บทที่ 1

บทนำ

ถั่วเป็นอาหารสำคัญที่นิยมเพาะปลูกกันมากในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศในอาฟริกา ประเทศอินเดียและบังคลาเทศ รวมทั้งประเทศไทย เพื่อใช้เป็นแหล่งสารอาหารโปรตีนหรือใช้ทดแทนเนื้อสัตว์ มีการสังเกตในตอนแรกว่าเมล็ดถั่วบางชนิด เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ คือทำให้ร่างกายไม่เจริญเติบโต เจ็บป่วยและล้มตายในที่สุด ต่อมามีผู้นำข้อสังเกตดังกล่าวมาศึกษาวิจัยหาสาเหตุจนในปลายศตวรรษที่ 18 จึงพบว่ามีสารบางอย่างในเมล็ดถั่วดิบที่เป็นตัวต่อต้านการเจริญเติบโตของสัตว์ทดลอง (Antinutritional factor) เช่น ปี ค.ศ. 1886 Dixson พบว่ามีสารเป็นพิษอยู่ในสารสกัดที่ได้จากเมล็ดละหุ่งดิบ (Castor bean) อีก 3 ปีต่อมา Stilmark รายงานว่า สารพิษในละหุ่งนั้นเป็นโปรตีนชื่อ "Ricin" ซึ่งสามารถทำให้เม็ดเลือดแดงจับกันเป็นก้อน (clumping, agglutinating) ได้ จึงเรียกสารนี้ว่าเป็น "Phytohemagglutinin (PHT) ซึ่งก็หมายถึง Hemagglutinin (HMT) ของพืชนั่นเอง

ในปี ค.ศ. 1908 Lansteiner & Raubitscheck รายงานว่าพบฮีแมกกลูตินินมากในพืชตระกูลถั่ว (Leguminosae) และพืชตระกูล Euphobiaceae แต่ยังไม่ทราบถึงสาเหตุของความเป็นพิษที่แท้จริงว่ามีผลอย่างไร 4 ปีต่อมา Osborne & Mendel (1912) รายงานว่าหนูพุก (rat) ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีโปรตีนที่ได้จาก Kidney bean ดิบ ๆ (*Phaseolus vulgaris*) จะไม่เจริญเติบโตและถ้าให้กินต่อไปนาน ๆ อาจถึงตายได้ การค้นพบนี้เป็นจุดเริ่มต้นของการค้นคว้าวิจัยเพื่อหาสาเหตุของการเกิดพิษเนื่องจากฮีแมกกลูตินินเรื่อยมา โดย Johns & Fink (1920) และ Berczeller (1922) อธิบายว่าสาเหตุของการตายของสัตว์ที่เลี้ยงด้วย Kidney bean ดิบ ๆ ว่าเป็นผลมาจากการย่อยที่ไม่ดี (low digestibility) แต่ Jeffe' (1949) ค้านว่าหนูไม่ได้ตายเนื่องจากการย่อยไม่ดีหรือเพราะมีสารต่อต้านการเจริญเติบโตคือ Trypsin Inhibitor เพราะเขาทดลอง

ใส่ enzyme เพื่อช่วยย่อยแล้ว Kidney bean ดิบ ๆ ก็ยังแสดงพิษอยู่ จนถึงปี ค.ศ. 1960 เขาพบว่าสารที่เป็นต้นเหตุของพิษคือฮีแมกกลูตินินแน่นอน จากการทดลองให้หนูพุกกินอาหารที่ผสมด้วยฮีแมกกลูตินินที่สกัดจากถั่วดำ (Black bean) ในปริมาณร้อยละ 0.5 พบว่าหนูหยุดเจริญเติบโตและตายภายใน 2 สัปดาห์ Honavar และคณะ (1962) เสริมว่าถ้าเพิ่มขนาดฮีแมกกลูตินินในอาหารหนูจะตายเร็วขึ้น

นอกจากฮีแมกกลูตินินจะทำให้สัตว์ทดลองหยุดเติบโตและตายได้แล้ว Lansteiner และคณะ (1936) พบว่าสารสกัดจากเมล็ดพืชตระกูลต่าง ๆ ทำให้เม็ดเลือดแดง (Erythrocyte) ของสัตว์ต่างพันธุ์กันเกิดจับกันเป็นก้อนเหมือนกับว่ามันเลือกที่จะเข้ารวมตัวกับเม็ดเลือดของสัตว์ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือกลุ่มเลือดใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะเจาะจงเท่านั้น ดังนั้น Boyd & Shapleigh (1954) จึงตั้งชื่อสารโปรตีนที่สกัดได้และมีอำนาจทำให้เม็ดเลือดแดงรวมกันเป็นก้อนเป็นภาษาลาตินว่า "Legere" ซึ่งแปลว่า "to choose" และตั้งชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า "Lectin" ดังนั้นจึงเห็นคำว่า "Lectin" และ "Phytohemagglutinin" ใช้ควบคู่กันมาจนทุกวันนี้

ยังมีรายงานเกี่ยวกับฮีแมกกลูตินิน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1962 ถึง ค.ศ. 1973 พอสรุปได้ว่า

1. ในถั่วดิบ นอกจากจะมีสารพิษจำพวก Cyanogenic glycoside และ Trypsin Inhibitor แล้วยังมีฮีแมกกลูตินินอยู่ด้วย (9,24,32)

2. ปริมาณฮีแมกกลูตินินที่ได้จากสารสกัดจากถั่วดิบจะมีมากกว่าปริมาณ Trypsin Inhibitor (26)

3. ความเป็นพิษจากการกินถั่วดิบเป็นผลจากพิษของฮีแมกกลูตินิน (30,32,44)

4. ฮีแมกกลูตินินเป็นโปรตีนที่ถูกทำลายได้ด้วยความร้อน (heat labile) (14,21,24,26,28,30,40,50,51,54,57,67,75,76,78)

5. ฮีแมกกลูตินินเป็นโปรตีนที่พบมากในพืชตระกูลถั่ว (13,30,40,45,55)

เนื่องจากพืชตระกูลถั่วซึ่งเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา รวมทั้งประเทศไทย และเนื่องจากอุปนิสัยการบริโภคอาหารของคนไทยที่ชอบบริโภคผักสดดิบ ๆ โดยไม่ผ่านกรรมวิธีหรือหุงต้มก่อน หรือใช้กรรมวิธีไม่ถูกต้องในการปรุงอาหารทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงพิษภัยที่จะเกิดตามมาหลังการบริโภคอาหารที่มีฮีแมกกลูตินิน และเป็นสาเหตุจูงใจให้ทำ

การวิจัยเรื่องนี้โดยหวังว่าส่วนหนึ่งของการศึกษาวิจัยนี้ จะช่วยให้คนไทยเลือกบริโภคอาหารได้ถูกต้องยิ่งขึ้น เพื่อให้ได้รับคุณค่าอาหารครบถ้วนและปราศจากอันตรายจากการบริโภคอาหารที่มีฮีแมกกลูตินินด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย