

การศึกษาเครื่องวัดความอ่อนแก่ทุเรียนแบบสัมผัสเนื้อทุเรียน
Study on Durians Maturity Measuring Meter by Durian Flesh Contact

ปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร¹ ชุศักดิ์ ชาวประดิษฐ์¹ และสันติ โพธิ์ทอง¹
Preedawan Chairsichonlathan¹, Chusak Chavapradit¹ and Sunti Potong¹

Abstract

Purchasing durians from durian retail stalls, retailer listened to knock sound of durian rind and then the rind will pierce into a triangular hole for customers to choose their required fleshes by pressing durian flesh with fingers. Retailers wanted durians maturity measuring meter by durian flesh contact instead of pressing them with their fingers. The objective of the project is to study the durians maturity measuring meter by durian flesh contact. First, 2 mm. in diameter of a syringe of the meter was used for pierce the durian rind to make a hole. 1.5 mm. in diameter and 30 mm. in length of aluminum rod as the meter, was inserted through the drilled rind hole, allowing the rod tip to touch the durian flesh and measure the depth of the aluminum rod that goes down to indicate degree of soft texture of durian. Color tick for immaturity durian is pink, crispy flesh on the outside and soft on the inside was yellow and turn to be green for ripe durian. Durian's maturity in the problem range, measuring meter was investigated by 25 testers. 80, 100, 115 days after flowering of Mon thong durian with an amount of 10 fruits per stage, 30 in total fruits, were tested. Durian samples were harvested and tested after harvest on day 1, 3 and 5. The experimental results showed that durians maturity measuring meter was unable to measure immaturity durians with dry flesh percentage less than 34 percent due to hardness of durian flesh. More than 3 days after harvest, durian flesh will begin to soften with crispy texture on outside and soft on inside, the flesh was just right and the flesh was mushy. 70 percentage in accuracy for soft flesh durian test. This is because it was measured by the sense of tester without applying by constant force. Therefore, there was error from the measurer. There was still error of drilling durian rind too deep causing the durian flesh to be a hole, aluminum rod during measuring didn't stop when touching the durian flesh but inserted into the hole of the durian flesh. In the future, it is necessary to develop the meter that can provide constant force using a spring in the meter.

Keywords: durian, flesh contact, maturity

บทคัดย่อ

การซื้อทุเรียนที่แผงค้าปลีก ผู้ค้าทำการเคาะฟังเสียงแล้วเจาะเปลือกทุเรียนเป็นช่องสามเหลี่ยมเพื่อให้ลูกค้าใช้นิ้วกดเพื่อเลือกลักษณะเนื้อที่ชอบ ผู้ประกอบการแผงค้าต้องการเครื่องวัดความอ่อนแก่ทุเรียนแบบสัมผัสเนื้อแทนการใช้นิ้วกด วัตถุประสงค์ของโครงการคือการศึกษาเครื่องวัดความอ่อนแก่ทุเรียนแบบสัมผัสเนื้อทุเรียน โดยเครื่องวัดมีลักษณะการใช้เข็มฉีดยาเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตรแทงเปลือกทุเรียนให้เป็นรูก่อน เครื่องวัดมีแท่งอลูมิเนียมเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร สอดไปตามรูที่ถูกเจาะ โดยให้ปลายแท่งสัมผัสเนื้อทุเรียนเพื่อวัดระดับความลึกของแท่ง ปลายแท่งติดกับระดับความอ่อนแก่ทุเรียนเป็นขีดสี ทุเรียนอ่อนเป็นสีชมพู ทุเรียนกรอบนอกนุ่มในเป็นสีเหลือง และทุเรียนสุกเป็นสีเขียว จากการทดสอบของผู้ใช้งาน 25 คน กับทุเรียนในระยะทุเรียนอ่อนถึงทุเรียนแก่ที่มีปัญหา คือระยะหลังดอกบาน 3 ระยะ ได้แก่ 80 วัน 100 วัน และ 115 วัน ระยะละ 10 ผล รวมเป็น 30 ผล และทดลองกับทุเรียนที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ในวันที่ 1, 3 และ 5 ผลการทดลองพบว่าเครื่องวัดฯ ไม่สามารถวัดทุเรียนอ่อนที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งน้อยกว่า 34 เปอร์เซ็นต์ได้ เนื่องจากเนื้อทุเรียนแข็ง สำหรับทุเรียนหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่า 3 วัน ทุเรียนจะเริ่มมีลักษณะนิ่ม โดยมีลักษณะเนื้อกรอบนอกนุ่มใน เนื้อนิ่มพอดี และเนื้อละเอียด สำหรับทุเรียนที่เริ่มนิ่มแล้วดังกล่าวเครื่องวัดจะมีความแม่นยำ 70 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็นเครื่องวัดฯ โดยใช้ความรู้สึกของผู้วัด ไม่ได้วัดด้วยการให้แรงกระทำคงที่ จึงเกิดความผิดพลาดจากผู้วัด รวมทั้งความผิดพลาดจากการเจาะเปลือกทุเรียนลึกเกินไปทำให้เนื้อทุเรียน

¹ สถาบันวิจัยวิศวกรรมเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร 10900

¹ Agricultural Engineering Research Institute, Department of Agriculture, Bangkok 10900

ถูกเป็นรูเจาะ ทำให้หัววัดแทงอลูมิเนียมไม่ได้หยุดที่การสัมผัสเนื้อทุเรียนแต่แทงเข้าไปของเนื้อทุเรียนแทน ดังนั้นในอนาคตจึงควรมีการพัฒนาเครื่องวัดที่สามารถให้แรงกระทำคงที่โดยการใส่สปริงค้ำในเครื่องมือ

คำสำคัญ: ทุเรียน สัมผัสเนื้อ ความอ่อนแก่

คำนำ

ทุเรียนเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยพืชหนึ่ง ในปี พ.ศ. 2565 ประเทศไทยมีพื้นที่ให้ผลผลิต 8.67 แสนไร่ มีผลผลิต 12.17 แสนตัน มีการส่งออกรวม 9.16 แสนตัน มีมูลค่า 1.25 แสนล้านบาท โดยส่งออกในรูปแบบ ผลสด แช่แข็ง อบแห้ง และผลผลิตแปรรูปอื่นๆ เป็นต้น ประเทศไทยส่งออกทุเรียนกว่าร้อยละ 75% ที่เหลือบริโภคภายในประเทศ ซึ่งมีปริมาณการบริโภคภายในประเทศถึง 3.01 แสนตัน หากคิดราคาจำหน่ายกิโลกรัมละ 180 บาท มูลค่าของทุเรียนบริโภคภายในประเทศมีมูลค่า 54.18 พันล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566)

ปัญหาทุเรียนอ่อนซึ่งเป็นทุเรียนด้อยคุณภาพปะปนเข้ามาในตลาดภายในประเทศและตลาดส่งออกต่างประเทศยังคงเป็นปัญหาสำคัญในการคัดแยกคุณภาพทุเรียน ซึ่งเกิดจากหลายปัจจัย อาทิเช่น เจ้าของสวนรุ่นใหม่บางรายขาดความชำนาญในการแยกแยะระดับความสุกแก่ของทุเรียน การตัดขายทุเรียนต้นฤดูได้ราคาจำหน่ายสูง การจ้างคนตัดแบบเหมาสวน ฯลฯ รวมทั้งสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงทำให้ลักษณะภายนอกของทุเรียนเหมือนทุเรียนที่แก่ได้ที่แล้วแต่เนื้อภายในของทุเรียนพัฒนาระดับความแก่ไม่ทันกับลักษณะภายนอก ทำให้การพิจารณาทุเรียนด้วยลักษณะภายนอก เช่น สีผล สีร่องทุเรียน เคาะฟังเสียง ของผู้มีความชำนาญมีความแม่นยำลดลง เกิดปัญหาเป็นห่วงโซ่ทั้งระบบ ผู้ค้าทุเรียนภายในประเทศประสบปัญหาเมื่อผ่าทุเรียนแล้วผู้บริโภคไม่รับซื้อ หรือผู้บริโภคซื้อทุเรียนทั้งลูกไปผ่าเองก็ไม่สามารถรับประทานได้เนื่องจากเป็นทุเรียนอ่อนที่ภายนอกมีลักษณะเหมือนทุเรียนสุก มาตรฐานการตรวจวัดความสุกแก่ของทุเรียนไทยใช้ตัวแปรน้ำหนักแห้งเป็นเกณฑ์ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2556) แต่เป็นวิธีแบบทำลาย โดยทุเรียนหมอนทองต้องมีน้ำหนักเนื้อแห้งมากกว่าร้อยละ 32 เมื่อเก็บรักษาทุเรียนไว้ที่อุณหภูมิห้อง ทุเรียนจะสามารถสุกได้

การซื้อทุเรียนที่แพงค่าปลีก ผู้ค้าทำการเคาะฟังเสียงแล้วเจาะเปลือกทุเรียนเป็นช่องสามเหลี่ยมเพื่อให้ลูกค้าใช้นิ้วกดเพื่อเลือกลักษณะเนื้อที่ชอบ ผู้ประกอบการแพงค่าต้องการเครื่องวัดความอ่อนแก่ทุเรียนแบบสัมผัสเนื้อแทนการใช้นิ้วกด จึงเป็นวัตถุประสงค์ของโครงการคือการศึกษาเครื่องวัดความอ่อนแก่ทุเรียนแบบสัมผัสเนื้อทุเรียน เพื่อใช้งานแทนการนิ้วมือของลูกค้า

อุปกรณ์และวิธีการ

โครงการสร้างเครื่องวัดความอ่อนแก่ทุเรียนแบบสัมผัสเนื้อทุเรียน โดยมีลักษณะการใช้เข็มฉีดยาแทงเปลือกทุเรียนให้เป็นรูก่อน เครื่องวัดมีแทงอลูมิเนียมเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร (Figure 1) สอดไปตามรูที่ถูกเจาะ โดยให้ปลายแทงสัมผัสเนื้อทุเรียนเพื่อวัดระดับความลึกของแทง ปลายแทงติดกับระดับความอ่อนแก่ทุเรียนเป็นขีดสี ทุเรียนอ่อนเป็นสีชมพู ทุเรียนกรอบนอกนุ่มในเป็นสีเหลือง และทุเรียนสุกเป็นสีเขียว (Figure 2)

ผู้ทดสอบการใช้งาน 25 คน ทำการประเมินการใช้งานเครื่องวัดความอ่อนแก่ทุเรียนแบบสัมผัสเนื้อทุเรียน กับทุเรียนหมอนทองถูกเก็บเกี่ยวที่ระยะหลังดอกบาน 60, 80, 100, 115 วัน จำนวนระยะละ 10 ผล รวม 30 ผล และทดลองกับทุเรียนที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ในวันที่ 1, 3 และ 5 เพื่อประเมินว่าลักษณะเนื้อของทุเรียนเป็น ทุเรียนอ่อน ทุเรียนกรอบนอกนุ่มใน ทุเรียนเนื้อพอดิ ทุเรียนเละ หลังจากนั้นนำทุเรียนมาหาเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งโดยการนำทุเรียนมาผ่า ขวางกลางผล เอาเฉพาะเนื้อส่วนกลางพุ่มาใส่ชามชั่งน้ำหนัก แล้วนำน้ำหนักก่อนอบ อบด้วยลมร้อน 60 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 วันหรือจนกว่าน้ำหนักเนื้อทุเรียนอบจะคงที่ ซึ่งน้ำหนักหลังอบ แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง

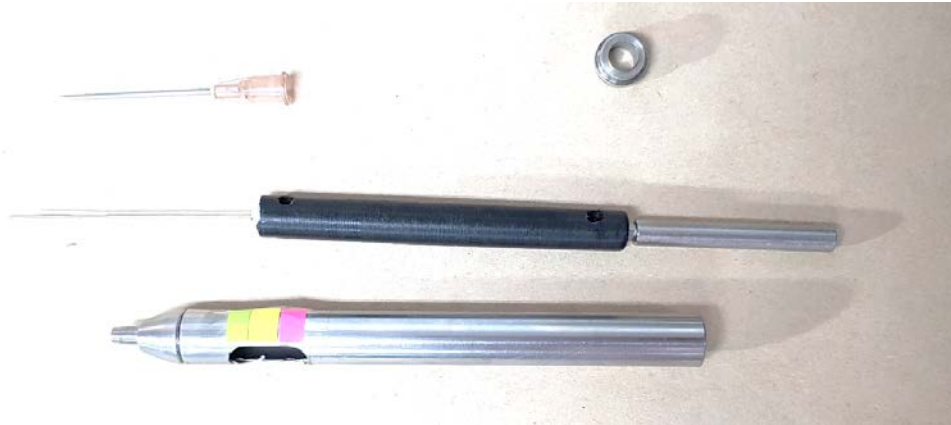


Figure 1 Components of durians maturity measuring meter by durian flesh contact

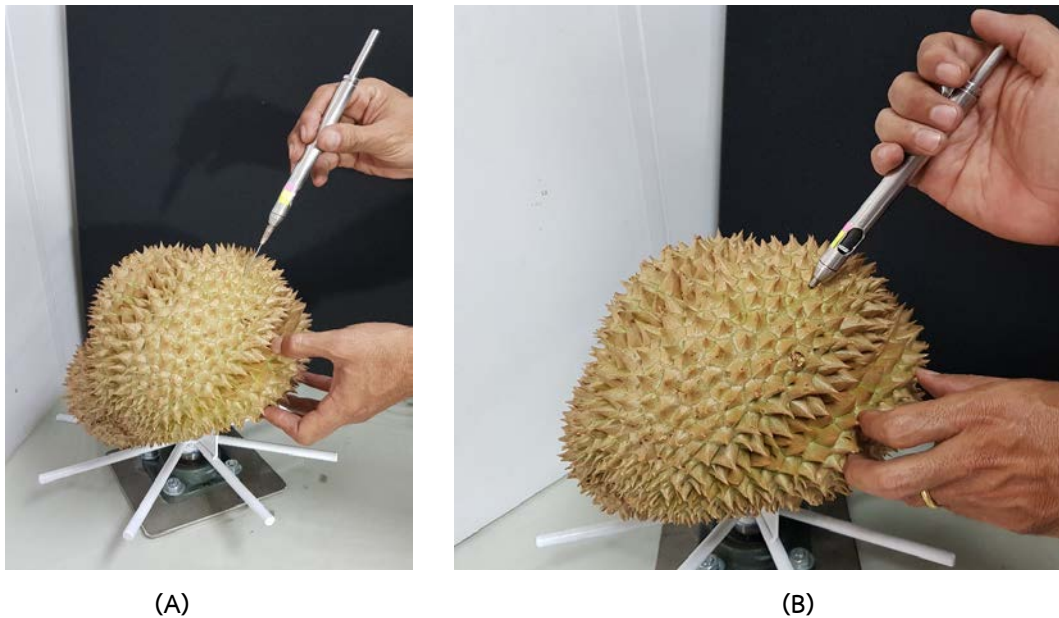


Figure 2 How to use durians maturity measuring meter by durian flesh contact; A = make a hole step and B = measuring step

ผลการทดลอง

จากการทดสอบของผู้ใช้งาน 25 คน กับทุเรียนในระยะทุเรียนอ่อนถึงทุเรียนแก่ที่มีปัญหา คือ ระยะหลังดอกบาน 3 ระยะ ได้แก่ 80 วัน 100 วัน และ 115 วัน ระยะละ 10 ผล รวมเป็น 30 ผล และทดลองกับทุเรียนที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ในวันที่ 1, 3 และ 5 ผลการทดลองพบว่า เครื่องวัดฯ ไม่สามารถวัดทุเรียนอ่อนที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งน้อยกว่า 34 เปอร์เซ็นต์ได้ เนื่องจากเนื้อทุเรียนแข็ง สำหรับทุเรียนหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่า 3 วัน ทุเรียนจะเริ่มมีลักษณะนิ่ม โดยมีลักษณะเนื้อกรอบนอกนุ่มใน เนื้อนิ่มพอดี และเนื้อละเอียด สำหรับทุเรียนที่เริ่มนิ่มแล้วดังกล่าวเครื่องวัดจะมีความแม่นยำ 70 เปอร์เซ็นต์

ทุเรียนที่ระยะหลังดอกบาน 115 วัน เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ในวันที่ 1, 3 และ 5 วันหลังการเก็บเกี่ยว จะมีเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งที่เพิ่มขึ้น ทุเรียนอ่อนจะมีค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งตั้งแต่ 34.5 ถึง 43%db จากการชิม ทุเรียนกรอบนอกนุ่มในจะมีค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งตั้งแต่ 34 ถึง 42%db ส่วนทุเรียนสุกพอดีจะมีค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งตั้งแต่ 37 ถึง 43%db และทุเรียนละเอียดจะมีค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งตั้งแต่ 35 ถึง 40%db แม้ว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งจะเป็นดัชนีชี้วัดผลความสุกแก่ของทุเรียนตามประกาศของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ แต่จาก Figure 3 แสดงถึงแนวโน้มว่าเมื่อทุเรียนสุกขึ้นจะมีเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งเพิ่มขึ้น แต่สำหรับทุเรียนละเอียดอาจเกิดความผิดพลาดจากการสุ่มตัวอย่างเนื้อทุเรียนเพื่อวัดเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งก็เป็นได้

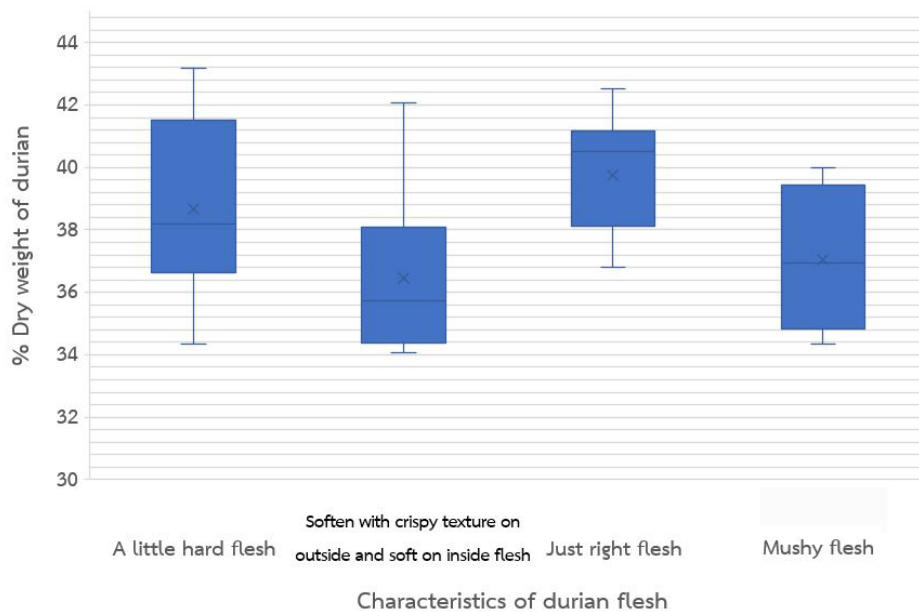


Figure 3 Relationship between characteristics of durian flesh and %dry weight of durian

วิจารณ์ผล

การทดสอบการใช้งานเครื่องวัดความอ่อนแก่ทุเรียนแบบสัมผัสเนื้อทุเรียนไม่สามารถวัดทุเรียนอ่อนที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแห้งน้อยกว่า 34 เปอร์เซ็นต์ได้ เนื่องจากเนื้อทุเรียนแข็ง สำหรับทุเรียนที่เก็บเกี่ยวที่ระยะหลังดอกบาน 115 วัน และหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่า 3 วัน ทุเรียนจะเริ่มมีลักษณะนุ่ม โดยมีลักษณะเนื้อแข็งนิดหน่อย เนื้อกรอบนอกนุ่มใน เนื้อนุ่มพอดี และเนื้อละ สำหรับทุเรียนที่เริ่มนุ่มแล้วดังกล่าวเครื่องวัดจะมีความแม่นยำ 70 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็นเครื่องวัดฯ โดยใช้ความรู้สึกของผู้วัด ไม่ได้วัดด้วยการให้แรงกระทำที่ จึงเกิดความผิดพลาดจากผู้วัด เพราะผู้วัดแต่ละคนจะกดหัววัดลงไปไม่เท่ากัน การกดด้วยหัววัดถึงเนื้อทุเรียนแทนการใช้นิ้วสัมผัส ผู้วัดใช้แรงกระทำต่อเนื้อทุเรียนไม่เท่ากัน จึงกดลึกไม่เท่ากัน รวมทั้งความผิดพลาดจากการเจาะเปลือกทุเรียนลึกเกินไปทำให้เนื้อทุเรียนถูกเป็นรูเจาะ ทำให้หัววัดแทงอลูมิเนียมไม่ได้หยุดที่การสัมผัสเนื้อทุเรียนแต่แทงเข้าไปรูของเนื้อทุเรียนแทน ดังนั้นในอนาคตจึงควรมีการพัฒนาเครื่องวัดที่สามารถให้แรงกระทำคงที่โดยการใส่สปริงคี่ในเครื่องมือ

สรุป

ทุเรียนที่ถูกเก็บเกี่ยวที่ระยะหลังดอกบาน 115 วัน สามารถพัฒนาเป็นทุเรียนแก่จัดและทุเรียนสุกได้ หากเก็บเกี่ยวทุเรียนที่ระยะหลังดอกบานต่ำกว่านี้ ทุเรียนจะไม่สามารถพัฒนาเป็นทุเรียนแก่ได้ คุณสมบัติความหวานไม่เหมาะสมในการนำมาใช้พิจารณาความอ่อนแก่ของทุเรียน เนื่องจากมีความแปรปรวนมากเกินไปและเป็นการทดสอบแบบทำลายผล

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม สำหรับการเอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์และเครื่องมือในการทำวิจัย และขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ในการสนับสนุนทุนวิจัยโครงการศึกษาวิจัยระบบตรวจวัดความสุกแก่ของทุเรียนด้วยคลื่นเสียงสำหรับผู้ค้าปลีกทุเรียนภายในประเทศ ซึ่งบทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2566. ข้อมูลผลผลิตทุเรียน. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/oae_report/stat_agri/report_result_content.php. (24 มิถุนายน 2566).

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2556. มาตรฐานสินค้าเกษตร, มกษ. 3 – 2556. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 131 ตอนพิเศษ 31 ง วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2557.