



การสร้างเครื่องทำน้ำตาลกึ่งอัตโนมัติ

นายวัชชัย จันประโคน นายอภิชัย ทิทธิเดช นางสาวชมพูนุช ตลาดเงิน และ นางสาวมาศทิพย์ ประกอบดี
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

บทคัดย่อ

ปัญหานวัตกรรมเครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติ มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและทำการสร้างเครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติ 3) เพื่อเป็นต้นแบบของงานวิจัยเพื่อที่จะได้พัฒนาตัวเครื่องให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น การออกแบบเน้นให้มีความโดดเด่น ทันสมัย สะดวกในการใช้งาน จากการออกแบบเครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติ ได้นำตัวเครื่องไปทำการทดสอบ โดยตัวเครื่องนี้สามารถใช้งานได้จริง ทำให้เกษตรกรประหยัดเวลาและแรงงานลงได้ โดยเครื่องสามารถคั้นน้ำตาลอ้อยได้สูงสุด 15 ลิตร ตัวเครื่องได้ทำการออกแบบขึ้นมาให้มีความแข็งแรงทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี และขนาดของเครื่องไม่ใหญ่จนเกินไป ตัวเครื่องได้ทำการออกแบบให้ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ซึ่งเครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติมีความสามารถในการใช้งานได้ตามที่กำหนด ขั้นตอนการทำงาน คือ เริ่มจากการเติมน้ำอ้อยสดที่ผ่านกระบวนการรีดจนได้น้ำออกมาแล้วทำการเติมน้ำอ้อยใส่ลงไปในเครื่อง จากนั้นเพียงกดสวิทช์เดินเครื่องให้เครื่องทำงาน ตัวเครื่องก็จะเริ่มทำงานเองไปเรื่อยๆ จากนั้นเมื่อเราสังเกตว่าน้ำตาลเริ่มได้ที่แล้ว ให้ทำการหมุนสวิทช์ที่อยู่ขวามือไปตำแหน่ง NO จากนั้นเครื่องก็จะทำการบรรจุน้ำตาลลงแม่พิมพ์ที่จับอยู่ในแม่พิมพ์แล้ว ตัวแม่พิมพ์จะถูกส่งลงมายังระบบสายพาน แล้วผ่านกระบวนการบรรจุโดยระบบกลไกกลต่างๆที่ได้ทำการตั้งโปรแกรมไว้ เมื่อระบบได้ทำการบรรจุเสร็จแล้ว น้ำตาลก็จะถูกส่งออกมาตามสายพานลำเลียงที่อยู่ด้านหน้าของตัวเครื่อง ผลการทดลองเป็นที่น่าพึงพอใจ โดยข้อมูลส่วนนี้ได้มาจากการทดลองคั้นน้ำอ้อยทั้งหมด 3 ครั้ง คือ 5, 10 และ 15 ลิตร

สรุปผลการทดลอง การทำงานของเครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติ ได้รวบรวมการทดสอบการทำงานของตัวเครื่องเพื่อทำการหาประสิทธิภาพของเครื่อง โดยตัวเครื่องถูกตั้งโปรแกรมควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก โดยการเขียนชุดคำสั่งลงไปยังบอร์ด Arduino เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้เอง ตามเงื่อนไขของคำสั่งของโปรแกรม ที่จะทดสอบการทำงานของเซ็นเซอร์ ก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติ
3. เพื่อเป็นต้นแบบของงานวิจัยเพื่อที่จะได้พัฒนาตัวเครื่องให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

วิธีการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการสร้างเครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติขึ้นมา มีความแปลกใหม่จากการทำแบบปัจจุบันที่คือนักคนคอยเฝ้าทั้งวัน เครื่องนี้สามารถคั้นและกวนได้เอง มีการใช้ไฟฟ้าให้ความร้อนแทนการใช้ฟืนเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง และใช้โปรแกรม Arduino ควบคุมการทำงานแทนการใช้แรงงานคน ซึ่งการทำในปัจจุบันจะต้องมีนักคนคอยกวนน้ำตาลและเติมเชื้อเพลิงอยู่เสมอ โดยเครื่องนี้สามารถลดความเมื่อยล้า ลดอุบัติเหตุจากการทำด้วยมือ และยังสามารถต่อยอดให้เครื่องมีประสิทธิภาพและมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย

ขั้นตอนการใช้งานเครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติ

1. เปิดเครื่องที่สวิทช์ ON ชุดอินเตอร์ และชุดใบกวน



รูปที่ 1 ตู้ควบคุม

2. เติมน้ำอ้อยลงไปในหม้อคั้นและกวนน้ำตาลอ้อย และบรรจุน้ำตาลอ้อย



รูปที่ 2 การคั้นน้ำตาลอ้อย



รูปที่ 3 การบรรจุน้ำตาลอ้อย

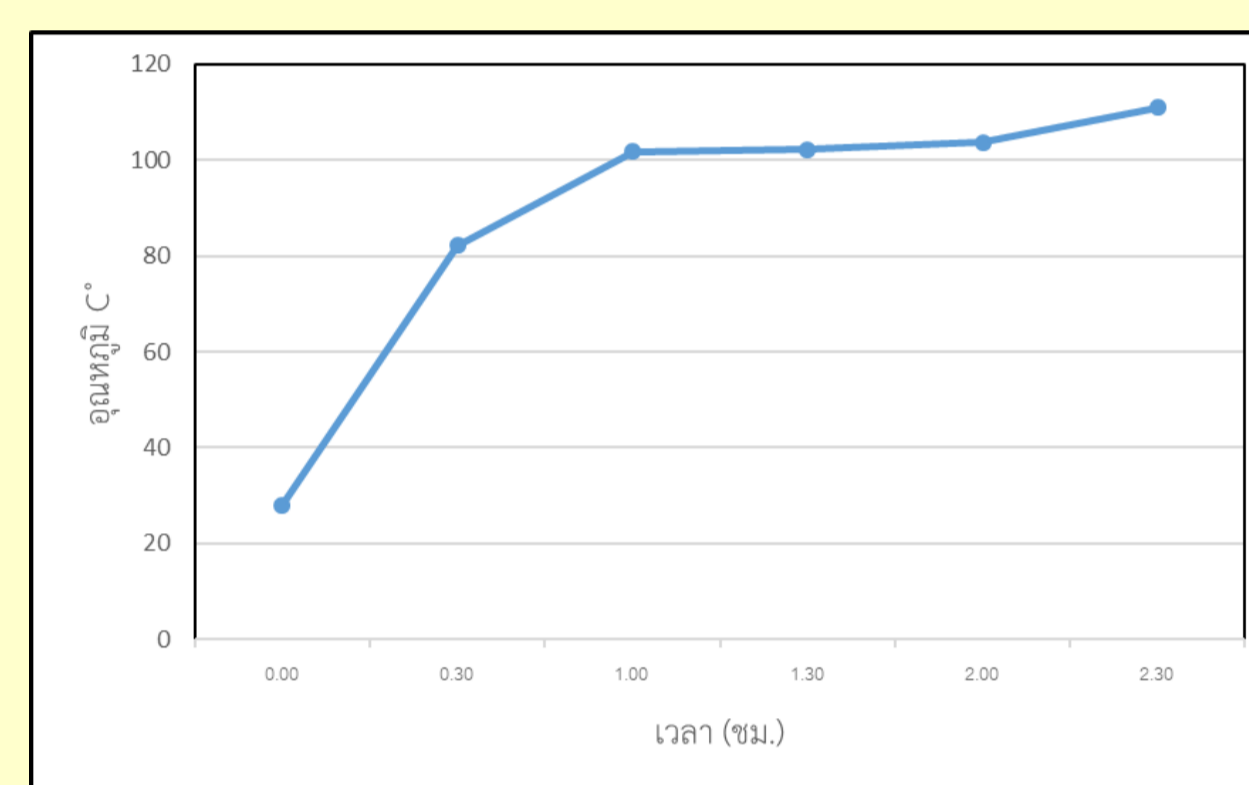
เอกสารอ้างอิง

1. เกษม สุขสถาน.(2527). อ้อย, น.77-127 ใน พืชเศรษฐกิจ เล่ม 2. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร
2. บริษัท ที.พี. อินเทอร์เน็ตพลาซ จำกัด. (2558). ฮิตเตอร์. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2560 จาก: <http://www.ttwplc.com>

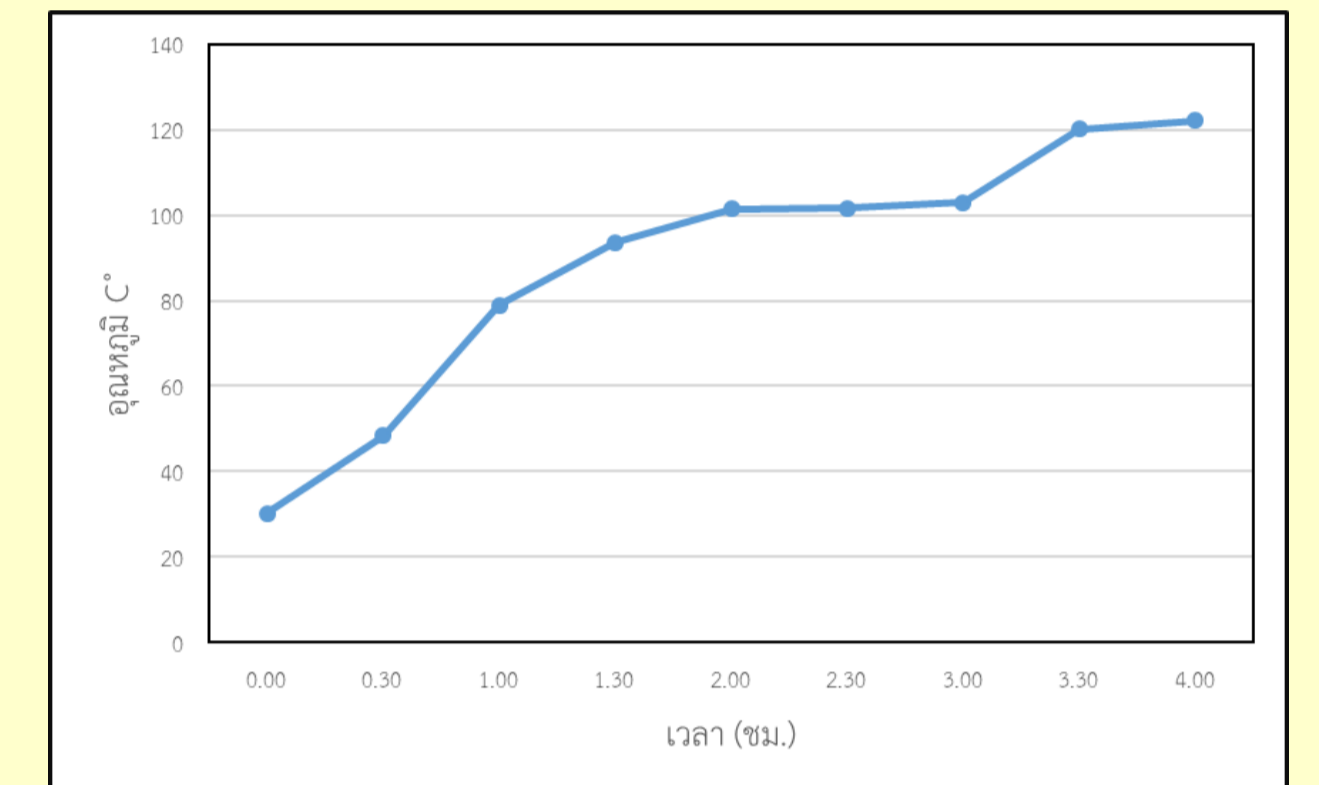
ขั้นตอนการศึกษาทดลอง

- ขั้นตอนที่ 1. เตรียมน้ำอ้อยเพื่อใช้สำหรับการคั้นทำน้ำตาล
- ขั้นตอนที่ 2. ควนน้ำอ้อยใส่ถัง ถึง 5,10 และ 20 ลิตร ตามลำดับ
- ขั้นตอนที่ 3. คั้นน้ำอ้อย และใช้ Thermometer วัดอุณหภูมิ พร้อมจับเวลาเพื่อหาความเปลี่ยนแปลง
- ขั้นตอนที่ 4. นำปริมาณน้ำตาลที่ได้ ปริมาณน้ำตาลที่สูญเสียไป และเวลา มาเปรียบเทียบเพื่อหาประสิทธิภาพการคั้นน้ำตาล
- ขั้นตอนที่ 5. กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ และกราฟเปรียบเทียบการหาประสิทธิภาพการคั้นน้ำตาล

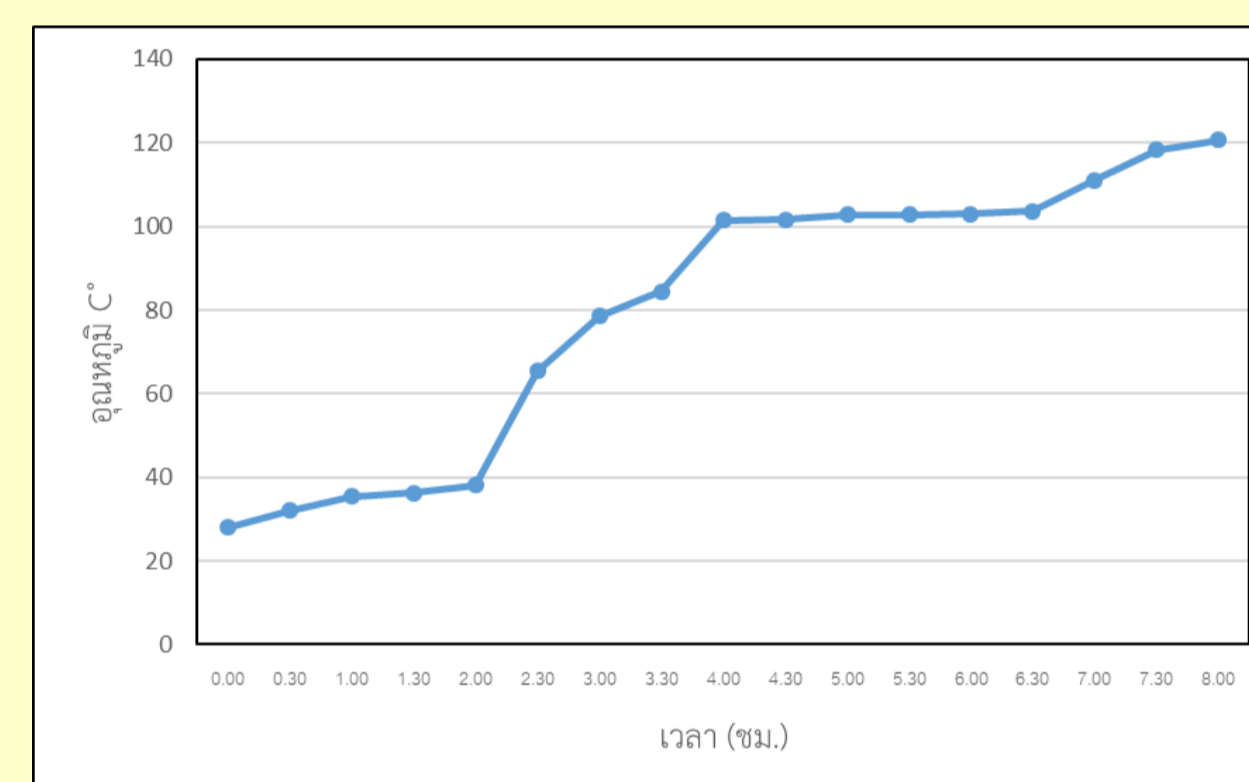
ผลการศึกษาทดลอง



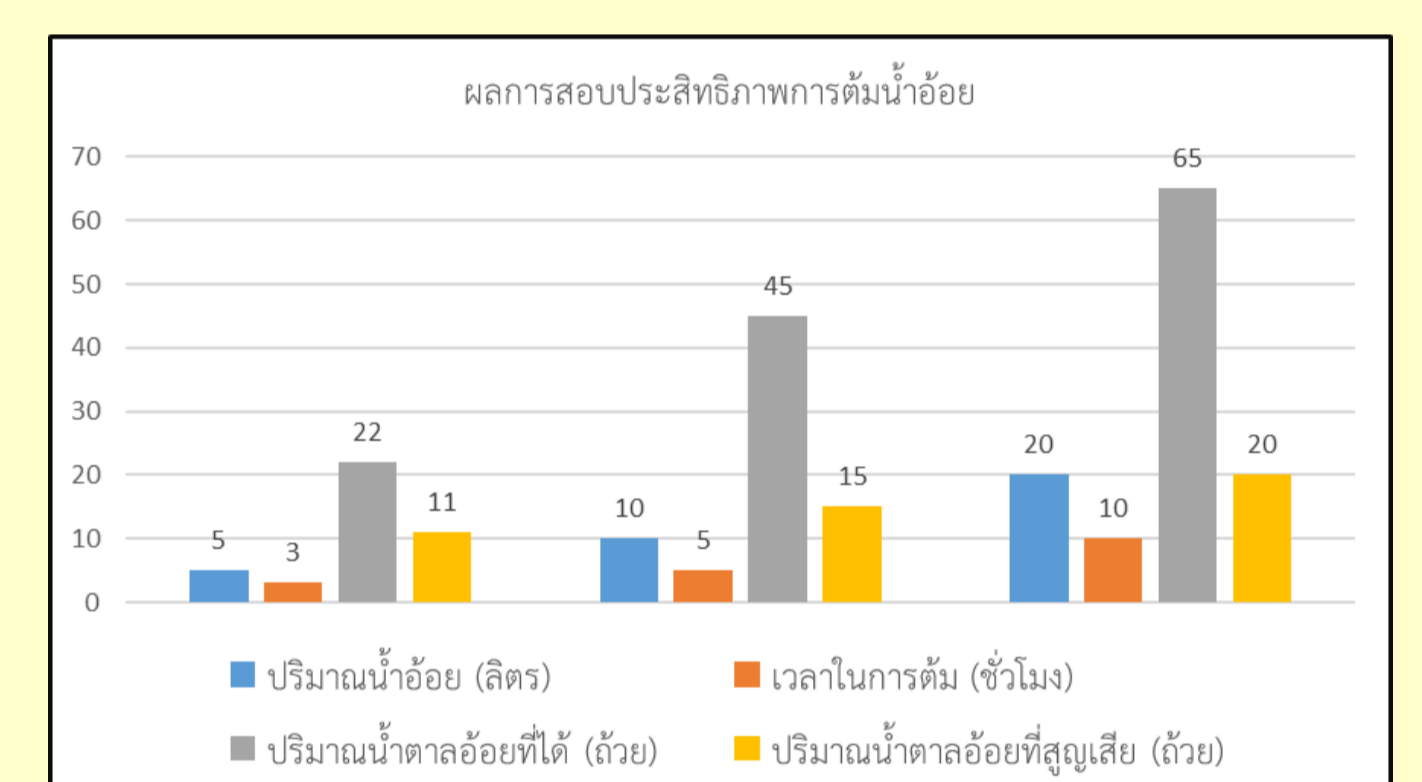
รูปที่ 4. แสดงผลการวัดอุณหภูมิ และเวลาในการคั้นน้ำอ้อย 5 ลิตร



รูปที่ 5. แสดงผลการวัดอุณหภูมิ และเวลาในการคั้นน้ำอ้อย 10 ลิตร



รูปที่ 6. แสดงผลการวัดอุณหภูมิและเวลาในการคั้นน้ำอ้อย 15 ลิตร



รูปที่ 7. ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพการคั้นน้ำตาลทั้ง 3 ระดับ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ

ปริมาณน้ำอ้อย (ลิตร)	เวลาในการคั้น (ชั่วโมง)	บรรจุ (นาท)	ปริมาณน้ำตาลอ้อยที่ได้		ปริมาณน้ำตาลอ้อยที่สูญเสีย	
			กิโลกรัม	ถ้วย	กิโลกรัม	ถ้วย
5	3	15	1	22	0.5	11
10	4.40	20	2.5	45	1	15
20	8	35	3.5	65	1	20

สรุปผลการศึกษา

ในการดำเนินงานเรื่อง เครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติ เพื่อให้ได้เครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติเครื่องแรกและมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว สามารถนำมาใช้ในการคั้นน้ำอ้อยเพื่อทำเป็นน้ำตาลที่มีประสิทธิภาพ การนำเสนอสรุปผลดำเนินงานคณะผู้ทำวิจัยขอเสนอแบบเป็นภาพรวมและสรุปผลการดำเนินงานที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ออกแบบและคิดค้น เครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติ

เครื่องทำน้ำตาลอ้อยกึ่งอัตโนมัติเครื่องนี้นั้นออกแบบมาเพื่อใช้ในการคั้นน้ำอ้อยเพื่อทำน้ำตาล โดยใช้ไฟฟ้าเข้ามาเป็นเชื้อเพลิงทดแทนการใช้ฟืน เพื่อลดมลพิษ

2. ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผลที่ได้จากการกะเทาะเมล็ดหัวอ้อยของเครื่อง

จากการทดลองการคั้นแต่ละครั้ง ที่ปริมาณน้ำอ้อย 5 ลิตร ,10 ลิตร และ 20 ลิตร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำตาลที่ได้ และปริมาณของน้ำตาลที่สูญเสียไปในแต่ละครั้งจะ ได้ ในการคั้นน้ำอ้อยครั้งที่ 1 ปริมาณ 5 ลิตร จะได้น้ำตาล 20% และสูญเสียไปในขั้นตอนบรรจุ 10% ในการคั้นครั้งที่ 2 ปริมาณน้ำอ้อย 10 ลิตร จะได้น้ำตาล 25% และสูญเสียไปในขั้นตอนการบรรจุ 10% และในการคั้นครั้งสุดท้ายที่ปริมาณน้ำตาล 20 ลิตร จะได้น้ำตาล 17% และสูญเสียไปในขั้นตอนบรรจุ 5% จะเห็นได้ว่าหากคั้นน้ำอ้อยในปริมาณมากจะทำให้สูญเสียปริมาณน้ำตาลน้อยกว่า เนื่องจากปริมาณของน้ำตาลมากจะทำให้การบรรจุมีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากแรงดันของน้ำตาล

3. เค้นศักดิ์. (2559). โขลินอยด์ว่าแล้ว. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2560

จาก: www.densakda.com

4. บริษัท ทีทีดับบลิว จำกัด(มหาชน).(2533). มอเตอร์ สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2560