วิชาสัมมนา (1201-480)

ผลของการใช้วัสดุคลุมดินต่อการควบคุมวัชพืชและผลผลิตข้าวโพดหวาน
Effect of Mulching Use on Weed Control and Sweet Corn Yield

โดย

นาย ธนภัทร สรรพสาร

รหัสนักศึกษา 61120040628

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาวดี แก้วระหัน

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ภาคการศึกษาที่ 1/2564

วันที่ 15 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

หลักสูตร : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์
วิชา : 1201 480 สัมมนา
ปีการศึกษา : ภาคต้น ปีการศึกษา 2564
ชื่อเรื่อง : ผลของการใช้วัสดุคลุมดินต่อการควบคุมวัชพืชและผลผลิตข้าวโพดหวาน
: Effect of Mulching Use on Weed Control and Sweet Corn Yield
โดย : นาย ธนภัทร สรรพสาร รหัสนักศึกษา 61120040628
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี แก้วระหัน

บทคัดย่อ

ข้าวโพดหวานจัดเป็นพืชอายุสั้นที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี การเพาะปลูกข้าวโพดให้ได้ผลผลิตสูงนั้นจำเป็นต้องมีการกำจัดวัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้วัสดุคลุมดินเป็นวิธีการควบคุมวัชพืชโดยไม่ใช้สารเคมี จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการกำจัดวัชพืช วัตถุประสงค์ในการสัมมนาในครั้งนี้เพื่อค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้วัสดุคลุมดิน พบว่า วัสดุคลุมดินมีทั้งเป็นแบบอินทรีย์ ที่นิยมนำมาใช้คือ ฟางข้าว หญ้าแฝก และแกลบดิบ ในอัตรา 700 กิโลกรัมต่อไร่ และวัสดุคลุมดินแบบอนินทรีย์ ที่นิยมใช้เป็นพลาสติกดำ ความหนา 0.035 เซนติเมตร ซึ่งการใช้วัสดุคลุมดินทุกชนิดทำให้น้ำหนักแห้งวัชพืชในแปลงข้าวโพดหวานลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่การคลุมดินฟางข้าวมีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชสูงกว่าวัสดุคลุมดินชนิดอื่นเฉลี่ย 61.70% รองลงมา คือ การคลุมดินด้วยหญ้าแฝก พลาสติกดำ และแกลบดิบ โดยมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชเฉลี่ย เท่ากับ 58.39% 55.51% และ 41.22% ตามลำดับ และผลของการใช้วัสดุคลุมดินต่อผลผลิตข้าวโพดหวานที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ พลาสติกดำ ทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและปลอกเปลือกของข้าวโพดสูงกว่าวัสดุคลุมดินชนิดอื่น รองลงมาคือ แกลบดิบ , ฟางข้าว และหญ้าแฝก ตามลำดับ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการคลุมดิน เปรียบเทียบกับการไม่ใช้วัสดุคลุมดิน คือ ระยะ 4-12 สัปดาห์หลังปลูก นอกจากนี้การใช้วัสดุคลุมดินแต่ละชนิดยังพบว่าการคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ โดยเฉพาะฟางข้าวทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานมีปริมาณสูงที่สุดมากกว่าคลุมดินด้วยพลาสติกดำ

คำสำคัญ: การคลุมดิน วัชพืช ข้าวโพด

บทนำ

ข้าวโพดหวาน (sweet corn) เป็นพืชล้มลุกใบเลี้ยงเดี่ยว อายุสั้น จัดอยู่ในตระกูล Gramineae เป็นพืชตระกูลเดียวกับหญ้าที่ผสมข้ามพันธุ์ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* var. Saccharata. เป็นข้าวโพดที่นิยมปลูก และนำมารับประทานมากที่สุดในบรรดาข้าวโพดชนิดต่างๆ เนื่องจากให้ความหวานสูง ไขมันต่ำ สามารถนำมาปรุงเป็นอาหาร ของหวานหรือแปรรูปได้หลากหลายอย่าง รวมถึงการนิยมรับประทานเป็นอาหารโดยตรงด้วยการต้มหรือคั่ว (สภาเกษตรกรแห่งชาติ, 2561) วัชพืชเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อการผลิตข้าวโพด ถ้าไม่กำจัดวัชพืชเลยจะทำความเสียหายให้กับผลผลิตข้าวโพดได้ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ช่วงวิกฤตของข้าวโพดที่ควรปลอดวัชพืชอยู่ที่ระยะ 2-6 สัปดาห์หลังงอกถ้าไม่กำจัดวัชพืชในระยะนี้จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพด การใช้แรงงานคนกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบมีความจำเป็นต้องปฏิบัติอย่างน้อย 1-2 ครั้งเมื่อข้าวโพดมีอายุ 2-3 สัปดาห์ และ 4-6 สัปดาห์ แต่ในทางปฏิบัติการใช้แรงงานคน มีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่นในเรื่องของการที่ต้องใช้แรงงานมากและปัญหาการขาดแคลนแรงงานซึ่งอาจมีความจำเป็นต้องใช้ 6-8 คน/ไร่ (พรชัย, 2541) และการใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืชมีปัญหาหลายอย่าง โดยเฉพาะเรื่องของพิษตกค้างของสารเคมีในดินที่อาจมีผลต่อพืชปลูกในฤดูถัดไปได้ การกำจัดวัชพืชโดยใช้วัสดุคลุมดินจึงเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาทดแทนการป้องกันและกำจัดวัชพืชโดยใช้สารเคมีได้

วัสดุคลุมดินคือวัสดุที่ใช้คลุมบริเวณพื้นผิวดินมีหน้าที่รักษาความชื้นอุณหภูมิ ป้องกันหรือกำจัดวัชพืช และยังช่วยในการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดินอีกด้วย วัสดุที่ใช้สำหรับคลุมดินมีหลากหลายชนิดสามารถแยกประเภทหลักๆได้ 3 ประเภท คือ วัสดุคลุมดินแบบอินทรีย์แห้ง เช่น หญ้าแห้ง ใบไผ่แห้ง และฟาง วัสดุคลุมดินแบบอนินทรีย์หรือแบบสังเคราะห์ เช่น ผ้าพลาสติก แผ่นอะลูมิเนียม และแผ่นเหล็ก และวัสดุคลุมดินที่ใช้พืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก และถั่วลาย ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลผลของการใช้วัสดุคลุมดินต่อการควบคุมวัชพืชและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดหวาน (Sweet Corn) จัดอยู่ในวงศ์ Poaceae ซึ่งเป็นวงศ์เดียวกับหญ้าหรือข้าว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* var. Saccharata. (รุ่งทิพย์วรรณ, 2550) ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ปลูกได้ตั้งแต่เขตหนาว เชน ประเทศแคนาดาจนถึงเขตรอนเช่น ประเทศไทย ข้าวโพดหวานจะไม่เจริญเติบโตถาอุณหภูมิต่ำกวา 10°C หรือสูงกว่า 45°C ดังนั้นอุณหภูมิในประเทศไทยจึงเหมาะแก การปลูกข้าวโพดหวานตลอดป อาจจะมียกเว้นบางตามบริเวณที่ราบสูงในฤดูหนาว แต่ก็เป็นเพียงช วงสั้นๆ เทานั้น ในเรื่องของดินนั้นข้าวโพดหวานชอบดินรวนและมีการระบายน้ำดี น้ำไม่ท่วมขัง ปฏิกิริยาของดิน (soil pH) อยู่ในช่วง 5.6-6.5 สำหรับดินในประเทศไทยนั้นแทบจะกล่าวไว้ว่าปลูกข้าวโพดหวานได้แทบทุกพื้นที่ (ทวีศักดิ์, 2540)

ผลของวัชพืชต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด

ข้าวโพดเป็นพืชที่แข็งแรงและมีการเจริญเติบโตสูง แต่อ่อนไหวต่อการแข่งขันจากวัชพืชถ้าไม่มีการควบคุมวัชพืชทำให้สูญเสียผลผลิตมากกว่า 70% (Rahman, 1985; Rahaman and James 1992; James and Rahman 1994; Dangwal *et al*., 2010)ช่วงวิกฤตของพืชปลูกมีความอ่อนแอต่อวัชพืชแตกต่างกัน ข้าวโพดมีช่วงวิกฤติที่อ่อนแอต่อวัชพืชมากที่สุดคือระยะ 2-6 สัปดาห์หลังงอก ระยะนี้ถ้ามีวัชพืชรบกวนจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดเสียหายสูงสุด การแข่งขันจากวัชพืชเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดลดลง แต่โดยทั่วไปแล้วการแข่งขันจากวัชพืชมีผลทำให้องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะบางประการของข้าวโพดเปลี่ยนแปลง เช่น การสะสมน้ำหนักของต้น ความสูง พื้นที่ใบ การผสมเกสร การติดเมล็ด จำนวนฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น (Teerawatsakul, 1986) ลักษณะเหล่านี้หลายอย่างมีความสัมพันธ์กันเองกับผลผลิตอย่างสูง ไม่ว่าจะเป็นในแง่บวกหรือแง่ลบก็ตาม (Hallauer and Miranda FO, 1982) ดังนั้นวัชพืชจึงมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด

การคลุมดิน

การคลุมดินเป็นการช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุ แร่ธาตุอาหารในดิน ช่วยให้ดินกักเก็บน้ำ และความชื้น อีกทั้งยังเป็นการช่วยกำจัดวัชพืชไปในตัว เพื่อเป็นการดูแลดินให้แข็งแรง หน้าดินไม่พังง่าย ผิวดินไม่เสื่อมสภาพ เราสามารถใช้วัสดุต่าง ๆ มาคลุมได้ เช่น พลาสติก ผ้ายาง กระดาษ พืช เศษพืช หรือต้นไม้ที่ผุพัง ก็นำมาใช้คลุมดินได้เช่นกัน ส่วนใหญ่จะนิยมคลุมดินกันในช่วงฤดูแล้ง เพื่อรักษาอุณหภูมิ ไม่ทำให้ดินร้อนเกินไป เพราะจะส่งผลไปถึงต้นไม้ต่าง ๆ ทำให้ได้รับความเสียหาย

นอกจากนี้การคลุมดินเป็นการวางแผนอนุรักษ์ดินรูปแบบหนึ่ง ซึ่งต้องมีการเตรียมการและหาข้อมูลให้รอบด้าน เช่น ชนิดของพืชที่เราจะปลูกคลุมดินนั้น สามารถคลุมดินได้ผลหรือไม่ วัสดุคลุมดินแต่ละแบบต่างกันอย่างไร รวมถึงปัญหาที่ตามมาหลังการคลุมดิน เช่น คลุมดินแล้วจะพรวนดินได้อย่างไร ถ้าพรวนดินไม่ได้จะส่งผลเสียต่อผลผลิต ส่งผลต่อการเจริญเติบโตหรือไม่ รวมถึงการใส่ปุ๋ยบำรุงจะทำได้อย่างไร ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนั้นอาจจะต้องวางแผนให้ชัดเจน

ประโยชน์ของการคลุมดิน

1.ป้องกันหน้าดินพังทลาย

การพังทลายของหน้าดินนั้น อาจเกิดจากหลายกรณีด้วยกัน เช่น ฝนตกหนัก น้ำไหลบ่าชะล้างหน้าดิน หรือจากลมพายุพัดแรง

2.ช่วยดูแลรักษาแหล่งน้ำ

หากดินมีความแข็งแรง มีความสมบูรณ์ ไม่พังทลายได้ง่าย ก็จะช่วยในการเก็บกักน้ำไว้ได้มาก ทั้งการกักเก็บน้ำโดยตรง และการกักเก็บความชุ่มชื้นไว้ในชั้นดิน เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำสวน ทำนา ทำไร่ หรือปลูกต้นไม้ต่าง ๆ

3.ปรับอุณหภูมิในชั้นดิน

หากดินร้อนต้นไม้ก็ไม่โต และอาจจะทำให้ยืนต้นตายได้ การคลุมดินในฤดูร้อนนั้นช่วยปรับสภาพแวดล้อมให้กับดิน โดยที่ดินจะไม่สะสมความร้อนไว้มากเกินไป จนทำให้ธาตุอาหารเสื่อมสลาย

4.ช่วยรักษาโครงสร้างของดิน

ธรรมชาติของดินนั้นจะมีการเรียงตัวหรือเชื่อมกันของเม็ดดิน เช่น การเรียงตัวแบบเหลี่ยมที่จะพบมากในชั้นล่างของดินป่าหรือดินทุ่งหญ้า การเรียงตัวแบบกลม จะพบในชั้นบนของดินที่ใช้ปลูกพืชผักและต้นไม้ต่าง ๆ การเรียงตัวแบบนี้จะมีสารอินทรีย์ที่เป็นอาหารของต้นไม้สูง การเรียงตัวแบบแท่ง จะพบชั้นล่างของดินในเขตแห้งแล้ง และการเรียงตัวแบบแผ่น จะพบในดินที่ไม่ได้ทำการเกษตร ซึ่งการคลุมดินนั้นจะช่วยรักษาโครงสร้างต่าง ๆ เหล่านี้เอาไว้ได้ดี

5.ป้องกันหรือทำลายวัชพืช

การคลุมดินช่วยป้องกันไม่ใช้วัชพืช หรือหญ้าต่างๆ ได้รับแสงแดดที่เพียงพอต่อการเติบโต ทำให้วัชพืชที่เป็นอุปสรรคของต้นไม้ หยุดการเติบโต และตายลงไปจนถึงราก

6.เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์

การที่เรารักษาอุณหภูมิชั้นดินไว้ได้ ยังเป็นการช่วยให้จุลินทรีย์ในดินเจริญเติบโต และทำหน้าที่ช่วยดึงอาไนโตรเจนในอากาศ ไปช่วยย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ต่างๆ ในดิน ให้เปลี่ยนเป็นสารอาหาร และยังช่วยย่อยสลายแร่ธาตุต่าง ๆ ที่อยู่ในหิน ดิน ทราย ให้กับต้นไม้ และช่วยผลิตฮอร์โมนให้กับพืช ช่วยป้องกันโรคพืชต่างๆ ได้อีกด้วย

วัสดุคลุมดิน

การคลุมดินนั้นทำได้หลายวิธี เลือกใช้วัสดุได้แตกต่างกันตามพื้นที่ หรือตามที่สามารถหามาได้ ซึ่งก็อาจจะต้องสัมพันธ์กับลักษณะของสภาพแวดล้อมด้วยเช่นกัน วิธีคลุมดินที่ได้รับความนิยมนั้นแบ่งออกได้เป็น 3 วิธี ดังนี้ (เกษตร ทูเดย์, 2564)

1.ใช้อินทรียวัตถุต่าง ๆ มาคลุม

เราสามารถใช้เศษที่เหลือทิ้งของพืชต่าง ๆ มาคลุมดินได้เลย เช่น หญ้าแห้ง ใบไผ่แห้ง ฟางข้าว ซังกากอ้อย ขี้กบ ขี้เลื่อย หรือจากเศษไม้ที่เป็นซากอินทรียวัตถุที่สะสมอยู่ตามลุ่มน้ำต่าง ๆ หรือเศษที่เหลือจากการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักต่าง ๆ

2.ใช้วัสดุคลุมดินแบบสังเคราะห์

เป็นวิธีคลุมดินที่ได้ผลดี โดยใช้วัสดุที่ทำมาจากการสังเคราะห์ เช่น ผ้าพลาสติก แผ่นอะลูมิเนียม แผ่นเหล็ก กระดาษประเภทต่าง ๆ เช่น กระดาษธรรมดา กระดาษฉาบพลาสติก กระดาษฉาบขี้ผึ้ง ซึ่งยังมีวัสดุอีกหลายชนิดที่สามารถนำมาดัดแปลงใช้งานได้

3.ใช้วิธีปลูกพืชคลุมดิน

เราสามารถคลุมดินไว้ในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง หรือจะคลุมดินไปตลอดทั้งปีก็ได้เช่นกัน โดยการปลูกพืชคลุมดิน แต่ก็ต้องเลือกพืชที่สามารถปลูกและงอกงามได้ ทั้งในดินดีและดินไม่ดี โตเร็ว แตกกิ่งก้านได้เร็ว และส่วนยอดจะมีความอ่อนสำหรับรับน้ำ ซึ่งการปลูกพืชคลุมดินนั้น เราอาจจะปลูกพืชชนิดเดียว หรือหลายชนิดผสมผสานรวมกันก็ได้ พืชคลุมดินที่ได้รับความนิยม เช่น ถั่วลาย แตงกวา มะกรูด มะนาว ผักกาด แตงโม ดาวเรือง เบญจมาศ เป็นต้น

ผลของการใช้วัสดุคลุมดินของข้าวโพดหวานต่อการควบคุมวัชพืช ผลผลิตข้าวโพด อุณหภูมิดิน และการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดิน

น้ำหนักแห้งวัชพืชและประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของวัสดุคลุมดิน

พรทิพย์ และคณะ (2563) ได้ศึกษาอิทธิพลของวัสดุคลุมดินต่อน้ำหนักแห้งวัชพืชในแปลงข้าวโพดหวาน พบว่า การใช้วัสดุคลุมดินมีน้ำหนักแห้งวัชพืชน้อยกว่าการไม่ใช้วัสดุคลุมดินแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ที่ระยะ 6 สัปดาห์หลังปลูกและระยะเก็บเกี่ยวข้าวโพด (Table 1)แต่เมื่อเปรียบเทียบชนิดของวัสดุคลุมดินที่เป็นวัสดุอินทรีย์ ได้แก่ ฟางข้าว แกลบดิบ และหญ้าแฝก กับพลาสติกดำซึ่งเป็นวัสดุอนินทรีย์ต่อการสะสมน้ำหนักแห้งวัชพืช ไม่พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งวัชพืชสะสมระหว่าง 4-12 สัปดาห์หลังปลูกข้าวโพด พบว่าการคลุมดินด้วยฟางข้าวมีน้ำหนักแห้งวัชพืชสะสมน้อยกว่าการคลุมดินด้วยวัสดุอื่นสอดคล้องกับ Chauhan and Abugho (2013) ศึกษาการใช้ฟางข้าวคลุมดินต่อการควบคุมวัชพืชในแปลงปลูกข้าวแบบหว่านข้าวแห้ง โดยใช้ฟางข้าวอัตรา 0 2 และ4 ตันต่อเฮคตาร์ พบว่า น้ำหนักแห้งวัชพืชลดลงตามปริมาณฟางข้าวที่เพิ่มขึ้น และการใช้ฟางข้าวคลุมดินอัตรา 4 ตันต่อเฮคตาร์มีน้ำหนักแห้งวัชพืชน้อยที่สุดแตกต่างทางสถิติกับการไม่คลุมดินแต่ไม่แตกต่างกับการคลุมดินด้วยฟางข้าวอัตรา 2 ตันต่อเฮคตาร์

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของวัสดุคลุมดินไม่พบความแตกต่างทางสถิติของวัสดุคลุมดินทั้งวัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์(Table1) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาแนวโน้มของประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของวัสดุคลุมดินที่ระยะ 4 สัปดาห์หลังปลูกซึ่งเป็นระยะวิกฤตที่ข้าวโพดอ่อนแอต่อวัชพืช พบว่า การคลุมดินด้วยหญ้าแฝกมีแนวโน้มควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าวัสดุคลุมดินชนิดอื่นแต่เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชเฉลี่ยตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 ถึง สัปดาห์ที่ 12 (ระยะเก็บเกี่ยวข้าวโพด) พบว่า การคลุมดินด้วยฟางข้าวมีแนวโน้มของประสิทธิภาพการควบคุม

วัชพืชสูงกว่าวัสดุคลุมดินด้วยหญ้าแฝก พลาสติกดำ และแกลบดิบ ซึ่งมีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชเฉลี่ย เท่ากับ 58.39% 55.51% และ 41.22% ตามลำดับ

Table1 Effect of soil mulching materials on weed dry weight and weed control efficiency at 4, 6, 10 and 12 weeks after planting (WAP)

Treatments	Weed dry weight (kg/rai)				Weed control efficiency (%)			
	4 WAP[1/]	6 WAP	10 WAP	12 WAP	4 WAP	6 WAP	10 WAP	12 WAP
Without mulching	54.82	113.55[a]	95.62	98.91[a]	-	-	-	-
Mulching with black plastic	15.45	61.34[c]	44.64	48.40[b]	71.82	45.98	53.31	51.06
Mulching with rice straw	11.05	51.28[c]	30.27	50.66[b]	74.83	54.84	68.34	48.77
Mulching with rice husk	28.79	81.02[b]	53.99	54.17[b]	47.48	28.64	43.53	45.23
Mulching with vetiver residue	7.00	47.21[c]	48.42	62.16[b]	88.62	58.42	49.36	37.15
F-test	ns	**	ns	**	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	99.55	17.25	56.16	24.87	17.11	13.29	10.59	6.09

[1/]mean within a column followed by the same letters are not significantly different by LSD
ns=not significantly, ** significantly different at P<0.01

ที่มา: พรทิพย์ และคณะ (2563)

ผลผลิตข้าวโพดหวาน

พรทิพย์ และคณะ (2563) ได้ศึกษาอิทธิพลของวัสดุคลุมดินต่อผลผลิตข้าวโพดหวาน พบว่าการใช้วัสดุคลุมดินทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือก ความกว้างและความยาวฝักของข้าวโพดหวานที่ปลูกในสภาพดินลูกรังเพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้วัสดุคลุมดิน(Table2) สอดคล้องกับ Saeed *et al*. (2013) ที่รายงานว่าการใช้วัสดุคลุมดินทั้งวัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์ทำให้ผลผลิตข้าวโพดสูงกว่าการไม่ใช้วัสดุคลุมดินจากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของชนิดวัสดุที่ใช้คลุมดินต่อผลผลิตข้าวโพดหวาน อย่างไรก็ตามการคลุมดินด้วยพลาสติกดำมีแนวโน้มทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกของข้าวโพดสูงกว่าวัสดุคลุมดินชนิดอื่นซึ่งใกล้เคียงกับการใช้ฟางข้าวคลุมดิน จากการศึกษาของ Vial *et al*. (2015) ซึ่งใช้ฟางข้าวคลุมดินต่อผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินนาที่ประเทศลาว พบว่าการใช้ฟางข้าวคลุมดินทำให้ข้าวโพดหวานมีการเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้น 86% เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุมดินแม้ว่าการใช้วัสดุคลุมดินชนิดต่างๆจะไม่แตกต่างกันในการควบคุมวัชพืชและการให้ผลผลิตข้าวโพดหวาน แต่การใช้วัสดุอินทรีย์คลุมดินจะช่วยปรับปรุงสมบัติดินบางประการจากการย่อยสลายและปลดปล่อยธาตุอาหาร (Sinkevicience *et al*., 2019)

Table 2 Effect of soil mulching materials on yield of sweet corn

Treatments	Ear no. / Plant[1/]	Ear diameter (cm)	Ear length (cm)	Husked fresh Weight (kg/rai)	Unhusked fresh weight
Without mulching	1.00	3.99[c]	9.65[b]	1,192.20[b]	844.50[b]
Mulching with black plastic	1.10	4.81[a]	16.87[a]	2,723.00[a]	1,958.50[a]
Mulching with rice straw	1.15	4.38[b]	16.75[a]	2,601.40[a]	1,687.60[a]
Mulching with rice husk	1.10	4.67[ab]	16.92[a]	2,717.50[a]	1,799.90[a]
Mulching with vetiver residue	1.15	4.60[ab]	17.12[a]	2,668.30[a]	1.808.40[a]
F-test	ns	**	**	**	**
C.V.(%)	8.30	5.39	9.86	11.98	14.20

[1/]mean within a column followed by the same letters are not significantly different by LSD

ns=not significantly, ** significantly different at P<0.01

ที่มา: พรทิพย์ และคณะ (2563)

อรรจนา และคณะ (2555)ได้ศึกษาอิทธิพลของพพลาสติกคลุมดินต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์ White sweeter 65 โดยที่แปลง Np คือแปลงที่ไม่ใช้พลาสติกคลุมดินและแปลง Mp คือแปลงที่ใช้พลาสติกคลุมดิน พบว่าข้าวโพดหวานพันธุ์ White sweeter 65 ที่ปลูกบนแปลง Np และ Mp มีความสูงของต้น ความยาวและความกว้างของใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีต้นข้าวโพดที่ปลูกบนแปลง Mp มีขนาดใหญ่กว่าและดอกตัวผู้บานเร็วกว่าต้นข้าวโพดหวาน ที่ปลูกบนแปลง Np อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 3)

Table 3 Growth and development of sweet corn F1 “White Sweeter 65” at Np and Mp plot

Treatment	Plant height (cm)	Stem diameter (cm)	Leave length (cm)	Days to anthesis
Np	72.56	2.79	56.78	67.6
Mp	81.13	3.87	62.56	61.2
t-test	ns	*	ns	*
C.V. (%)	15.29	12.01	16.28	3.05

ns = Non-significant difference at P=0.05, * = Significant difference at P<0.05

ที่มา: อรรจนา และคณะ (2555)

Vial et al. (2015) ได้ศึกษาการใช้ฟางข้าวคลุมดินต่อผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินนาที่ประเทศลาว พบว่า ความสูงของต้นข้าวโพดในวันที่ 28 และ 62 วันหลังปลูก(Table 4) เพิ่มขึ้นในแปลงที่ใช้ฟางข้าวคลุมดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) เมื่อเทียบกับแปลงที่ไม่คลุมดิน วันออกเกสรตัวผู้ ในแปลงที่ใช้ฟางข้าวคลุมดินออกเกสรตัวผู้ได้เร็วกว่าแปลงที่ไม่คลุมดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และผลผลิตของข้าวโพดหวานในแปลงที่ใช้ฟางข้าวคลุมดินจะมีน้ำหนักของผลผลิตมากกว่าแปลงที่ไม่คลุมดิน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) สอดคล้องกับ อรรจนา และคณะ (2555) ที่ศึกษาการใช้พลาสติกคลุมดินต่ออุณภูมิดิน และผลผลิตข้าวโพดหวาน พันธุ์ “White Sweeter 65” พบว่าในแปลงที่ใช้พลาสติกคลุมดินและปลูกข้าวโพดหวาน มีความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางใบ ความยาวใบ ที่มากกว่าแปลงที่ไม่ใช้พลาสติกคลุมดินและปลูกข้าวโพดหวาน และมีวันออกเกสรตัวผู้ที่เร็วกว่าแปลงที่ไม่ใช้พลาสติกคลุมดินและปลูกข้าวโพดหวาน

Table 4 Plant height (cm), yield (t ha−1) and yield components of sweet corn (variety Sukar) under two soil treatments (bare and mulched), and the significance of the difference in the mean, preliminary experiment.

	Bare	Mulched	Significance
Plant height at 28 DAS (cm)	29b	38a	*
Plant height at 62 DAS (cm)	113b	143a	*
Flowering date (DAS)	61a	56b	*
Biomass at harvest (tDW ha−1)	8.4b	13.8a	*
FW ear yield (t ha−1)	12.2b	22.8a	*
Ear density (ears m−2)	4.72a	6.84a	†
Fresh ear weight (kg)	0.26b	0.33a	*

Row entries followed by different letters are significantly different ($p < 0.05$).

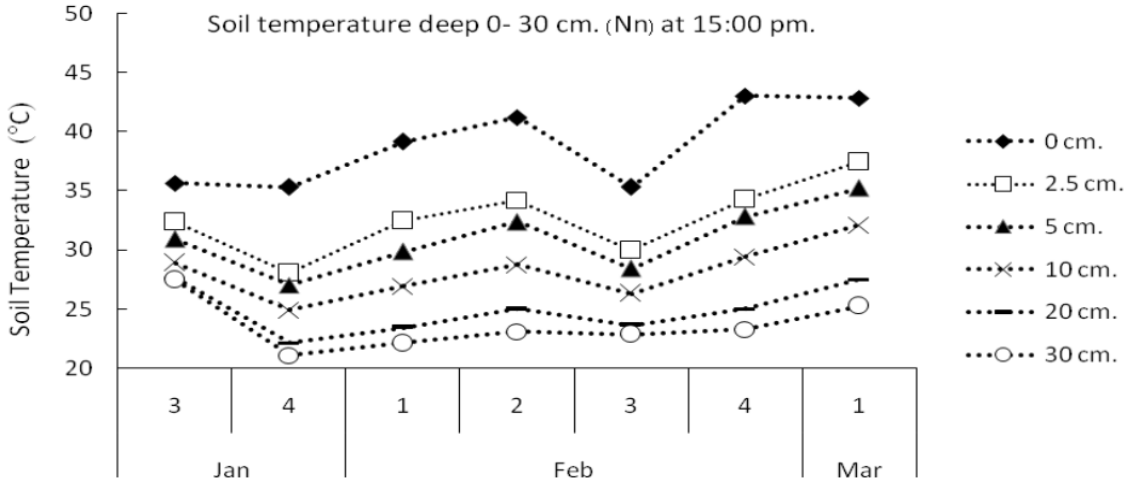
† $p < 0.10$, *$p < 0.05$

ที่มา: Vial *et al*. (2015)

อุณหภูมิดิน

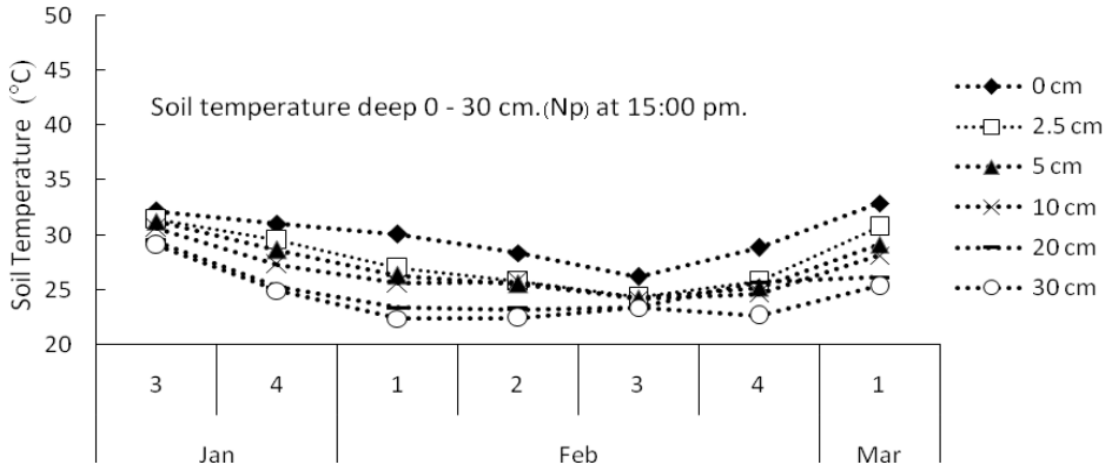
อรรจนา และคณะ (2555) ได้ศึกษาอิทธิพลของพลาสติกคลุมดินที่มีผลต่ออุณหภูมิ พบว่าในช่วงเวลากลางวัน (15.00 น.) อุณหภูมิดินของแปลงที่ไม่คลุมพลาสติกและไม่ปลูกข้าวโพดหวาน (Nn) ลดลงตามระดับความลึกและมีความแตกต่างกันมาก บริเวณผิวดินจะมีอุณหภูมิสูงสุด 40°C และอุณหภูมิดินจะลดลงตามระดับความลึกจากผิวดิน ต่ำสุดที่ระดับความลึก 30 ซม. ประมาณ 20°C (Figure 1) ในตอนเช้า (6.00 น.) เป็นช่วงเวลาที่อุณหภูมิดินกลับเพิ่มขึ้นตามระดับความลึก ผิวดินมีอุณหภูมิต่ำสุด และสูงสุดที่ระดับความลึก 30 ซม. ในแปลงที่ไม่คลุมดินและปลูกข้าวโพดหวาน (Np) มีผลให้อุณหภูมิดินลดลง และอุณหภูมิดินในแต่ละระดับความลึกไม่แตกต่างกันมาก ดังเช่นที่ปรากฏในแปลง Nn (Figure 2)

ในแปลงที่มีการคลุมพลาสติกและไม่ปลูกข้าวโพดหวาน (Mn) อุณหภูมิของพลาสติกสีดำสูงถึง 40ºC (Figure 3) ในเวลากลางวันอุณหภูมิของดินภายใต้พลาสติกลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิดินในแปลง Nn ในช่วงเวลากลางคืนอุณหภูมิดินของแปลงที่คลุมพลาสติกกลับสูงกว่า ในแปลงที่มีการคลุมพลาสติกและปลูกข้าวโพดหวาน (Mp) อุณหภูมิพลาสติกสูงเช่นเดียวกับ Mn แต่อุณหภูมิดินภายใต้พลาสติกกลับต่ำกว่า Nn และ Mp (Figure 4) อุณหภูมิดินภายใต้พลาสติกคลุมดิน ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของพลาสติก อาทิการสะท้อนแสง การดูดกลืนแสง และการยอมให้แสงส่องผ่าน (Schales and Sheldrake, 1963; Lament, 1993) พลาสติกสีดำเป็นวัตถุที่ทึบแสง ดูดกลืนแสงทั้งช่วงแสงที่ตามองเห็นและช่วงแสงอินฟราเรด และปลดปล่อยรังสีคลื่นยาวหรือรังสีความร้อนออกมา พลาสติกสีดำจึงมีประสิทธิภาพในการเพิ่มอุณหภูมิดินโดยการถ่ายเทความร้อนลงสู่ดิน ในประเทศเขตหนาวการคลุมพลาสติกดำจึงมีประโยชน์ในการเพิ่มการงอกของพืช การเพิ่มผลผลิต การทำให้เร่งการสุกแก่ของพืช และการควบคุมวัชพืช



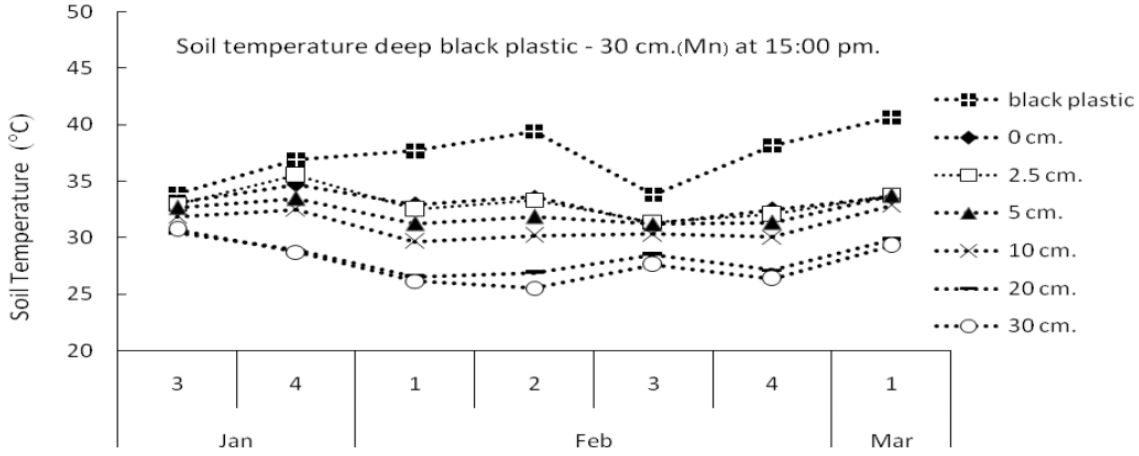
ที่มา: อรรจนา และคณะ (2555)

Figure 1 Soil temperature of Nn plot deep 0-30 cm. at 15:00



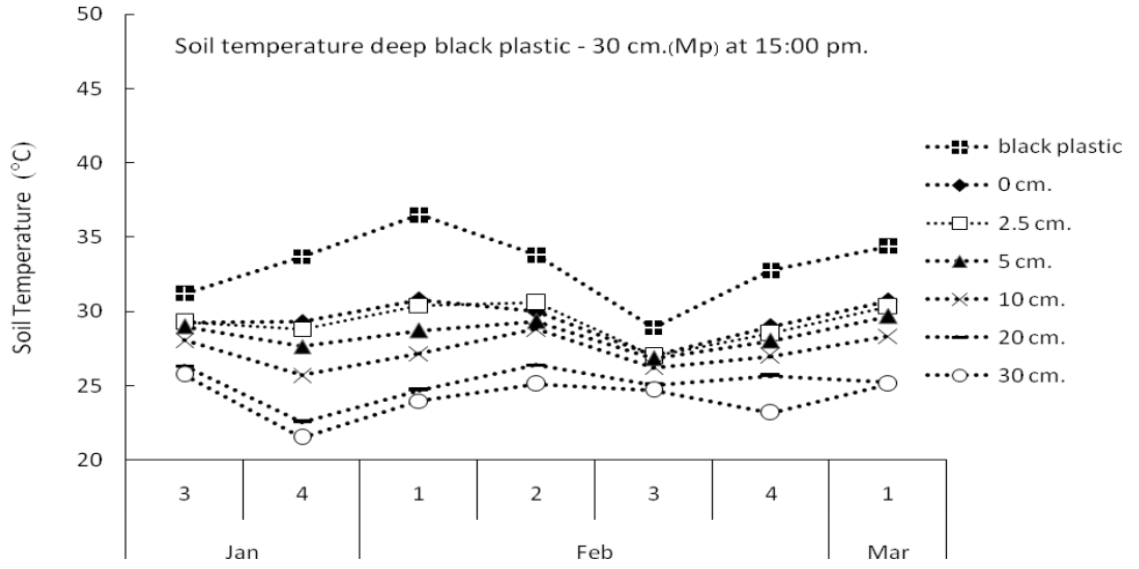
ที่มา: อรรจนา และคณะ (2555)

Figure 2 Soil temperature of Np plot deep 0-30 cm. at 15:00



ที่มา: อรรจนา และคณะ (2555)

Figure 3 Soil temperature of Mn plot deep 0-30 cm. at 15:00



ที่มา: อรรจนา และคณะ (2555)

Figure 4 Soil temperature of Mp plot deep 0-30 cm. at 15:00

การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดิน

พรทิพย์ และคณะ (2563) ได้ศึกษาอิทธิพลของวัสดุคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดินในแปลงข้าวโพดหวาน พบว่า ดินมีความชื้น 4.81% หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพด 1 สัปดาห์ พบว่า การใช้วัสดุคลุมดินมีผลทำให้ความชื้นดินเพิ่มขึ้นโดยการคลุมดินด้วยฟางข้าวทำให้ความชื้นดินเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ 11.84% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับการไม่ใช้วัสดุคลุมดินซึ่งมีปริมาณความชื้นดินต่ำสุดคือ 6.89% รองลงมาคือการคลุมด้วยหญ้าแฝก

พลาสติกดำ และแกลบ(Table 5) นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้วัสดุคลุมดินช่วยปรับปรุงสมบัติบางประการของดินหลังการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้วัสดุคลุมดิน โดยการใช้วัสดุคลุมดินช่วยเพิ่มค่า pH ของดินจากระดับกรดจัดมากเป็นระดับกรดจัดและทำให้ค่า EC เพิ่มขึ้นแต่อยู่ในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.14-0.23 ds/m การคลุมดินด้วยวัสดุคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์นอกจากจะช่วยลดอุณหภูมิดินปละรักษาความชื้นดินแล้ว ยังมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินด้วย จากการศึกษา พบว่า ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง โดยเฉพาะโพแทสเซียม สอดคล้องกับการศึกษาของ Sinkevicience *et al*. (2009) พบว่าการคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์ที่มาจากตระกูลหญ้ามักส่งผลให้ดินมีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบชนิดวัสดุคลุมดิน พบว่า การคลุมดินด้วยฟางข้าวทำให้ดินมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงสุด โดยมีค่าเท่ากับ 1.91 ก./กก., 11.51 มก.กก. และ 123.16 มก./กก. ตามลำดับแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) กับการคลุมดินด้วยพลาสติกดำและการคลุมดินด้วยแกลบดิบ

Table 5 Effect of soil mulching material on some soil properties changing

Treatments	pH (1:1)[1/]	Soil moisture Content (%)	EC (ds m^{-1})	Total N (g kg^{-1})	Available P (mg kg^{-1})	Exchangeable K^+(mg kg^{-1})
Before experiment	5.28	4.81	0.19	1.08	5.13	17.5
After experiment						
Without mulching	5.09^{b}	6.89^{b}	0.14^{d}	1.20^{d}	9.06^{bc}	62.65^{d}
Mulching with black plastic	5.32^{a}	10.69^{a}	0.23^{a}	1.52^{b}	8.48^{c}	84.34^{c}
Mulching with rice straw	5.48^{a}	11.84^{a}	0.17^{b}	1.91^{a}	11.51^{a}	123.16^{a}
Mulching with rice husk	5.34^{a}	9.62^{ab}	0.16^{b}	1.42^{c}	9.81^{bc}	95.37^{b}
Mulching with vetiver residue	5.41^{a}	11.10^{a}	0.16^{c}	1.41^{c}	10.17^{ab}	91.45^{b}
F-test	**	*	**	**	**	**
C.V.(%)	2.12	21.25	2.43	3.61	9.17	2.79

[1/]mean within a column followed by the same letter are not significantly different by LSD[2/]

*significantly different at P<0.05, **significantly different at P<0.01

[2/]not included in analysis of variance

ที่มา: พรทิพย์ และคณะ (2563)

สรุป

ผลของการใช้วัสดุคลุมดินในการปลูกข้าวโพดหวาน ช่วยในการควบคุมวัชพืชและช่วยลดการสูญเสียน้ำ และเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช ส่งผลให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น วัสดุคลุมดินที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชมากที่สุดคือ ฟางข้าวและวัสดุคลุมดินที่ส่งผลต่อผลผลิตมากที่สุดคือ พลาสติกดำ ทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและปลอกเปลือกของข้าวโพดสูงกว่าวัสดุคลุมดินชนิดอื่น ดินลูกรังควรใช้คลุมดินด้วยฟางข้าว ซึ่งสามารถเพิ่มผลผลิตพืชและประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่นั้นได้ดีกว่า ส่วนระยะการใช้วัสดุคลุมดินในการปลูกข้าวโพดหวานที่เหมาะสมนั้นควรใช้ในระยะตั้งแต่ 2 สัปดาห์หลังปลูกเป็นต้นไป แต่ไม่ควรเกิน 4 สัปดาห์หลังปลูก การใช้วัสดุคลุมดินไม่เหมาะกับพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่ เพราะว่าไม่คุ้มทุนและสิ้นเปลืองแรงงาน

บรรณานุกรม

เกษตร ทูเดย์. 2564. รู้จักกับการคลุมดิน วิธีช่วยลดวัชพืชและกักเก็บความชื้นในดิน. (https://kaset.today/2021/05/23-2/). 10 สิงหาคม 2564.

ทวีศักดิ์ ภู่หลำ. 2540. ข้าวโพดหวาน การปรับปรุงพันธุ์และการปลูกเพื่อการค้า. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 188 หน้า.

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2541. ผลของวิธีการกำจัดวัชพืชแบบต่างๆ ต่อการให้ผลผลิต ข้าวโพด. วารสาร เกษตร 14(2): 134-141.

พรทิพย์ ศรีมงคล กฤษฎา พันธะสา รณชัย ไขคำ ณัฐวุฒ เนียมแดง อภิวัฒน์ ภูมิภักดิ์ และ ศุภาวรรณ ประพันธ์. 2563. อิทธิพลของวัสดุคลุมดินต่อการควบคุมวัชพืชผลผลิตข้าวโพดหวานและ การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดิน. แก่นเกษตร 48 (ฉบับพิเศษ 1): 453-458.

รุ่งทิพย์วรรณ เผือกเกิด. 2550. การศึกษาการเพิ่มปริมาณเชื้อ Maize chlorotic mottle virus ในข้าวโพด โดยวิธีการวัดค่าการดูดกลืนแสง. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 33 หน้า.

อรรจนา ด้วงแพง เศรษฐ์ เจริญเขต เอกภพ มิลินทานุช ศิรินทร์ จันทโพธิ์ Nobuyuki Okuda และ Haruo Suzuki. 2555. ผลของการใช้พลาสติกคลุมดินต่ออุณหภูมิดินและการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมไวท์สวีทเตอร์ 65. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 43(2): 73-76.

Chauhan, B.S. and S.B. Abugho. 2013. Integrated use of herbicide and crop mulch in suppressing weed growth in a dry-seeded rice system. American Journal of Plant Sciences. 4: 1611-1616.

Dangwal, R.L., A. Singh, T. Singh, and C. Sharma. 2010. Effect of weeds on the yield of wheat crop in Tehsil Nowshera. Journal of American Science. 6: 405-407.

James, T.K., and A. Rahman. 1994. Effect of adjuvants and stage of growth on the efficacy of three sulfonylurea herbicides to grass weeds. New Zealand Plant Protection. 10: 11-16.

Lament and W.J.Jr. 1993. Plastic Mulches for The Production of Vegetable Crops. HortTechnology, Jan/Mar. 3(1): 35-99.

Rahman, A. 1985. Weed control in maize in New Zealand. Agronomy Society of New Zealand. 4: 37-45.

Rahaman, A., and T.K. James. 1992. Weed control and soil persistence studies with dimethanamid in maize. New Zealand Plant Protection. 6: 84-88.

Saeed, M.M.Haroon, M.Waqas, S.Fahad, S.Ali, H.Bibi, and Z.U.Din. 2013. Mulching: A management practice for weeds in maize. Pak. J. Weed Sci. Res. 4: 403-410.

Schales, F.D. and Sheldrake, R. 1963, Mulch Effect on Soil Conditions and Tomato Plant Response. Journal of the National Agricultural. 78-90.

Teerawatsakul, M. 1986. Ecophysiological Studies of Euphorbia geniculate ORT. And is corn. Highlight of Techical Cooperation, 1980-1985. Project Report No. 4. National Weed Science Research Institute Project. Pp. 15-108.

Vail, L.K., R.D.B.Lefroy, and S.Fukai. 2005. Application of mulch under reduced water input to increase yield and water productivity of sweet corn in a lowland rice system. Field Crops Research. 171: 120-129