

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ข้าวโพดหวาน (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีความต้องการเพิ่มขึ้นทั้งในและต่างประเทศ ทั้งการรับประทานฝักสดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญได้แก่ ข้าวโพดหวานแช่แข็งและข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องซึ่งมีการส่งออกปีละหลายตัน และมีแนวโน้มการส่งออกเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ในช่วงปี 2537 – 2540 มีการส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง 4,249 10,410 13,785 และ 18,297 ตัน คิดเป็นมูลค่า 85.5 229.3 301.1 และ 461.2 ล้านบาท ตามลำดับ และคาดว่าในปี 2544 มีแนวโน้มการส่งออกเพิ่มเป็น 1,000,000 ตัน (จาเซนทร์, มปป. อ้างโดย มนที, 2542) ปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานเป็นอันดับต้นๆ ของโลก โดยเกษตรกรนิยมใช้พันธุ์ลูกผสมเนื่องจากให้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามที่โรงงานต้องการทั้งในด้านความหวาน ความสม่ำเสมอของสีเมล็ด ขนาดของฝัก ความสม่ำเสมอในการเก็บเกี่ยว ถึงแม้ว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมมีราคาแพงถึงกิโลกรัมละ 400 บาท ขึ้นไป

ในการเพาะปลูกของเกษตรกรมักใช้เมล็ดพันธุ์ที่ซื้อมาปลูกไม่หมด อาจเนื่องจากมีพื้นที่ปลูกน้อยหรือควบคุมปริมาณผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ทำให้ต้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่เหลือไว้ ซึ่งหากเก็บรักษาไว้ในสภาพที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในภูมิภาคเขตร้อนชื้นเช่นภาคใต้ของประเทศไทยที่อากาศมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูง ที่เป็นปัญหาต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีน้ำตาลสูงด้วย (สุพจน์ และคณะ, 2536) ยิ่งทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น ส่งผลให้มีความสามารถในการเก็บรักษา (storability) ต่ำ (ชวณพิศ, 2529) ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช ได้กำหนดคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานให้มีความงอกไม่ต่ำกว่า 60 % ในขณะที่เมล็ดพันธุ์พืชส่วนใหญ่กำหนดความงอกไม่ต่ำกว่า 75% (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2524) การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้คงคุณภาพและเสื่อมคุณภาพน้อยที่สุดคือ การเก็บรักษาในสภาพอากาศที่เย็นและแห้ง (วัลลภ, 2540) เช่นการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้น 5 – 6 % ที่

อุณหภูมิต่ำ สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพดีได้เป็นเวลานาน (Copeland and McDonald, 1985) แต่การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่ต้องควบคุมให้มีอุณหภูมิและความชื้นต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตร้อนชื้น ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงซึ่งไม่เหมาะสมกับเกษตรกรรายย่อย เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่จำหน่ายในประเทศ มีความชื้นแตกต่างกันไป ประมาณ 8-10% และบรรจุในถุงพลาสติก การศึกษาถึงศักยภาพการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่จำหน่ายในเขตร้อนชื้นและวิธีการเก็บรักษาที่ เพื่อช่วยให้เกษตรกรเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานให้มีคุณภาพไว้ใช้ในการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

การตรวจเอกสาร

1. สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน

ข้าวโพด เป็นพืชตระกูลหญ้า (Gramineae) มีช่อดอกผู้และช่อดอกตัวเมียแยกกันบนต้นเดียวกัน (monoecious annual) ทำให้มีการผสมเกสรข้ามต้น 97% เมล็ดข้าวโพดมีโครงสร้างประกอบด้วย

1. เปลือกเมล็ดข้าวโพดประกอบด้วย เปลือกผล (pericarp) เชื่อมกับเปลือกเมล็ด(testa) โดย เป็นส่วนนอกสุดของเมล็ด มีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ ทำหน้าที่สำคัญในการป้องกันอันตรายให้กับต้นอ่อนและอวัยวะอื่นภายในและป้องกันไม่ให้เชื้อโรคในดินเข้าทำลายเมล็ดพันธุ์หลังจากปลูก (ทวีศักดิ์, 2540)
2. endosperm เป็นเนื้อเยื่อเก็บอาหารสะสมที่ไม่มีชีวิต อาหารส่วนใหญ่เป็นพวกแป้ง โดยมีเนื้อเยื่อ aleurone layer ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อที่มีชีวิตอยู่เป็นชั้นนอกสุดของ endosperm
3. ต้นอ่อน (embryo) เป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดของเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากเป็นส่วนที่จะพัฒนาไปเป็นต้นข้าวโพด ประกอบด้วยส่วนยอดอ่อนซึ่งอยู่ปลายบนสุด และส่วนรากอ่อนอยู่ปลายล่างสุด โดยมีปล้องระหว่างสองส่วนให้เห็นเรียกว่า mesocotyl เนื่องจากเป็นอวัยวะที่สำคัญจึงมีส่วนที่ห่อหุ้มยอดอ่อนเรียกว่า coleoptile และส่วนที่หุ้มรากอ่อนเรียกว่า coleorhiza (วัลลภ, 2540)

น้ำหนักของเมล็ดข้าวโพดเริ่มปรากฏขึ้นเมื่อข้าวโพดได้รับการผสมเกสร โดยมีการสะสมคาร์โบไฮเดรตไว้ในส่วนของ endosperm (ราเชนทร์, 2539) ต่อจากนั้น เมล็ดพันธุ์มีน้ำหนักเพิ่ม

ขึ้นตามลำดับและสูงสุดเมื่อสุกแก่ทางสรีรวิทยา (physiological maturity) จึงสิ้นสุดการสะสมอาหารและมีเยื่อสีดำ (black layer) ที่บริเวณฐานเมล็ด ทำให้ไม่สามารถรับสารอาหารจากต้นแม่ได้อีก ในระยะนี้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นระหว่าง 30-35% หลังจากระยะนี้ เมล็ดพันธุ์มีความชื้นลดลงและแห้งจนเก็บเกี่ยวได้ (กองขยายพันธุ์พืช, 2539)

2. ยีนที่ควบคุมข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดแต่ละชนิดมียีนควบคุมต่างกัน ทำให้มีปริมาณสารประกอบภายในเมล็ดต่างกัน ข้าวโพดไร่ถูกควบคุมด้วยยีนเด่นทำให้ในเมล็ดสดมีแป้งมากถึง 66.2% มีน้ำตาลซูโครสเพียง 2.5% ข้าวโพดหวานพิเศษถูกควบคุมด้วยยีนด้อย 1 คู่ ทำให้มีปริมาณแป้งต่ำเพียง 18.4% แต่มีน้ำตาลซูโครสสูงถึง 29.9% ทั้งนี้เนื่องจากยีนด้อยนี้ไปขัดขวางการเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นแป้ง ทำให้มีปริมาณน้ำตาลในเมล็ดสูง (ทวิศักดิ์, 2540) ข้าวโพดหวาน มียีนที่ควบคุมความหวาน 2 ตัว ได้แก่

1. ยีน *brittle-1* (*bt-1*) ทำให้เมล็ดพันธุ์ค่อนข้างย่นและทึบแสง พันธุ์ที่มียีนเหล่านี้ ได้แก่ พันธุ์ลูกผสม เอทีเอส-1 และเอทีเอส-2
2. ยีน *shrunk-2* (*sh-2*) ทำให้เมล็ดพันธุ์เหี่ยวย่นและใส มีทั้ง

2.1) พันธุ์ผสมเปิด ได้แก่ พันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทเบอร์ 1 ดีเอ็มอาร์ และพันธุ์ซูเปอร์อาร์โก้

2.2) พันธุ์ลูกผสม ได้แก่ พันธุ์อินทรี-1 อินทรี-2 27127 ชูการ์ -73 Hibrix-5 เป็นต้น พันธุ์เหล่านี้เป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว (สุรเชษฐ, 2543) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ถูกควบคุมด้วยยีน *sh2* มีปริมาณน้ำตาลสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ถูกควบคุมด้วยยีนตัวอื่น แต่มีสัดส่วนของแป้งและแป้งที่ละลายน้ำได้ (water soluble polysaccharide ; WSP) ลดลง (Styer and Cantliffe, 1983) ข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมอินทรี-2 และพันธุ์ผสมเปิดไทยซูเปอร์สวีทเบอร์ 1 ดีเอ็มอาร์ มียีน *sh2* เป็นยีนควบคุมซึ่งยีน *sh2* นี้เป็นยีนที่ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอก ความแข็งแรงต่ำ ทำให้งอกช้ากว่าเมล็ดพันธุ์ที่ถูกควบคุมด้วยยีนตัวอื่น ๆ (Perera *et al*, 1995 ; Tracy and Juvik, 1988 ; Andrew, 1982) ซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด แต่จากการศึกษาสรุปได้ว่าเมล็ดพันธุ์ที่มียีน *sh2* ควบคุม มี endosperm ขนาดเล็ก มีอาหารสะสมน้อย ส่วนอัตราการงอกช้าเนื่องจากเมล็ดพันธุ์มีช่องว่างขนาดใหญ่ระหว่างเปลือกหุ้มเมล็ดและ aleurone layer ทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดแตกหักง่าย เมล็ด

พันธุ์จึงดูต้นน้ำอย่างรวดเร็วในขณะที่เมล็ดพันธุ์งอก ทำให้เกิดความเสียหายแก่เมล็ดพันธุ์จนเป็นสาเหตุให้มีอัตราการงอกต่ำ (Chern and Sung, 1991)

ข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรี-2 เป็นพันธุ์ลูกผสมที่สร้างโดยโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีความหวาน ความนุ่ม รสชาติดี ด้านทานโรคทางใบ (โรคราสนิม โรคใบไหม้แผลเล็ก และโรคใบไหม้แผลใหญ่) ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติได้ผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรี-2 เผยแพร่ ในปีพ.ศ. 2542 เป็นข้าวโพดหวานสำหรับตลาดฝักสด และอุตสาหกรรมการแปรรูป ข้าวโพดหวานพันธุ์ไทยซูเปอร์สวีทเบอร์ 1 ดีเอ็มอาร์ เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคฝักสด โดยให้ผลผลิตต่ำถึงปานกลาง มีความหวานและความนุ่มปานกลาง และมีความสม่ำเสมอของต้น ฝัก และสี น้อยกว่าพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว นอกจากนี้ ยังมีความแปรปรวนในการออกดอก ทำให้เก็บเกี่ยวได้ไม่พร้อมกัน (ณรงค์ และ โชคชัย, 2543) เป็นพันธุ์ที่ได้เผยแพร่สู่เกษตรกรตั้งแต่ปีพ.ศ. 2522 โดยการผสมพันธุ์ฮาวายเอียนซูเปอร์สวีทกับพันธุ์ฟิลิปปินส์ดีเอ็มอาร์ # 3 ในปีพ.ศ. 2515 ซึ่งปรับปรุงพันธุ์โดย ผศ. ธวัช ลวะเปารยะ (ทวีศักดิ์ และ ราเชนทร์, 2539)

3. คุณภาพเมล็ดพันธุ์

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ หมายถึง ลักษณะรวมของเมล็ดพันธุ์ทั้งกองและแต่ละเมล็ดที่แสดงออกมารวมกัน ได้แก่ ความสะอาดบริสุทธิ์ ความบริสุทธิ์และแท้จริงของสายพันธุ์ ความงอก ความแข็งแรง ความชื้น การปะปนของเมล็ดวัชพืช ความชำรุดเสียหายของเมล็ด ขนาด สี น้ำหนัก ความสม่ำเสมอ รวมทั้งโรคและแมลงที่ติดปะปนมากับเมล็ดพันธุ์ (วัลลภ, 2540) หรือความมีชีวิตและศักยภาพของเมล็ดพันธุ์ในการงอกและเจริญเติบโต ตลอดจนตรงตามพันธุ์ (วันชัย, 2542) เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีย่อมเป็นที่ต้องการสำหรับเกษตรกรในการผลิตพืช เพราะส่งผลดีในด้านการดูแลจัดการการผลิตและผลผลิตที่ได้รับ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีต้องมีขนาดใหญ่ สม่ำเสมอ มีลักษณะตรงตามพันธุ์ สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปน แห้งดีมีความชื้นต่ำ มีความงอก ความแข็งแรงสูง ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ปลูกได้ดี ปราศจากวัชพืชและโรคแมลงศัตรูพืช (วัลลภ, 2525) นอกจากนี้ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ยังมีผลต่อการเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง สามารถเก็บรักษาได้ดีกว่าเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่ำ และเมื่อนำไปปลูก มีความสามารถในการตั้งตัวเป็นต้นกล้าที่แข็งแรงสม่ำเสมอ และเจริญเติบโตไปเป็นต้นพืชที่ให้ผลผลิตได้ดี (Delouche, 1969 อ้างโดย ขวัญจิตร, 2534)

Tang และคณะ (1999) ศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ CF 860 ที่มีความแข็งแรงเริ่มต้นต่างกัน คือเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ 2 กอง และเมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง 2 กอง เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลาเท่ากัน พบว่ากองที่เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงต่ำ เสื่อมคุณภาพรวดเร็วกว่ากองที่เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงสูง

4. การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งมีชีวิต จึงมีการเสื่อมคุณภาพไปตามเวลาและตายในที่สุด การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนตั้งแต่ในแปลงผลิต การดูแลปฏิบัติกับต้นพืช การเก็บเกี่ยว การปรับปรุงสภาพ การบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษา หากปฏิบัติไม่เหมาะสมล้วนส่งผลต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เช่นหากเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูง การปฏิบัติต่อเมล็ดพันธุ์ระหว่างการปรับปรุงสภาพทำได้ยากยิ่งขึ้น ทำให้เมล็ดพันธุ์เสียหายได้ง่ายโดยอาจเสียหายจากการลดความชื้น หากไม่ระมัดระวัง และในการเก็บรักษาโดยเฉพาะในสภาพที่มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูงด้วยแล้ว ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมความงอกอย่างรวดเร็ว (วันชัย, 2542)

Chin (1998) กล่าวว่าเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูงสุดเมื่อสุกแก่ทางสรีรวิทยา เพราะเป็นระยะที่เมล็ดพันธุ์สะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด มีความชื้นลดลง มีความงอกและความแข็งแรงสูงสุด (หฤษฎี, 2541) แต่หลังจากระยะนี้ไปแล้ว เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพไปตามลำดับจนกระทั่งสูญเสียความงอก การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ หมายถึงการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับเมล็ดพันธุ์มีผลทำให้มีคุณภาพลดต่ำลงซึ่งเป็นสาเหตุให้การตั้งตัวของต้นกล้าล้มเหลวและทำให้เมล็ดพันธุ์ตายไปในที่สุด (จวงจันทร์, 2529 ; ขวัญจิตร, 2534) Delouche และ Baskin, (1973 อ้างโดย วัลลภ, 2540) ได้สรุปลำดับการเสื่อมของเมล็ดพันธุ์หลังสุกแก่ ประกอบด้วย การเสื่อมของเยื่อหุ้ม การเสื่อมของพลังงานและกระบวนการสังเคราะห์ การหายใจและการสังเคราะห์ทางชีวภาพลดลง การลดอัตราการงอก การลดความสามารถในการเก็บรักษา การลดอัตราการเจริญและพัฒนา การลดความสม่ำเสมอ การลดความต้านทานของพืช การลดผลผลิต การลดการงอกในแปลงปลูก การเพิ่มขึ้นของต้นกล้าผิดปกติ และการสูญเสียความงอกในที่สุด

เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพไปตามเวลาหรืออายุการเก็บรักษา ความชื้น อุณหภูมิ และชนิดของพืช (วัลลภ และคณะ, 2535) สิ่งที่สำคัญที่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมอย่างรวดเร็วคือ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศและความชื้นของเมล็ดพันธุ์ (จินณจาร์ และคณะ, 2533) เมล็ดพันธุ์มีคุณ

สมบัติที่เรียกว่า hygroscopic คือ สามารถดูดหรือคายความชื้นออกจนสมดุลกับความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศโดยรอบ ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ เป็นน้ำที่อยู่อย่างอิสระในเมล็ดพันธุ์ อาจอยู่ในระหว่างช่องว่างหรือเคลือบโมเลกุลของสารและส่วนต่างๆ ในเมล็ดพันธุ์ โดยไม่รวมน้ำที่เป็นส่วนประกอบของสารเคมีในเมล็ดพันธุ์ น้ำที่เป็นความชื้นของเมล็ดพันธุ์นี้มีผลต่อคุณภาพการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีอัตราการหายใจที่สูงและมีการใช้อาหารสะสมอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราในโรงเก็บได้เป็นอย่างดี ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพรวดเร็วยิ่งขึ้น (วัลลภ, 2540) การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมและเก็บรักษาไว้ในที่มีอุณหภูมิต่ำ ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพช้าลงได้ นอกจากนี้องค์ประกอบทางเคมีในเมล็ดยังมีส่วนในการเสื่อมของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกัน เมล็ดพันธุ์ที่มีไขมันและโปรตีนสะสมเป็นองค์ประกอบหลัก เสื่อมคุณภาพได้ง่ายกว่าเมล็ดพันธุ์ที่สะสมแป้ง (วัลลภ, 2540) แต่ในส่วนของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน มีอาหารสะสมซึ่งประกอบไปด้วยน้ำตาลสูง แป้งปริมาณน้อยทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพเร็วกว่าข้าวโพดไร่ และการที่เมล็ดพันธุ์มีน้ำตาลสูงจึงมีความเสี่ยงต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เป็นขั้นตอนหนึ่งของการผลิตพืชเพราะในการเพาะปลูกนั้นจำเป็นต้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ระยะเวลาหนึ่งจนกว่าจะถึงฤดูปลูก (วัลลภ, 2529) การเก็บรักษาที่ดีที่ช่วยชะลอไม่ให้เกิดเมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพเร็วจนเกินไป Justice และ Bass (1979) กล่าวว่า การเก็บรักษาอย่างถูกวิธีสามารถทำให้เมล็ดพันธุ์คงคุณภาพทั้งความงอก ความมีชีวิต และความแข็งแรง และได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่สำคัญ 2 ประการ คือ ตัวของเมล็ดพันธุ์เอง และสภาพแวดล้อมของการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

1. ตัวเมล็ดพันธุ์

- ประวัติความเป็นมาของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการปฏิบัติที่เหมาะสมตั้งแต่อยู่ในแปลงปลูก การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติกับเมล็ดพันธุ์หลังเก็บเกี่ยว เช่น การนวด การลดความชื้น การคัดแยกทำความสะอาด การบรรจุหีบห่อ การขนย้ายและการขนส่ง ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพและมีความสามารถในการเก็บรักษาสูง (วัลลภ, 2540) วิชัย (2538) พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่มีการเก็บเกี่ยวและปฏิบัติที่เหมาะสมทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงสูง และทำให้มีความสามารถในการเก็บ

รักษาสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ Chin (1998) กล่าวว่าคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ก่อนเก็บรักษาเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการเก็บรักษา ถ้าปฏิบัติต่อเมล็ดพันธุ์โดยไม่ระมัดระวัง มีผลทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพและอายุการเก็บรักษาลดลง (วัลลภ, 2540)

- พันธุกรรม

เมล็ดพันธุ์พืชแต่ละชนิด แต่ละพันธุ์ มีพันธุกรรมเป็นตัวกำหนดทั้งลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบภายในเมล็ดให้เป็นไปตามลักษณะเฉพาะของพืชชนิดนั้น ๆ เมล็ดพันธุ์แต่ละพืชและแต่ละพันธุ์จึงมีอายุการเก็บรักษาต่างกันไป แม้แต่พืชชนิดเดียวกันแต่คนละพันธุ์กัน เนื่องจากเมล็ดพันธุ์มีการเสื่อมคุณภาพไม่เท่ากันถึงแม้ว่าปลูกในสภาพแวดล้อมที่เหมือนกัน

วันชัย (2533) ศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 18 สายพันธุ์ ที่ปลูกภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน หลังเก็บเกี่ยว นำเมล็ดพันธุ์มาทดสอบคุณภาพเบื้องต้นก่อนเก็บรักษาพบว่า มีความงอกแตกต่างกันในช่วง 54 – 94 % จึงแบ่งเมล็ดพันธุ์ออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับความงอกคือสูง (มีความงอกสูงกว่า 80 %) ปานกลาง (มีความงอก 70 – 80 %) และต่ำ (มีความงอกต่ำกว่า 70 %) เมื่อเก็บรักษานาน 3 เดือน แต่ละสายพันธุ์มีความงอกแตกต่างกันไป โดยสายพันธุ์ที่มีความงอกสูงยังคงความงอกได้สูงกว่าอีก 2 กลุ่ม

กาญจนา (2536) ศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่มีความชื้นประมาณ 8% ในถุงกระดาษที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้นนาน 6 เดือน พบว่าเมล็ดพันธุ์ยังคงมีความงอกสูงกว่า 75 % จาก 98 % ของเมล็ดพันธุ์ก่อนเก็บรักษา ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม ที่มีความชื้น 9.2 % ห่อด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์อย่างมิดชิดแล้วบรรจุลงในถุงโพลีเอทิลีนปิดผนึกอย่างดี เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 °C นาน 6 เดือน มีความงอกลดลงเหลือ 62 % จาก 84 % ของเมล็ดพันธุ์ก่อนเก็บรักษา (Chang and Sung, 1998) และสุจิตรา (2544) ศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน ที่มีความชื้น 9.05 % ในถุงกระดาษ ที่อุณหภูมิห้อง ในเขตร้อนชื้น พบว่าสามารถเก็บรักษาให้มีความงอกประมาณ 75% ได้ไม่เกิน 4 เดือน หลังจากนั้นเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพลดลงอย่างรวดเร็ว

2. สภาพแวดล้อม

- ความชื้นของเมล็ดพันธุ์และความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นเป็นตัวกำหนดความสามารถที่สำคัญในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ถ้าหากเมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูงหรืออยู่ในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็วในระหว่างการเก็บรักษา เพราะเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงกระตุ้นให้เอนไซม์มีกิจกรรมสูง ทำให้มีการหายใจสูงและปลดปล่อยพลังงานออกมามาก ความชื้นสูงยังทำให้เชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ผิวเมล็ดพันธุ์ เจริญเติบโตและทำลายความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์อีกด้วย ทำให้กองเมล็ดพันธุ์มีอุณหภูมิสูงขึ้นในระยะเวลาเพียง 1 – 2 วัน และหากไม่มีการระบายอากาศ กองเมล็ดพันธุ์อาจสะสมความร้อนสูงมากจนทำให้เมล็ดพันธุ์ตายอย่างรวดเร็ว (วันชัย, 2542) McDonald (1999) กล่าวว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงกว่า 14% ไม่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษา ประสุมติ และคณะ (2528) ได้เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่มีความชื้นต่างกัน 4 ระดับ คือ 11 12 13 และ 14% โดยเก็บรักษาในปبيبสังกะสี ที่มียางรองฝาบรรจุ ที่อุณหภูมิห้อง พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่ความชื้น 11% มีความงอกสูงกว่า 80 % เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 1 ปี แต่เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงกว่า 12% มีความงอกและความแข็งแรงลดลงอย่างรวดเร็ว และ Aquirre และ Peske (1991) ได้เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วแขกพันธุ์ Calima ที่มีความชื้นต่างกัน 7 ระดับ ในช่วง 10.3 – 14.2% มีความงอกเริ่มต้น 96 % ที่อุณหภูมิ 30 °ซ. ในเขตพลาสติกที่มีการปิดฝาปิดชิด พบว่าหลังจากเก็บรักษานาน 8 เดือน เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นต่ำกว่า 11.5% สามารถเก็บรักษาได้นาน 8 เดือน โดยที่ไม่มีการสูญเสียความงอก

ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศเป็นตัวกำหนดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ ถ้าหากความชื้นสัมพัทธ์สูงหรือต่ำส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูงหรือต่ำลงด้วย McDonald (1999) กล่าวว่าในสภาพอากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 75% เป็นสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ Abba และ Lavoto (1999) เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ Doge ในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 95% นาน 42 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีการเข้าทำลายของเชื้อราและสูญเสียความงอก และการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม B-15 ที่ความชื้น 13.6–13.8% และความชื้นสัมพัทธ์ 75 และ 85% หลังจากเก็บรักษานาน 4 เดือน เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ 75% ยังคงมีความงอกสูงกว่า 75% ในขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ 85% เมื่อเก็บรักษานานเพียง 2 เดือน เสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว โดยมีความ

งอกต่ำกว่า 8% (Moreno-Martinez *et al*, 1998) นอกจากนี้ Minor และ Pashal (1982) เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 235 สายพันธุ์ ในสภาพเขตร้อนชื้น ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 80% พบว่าทุกสายพันธุ์มีความงอกลดลงอย่างรวดเร็วเกือบ 0% หลังจากเก็บรักษาได้เพียง 8 สัปดาห์

- คุณณภูมิ

คุณณภูมิเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่กำหนดความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ Harington (1959 อ้างโดย วัลลภ, 2540) ได้เสนอกฎหัวแม่มือ (Rules of Thumb) สำหรับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ว่า สภาพการเก็บรักษาที่ดีสำหรับเมล็ดพันธุ์ ต้องมีผลรวมของคุณณภูมิที่เป็นองศาฟาเรนไฮด์รวมกับเปอร์เซ็นต์ของความชื้นสัมพัทธ์ไม่ควรเกิน 100 คุณณภูมิสูงมีผลต่อการหายใจที่สูงขึ้นซึ่งเป็นสาเหตุให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว แต่ในเขตร้อนชื้นมีคุณณภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูงเกือบตลอดทั้งปี เมล็ดพันธุ์จึงเสื่อมคุณภาพเร็วยิ่งขึ้น

White และคณะ (1999) เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ พันธุ์ Bedford และพันธุ์ Condor ภายใต้สภาพความชื้นสัมพัทธ์ 80% ที่คุณณภูมิต่างกัน 3 ระดับ คือ 10 20 และ 30 °ซ. พบว่าเมล็ดพันธุ์มีความงอกลดลงตามคุณณภูมิที่เพิ่มขึ้น โดยเมื่อเก็บรักษานาน 3 เดือน พันธุ์ Bedford มีความงอก 34 18 และ 0% ตามลำดับ และพันธุ์ Condor มีความงอก 52 43 และ 0% ตามลำดับ และเมื่อเก็บรักษานาน 12 เดือน เมล็ดพันธุ์ Bedford มีความงอก 3 0 และ 0% ตามลำดับ และพันธุ์ Condor มีความงอก 18 0 และ 0% ตามลำดับ

5. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์แบ่งเป็น 2 แบบ คือ (1) การเก็บรักษาเปิด (opened storage) ที่เมล็ดพันธุ์สามารถแลกเปลี่ยนความชื้นกับบรรยากาศได้ ความชื้นของเมล็ดพันธุ์สูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ได้แก่ การเก็บในถุงผ้า กระสอบป่าน ถุงใยพลาสติกสาน และถุงกระดาษ เป็นต้น และ (2) การเก็บรักษาปิดผนึก (sealed storage) เป็นการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ในภาชนะที่กันความชื้นได้ ได้แก่ ถุงพลาสติกหนา อลูมิเนียมฟอยล์ ขวดแก้ว เป็นต้น ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์ภายในภาชนะจึงถูกควบคุมโดยความชื้นของเมล็ดพันธุ์ (จวงจันทร, 2541) เพราะเมื่อบรรจุเมล็ดพันธุ์ลงไปแล้วเหลือที่ว่างให้อากาศอยู่น้อยมาก ทำให้น้ำหรือความชื้นที่เกิดจากการ

หายใจของเมล็ดพันธุ์ ไม่สามารถถ่ายเทกับบรรยากาศนอกภาชนะได้ ส่งผลให้ความชื้นสัมพัทธ์ในภาชนะสูงขึ้น เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในสภาพนี้จึงจำเป็นต้องลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้ต่ำกว่าการเก็บรักษาเปิด 2-3 % (วัลลภ, 2529) การเก็บรักษาปิดผนึก สามารถรักษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้ดีกว่าการเก็บรักษาเปิดโดยเฉพาะในเขตร้อนชื้น

นงลักษณ์ และสุรัตน์ (2530) ศึกษาถึงการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวสาลีพันธุ์ Inia 66 ที่ความชื้น 10% ในถุงผ้าดิบและถุงพลาสติกชนิดร้อนและชนิดเย็น 2 ชั้น ในสภาพอุณหภูมิห้อง พบว่าเมล็ดพันธุ์ในถุงผ้าดิบมีความงอกลดลงตามอายุการเก็บรักษาจนเกือบถึง 0% เมื่อเก็บรักษานาน 6 เดือน ส่วนในถุงพลาสติกที่เก็บรักษาเป็นเวลา 6 เดือน เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงกว่า 90% เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความชื้น 6-7% เก็บรักษาในถุงกระดาษ ที่อุณหภูมิห้อง ในเขตร้อนชื้น นาน 3 เดือน มีความงอกประมาณ 78% และเมื่อเก็บรักษานาน 6 เดือน เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพต่ำมากจนไม่สามารถใช้เพาะปลูกได้ ส่วนการเก็บรักษาในถุงพลาสติกนาน 12 เดือน เมล็ดพันธุ์ยังคงมีความงอก 84% ขึ้นไป (นงเยาว์, 2538) การศึกษาของ วัลลภ และคณะ (2535) ในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว 3 พันธุ์คือ มอ. 1 ถั่วทอง 1 และกำแพงแสน 1 ที่ความชื้น 10% พบว่าการเก็บรักษาในถุงกระดาษ ที่อุณหภูมิห้อง เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวให้ความงอก 85% ไม่นเกิน 9 เดือน ในขณะที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก เมล็ดพันธุ์ยังคงให้ความงอก 85% ได้นานถึง 12 เดือน เช่นเดียวกับการทดลองของ วิชัย (2538) ที่เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 และพันธุ์เทนาน 9 ทั้งฝัก ที่มีความชื้นประมาณ 5-6% ที่อุณหภูมิห้องในเขตร้อนชื้น ในถุงกระดาษ พบว่าเมล็ดพันธุ์มีความงอก 91.75% ที่อายุการเก็บรักษา 6 เดือน ส่วนการเก็บรักษาในถุงพลาสติก เมล็ดพันธุ์มีความงอก 95.25% ได้นานถึง 12 เดือน และ วัลลภ และคณะ(2533) ยังพบว่าการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์เมล็ดขาวและพันธุ์เขียวไต้ ที่ความชื้น 9% ในถุงพลาสติก เมล็ดพันธุ์ยังคงให้ความงอกสูงกว่า 79% เมื่อเก็บรักษานาน 12 เดือน

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในเขตร้อนชื้น ต้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้แห้งในภาชนะที่กันความชื้นได้หรือแบบปิดผนึก ส่วนจะแห้งที่ความชื้นเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์พืช โดยเฉพาะข้าวโพดหวาน ที่กำลังเป็นที่นิยมเพาะปลูกในภาคใต้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และยังไม่มีการศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในเขตร้อนชื้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เก็บรักษาด้วยวิธีการต่างกันในเขตร้อนชื้น