

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

ข้าว เป็นธัญพืชที่อยู่ในวงศ์ (Family) Gramineae มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. เป็นแหล่งอาหารหลักที่ให้คาร์โบไฮเดรตที่สำคัญในการดำรงชีวิตของประชากรโลก เช่น การทำเป็น ขนมหวานชนิดต่างๆ ขนมปัง ในด้านอุตสาหกรรม ใช้ในการผลิตแอลกอฮอล์สำหรับใช้ผลิตวิสกี้ นักวิชาการได้แบ่งประเภทข้าว ออกเป็น 2 ชนิด คือ ข้าวเอเชีย (*Oryza sativa* L.) และข้าวแอฟริกา (*Oryza glaberrima* Steud.) ข้าวเอเชียปลูกทั่วไปในเอเชีย สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ยุโรป และแอฟริกา ส่วนข้าวแอฟริกา มีการ ปลูกเฉพาะทางด้านทิศตะวันตกของ ทวีปแอฟริกาเท่านั้น ข้าวเป็นพืชในเขตร้อน (tropical) ที่ต้องการอุณหภูมิและความชื้นสูงสำหรับการเจริญเติบโต ต้องการอุณหภูมิในช่วง 22 – 30 °C ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว เป็นส่วนของดินเหนียว เพราะมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.0 - 6.5 และมีอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 5% ในปัจจุบันพื้นที่เพาะปลูกข้าวส่วนใหญ่อยู่ในแถบเอเชียถึง 90 เปอร์เซ็นต์ของข้าวทั้งหมด ทั่วโลก ส่วนประเทศอื่น ๆ ที่เป็นแหล่ง ปลูกข้าวที่สำคัญ เช่น ประเทศบราซิล โคลัมเบีย เปรู อียิปต์ สาธารณรัฐ มาลากาซี สเปน สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก อิตาลี ออสเตรเลีย และประเทศอื่น ๆ เป็นต้น

ข้าว ซึ่งแบ่งออกเป็นข้าวเหนียวและข้าวเจ้า นั้น นอกจากจะใช้บริโภคเป็นอาหารหลักประจำวันของประชาชนแล้ว ยังใช้ทำเป็นอาหารหวานชนิดต่าง ๆ ทำเป็นแป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวเจ้า และทำเส้นก๋วยเตี๋ยวอีกด้วย โดยเฉพาะข้าวเหนียวใช้ทำเป็นของหวานมากกว่าข้าวเจ้า ในโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตแอลกอฮอล์ก็ได้เอาข้าวเหนียวไปหุงแล้วผสมกับน้ำตาลและเชื้อยีสต์ เพื่อทำให้เกิดการหมัก (fermentation) โดยมีจุดประสงค์ให้ยีสต์เปลี่ยนแป้งเป็นแอลกอฮอล์ สำหรับใช้ผลิตวิสกี้และอื่น ๆ นี้คือประโยชน์ของข้าวที่ใช้ในประเทศไทยและส่งเป็นสินค้าขาออกไปขายต่างประเทศ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำริถึงความสำคัญของข้าวว่า “ต้องมีการศึกษาข้าวต้องมีการปลูกข้าวในไทย ให้เพียงพอต่อการบริโภคของประชากร ซึ่งจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ใน 20 ปีข้างหน้า...” นอกจากนี้ สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ทรงห่วงใยข้าวและมีรับสั่งหลายครั้งว่า “ข้าวเป็นของจำเป็นของชีวิต เมืองไทยต้องผลิตข้าวเยอะๆให้พอกิน...”

นักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับชนิดต่างๆของข้าว และสรุปได้ว่าข้าวพวก *Oryza sativa* ซึ่งมีการปลูกอย่างแพร่หลายในประเทศที่ปลูกข้าวต่าง ๆ นั้น ยังแบ่งออกได้เป็น 3 พวก คือ japonica , indica และ javanica โดยยึดถือเอาลักษณะภายนอกของต้น เมล็ดและเปอร์เซ็นต์ เมล็ดลีบของ ข้าวลูกผสมระหว่างข้าวทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวเป็นหลัก japonica เป็นข้าวที่

ปลูกในประเทศ จีนตอนเหนือและ ตะวันออก ญี่ปุ่น เกาหลี และประเทศอื่นๆที่อยู่ในเขตอบอุ่น indica เป็นข้าวที่ปลูก ในประเทศต่างๆ ในเขต ร้อน เช่น ศรีลังกา จีนตอนใต้และตอนกลาง อินเดีย อินโดนีเซีย บังกลาเทศ ไทย ฟิลิปปินส์ ส่วน javanica เป็นข้าวที่ปลูกในประเทศอินโดนีเซียเท่านั้น อย่างไรก็ตามแหล่งปลูก ข้าวกันมากในโลกนี้จะอยู่ระหว่าง เส้นรุ้งที่ 50 องศาเหนือและ 35 องศาใต้

วานาเดียมเป็นธาตุทรานสิชัน เป็นของแข็งมีสีเทาเงิน ซึ่งมีประโยชน์มากมายต่อมนุษย์ วานาเดียมจัดเป็นธาตุปริมาณน้อยในอาหารซึ่งมีความจำเป็นต้องได้รับ อย่างไรก็ตามอาหารจะมีปริมาณวานาเดียมค่อนข้างต่ำ (ปริมาณต่ำกว่า 1 mg/g) อาหารที่พบวานาเดียมสูง ได้แก่ หัวไชเท้า ผักชีฝรั่ง พริกไทยดำ และหอย เป็นต้น การได้รับวานาเดียมเข้าสู่ร่างกายจะช่วยส่งเสริมให้ร่างกายมี (Myron, D.R. et al, 1977) การหลังฮอร์โมนเป็นปกติ กระตุ้นเมตาบอลิซึมของกลูโคสและลิปิด (Ahmad et al, 2006) องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (FDA) ได้กำหนดปริมาณวานาเดียมที่มนุษย์ควรได้รับคือ 1.8 mg/day และถ้าหากได้รับเกิน 3.0 mg/day จะทำให้เป็นพิษได้ (Sabbioni et al, 1996) นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาและพบว่าวานาเดียมส่วนที่ร่างกายไม่ได้ดูดซึมไว้สามารถถูกกำจัดออกได้ทางอุจจาระและปัสสาวะ แต่ส่วนที่ดูดซึมไว้จะสะสมที่กระดูก ไต ตับ และปอด (Ambrozini, B. et al, 2009) ของคนและสัตว์ทดลอง และบางครั้งก็ยังคงสะสมอยู่ในไขมันและซีรัมลิปิดอีกด้วย (Adachi Y. and Sakurai, H., 2004) ดังนั้นวานาเดียมจึงมีประโยชน์และเป็นพิษได้หากได้รับในปริมาณที่ไม่เหมาะสม จากการศึกษาบทบาทหน้าที่ของวานาเดียมในร่างกายคนเรา พบว่าทำหน้าที่คล้ายอินซูลิน ซึ่งช่วยกระตุ้นเซลล์ให้เกิดการ proliferation (การขยายของเซลล์) และ differentiation (แยกออกจากกัน) ได้ (Sabbioni et al, 1996)

โรคเบาหวานเป็นโรคหนึ่งที่ได้พบได้บ่อยในประชากรทั่วโลก ซึ่งข้อมูลจากองค์การสหประชาชาติพบว่าในปี 2548 ทั่วโลกมีคนเป็นโรคเบาหวาน 246 ล้านคน และมีการประมาณการไว้ว่าในปี 2563 จะเพิ่มขึ้นเป็น 380 ล้านคน และในปี 2548 กระทรวงสาธารณสุขได้สำรวจประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปพบว่าเป็นโรคเบาหวานร้อยละ 9 หรือประมาณ 3 ล้านคนและในจำนวนนี้เป็นผู้ป่วยชาย 1.6 ล้านคนและเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครมีผู้ป่วยโรคเบาหวาน 371,000 คน คิดเป็นร้อยละ 12.4 ของผู้ป่วยทั่วประเทศ ซึ่งผู้ป่วยเบาหวานจะมีอาการอ่อนแรง ทำงานได้น้อย คุณภาพชีวิตต่ำ เมื่อเป็นแผลและอาการอื่นๆ จะหายยาก นอกจากนี้ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานที่เกิดขึ้นหลังอายุ 50 ปี มักจะมีแนวโน้มในการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจและเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูงขึ้น ซึ่งมหาวิทยาลัยร็อคเตอร์ดัม ศึกษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน ประเทศเนเธอร์แลนด์ และหน่วยวิจัยยูนิลีเวอร์

ประเทศสหราชอาณาจักร สรุปว่าผู้ที่เป็นเบาหวานจะมีชีวิตสั้นกว่าบุคคลทั่วไปในประเทศประมาณ 8 ปี (Wang,H. and Zhang,A., 1997)

มีการวิจัยค้นพบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานจะมี สารอนุมูลอิสระ (free radical) อยู่มากกว่าในคนปกติ ดังนั้นจึงควรได้รับสารอาหารและ สารต้านอนุมูลอิสระ (Anti-oxidant) อย่างเหมาะสม สารต้านอนุมูลอิสระ (Anti-oxidant) 5 ชนิด ที่สำคัญกับผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน จะพบในวิตามินเอ, ซี, อี, โคเอนไซม์คิวเทน และใน Alpha-Lipoic Acid ยังมีสารอาหารที่สำคัญต่อผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานอีกหลายตัวด้วยกันคือ โครเมียม, วานาเดียม, แมกนีเซียม

วานาเดียม (Vanadium) มีประโยชน์เพื่อช่วยให้ร่างกายเมตาบอลิซึมกลูโคสได้มากขึ้น และแน่นอนช่วยในการทำงานของอินซูลินให้ดีขึ้น จะพบมากในอาหารจำพวกเนื้อปลา และพริกไทยดำ (อ้างอิง :<http://www.nutritionthailand.com/nutrition/87-mineral/344-vanadium>) ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานควรจะได้รับสารอาหารนี้มากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้การทำงานของ อินซูลิน (insulin) ดีขึ้นเพราะการทำงานของอินซูลินฮอร์โมนในผู้ป่วยโรคนี้มักจะมีการตอบสนองต่อร่างกายไม่ดีขึ้น และจะช่วยให้เรื่องรักษาระดับน้ำตาลในเลือดให้คงที่ ไม่ให้ขึ้นสูงหรือลงต่ำเร็วเกินไป หากระดับน้ำตาลในเลือดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จะทำให้มีอาการที่เป็นอันตรายเกิดขึ้นตามมาได้ อย่างเช่นหน้ามืด หมดแรง หัวใจเต้น ดังนั้นจึงมีการวิจัยเกี่ยวกับการทำข้าวเสริม วานาเดียม เพื่อเป็นตัวเลือกอีกทางหนึ่งสำหรับผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน หรือผู้ที่ต้องการดูแลสุขภาพ โดยไม่ต้องซื้อยาบำรุงมารับประทานเพียงแค้รับประทานข้าวเสริมวานาเดียมในปริมาณที่พอเหมาะ ที่จริงแล้วยังไม่มีมาตรฐานแน่นอนว่าร่างกายต้องการวานาเดียมในปริมาณเท่าไร แต่เชื่อกันว่าผู้ใหญ่ต้องการ 100-300 ไมโครกรัมต่อวัน

ดังนั้นการเสริมวานาเดียมลงในอาหารที่รับประทานเป็นประจำ เช่น ข้าว อาจจะเป็นประโยชน์ต่อคนที่เป็นโรคเบาหวาน โดยอาจจะช่วยกระตุ้นให้เกิดการดูดซึมน้ำตาลในกระแสเลือดได้มากขึ้น และจากการค้นคว้าข้อมูลยังไม่มีผู้วิจัยใดหรือกลุ่มใดที่มีการศึกษาการเสริมวานาเดียมในข้าวดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาในประเด็นนี้ และมีความคาดหวังว่าการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ต่อวงการแพทย์และสาธารณสุขที่เกี่ยวกับการป้องกันโรคเบาหวาน ทำให้ประชากรไทยมีสุขภาพที่ดีและประเทศชาติไม่ต้องสูญเสียแรงงานเป็นจำนวนมากอีกต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาปริมาณวานาเดียมที่สะสมในข้าวเสริมวานาเดียม โดยวิธีฉีดพ่นทางใบ

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาหาปริมาณวานาเดียมทั้งหมด (Total vanadium) ที่สะสมในส่วนต่างๆ ได้แก่ ราก ลำต้น และใบข้าว
2. พันธุ์ข้าวที่ใช้คือ ข้าวพันธุ์ กข 47 ซึ่งทำการปลูกในแปลงนาข้าวที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก
3. การวิเคราะห์หาปริมาณวานาเดียมในข้าวและดิน โดยใช้เทคนิค Electrothermal Atomic Absorption Spectrometry

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการสะสมของวานาเดียม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มปริมาณวานาเดียมในข้าว
2. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาเทคนิคในการวิเคราะห์หาปริมาณวานาเดียมในดินและข้าว โดยเทคนิคอิเล็กโทรเทอร์มอลอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรเมตรี