต่ำในช่วง $15-16 \text{ MJ/m}^2\text{-day}$ มีเพียงประมาณ 0.4% ของพื้นที่ทั้งหมด เมื่อทำการเฉลี่ยค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ทั่วประเทศจากทุกพื้นที่เป็นค่ารายวันเฉลี่ยต่อปีจะได้เท่ากับ $18.0 \text{ MJ/m}^2\text{-day}$ เมื่อทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลจากประเทศอื่นๆ (รูปที่ 3.74) จะเห็นว่าประเทศไทยมีค่าศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูง

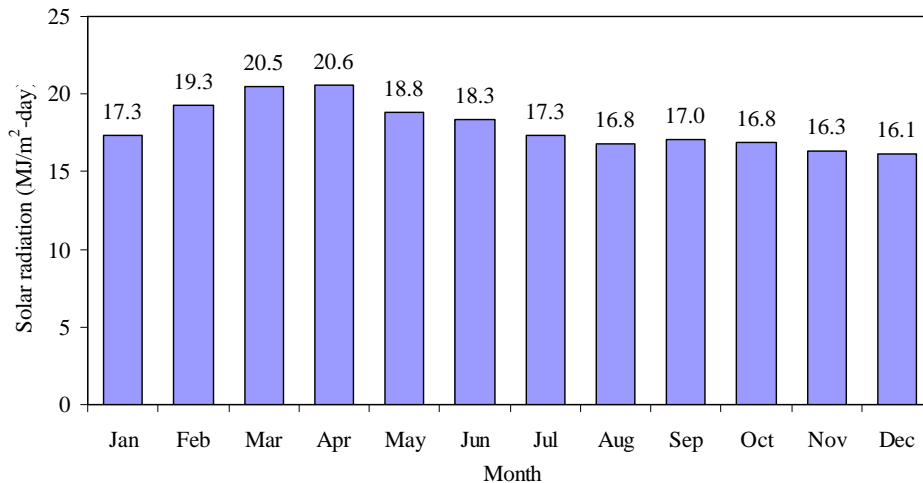


รูปที่ 3.73 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์ที่ระดับต่างๆ



รูปที่ 3.74 การเปรียบเทียบความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อปีที่ประเทศต่างๆ ได้รับ

ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์เราจำเป็นต้องทราบการแปรค่าในรอบปีของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ด้วย ในโครงการนี้ผู้ดำเนินโครงการจึงได้ทำการคำนวณค่าเฉลี่ยความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบทุกพื้นที่ทั่วประเทศจากแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์รายเดือน แล้วนำมาเขียนกราฟกับเวลาในรอบปี ผลที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.75



รูปที่ 3.75 การแปรค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อเดือน โดยเฉลี่ยทุกพื้นที่ทั่วประเทศ

จากรูปที่ 3.75 จะเห็นว่าปริมาณความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อเดือน โดยเฉลี่ยทุกพื้นที่ที่คำนวณได้จะแปรค่าในรอบปีอยู่ในช่วงระหว่าง 16-21 MJ/m²-day โดยมีค่าค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากเดือนมกราคมและสูงสุดในเดือนเมษายน แล้วค่อยๆ ลดลงต่ำอีกครั้งในเดือนสิงหาคมและเพิ่มขึ้นเล็กน้อยอีกครั้งในเดือนกันยายนแล้วจึงลดลงต่ำสุดในเดือนธันวาคม จากผลที่ได้นี้แสดงให้เห็นว่าระดับของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในประเทศไทยมีค่าค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ซึ่งเป็นผลดีต่อการประยุกต์ใช้ด้านพลังงานแสงอาทิตย์