

การตรวจเอกสาร

1. ชุดดินปากช่อง (Pak Chong series : Pc)

ชุดดินปากช่องเป็นชุดดินที่อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 29 จัดอยู่ใน very fine, kaolinitic, isohyperthermic Rhodic Kandistox เกิดจากการสลายตัวผุพังของหินปูนและหินดินดานที่อยู่กับที่หรือเคลื่อนที่มาทับถมโดยแรงดึงดูดของโลกบนพื้นผิวที่เหลื่อค้างจากการกัดกร่อน สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชันประมาณ 1-3 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี ดินมีความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านปานกลางถึงช้า มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลาง ดินบนลึกไม่เกิน 30 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนแดงหรือสีแดง ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงกรดปานกลาง (pH 6.0-7.0) ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีแดงหรือสีแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก (pH 5.0-5.5) มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงระดับปานกลาง ธาตุอาหารบางส่วนสูญเสียติดไปกับผลผลิตตลอดจนการชะล้างพังทลายของดิน จึงมีปัญหาด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ต้องปรับปรุงด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยบำรุงดิน ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เป็นต้น ส่วนปัญหาการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกมาก ประกอบกับมีการขิมน้ำเร็วและกักเก็บน้ำได้น้อย ดังนั้นในเวลาที่ฝนทิ้งช่วงดินมักจะแห้งและมีความชื้นไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช เป็นเหตุให้พืชชะงักการเจริญเติบโต (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

2. ข้าวโพดหวาน (sweet corn)

ประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานในรูปแบบต่าง ๆ สูงเป็นอันดับ 4 ของโลก ในปีพ.ศ. 2543-44 มีพื้นที่เพาะปลูก 231,003 ไร่ และพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวโพดหวาน 208,936 ไร่ พื้นที่ปลูกมีแนวโน้มลดลงขณะที่ผลผลิตเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยมีผลผลิตรวม 384,961 ตัน และมีผลผลิตเฉลี่ย 1,992 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยมี 2 ชนิด คือพันธุ์ลูกผสมได้แก่ พันธุ์เอส-2 และอินทรี 2 เป็นต้น และพันธุ์ผสมเปิดที่นิยมในปัจจุบันมี 1 พันธุ์ได้แก่ ฮาวายเอียนชูการ์ชูเปอร์สวีท ซึ่งมีอายุการออกไหม 45-48 วัน น้ำหนักผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกประมาณ 1,500-1,900 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักผลผลิตปอกเปลือกประมาณ 900-1,200 กิโลกรัมต่อไร่ และมีความหวานประมาณ 14.0 องศาบริกซ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2549)

ชูศักดิ์และทิวา (2547) ได้จำแนกชนิดของข้าวโพดตามสมบัติของแป้งในเมล็ด พบว่าข้าวโพดหวานเป็นข้าวโพดที่น้ำตาลในเมล็ดเปลี่ยนไปเป็นแป้งไม่สมบูรณ์ เมล็ดจึงมีความหวานมากกว่าข้าวโพดชนิดอื่น ๆ เมล็ดเมื่อแก่จะเหี่ยวยุบ ระยะปลูกมีความสำคัญต่อผลผลิต การปลูกที่ติดกันเกินไปทำให้ใบข้าวโพดรับแสงไม่ทั่วถึง การสังเคราะห์แสงเกิดไม่เต็มประสิทธิภาพและยังมีใบที่ไม่ได้รับแสงซึ่งมีการหายใจจะนำสารที่สังเคราะห์ได้ไปใช้ทำให้ผลผลิตลดลง โดยระยะปลูกที่แนะนำให้เกษตรกรปฏิบัติคือ ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุมและจำนวนต้นต่อหลุมจะผันแปรตามความสะดวกในการปลูก เช่น ระยะระหว่างหลุม 75 เซนติเมตร จะใช้จำนวนต้นต่อหลุม 3 ต้น หรือ ระยะระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร จะใช้จำนวนต้นต่อหลุม 2 ต้น หรือระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จะใช้จำนวนต้นต่อหลุม 1 ต้น (ดิเรก, 2535 ; ชูศักดิ์และทิวา, 2547)

ข้าวโพดต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในปริมาณที่สูง ส่วนธาตุอาหารอื่น ๆ ต้องการในปริมาณไม่มากนัก ดังนั้นในการปลูกข้าวโพดจึงควรพิจารณาเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเป็นหลัก ส่วนธาตุอาหารอื่น ๆ มักไม่มีปัญหาเพราะในดินมีปริมาณที่เพียงพออยู่แล้ว กรมพัฒนาที่ดิน (2541) และกลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชไร่ กองปฐพีวิทยา (2541) ได้แนะนำสูตรปุ๋ยและอัตราที่ใช้ปลูกในดินเหนียวสีแดงที่มีโพแทสเซียมสูง ซึ่งปลูกในจังหวัดลพบุรี นครราชสีมา และสระบุรี ควรใช้ปุ๋ย $N-P_2O_5-K_2O$ อัตราค่า 5-5-0 หรือ อัตราสูง 10-10-10 กิโลกรัมต่อไร่

3. ปุ๋ยพืชสด

3.1 ความหมายของพืชปุ๋ยสดและปุ๋ยพืชสด

พืชปุ๋ยสด (green manure crops) หมายถึง ชนิดพืชที่ปลูกไว้สำหรับการไถกลบลงดินเพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดิน พืชปุ๋ยสดนั้นจะเป็นพืชชนิดใดก็ได้ที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าว ส่วนใหญ่มักเป็นพืชตระกูลถั่ว ซึ่งโดยทั่วไปมีคุณลักษณะพิเศษตรงที่มีปมเกิดขึ้นที่ราก (root nodule) หรือบางชนิดมีปมที่บริเวณลำต้น (stem nodule) ปมเหล่านี้ช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศแล้วสะสมไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืชตระกูลถั่ว เมื่อถูกไถกลบลงดินในโตรเจนจะถูกปลดปล่อยสู่ดิน (สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 (สพข.5), 2539 ; ศรีจิตร, 2547)

ปุ๋ยพืชสด (green manure) หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการปฏิบัติใด ๆ ที่ทำให้พืชที่ยังสดอยู่ถูกฝังกลบลงไปอยู่ในดิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้ดินดีขึ้น สามารถปลูกพืชแล้วได้ผลผลิตสูงขึ้น ปุ๋ยพืชสดอาจได้จากการปลูกพืชบางชนิด เมื่อเจริญเติบโตพอสมควรหรือถึงระยะที่พืชเริ่มออกดอกจนกระทั่งดอกบานเต็มที่จึงไถกลบลงไปในดิน หรือได้จากการไถกลบเศษพืชต่าง ๆ ที่ทิ้งไว้ในไร่นาหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว วิธีการใช้ปุ๋ยพืชสดที่จะให้ได้ผลดีต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญ คือ ช่วงระยะเวลาปลูกและไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อให้มีการสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชหลักที่ปลูกตามมา (ประชาและคณะ, 2545)

3.2 องค์ประกอบของปุ๋ยพืชสด

องค์ประกอบของปุ๋ยพืชสด แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ย่อยสลายได้รวดเร็ว และส่วนที่ย่อยสลายอย่างช้า ๆ ส่วนที่ย่อยสลายอย่างรวดเร็วซึ่งเป็นแหล่งของคาร์บอนและไนโตรเจน ได้แก่ พวกที่ละลายน้ำ เช่น น้ำตาล กรดอะมิโน และโปรตีน มีปริมาณระหว่าง 50-80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ย่อยสลายอย่างช้า ๆ คือพวกเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน ซึ่งมีประมาณ 20-50 เปอร์เซ็นต์ของพืช ถึงแม้ส่วนที่ย่อยสลายยากจะมีปริมาณน้อยกว่าและต้องใช้เวลานานในการย่อยสลาย ซึ่งการใช้ปุ๋ยพืชสดในระยะยาวจะเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุแก่ดินได้ (Bouldin, 1988 ; Ishikawa, 1988) วารุณีและคณะ (2541) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบของถั่วพุ่ม (*Vigna sinensis*) ที่มีอายุ 45 วัน พบว่ามีส่วนที่เป็น Crude protein 16.73 เปอร์เซ็นต์ เซลลูโลส 29.33 เปอร์เซ็นต์ และลิกนิน 6.24 เปอร์เซ็นต์ ประชา และคณะ (2545) ได้แนะนำว่าพืชที่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสดจะต้องเป็นพืชที่เข้ากับระบบปลูกพืชของเกษตรกรได้ เจริญเติบโตเร็ว มีผลผลิตโดยน้ำหนักสูง ให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนสูง ทนต่อสภาพแห้งแล้งและหามาได้ง่าย พืชที่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสดส่วนใหญ่จะเป็นพืชตระกูลถั่ว ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มปริมาณธาตุไนโตรเจนให้กับดินได้ โดยอาศัยไรโซเบียมที่อาศัยอยู่บริเวณปมรากของพืชตระกูลถั่วในกิจกรรมการตรึงไนโตรเจนจากอากาศ ปริมาณไนโตรเจนดังกล่าวจะเป็นประโยชน์แก่พืชที่ปลูกตามมา เมื่อปุ๋ยพืชสดถูกไถกลบและถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ดิน

4. กระบวนการย่อยสลายของปุ๋ยพืชสด (สมศักดิ์, 2528)

การย่อยสลายของปุ๋ยพืชสดในดิน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากสารอินทรีย์ไปเป็นสารอนินทรีย์ (mineralization) เกิดขึ้นโดยอาศัยจุลินทรีย์ดินเป็นตัวการสำคัญ ซึ่งกิจกรรมของ

จุลินทรีย์ดินในการย่อยสลายขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในดิน กล่าวคือ ถ้าเป็นพืชที่ยังอวบน้ำอยู่ เช่น ฝ้ายพืชสด จุลินทรีย์พวกแบคทีเรียจะเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว ถ้าในสภาพที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี การสลายตัวจะเกิดอย่างรวดเร็ว โดยมีเชื้อรา เป็นตัวการสำคัญในกระบวนการย่อยสลาย ผลจากการย่อยสลายจะได้สารพวกออกไซด์ เช่น ไนเตรต ซัลเฟต คาร์บอนไดออกไซด์ และส่วนที่ยากต่อการสลายตัว สำหรับในสภาพที่มีน้ำขังการสลายตัวจะเกิดช้ากว่า และมีแบคทีเรียที่สามารถอยู่ในที่ที่มีน้ำขังเป็นตัวการสำคัญในการย่อยสลาย ผลที่ได้จากการย่อยสลายเป็นแก๊สต่าง ๆ เช่น แอมโมเนีย มีเทน ไฮโดรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และกรดอินทรีย์ต่าง ๆ อัตราการสลายตัวของซากพืชซึ่งจะปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาจะเร็วมากในช่วงหนึ่งเดือนหรือสองเดือนแรก และการปลดปล่อยธาตุอาหารยังคงดำเนินต่อไปแต่อัตราการสลายตัวจะต่ำลง (Allison, 1973) ดังนั้นหากจะเริ่มปลูกพืชหลักหลังจากการไถกลบพืชสดแล้วประมาณ 7-14 วัน จึงเป็นช่วงที่เหมาะสม เพราะพืชหลักสามารถดูดธาตุอาหารจากการสลายตัวของซากพืชสดได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

5. บทบาทของจุลินทรีย์ในดิน (กรณีการ, 2543)

1. บทบาทในการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ ทำให้เกิดฮิวมัส
2. ทำให้เกิดวัฏจักรของสาร เช่น วัฏจักรไนโตรเจน คาร์บอน กำมะถัน ฟอสฟอรัส และแคลเซียม เป็นต้น
3. จุลินทรีย์ในดินบางชนิดผลิตสารปฏิชีวนะทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชและบางชนิดสามารถนำมาผลิตยาปฏิชีวนะได้
4. จุลินทรีย์บางชนิดทำให้เกิดโรคกับมนุษย์ สัตว์ และพืช

6. จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของอินทรีย์สาร (กรณีการ, 2543)

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของอินทรีย์สาร ได้แก่ พวก “heterotroph” คือพวกที่ได้รับแหล่งพลังงานและคาร์บอนจากอินทรีย์วัตถุหรืออินทรีย์สาร เนื่องจากการย่อยสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์อาจเกิดขึ้นจากจุลินทรีย์เพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิด แต่ส่วนใหญ่มักจะเกิดจาก

การทำงานร่วมกันของจุลินทรีย์หลายชนิด สำหรับจุลินทรีย์ที่มีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายของอินทรีย์สารมี 3 กลุ่ม คือ แบคทีเรีย แอคติโนมัยซีท และเชื้อรา

แบคทีเรียส่วนใหญ่สามารถย่อยสลายอินทรีย์สารที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนได้ดี ตัวอย่างของแบคทีเรียที่สำคัญ เช่น *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Achromobacter* และ *Flavobacterium* เป็นต้น แต่แบคทีเรียชนิดที่มีบทบาทเด่นที่สุดคือ *Pseudomonas* เนื่องจากสามารถย่อยสลายสารประกอบต่าง ๆ ได้หลากหลายชนิด เช่น biphenyl, naphthalene, DDT และ hydrocarbon อีกหลายชนิด สำหรับแอคติโนมัยซีทนั้น เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายสารประกอบ alkane ชนิดที่ย่อยสลายยาก และ lignocellulose ได้ดี ตัวอย่างของแอคติโนมัยซีทที่สำคัญ เช่น *Actinomyces*, *Streptomyces* เป็นต้น ส่วนเชื้อราเป็นจุลินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายสารประกอบ hydrocarbon ที่มีโครงสร้างซับซ้อนได้ดี ตัวอย่างของเชื้อราที่สำคัญได้แก่ *Phanerochaete chrysosporium*, *Aspergillus*, *Rhizopus* และ *Penicillium* เป็นต้น สมศักดิ์ (2528) กล่าวว่า เมื่อโลกบดปยุพืชสดลงไปในดินจะมีจุลินทรีย์พวกแบคทีเรียเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วภายในสัปดาห์แรก อาจมีปริมาณ 10^{10} เซลล์ต่อดินแห้ง 1 กรัม ราและแอคติโนมัยซีทอาจเพิ่มขึ้นเช่นกันแต่ปริมาณจะเพิ่มขึ้นน้อย ส่วนใหญ่ราและแอคติโนมัยซีทจะมีบทบาทในการย่อยสลายพืชที่แก่เต็มที่แล้ว

7. ปัจจัยที่ควบคุมการย่อยสลายอินทรีย์สาร

การย่อยสลายอินทรีย์สารเกิดขึ้นเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เป็นตัวควบคุม ดังนี้

1. อุณหภูมิ ความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจนในดินมีความผันแปรตามกับปัจจัยของอุณหภูมิ อุณหภูมิที่สูงขึ้นมีผลทำให้กิจกรรมย่อยสลายอินทรีย์สารเพิ่มขึ้น การสลายตัวสูงสุดเมื่ออุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-40 องศาเซลเซียส (สมศักดิ์, 2528) จากการไถกลบใบข้าวฟ่าง ดันและใบของถั่วเหลือง พบว่า อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมต่อการแปรสภาพหรือเพิ่มความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจนให้กับดิน หลังการไถกลบ 100 วัน โดยจะเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร 100-140 มิลลิกรัมต่อดิน 1 กิโลกรัม ในขณะที่อุณหภูมิต่ำกว่า 35 องศาเซลเซียส ทำให้ประสิทธิภาพความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจนในดินลดลง (เสียงแจ้วและคณะ, 2534) สอดคล้องกับ Vigil and Kissel (1995) พบว่า อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เหมาะสมต่อการเกิดสารประกอบไนโตรเจนรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช อุณหภูมิในภาคสนามที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงวันมีผลต่ออัตรา N mineralization อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทำให้อัตรา N mineralization เพิ่มขึ้น (Lynne *et al.*, 2000)

2. อากาศ สภาพการมีอากาศหรืออับอากาศเป็นตัวกำหนดชนิดของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในการย่อยสลาย ในสภาพที่มีการถ่ายเทอากาศดี เชื้อรามีประสิทธิภาพที่สุดในการเปลี่ยนคาร์บอนจากอินทรีย์วัตถุไปเป็นคาร์บอนของเซลล์จุลินทรีย์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และสารประกอบอื่น ๆ (สมศักดิ์, 2528)

3. ความชื้น เมื่อความชื้นในดินมากขึ้นการสลายตัวของสารอินทรีย์จะดีขึ้น แต่ต้องมีออกซิเจนที่เพียงพอด้วย เพราะในดินที่มีความชื้นมากเกินไปการสลายตัวจะเกิดไม่ดี พบว่าที่สภาพความชื้น 60-80 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการอุ้มน้ำได้ของดิน สารอินทรีย์จะสลายตัวได้ดีที่สุด

4. สภาพกรด-ด่างของดิน เป็นตัวกำหนดชนิดของจุลินทรีย์ที่มีบทบาทในการย่อยสลาย ซึ่งโดยทั่วไปการย่อยสลายจะเกิดขึ้นได้ดีในสภาพดินเป็นกลาง

5. อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) ของพืชปุ๋ยสด เป็นค่าที่บอกความยากง่ายต่อการย่อยสลาย พืชโดยส่วนใหญ่จะมีปริมาณคาร์บอนที่ใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง ความแตกต่างจะอยู่ที่ปริมาณไนโตรเจน อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนของเศษพืชที่มากกว่า 30:1 จะเกิดกระบวนการ immobilization กล่าวคือ เมื่อจุลินทรีย์ดินประเภท แบคทีเรียแอคทีโนไมซีต และเชื้อรา เริ่มย่อยสลายเศษพืช แบคทีเรียจะใช้สารประกอบคาร์บอนจากเศษพืชมาใช้ในการสร้างพลังงานเพื่อนำไปใช้สร้างเซลล์ ดังนั้นปริมาณของจุลินทรีย์จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้จำเป็นต้องใช้ในโตรเจน แต่ถ้าเศษพืชมีปริมาณไนโตรเจนน้อยจุลินทรีย์จะดึงจากดินไปใช้ ผลที่เกิดขึ้นคือ ไนโตรเจนในดินที่เพิ่มขึ้นจากกระบวนการ mineralization ลดลง แต่ถ้าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนของเศษพืชต่ำกว่า 20:1 จุลินทรีย์จะใช้ไนโตรเจนจากเศษพืชโดยตรง ไม่ใช่จากดิน ผลที่เกิดจากกระบวนการ mineralization จะทำให้ไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้น ดังนั้นการใช้พืชตระกูลถั่วสับกลบลงไปดินเป็นปุ๋ยพืชสดย่อมดีกว่าใช้เศษพืชที่มีการสะสมไนโตรเจนน้อย เพราะพืชตระกูลถั่วมีปริมาณไนโตรเจนในลำต้นสูง อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนของพืชตระกูลถั่วจึงแคบ เช่น ถั่วพุ่ม ปอเทือง และถั่วพริ้ว มีค่าเท่ากับ 20, 20 และ 21 ตามลำดับ (ประชาและคณะ, 2545)

6. ชนิดของอินทรีย์สาร มีผลต่ออัตราการย่อยสลาย คือ ถ้าเป็นเศษพืชที่อ่อน อาทิเช่น ส่วนยอดหรือใบอ่อน จะย่อยสลายได้เร็วกว่าส่วนแก่ เพราะส่วนที่อ่อนมีปริมาณไนโตรเจนที่มากกว่า หรือต้นพืชตระกูลถั่วจะมีปริมาณไนโตรเจนสูง (สมศักดิ์, 2528)

7. อายุของอินทรีย์สาร พืชที่ยังอ่อนจะอบน้ำ มีสารประกอบที่ละลายน้ำได้และปริมาณโปรตีนสูง ซึ่งจะย่อยสลายได้ง่าย เมื่อพืชอายุมากขึ้นส่วนที่สลายตัวย่างจะลดปริมาณลง ในขณะที่เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนินจะเพิ่มปริมาณมากขึ้น (Watanabe, 1984; Nagarajah, 1988)

8. ชนิดของพืชปุ๋ยสด (สพข. 5, 2541)

พืชปุ๋ยสดที่ใช้ประโยชน์เพื่อปรับปรุงบำรุงดินมีอยู่หลายชนิด ทั้งที่เป็นพืชตระกูลถั่วและไม่ใช่อินทรีย์ถั่ว สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะพืชและความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ ดังนี้

8.1 ชนิดของพืชปุ๋ยสดแบ่งตามลักษณะของพืช สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

8.1.1 พืชตระกูลถั่ว (legumes) เหมาะที่จะปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดมากที่สุด เพราะสลายตัวเร็ว เพิ่มธาตุอาหารแก่พืชได้ดี มีความสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้โดยแบคทีเรียไรโซเบียม ส่วนของรากสามารถเก็บอาหารพืชได้มาก ปลูกง่าย โตเร็ว ใช้ธาตุอาหารในดินน้อย มีราก ใบ ลำต้นมาก พืชปุ๋ยสดตระกูลถั่วสามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะการใช้งานและคุณสมบัติของพืชได้เป็น 4 ชนิด คือ พืชปุ๋ยสดที่ปลูกเพื่อไถกลบปรับปรุงบำรุงดินโดยตรงเมื่อไถกลบแล้วเปลี่ยนเป็นปุ๋ยได้เร็ว เช่น ปอเทือง ถั่วพริ้ว โสนอัฟริกัน เป็นต้น พืชตระกูลถั่วที่ปลูกคลุมดินป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เช่น คาโลโปโกเนียม ถั่วลาย ถั่วอัญชัน ถั่วฮามาต้า เป็นต้น พืชปุ๋ยสดที่ปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจโดยสามารถเก็บผลผลิตไปจำหน่าย แล้วไถกลบเศษซากพืชที่เหลือเป็นปุ๋ยพืชสด เช่น ถั่วเขียว ถั่วพุ่ม ถั่วเหลือง ถั่วแดง เป็นต้น และพืชตระกูลถั่วประเภทขึ้นดินปลูกเป็นแนวป้องกันลมหรือปลูกเป็นแนว (Strip) แล้วตัดเอากิ่งอ่อนใส่ลงดินไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด เช่น กระถินยักษ์ คราม ป่า ถั่วมะแฮะ เป็นต้น

8.1.2 พืชปุ๋ยสดที่ไม่ใช่พืชตระกูลถั่ว (non-legumes) พืชจำพวกนี้สามารถนำมาปลูกแล้วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดได้เช่นเดียวกับพืชตระกูลถั่ว ส่วนใหญ่จะเพิ่มอินทรีย์วัตถุเพราะย่อยสลาย

ซ้ำ เนื่องจากมีปริมาณเยื่อใย (fiber) และลิกนิน (lignin) สูง ปริมาณธาตุอาหารพืชต่ำกว่าพืชตระกูลถั่ว ได้แก่ หญ้าชนิดต่าง ๆ รวมทั้งชนิดที่ปลูกเป็นพืชอาหารสัตว์และปกคลุมดินเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน

8.1.3 พืชน้ำ (hydrophytes) พืชจำพวกนี้อาศัยและเจริญเติบโตอยู่ในน้ำ ส่วนใหญ่ลอยอยู่บนผิวน้ำมีระบบรากไม่แข็งแรงและไม่ยึดติดกับดินจึงไม่มีปมที่ราก เช่น แหนแดง จอก ผักตบชวา เป็นต้น

8.2. ชนิดของพืชปุ๋ยสดตามความเหมาะสมของพืชและสภาพพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

8.2.1 พืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ลุ่ม หรือนาข้าว พืชจำพวกนี้สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพน้ำขัง แม้สภาพน้ำขังนาน 1 ปี ยังสามารถเจริญเติบโต แผ่กิ่งก้านสาขา ออกดอก ติดฝัก และผลิตเมล็ดเพื่อการขยายพันธุ์ได้ พืชปุ๋ยสดที่เหมาะสม ได้แก่ โสนต่าง ๆ เช่น โสนอัฟริกัน โสนอินเดีย โสนไทย เป็นต้น และพืชที่ไม่ใช่พืชตระกูลถั่ว เช่น แหนแดง เป็นต้น

8.2.2 พืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ดอน หรือพื้นที่ปลูกพืชไร่ พืชจำพวกนี้เจริญเติบโตและขึ้นได้ดีในสภาพพื้นที่ดอน น้ำไม่ท่วมถึง ไม่ชอบสภาพน้ำขัง หากอยู่ในสภาพน้ำขังจะเน่า พืชปุ๋ยสดที่ใช้ ได้แก่ ถั่วพริ้ว ปอเทือง ถั่วพุ่ม ถั่วแปป ถั่วดำ หญ้า พืชตระกูลถั่วคลุมดินต่าง ๆ และหญ้าชนิดต่าง ๆ

8.2.3 พืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงเขา ริมเขา หรือชายเขา พืชตระกูลถั่วที่ใช้มักเป็นพืชประเภทไม้พุ่มถึงไม้พุ่มสูง ส่วนใหญ่มีอายุข้ามปี ปลูกเป็นไม้แถวยืนต้นขวางความลาดเทของพื้นที่ ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ใช้วิธีตัดกิ่งใบ และยอดคลุมดินในระหว่างพืชหลัก พืชปุ๋ยสดที่ใช้ ได้แก่ มะแฮะ กระถิน ขี้เหล็ก มะแฮะนกครามป่า แค เป็นต้น

การทดลองนี้ศึกษาชนิดของพืชปุ๋ยสดตระกูลถั่ว 3 ชนิด ได้แก่ ถั่วพริ้ว ปอเทือง และถั่วพุ่ม เพื่อใช้ในการปรับปรุงบำรุงดิน ทั้งนี้เนื่องจากสพข.5 (2541) และสรจิตร (2547) แนะนำว่าเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในที่ดอน อีกทั้งพืชตระกูลถั่วมีคุณสมบัติพิเศษคือ มีปมราก ซึ่งเป็นที่อยู่

ของบักเทรียคือไรโซเบียม ซึ่งสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ พืชตระกูลถั่วแต่ละชนิดมีลักษณะทั่วไป ดังนี้

ถั่วพริ้ว (*Canavalia spp.*) จัดเป็นพืชในวงศ์ Leguminosae มีอยู่ 2 ชนิด คือ ถั่วพริ้วเมล็ดขาว มีชื่อสามัญว่า jack bean และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Canavalia ensiformis* และถั่วพริ้วเมล็ดแดง มีชื่อสามัญว่า sword bean และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Canavalia gladiata* เป็นพืชล้มลุกเถาวัลเป็นพุ่ม มีเถาวัลสูง ประมาณ 60-120 เซนติเมตร มีรากลึก ถั่วพริ้วขึ้นได้ดีในดินที่มีการระบายน้ำดี ไม่ชอบน้ำ ชง ถ้าน้ำขังเกิน 3 วันจะเน่าตาย ทนต่อสภาพแห้งแล้ง เจริญเติบโตได้ในดินเค็มเล็กน้อยและในที่ร่ม โดยใช้ในรูปแบบพืชหมุนเวียน พืชแซม ถ้าปลูกในระบบพืชหมุนเวียนจะปลูกก่อนการปลูกพืชหลัก เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย อย่างน้อยประมาณ 60-75 วัน คือปลูกในช่วงฤดูฝน ถ้าปลูกแซม จะปลูกระหว่างแถวพืชหลัก โดยปลูกหลังจากพืชหลักเจริญเติบโตพอสมควร ประมาณ 1-2 สัปดาห์ ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมคือช่วงต้นฤดูฝนอัตราเมล็ดที่ใช้ 10-12 กิโลกรัมต่อไร่ การปลูกแบบหว่าน ต้องมีการไถเตรียมดิน การปลูกแบบหยอดเป็นหลุมระยะปลูกที่เหมาะสมคือ 50x50 เซนติเมตร ระยะเวลาในการไถกลับ คือ 45 – 60 วัน การไถกลับควรไถขณะที่มีความชื้นอยู่ในดินพอสมควร จะได้น้ำหนักสด 1-3 ตันต่อไร่ (ประชาและคณะ, 2538) และให้ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน 2.0-3.0 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.3-0.4 เปอร์เซ็นต์ และ โพแทสเซียม 2-4 เปอร์เซ็นต์ (พิรัชมาและคณะ, 2539) แคลเซียม 1.19 เปอร์เซ็นต์ และแมกนีเซียม 1.56 เปอร์เซ็นต์ (ประชาและคณะ, 2545)

ปอเทือง (*Crotalaria juncea*) เป็นพืชเส้นใยที่ปลูกกันมากในอินเดียเพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด จัดเป็นพืชในวงศ์ Leguminosae มีชื่อสามัญว่า sunnhemp เป็นพืชฤดูเดียว ลำต้นตั้งตรง แตกกิ่งก้านสาขามาก สูงประมาณ 180 –300 เซนติเมตร ขึ้นได้ดีในสภาพอากาศทั่ว ๆ ไป สามารถทนแล้ง สภาพพื้นที่ที่เป็นที่ดินมีการระบายน้ำได้ดี ในกรณีที่ปลูกเพื่อไถกลับเป็นปุ๋ยพืชสดในรูปแบบของพืชหมุนเวียนสลับกับพืชหลักจะปลูกในช่วงต้นฤดูฝนก่อนปลูกพืชหลักประมาณ 2 เดือน อัตราเมล็ดที่ใช้ 2-4 กิโลกรัมต่อไร่ (ประชาและคณะ, 2538) ระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกแบบลงหลุมคือ 50x100 เซนติเมตร อายุไถกลับ 45-50 วัน จะได้น้ำหนักสด 2-5 ตันต่อไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ เทียบกับปุ๋ยยูเรีย และแอมโมเนียมซัลเฟตได้ประมาณ 23-48 และ 47-95 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน 1.5-2.0 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.3-0.5 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม 2-3 เปอร์เซ็นต์ (พิรัชมาและคณะ, 2539) แคลเซียม 1.53 เปอร์เซ็นต์ และ แมกนีเซียม 2.04 เปอร์เซ็นต์ (ประชาและคณะ, 2545)

ถั่วพุ่ม (*Vigna spp.*) จัดเป็นพืชในวงศ์ Leguminosae มีชื่อสามัญว่า cowpea เป็นพืชไร่อายุสั้น ที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อน ใช้น้ำน้อย อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส จะทำให้ดอกและฝักอ่อนร่วงมากขึ้น ถั่วพุ่มสามารถเจริญเติบโตได้ในดินแทบทุกชนิดที่มีการระบายน้ำและอากาศถ่ายเทได้ดี เจริญเติบโตได้ดีมากในดินร่วนปนทราย (วัชรวัลย์, 2526) สภาพความเป็นกรดและด่างปานกลาง (5.5-6.5) และมีธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมไม่ต่ำกว่า 5 และ 40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และมีปริมาณเชื้อไรโซเบียมในดินตามธรรมชาติด้วย ก็จะเพิ่มผลผลิตถั่วพุ่มให้มากขึ้นได้ เป็นพืชทนแล้งที่มีปริมาณความต้องการน้ำน้อยกว่าพืชตระกูลถั่วชนิดอื่น เช่น ถั่วเหลือง เป็นต้น (คณะทำงานวิชาการศูนย์วิจัยพืชไร่ อุบลราชธานี, 2543) และสามารถปรับตัวได้ดีกับดินประเภทต่าง ๆ ตั้งแต่ดินทรายจัด ไปจนถึงดินร่วนในสภาพความอุดมสมบูรณ์ต่างๆ กัน และปรับตัวได้ดีในดินที่เป็นกรดจัด ซึ่งจะทนสภาพดังกล่าวได้ดีต่อเมื่อได้รับความชื้นอย่างเพียงพอ ส่วนอัตราเมล็ดที่แนะนำคือ 8-10 กิโลกรัมต่อไร่ (ประชาและคณะ, 2545) นิยมใช้เป็นปุ๋ยพืชสดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยปลูกหมุนเวียนสลับกับพืชหลัก เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย โดยการหว่านหรือโรยเมล็ดก่อนการปลูกพืชหลักอย่างน้อย 45-60 วัน แล้วไถกลบถั่วพุ่มที่อายุประมาณ 45-60 วัน ให้น้ำหนักสดประมาณ 1-4 ตันต่อไร่ ให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 14.18 กิโลกรัมต่อไร่ เทียบกับปุ๋ยยูเรีย และแอมโมเนียมซัลเฟตได้ประมาณ 23-48 และ 47-95 กิโลกรัม หรือมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมประมาณ 2.00-2.89, 0.50-0.58 และ 2.50-3.51 ตามลำดับ ในสภาพพื้นที่ปลูกพืชไร่ ถั่วพุ่มสามารถตรึงไนโตรเจนได้ถึง 12-59 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี อย่างไรก็ตาม น้ำหนักมวลชีวภาพและปริมาณธาตุอาหารขึ้นอยู่กับปัจจัยของดินและการจัดการ (คณะกรรมการกำหนดมาตรการและจัดทำเอกสารอนุรักษ์ดินและน้ำและการจัดการดิน กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.)

9. อายุในการไถกลบพืชปุ๋ยสด

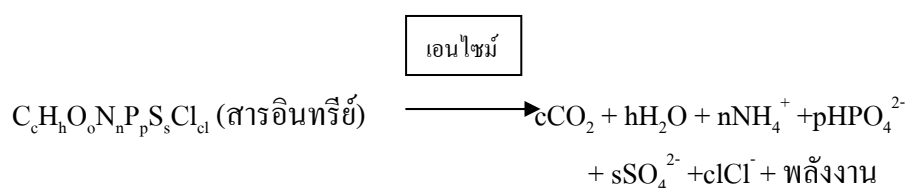
คุณค่าของพืชที่นำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสดนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับน้ำหนัก หรือปริมาณไนโตรเจนเท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับช่วงการเจริญเติบโตของพืชที่จะไถกลบลงไป ซึ่งพืชที่มีประสิทธิภาพต้องมีธาตุอาหารสูง โดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงที่มีการออกดอก ระยะเวลาที่เหมาะสมในการไถกลบ คือระยะที่พืชปุ๋ยสดเริ่มออกดอกจนกระทั่งดอกบาน เพราะจะทำให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนสูงสุด และน้ำหนักพืชสดสูง เมื่อสลายตัวก็จะให้ธาตุอาหารสูงเช่นกัน ถ้าพ้นระยะนี้ไปแล้วธาตุอาหารจะลดลงบ้างเล็กน้อย (ประชาและคณะ, 2545) ดังคำวิเคราะห์ของต้นถั่วพุ่มที่อายุออกดอกจาก 12 กลุ่มชุดดิน

มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนเฉลี่ย 2.17-3.34 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.18-0.54 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมเฉลี่ย 1.96-3.94 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเป็นช่วงอายุเก็บเกี่ยวมีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนเฉลี่ย 1.23-2.54 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.13-0.40 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมเฉลี่ย 1.69-3.64 เปอร์เซ็นต์ (กลุ่มอินทรีวัตถุและวัสดุเหลือใช้ กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.)

10. ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสดในด้านธาตุอาหารพืช

ประโยชน์ที่ได้จากปุ๋ยพืชสด คือ เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชพร้อมทั้งปริมาณอินทรีวัตถุในดินให้สูงขึ้น

10.1 ธาตุอาหารพืช เมื่อทำการไถกลบพืชปุ๋ยสดลงดินที่มีความชุ่มชื้นและมีอุณหภูมิเหมาะสม กระบวนการสลายตัวของซากพืชจะเริ่มดีขึ้น หากพืชปุ๋ยสดนั้นมีไนโตรเจนสูงกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ การปลดปล่อยแอมโมเนีย และธาตุอื่นๆ จะเริ่มขึ้นทันที อัตราการสลายตัวของซากพืชและปลดปล่อยธาตุอาหารจะเร็วมากในช่วงหนึ่งเดือนหรือสองเดือนแรก ในช่วงเวลาถัดมาการปลดปล่อยธาตุอาหารจะยังคงดำเนินต่อไปด้วยอัตราที่ต่ำลง (Allison, 1973) ปุ๋ยพืชสดนั้นเมื่อสลายตัวแล้วจะปลดปล่อยธาตุอาหารพืชต่าง ๆ ลงสู่ดิน เป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ซึ่งจะส่งเสริมให้ผลผลิตของพืชที่ปลูกตามมาสูงขึ้น (Bin, 1983) ปุ๋ยพืชสดยังประกอบด้วยธาตุอื่น ๆ เช่น โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และจุลธาตุอาหาร ซึ่งหลังจากการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์แล้ว จากนั้นจะเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุเหล่านี้ (Nagarajah, 1988; Ishikawa, 1988) ดังสมการ



ปริมาณไนโตรเจนจากพืชตระกูลถั่วที่ถูกสับกลบเป็นปุ๋ยพืชสด ที่พืชอื่นใช้เป็นประโยชน์ได้จะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปริมาณไนโตรเจนในรูปของสารอินทรีย์ถูกย่อยสลายและเปลี่ยนแปลงรูปเป็นอนินทรีย์สาร (mineralization) โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน Bowen *et al.* (1988) รายงานว่า พืชตระกูลถั่วที่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อให้ธาตุอาหารไนโตรเจนแก่พืชที่ปลูกตามมา จะมีการสะสมของปริมาณอนินทรีย์ไนโตรเจน (NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^-) ในดินหลังจากการไถกลบพืช

ตระกูลถั่ว รูปของ mineralized N ในดิน คือ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ และ NO_3^-N แต่ปริมาณที่พบในดินจะเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยกระบวนการ denitrification, immobilization และถูกชะล้าง ในโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่พืชทุกชนิดต้องการเพื่อการเจริญเติบโต แต่ในโตรเจนที่เป็นประโยชน์ไม่สามารถเก็บสะสมในดิน เพราะส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของสารประกอบจำพวกไนเตรตที่มีคุณสมบัติละลายน้ำได้ง่าย จึงถูกชะล้างโดยน้ำฝนลงสู่ชั้นดินล่าง การศึกษาปริมาณไนโตรเจนในรูปที่เป็นประโยชน์นี้จึงมักจะนำดินมาบ่มในสภาพที่ควบคุมปัจจัยต่างๆ ได้ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับในสภาพพื้นที่แปลงปลูกพืชจริงให้ผลที่แตกต่างกันมาก ดังนั้นจึงได้มีการหาวิธีการที่จะวัดในสภาพพื้นที่แปลงปลูกพืชจริง เช่น การใช้ bag (Eno, 1960) cylinder (Rapp *et al.*, 1979; Takahashi *et al.*, 1994) resin core (Distefano and Gholz, 1986; Hirai *et al.*, 1998) เป็นต้น ซึ่งวิธีการใช้ resin core (anion และ cation exchange resin) มีประสิทธิภาพในการวัด N mineralization ในสภาพพื้นที่นั้น ๆ ได้ดี (Hirai *et al.*, 1998) และการสกัด resin เป็นวิธีการที่สะดวกและสามารถสกัดธาตุอาหารที่ติดอยู่กับ resin ได้ประมาณ 20 ธาตุหรือมากกว่าได้ในเวลาเดียวกัน (Olness *et al.*, 2002)

จากการศึกษาการสลายตัวและปลดปล่อยไนโตรเจนจากปุ๋ยพืชสดในเขตร้อน พบว่า ปุ๋ยพืชสดจะปลดปล่อยไนโตรเจนแก่ดินอย่างรวดเร็วภายหลังการสับกลบ จนถึงช่วงสูงสุด คือ 4 สัปดาห์ หลังการสับกลบ หลังจากนั้นการปลดปล่อยจะลดลง (Meelu and Morris, 1988) การเปลี่ยนแปลงของปริมาณ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ และ NO_3^-N ต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของอินทรีย์วัตถุ จากการทดลองใช้อินทรีย์วัตถุนิตต่าง ๆ คลุกเคล้าในดินและบ่มไว้ของถนัด (2533) พบว่า mineralized N ที่ถูกปลดปล่อยออกมาในสัปดาห์แรกจะอยู่ในรูป $\text{NH}_4^+\text{-N}$ เป็นส่วนใหญ่ และปริมาณ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ จะเริ่มลดลงเมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่ 2 และในขณะเดียวกัน NO_3^-N จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการบ่มดิน การปลูกพืชตระกูลถั่วและพืชตระกูลถั่วทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และแคดไอออนที่แลกเปลี่ยนได้ในดินเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกตามพืชตระกูลถั่วจะเจริญเติบโตดีกว่าการปลูกตามพืชตระกูลถั่ว (Lal, 1978)

Yusran *et al.* (2002) พบว่ากระบวนการ mineralization ของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เกิดมากในช่วง 3 เดือนแรก การใส่อินทรีย์คาร์บอนอัตรา 160 ดันต่อเฮกตาร์ ทำให้ปริมาณไนเตรตลดลง อาจเนื่องจากเกิดกระบวนการ immobilization หรือ denitrification Watanabe (1984) การเพิ่มอินทรีย์วัตถุจากเศษพืชตระกูลถั่ว จะทำให้เกิดการปลดปล่อยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ซึ่งได้มีงานทดลองปลูกพืชตระกูลถั่วชนิดต่าง ๆ ได้แก่

ปอเทือง โสนอัฟริกัน และโสนจีนแดงในดินชุดวาริน เพื่อไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดของประชาและคณะ (2543 ก) ผลการทดลองพบว่า ปอเทืองเป็นพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมที่สุด เพราะสามารถเจริญเติบโตได้ดี ให้น้ำหนักสดสูงสุดคือ 2,852.34 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้ง 536.47 กิโลกรัมต่อไร่ รวมทั้งมีปริมาณธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน 2.76 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.22 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 2.16 เปอร์เซ็นต์ และธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม 1.53 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม 2.04 เปอร์เซ็นต์ และซัลเฟอร์ 0.96 เปอร์เซ็นต์ และมีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน เท่ากับ 19.96 และทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นจาก 6.87 เป็น 8.84 ppm หลังจากสับกลบพืชปุ๋ยสดแล้ว 45 วัน และหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้ววัดได้ 8.23 ppm ปริมาณโพแทสเซียมในดินเพิ่มขึ้นจากเดิม 47.58 เป็น 53.33 ppm ค่าโดยเฉลี่ยจากแปลงที่มีการสับกลบพืชปุ๋ยสด 3 ชนิด เป็นปุ๋ยบำรุงดินในระยะ 45 วัน การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม (Ca), แมกนีเซียม (Mg) และซัลเฟอร์ (S) จากเดิมมีค่าเฉลี่ยเป็น 210.00, 320.46 และ 1.12 ppm ตามลำดับ หลังจากสับกลบพืชปุ๋ยสด 3 ชนิด ลงดินเป็นปุ๋ยพืชสดไปแล้ว 45 วัน และหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวานแล้วปรากฏว่า ปริมาณแคลเซียมในดินโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 231.83 และ 232.87 ppm ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณแมกนีเซียมในดินเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยเป็น 350.68 และ 333.83 ppm ตามลำดับ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิมเล็กน้อยแต่ค่อนข้างเด่นชัด โดยดำรับการทดลองที่มีการสับกลบปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ จะสามารถเพิ่มปริมาณแมกนีเซียมในชุดดินวารินได้ดีคือ 362.70 และ 349.00 ppm ตามลำดับ ส่วนปริมาณซัลเฟอร์ในชุดดินวารินหลังจากสับกลบพืชปุ๋ยสด 3 ชนิด และหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวานแล้วมีปริมาณเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย กล่าวคือ ปริมาณของซัลเฟอร์จะเพิ่มโดยเฉลี่ยเป็น 1.71 ppm หลังสับกลบพืชปุ๋ยสด 3 ชนิด Van et al. (2002) ใช้พืชตระกูลถั่ว 2 ชนิด คือ ปอเทือง และถั่วลูพิน พืชที่ไม่ใช่พืชตระกูลถั่ว คือ oats เป็นปุ๋ยพืชสด พบว่าพืชตระกูลถั่ว 2 ชนิด คือ ปอเทือง และถั่วลูพิน มีธาตุไนโตรเจนสูงกว่า oats ซึ่งถั่วลูพินให้ไนโตรเจนสูงสุดคือ 3.1 เปอร์เซ็นต์ ปอเทือง 2.5 เปอร์เซ็นต์ และ oats 1.7 เปอร์เซ็นต์

10.2 อินทรีย์วัตถุ การใช้พื้นที่เพาะปลูกอย่างต่อเนื่อง ทำให้ระดับอินทรีย์วัตถุในดินดังกล่าว ลดลงเรื่อย ๆ จนถึงระดับหนึ่งแล้วเริ่มคงตัว ภูมิอากาศ พืชพรรณ เนื้อดิน และองค์ประกอบของดิน เป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมอัตราการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว หากประสงค์จะเพิ่มระดับอินทรีย์วัตถุในดินให้สูงขึ้น จำเป็นต้องใส่อินทรีย์สารลงไปจำนวนมากในแต่ละปีและต้องกระทำติดต่อกันหลายปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินแถบร้อนและชุ่มชื้นซึ่งมีการสลายตัวของอินทรีย์สารเร็วมาก Sanchez (1976) รายงานว่า อินทรีย์วัตถุเขตร้อนชื้นจะลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากการจัดการดินที่ไม่ดีพอ และไม่มีการหมุนเวียนเศษวัสดุอินทรีย์หรือสารอินทรีย์ต่าง ๆ กลับคืนสู่ดิน นอกจากนี้ดินยังถูก

ไถพรวนทำให้เกิด biological oxidation ของฮิวมัสทำให้อินทรีย์วัตถุลดลง ซึ่งการลดลงของอินทรีย์วัตถุมีผลต่อการลดลงของผลผลิตพืช และการเปลี่ยนแปลงของสมบัติทางเคมี กายภาพและชีวภาพของดิน ดังนั้นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงในดินจึงเป็นผลดีต่อการเจริญเติบโตของพืช ปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ใช้อย่างต่อเนื่องจะมีผลต่อการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน การใช้ปุ๋ยพืชสดไถกลบในดินที่ทำการเกษตรกรรมและเพาะปลูกอย่างต่อเนื่องในดินถดถูปลูก แทบจะไม่มีผลในด้านเพิ่มอินทรีย์วัตถุของดินในปลายปีเลยเพียงแต่ชดเชยส่วนที่ย่อยสลายได้ง่ายเท่านั้น แต่หากมีการไถกลบในระยะยาวก็จะสามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินได้ (Ishikawa, 1988; Alexander, 1997) จากการทดลองปลูกพืชไร่ต่าง ๆ เป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดินก่อนปลูกข้าวเป็นเวลา 10 ปีติดต่อกันพบว่า ระบบปลูกพืชที่เหมาะสม เช่น ถั่วพุ่มในนาข้าว โสนอัฟริกันนาข้าว ปอเทืองนาข้าว เป็นต้น สามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (เสรี และคณะ, 2540) ส่วนวัลลีย์ (2542) ทดลองปลูกข้าวโพดโดยใช้ถั่วลิสงเป็นปุ๋ยพืชสดและสับกลบลงดิน 4 ครั้ง ทำให้สมบัติบางประการของดินดีขึ้น กล่าวคือ มีแนวโน้มทำให้ค่าความแลกเปลี่ยนแคตไอออนสูงขึ้น ค่าความหนาแน่นของดินต่ำลง ค่าความชื้นภาคสนามสูงขึ้น และปริมาณอินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

10.3 ช่วยในการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ วิธีการหนึ่งในการที่จะลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ ซึ่งเป็นก๊าซที่ทำให้โลกร้อนขึ้น คือ การกักเก็บคาร์บอนไว้ในดิน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเกษตรเป็นอย่างมากเพราะการเกษตรทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอน Matsumoto *et al.* (2002) ศึกษาการกักเก็บคาร์บอนในแปลงปลูกข้าวโพดชุดดินสติก (Oxic Ultisols) จ.ขอนแก่น ในช่วงเดือนกรกฎาคม ปี 1999 ถึงเดือนมิถุนายน ปี 2000 พบว่าการทำการเกษตรแบบที่มีการจัดการแบบเกษตรกร ใต้มูลวัว 1 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อตารางเมตร และแปลงที่ไม่มีการไถพรวนมีการสะสมคาร์บอนในดินมีค่าเท่ากับ $-1.6 + 5.7$ และ $+4.6$ ตันต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ส่วนการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากผิวดินมีค่า 11.9, 10.5 และ 9.4 ตันต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์พืชพบว่าคาร์บอนในตอซังข้าวโพดและวัชพืชเท่ากับ 2.8 และ 2.6 ตันต่อเฮกตาร์ และเมื่อคำนวณสมดุลของคาร์บอน พบว่ามีคาร์บอนในดิน 4.9, 8.3 และ 9.2 ตันต่อเฮกตาร์

จากการศึกษาของ Yusran *et al.* (2002) พบว่าการเพิ่มอินทรีย์คาร์บอนในดินจะเป็นการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ส่งผลให้มีการหายใจและปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในดินในช่วง 6 เดือนแรกแล้วลดลง ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินที่เปลี่ยนไปเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงเดือนที่ 9 อยู่ในช่วง 1.4-15.3 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมดก๊าซนี้จะอยู่ในดิน ซึ่ง

จะเป็นประโยชน์ต่อพืชในแง่เพิ่มการละลายของธาตุอาหารบางรูป และส่วนที่แพร่สู่บรรยากาศพืชจะนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง Singh *et al.* (1992) ในระหว่างการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุจะปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสามารถละลายกับน้ำเพื่อทำปฏิกิริยาทางเคมีกับแคลเซียม และแมกนีเซียมเกิดเป็นสารประกอบแคลเซียมคาร์บอเนต และแมกนีเซียมคาร์บอเนต

11. ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสดในด้านสมบัติทางชีวภาพของดิน

ปุ๋ยพืชสดเป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตในดิน การแปรสภาพของธาตุอาหารพืชในดินส่วนใหญ่เป็นผลมาจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ซึ่งส่วนมากเป็นพวกที่ต้องการใช้พลังงานและธาตุอาหารจากการสลายตัวของอินทรีย์สาร รวมทั้งการเปลี่ยนรูปของอนินทรีย์สารในดินจากรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ในกรณีของอินทรีย์สารที่ผสมคลุกเคล้าในดินจะถูกย่อยสลายโดยเอนไซม์ของจุลินทรีย์ ซึ่งผลที่ได้จากการย่อยสลายคือ กรดอินทรีย์ต่าง ๆ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สารประกอบที่เป็นเมือก (slimy material) ตลอดจนธาตุอาหารต่าง ๆ (สพข.5, 2541) การใช้ปุ๋ยพืชสดสามารถเพิ่มปริมาณการกระตุ้นกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดินได้ โดย Meng *et al.* (1986) รายงานว่า ระบบปลูกพืชที่มีการใช้ปุ๋ยพืชสดมีผลต่อปริมาณจุลินทรีย์ในดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร โดยเฉพาะแบคทีเรีย ที่มีจำนวน 24×10^6 - 25×10^6 เซลล์ต่อกรัมดินแห้ง ส่วนคาร์บที่มิใช่ปุ๋ยพืชสดมีจำนวน 4.1×10^6 - 9.1×10^6 เซลล์ต่อกรัมดินแห้ง นอกจากนี้ยังมีผลต่อชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ซึ่งมีผลต่อการควบคุมโรคพืช ดังรายงานของ Wenihold *et al.* (1964) การไถกลบเศษถั่วเหลืองสามารถป้องกันการเกิดโรค Scab ในมันฝรั่งที่เกิดจากเชื้อ *Streptomyces scabies* ในดินได้

12. ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสดในการเพิ่มผลผลิตพืช

การใช้ปุ๋ยพืชสดจำพวกพืชตระกูลถั่วร่วมในระบบการปลูกพืชเป็นวิธีที่เหมาะสมในการปรับปรุงบำรุงดิน เพราะเป็นแหล่งธาตุไนโตรเจนที่ได้จากธรรมชาติซึ่งมีราคาถูก และยังปรับปรุงความสามารถในการให้ผลผลิตของดิน (soil productivity) ดีขึ้น (Singh, 1984) อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยพืชสดจะให้ผลดีมากกว่าดินเนื้อหยาบ เพราะการใส่อินทรีย์วัตถุในดินดังกล่าวจะช่วยเพิ่มผลผลิตได้มาก (Allison, 1973) การใช้พืชตระกูลถั่วเป็นปุ๋ยพืชสด เช่น การไถกลบ Winter legumes โดยทั่วไปแล้วสามารถเพิ่มผลผลิตให้ข้าวโพดซึ่งปลูกในรัฐทางภาคใต้ของสหรัฐอเมริกา 24-78 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตข้าวโพดในแปลงที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยพืชสด (Pieters and McKee, 1986) จาก

การศึกษาพบว่าข้าวโพดให้ผลตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยพืชสดมากกว่าปุ๋ยชนิดอื่นๆ การใช้ปุ๋ยพืชสดติดต่อกันหลายๆ ปี ทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตดี แต่ไม่เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Soil and fertilizer branch, 1976) ข้าวโพดจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้ปุ๋ยพืชสด ประชาและคณะ (2543 ก) ทำการทดลองเปรียบเทียบการไถกลบพืชปุ๋ยสดชนิดต่าง ๆ ร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อข้าวโพดหวานพิเศษในดินชุดวาริน ผลการทดลองปรากฏว่าปอเทืองเป็นพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมที่สุด ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานพิเศษได้สูงสุด คือ ผลผลิตฝักสด 1,398.13 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักตอซัง 2,393 กิโลกรัมต่อไร่ และความหวาน 12.73 องศาบริก โดยใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนในตำรับที่ไม่ใส่ปุ๋ยใดๆ จะได้ผลผลิตข้าวโพดฝักสดต่ำสุดคือ 340.63 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตข้าวโพดฝักสดในตำรับการทดลองที่มีการไถกลบปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสดโดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมี ได้สูงกว่าตำรับปุ๋ยพืชสดชนิดอื่นๆ คือ 1,082.60 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักตอซังข้าวโพดหวานพิเศษสูงสุดคือ 2,017.97 กิโลกรัมต่อไร่ และได้ความหวาน 12.27 องศาบริก ในขณะที่ตำรับการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยใดๆ เลยจะได้ความหวานของข้าวโพดต่ำสุดคือ 10.40 องศาบริก ข้าวโพดตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยในโตรเจนเด่นชัด การใช้ปุ๋ยในโตรเจน 10 กิโลกรัมต่อไร่ในดินกลุ่ม Reddish Brown สามารถเพิ่มผลผลิตได้ 172 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีสหสัมพันธ์ต่อผลผลิต ค่าวิกฤติของฟอสฟอรัสในดิน คือ 9 ppm ถ้าค่าต่ำกว่า 9 โดยวิธี Bray ปุ๋ยฟอสเฟตมีผลโดยตรงต่อการเพิ่มผลผลิต ธาตุอาหารที่ข้าวโพดนำไปใช้จากดิน 18 กิโลกรัมต่อไร่ (สัมฤทธิ์, 2541)

ไชยวัฒน์และคณะ (2544) ได้ทำการศึกษาการจัดการดินในชุดดินกำแพงเพชร เพื่อปลูกข้าวโพดหวานในจังหวัดกำแพงเพชร (2539-2541) ผลการวิจัยทดสอบ ผลผลิตของข้าวโพดหวานซึ่งเฉพาะฝักไม่รวมเปลือกเฉลี่ย 3 ปี พบว่า การปลูกข้าวโพดหวานโดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,033.07 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โดยปลูกปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพดซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 945.73 กิโลกรัมต่อไร่ สรุปการใช้ปุ๋ยพืชสดช่วยให้ดินมีสมบัติดีขึ้น สามารถช่วยประหยัดปุ๋ยเคมีได้ในระดับหนึ่ง สอดคล้องกับประชาและคณะ (2543 ข) ใช้ปุ๋ยพืชสด 5 ชนิด คือ ปอเทือง โสนจีนแดง โสนอัฟริกัน ถั่วพุ่ม และถั่วพริ้ว ปลูกแล้วสับกลบที่อายุ 50 วัน เป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถทำให้ผลผลิตงาขาวสูง คือ 91.02, 79.20, 83.97, 79.58 และ 92.63 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยเคมี 50 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้ผลผลิต 80.90 กิโลกรัมต่อไร่ แสดงว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดนั้นสามารถส่งเสริมประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี

จากการทดลองปลูกพืชไร่ต่าง ๆ เป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดินก่อนปลูกข้าวเป็นเวลา 10 ปี ติดต่อกันของเสรี และคณะ (2540) พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวที่ปลูกตามพืชไร่ทุกชนิด ได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง งาขาว ปอติวบา ข้าวโพดฝักสด โสนอัฟริกัน ปอเทือง และถั่วพุ่ม เพิ่มขึ้นกว่าเมื่อเริ่มการทดลองและสูงกว่าแปลงที่ไม่มีการปลูกพืชไร่ก่อนข้าว 7.34 - 22.23 เปอร์เซ็นต์ การใช้ถั่วพุ่มหว่านเป็นปุ๋ยพืชสดในนาข้าวแล้วไถกลบในจังหวัดสกลนครได้น้ำหนักสด 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มมากขึ้นเป็น 52 ถึงต่อไร่ การไถกลบถั่วพุ่มเป็นพืชปุ๋ยสดในชุดดินยโสธร แล้วปลูกมันสำปะหลังตาม จะทำให้ผลผลิตของหัวมันสดเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ตั้งแต่ปีที่ 1-5 โดยเฉลี่ยได้น้ำหนักหัวมันสด 2,490 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้เมื่อไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดแล้วปลูกข้าวโพดโดยใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม 3 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อำเภอพระพุทธรบาท อำเภอปากช่อง และจังหวัดขอนแก่น ทำให้ผลผลิตข้าวโพดเพิ่มขึ้นเป็น 408, 459 และ 265 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และเมื่อใช้ถั่วพุ่มปลูกแล้วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดได้น้ำหนักสด 2 ตันต่อไร่ จะให้ไนโตรเจน 9.90 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกตามมาเพิ่มขึ้น 47.3 เปอร์เซ็นต์ ในดินชุดปากช่อง ในการใช้ถั่วพุ่มปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดในชุดดินวาริน ไถกลบโดยให้น้ำหนักสดแค่ 880 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วปลูกงาปรากฏว่าได้ผลผลิตงา 53 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่หากตัดถั่วพุ่มคลุมดินโดยน้ำหนักเท่ากันจะได้ผลผลิตงา 39 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งยังดีกว่าผลผลิตของงาที่ปลูกโดยไม่ไถไถกลบถั่วพุ่มหรือคลุมดินด้วยถั่วพุ่มในทุกกรณี คือได้ผลผลิตงาเพียง 24 กิโลกรัมต่อไร่ (คณะกรรมการกำหนดมาตรการและจัดทำเอกสารอนุรักษ์ดินและน้ำและการจัดการดิน กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.)

สมนึกและคณะ (ม.ป.ป.) ทดลองใช้ถั่วพุ่มอัตราเมล็ด 8 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วพุ่มอัตราเมล็ด 10 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยพืชสดในชุดดินสัทธิบ พบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานได้ โดยแปลงไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตโดยเฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ 700 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงที่ใช้ถั่วพุ่มและถั่วพุ่มได้ผลผลิตโดยเฉลี่ย 3 ปีเท่ากับ 855.75 และ 747.95 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ อำนวยศิลป์ และคณะ (2534) ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี ต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์รังสิต 1 ในชุดดินยโสธรที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำเพียง 0.52 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การใช้ปุ๋ยพืชสดจากถั่วพุ่มอัตรา 6.25 ตันต่อเฮกแตร์ หรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในอัตรา 156.25 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ให้ผลผลิตเมล็ดข้าวโพดสูงกว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดหรือปุ๋ยคอกในอัตราเดียวกัน อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยพืชสดหรือปุ๋ยคอกดังกล่าว สามารถให้ผลผลิตที่สูงอย่างเด่นชัดเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับดำรับที่ไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ เลย ประดิษฐ์ และคณะ (2539) ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมีในระยะยาวในปี 2537-2539 ต่อผลผลิตของข้าวฟ่างที่ปลูกในดินร่วนปนทรายชุดสติกไนโรกสิกร

จ.ขอนแก่น โดยปลูกถั่วพรี ถั่วเขียว และปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสด ผลการทดลองทั้ง 3 ปี พบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยพืชสดโดยเฉพาะถั่วพรีและถั่วเขียวสามารถเพิ่มผลผลิตของข้าวฟ่างให้สูงขึ้นและเมื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยในโตรเจนในอัตรา 5 กิโลกรัมNต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตของข้าวฟ่างได้โดยไม่ผลไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยในอัตรา 10 กิโลกรัมNต่อไร่ เสรีและคณะ (2539) ปลูกโสนอปรักันปอเทือง ถั่วพรีและถั่วพุ่ม เป็นปุ๋ยพืชสดและตัดคลุมดินสำหรับข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ปลูกในชุดดินวาริน ที่ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ขอนแก่น ในปี พ.ศ. 2537-2538 พบว่า ผลการทดลอง 2 ปี สอดคล้องกันโดยการไถกลบปุ๋ยพืชสดและการตัดคลุมดินไม่มีผลทำให้ผลผลิตข้าวโพดแตกต่างกันทางสถิติ และยังพบว่าพืชตระกูลถั่วทั้ง 4 ชนิด ไม่แตกต่างกันและมีปริมาณไม่มากพอที่จะทำให้ข้าวโพดได้รับผลผลิตสูงกว่าแปลงที่ไม่มีปุ๋ยพืชสด อย่างไรก็ตามพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมตลอดจนความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินหลังการทดลองสูงกว่าเมื่อเริ่มทำการทดลอง และยังพบว่าความหนาแน่นรวมของดินมีแนวทางที่ลดลง