บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

1. หญ้ากินนีสีม่วง

หญ้ากินนีสีม่วงมีชื่อวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในประเทศไทยว่า *Panicum maximum* TD58 ส่วนในประเทศบราซิลหรือในประเทศแถบทวีปอเมริกาใต้จะใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *P. maximum* cv. Tanzania หรือ *P. maximum* CIAT 16031; ILCA 16554 (กานดา และฉายแสง, 2542; CIAT, 2001) หญ้าชนิดนี้จะมีชื่อสามัญเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศเช่น ในประเทศแถบทวีปอเมริกาใต้จะเรียก หญ้าแทนซาเนีย (Tanzania grass) ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะเรียก Purple guinea, Si Muang (Hung, 2002; Cramb and Purcell, 2000; Viengsavanh and Ledin, 2002)

1.1 ถิ่นกำเนิดและการแพร่กระจาย

เป็นหญ้าพื้นเมืองของประเทศแทนซาเนียในทวีปอัฟริกาเขตร้อน บริเวณที่ราบร้อนชื้น เก็บรวบรวมคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์โดยหน่วยงาน CIAT (Centro International de Agricultural Tropical) ในประเทศโคลัมเบียและให้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *P. maximum* cv.Tanzania -1 หรือ CIAT 16031 (CIAT, 2003) ต่อจากนั้นได้แพร่กระจายไปยังประเทศเขตร้อนต่างๆ โดยมีประเทศบราซิลเป็นประเทศผู้ผลิตเมล็ดส่งออกจำหน่ายเป็นรายใหญ่ที่สุด (กานดาและฉายแสง, 2542)

หญ้าพันธุ์นี้นำเข้าประเทศไทยประมาณปี พ.ศ. 2518 โดย นายกีร์ โรแบร์ ที่ปรึกษาของ กรป.กลาง (เดิม) หรือในปัจจุบันเรียกว่า หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา กองบัญชาการทหารสูงสุด (นทพ.) จากประเทศไอเวอรีโคสท์ ในชื่อพันธุ์ว่า *P. maximum* K187B ปลูกครั้งแรกที่จังหวัดสกลนคร พบว่าให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี ติดเมล็ดและเมล็ดมีคุณภาพดี กรมปศุสัตว์จึงสนใจและเริ่มผลิตเมล็ดเพื่อขยายพันธุ์ในหน่วยงานของกรมตั้งแต่ปี พ.ศ.2531 และส่งเสริมให้เกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกเพื่อผลิตเมล็ดมาจำหน่ายให้หน่วยงานของกรมฯตั้งแต่ปีพ.ศ.2536 เป็นต้นมา ต่อมาได้ขยายการผลิตไปในส่วนต่างๆ ทั่วทุกภาคของประเทศเพราะมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี (กองอาหารสัตว์, 2545)

1.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

หญ้ากินนีสีม่วง จัดเป็นหญ้าที่มีอายุหลายปี (perennial) การเจริญเติบโตเป็นแบบกอตั้งตรง มีการแตกกอที่ดี ขนาดลำต้นสูงใหญ่กว่าหญ้ากินนีธรรมดา (*P. maximum* cv. Common) แต่เตี้ยกว่าสายพันธุ์เฮมิลกินนี (*P. maximum* cv. Hamil) ความสูงของลำต้นเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ประมาณ 150-220 เซนติเมตรขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ระยะเวลาในการเจริญเติบโตเริ่มจากงอกจากเมล็ดจนกระทั่งเริ่มสร้างช่อดอกอยู่ระหว่าง 90-110 วันซึ่งนานกว่าหญ้ากินนีสายพันธุ์อื่นๆ มีหน่อขนาดใหญ่ แข็งแรง ใบมีขนาดใหญ่ ดก อ่อนนุ่ม สัดส่วนของใบมีมากกว่าส่วนอื่นๆของหญ้าประมาณ 80 % ส่วนของข้อ ปล้อง กลุ่มดอก (spikelets) และเมล็ดจะมีสีม่วงอมเขียวแตกต่างจากหญ้ากินนีสายพันธุ์อื่นๆซึ่งมีสีเขียวหรือเขียวเข้ม เมล็ดมีขนาดใหญ่กว่าหญ้ากินนีธรรมดาโดยมีน้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 1.3480 กรัม ขณะที่เมล็ดหญ้ากินนีธรรมดาและเฮมิลกินนีจะมีน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 0.8610 – 1.1140 กรัม (กองอาหารสัตว์, 2545) ช่อดอกเป็นแบบ Panicle การผสมเกสรจะมีทั้งแบบใช้เพศและแบบไม่ใช้เพศ แต่ส่วนใหญ่ มักจะมีการสร้างเมล็ดแบบ apomixis (ไม่มีการผสมกันระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับไข่ในการสร้างเมล็ด) โดยจะมีการสร้างเมล็ดแบบใช้เพศ (amphimixis) เล็กน้อยเพียง 1 – 5 % ของอัตราการติดเมล็ดทั้งหมด (Koltunow et al, 1995; Nakagawa et al, 1999; Borges do Valle, 2002; Donadio, 2002; Ebina et al, 2002; Koltunow and Grossniklaus, 2003) ถ้ามีการผสมแบบใช้เพศจะทำให้เกิดหญ้าสายพันธุ์ใหม่ขึ้นมาได้ (Masumi et al, 1998) จัดเป็นพืชวันสั้น (short day plant) จึงเริ่มแทงช่อดอกถ้ามีช่วงแสงน้อยกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน (Usbert et al, 2000) หญ้าในตระกูล Panicum นี้จัดเป็นพวกที่มีการสังเคราะห์แสงทั้ง แบบ C_3, C_4 และC_3/C_4 (Hill et al., 1989) แต่ที่มีความสำคัญต่อการผลิตปศุสัตว์จะเป็นพวก C_4 (Chapman,1996; Callow, 1997) โดยหญ้ากินนีสีม่วงก็จัดเป็นพวก C_4 เช่นเดียวกัน

1.3 ลักษณะทางการเกษตร

เป็นหญ้าที่ปรับตัวเข้ากับดินได้หลายชนิดตั้งแต่ดินทราย ไปจนถึงดินเหนียว สภาพดินที่เหมาะสมต้องมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ทนต่อสภาพดินกรด (pH 4.8, 90% Al saturation) ได้ปานกลาง (Thomas and Lapointe, 1989) จึงเป็นหญ้าที่สามารถปลูกได้ในสภาพดินกรดที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และปล่อยให้สัตว์เข้าแทะเล็ม (CIAT, 2002) ปกติแล้ว pH ที่เหมาะสมจะอยู่ในช่วง 6 - 8 ต้องการปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตรต่อปี ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลไม่เกิน 2500 เมตร ทนต่อน้ำค้างแข็งได้เล็กน้อย อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตไม่ต่ำกว่า 20°C ใช้ปลูกตามเส้นแนวระดับ (contour line)ได้ดีในพื้นที่สูง (Rootheaert et al., 2003) ทนต่อสภาพความแห้งแล้งได้ค่อนข้างดี เมื่อสภาพแห้งแล้งไม่เกิน 4 เดือนและมี

รายงานของ Aganga and Tshwenyane (2004) ว่า หญ้าชนิดนี้มีระบบรากฝอยที่ลึกและหนาแน่นจึงทำให้ทนต่อความแห้งแล้งได้ดี แต่ดินนั้นต้องมีการระบายน้ำดีน้ำไม่ท่วมขัง ทนต่อสภาพร่มเงาได้ดี ตอบสนองต่อการให้น้ำและธาตุอาหาร (วิรัชและคณะ, 2538; สมศักดิ์และคณะ, 2543) ทนต่อการถูกไฟเผา มีความน่ากินสูง แต่คุณค่าทางอาหารลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อหญ้ามีอายุมากขึ้น (Shelton, 1998; Aganga and Tshwenyane, 2004) มีความต้านทานต่อโรค Panicum Mosaic Virus และโรค Guinea Grass Mosaic Virus (Duke,1983) และ สมศักดิ์ (2547) รายงานว่าแปลงผลิตเมล็ดหญ้ากินนีสีม่วงในจังหวัดขอนแก่นพบโรค Smut ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Fusarium sp.* โรค Bunt disease ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Tilletia sp.* โรค Ergot ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Clariceps paspall* โรคใบจุด ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Cereospora fusimaculosus*

1.4 การจัดการ

(1) การปลูก

ในเขตชลประทานสามารถปลูกได้ตลอดปี แต่ในเขตอาศัยฝนควรปลูกในช่วงต้นฤดูฝนสามารถปลูกได้โดยใช้ทั้งเมล็ดและส่วนของเหง้าที่มีรากติดอยู่ (rootstock) ถ้าปลูกด้วยเมล็ดจะใช้เมล็ดในอัตรา 1 - 2 กิโลกรัมต่อไร่ (กองอาหารสัตว์, 2545) ใกล้เคียงกับอัตราที่ใช้ในต่างประเทศ 8 - 10 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ (Shelton, 1998) เนื่องจากเมล็ดหญ้าชนิดนี้มีการพักตัว (seed dormancy) ก่อนนำเมล็ดไปปลูกจึงควรทำลายการพักตัวของเมล็ดก่อนด้วยการนำเอาเมล็ดไปบ่มไว้นาน 2 - 3 เดือนหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ด การใช้วิธีนี้เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการใช้สารเคมีในการทำลายการพักตัวของเมล็ดแล้วจะดีกว่าทำให้เมล็ดมีอัตราการงอกเพิ่มขึ้น 20 - 30% (สุนันทา, 2536; Smith, 1979) โดยมีรายงานของ Faria et al. (1995) ที่พบว่า การใช้สารเคมีในการกระตุ้นการงอกของเมล็ดหญ้าเขตร้อนสารเคมีจะทำให้อัตราการงอกของเมล็ดหญ้าลดต่ำลงเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารเคมี

การปลูกนิยมใช้วิธีหว่านหรือโรยเมล็ดเป็นแถวในแปลงที่มีการเตรียมดินที่ดี เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ด หลังปลูกกลบหรือไม่กลบเมล็ดก็ได้ ถ้ากลบต้องไม่ให้เมล็ดฝังลึกในดินเกินกว่า 2 เซนติเมตร เพราะจะทำให้อัตราการงอกของเมล็ดลดต่ำลง (Harty et al, 1983) การปลูกโดยใช้เหง้าหรือต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ด ควรใช้ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร จะทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่าการใช้ระยะปลูกระยะอื่น (ศศิธรและคณะ, 2538 ข) สำหรับแปลงหญ้าผสมถั่วสามารถปลูกร่วมกับพืชตระกูลถั่วเช่น ถั่วเวอราโนได้ดี โดยปลูกหญ้าระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตรแล้วโรยเมล็ดถั่วเป็นแถวลงในระหว่างแถวของหญ้าทำให้ได้ผลผลิตของหญ้าและถั่วสูงกว่าใช้ระยะอื่น (ศศิธรและคณะ, 2538 ก) แต่ Ezenwa and Aken'Ova (1996) รายงานว่าผลผลิตรวมของทุ่งหญ้ากินนีผสมถั่วเวอราโนจะสูงที่สุดเมื่อปลูกหญ้าระยะห่างระหว่างแถว 1 เมตรและปลูกถั่วเป็นแถวระหว่างแถวของหญ้าเพียงแถวเดียว นอกจากนี้ Bamikole et al. (2004) รายงานว่าเมื่อเปรียบเทียบวิธีการ

ปลูกหญ้ากินนีร่วมกับถั่วเวอราโน โดยปลูกถั่วลงในระหว่างแถวของหญ้าที่ปลูกในระยะห่าง 1 เมตรเพียงแถวเดียว หญ้ากินนีร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 200 กก.ไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ต่อปีและหญ้ากินนีไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ผลผลิตน้ำหนักแห้งของทั้งสองวิธีแรกมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.001$) กับการปลูกหญ้าโดยไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน นอกจากนี้ยังสามารถปลูกหญ้าชนิดนี้ภายใต้ร่มเงาของพืชหลักชนิดอื่นๆได้เช่น ในสวนมะม่วง (สมศักดิ์และคณะ, 2543); สวนมะพร้าว (Rosa, 1993; Reynold, 1995); สวนลำไย (Cheetarak, 2000); สวนปาล์มน้ำมัน (Ezenwa et al, 1996); สวนยางพารา (ประเทศและคณะ, 2541; Wong, 1999)

ระยะปลูกเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตเป็นอย่างยิ่ง มีการศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของหญ้ากินนีหลายงานทดลอง เนื่องจากระยะปลูกที่เหมาะสมจะทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกถี่หรือห่างเกินไป เพราะพืชได้รับแสง น้ำและธาตุอาหารอย่างเพียงพอ การปลูกระยะถี่มีผลทำให้มีจำนวนความหนาแน่นของพืชต่อหน่วยพื้นที่มากกว่าการปลูกในระยะห่าง แต่อาจเกิดการแก่งแย่งกันในเรื่องการใช้แสง น้ำและธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโต การปลูกในระยะที่ห่างเกินไปอาจมีปัญหาการแข่งขันกับวัชพืชในด้านการใช้ปัจจัยต่างๆ เพื่อการเจริญเติบโต ดังนั้นระยะปลูกที่เหมาะสมจึงมีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงคือ ชนิดของพืชอาหารสัตว์ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการแปลงพืชอาหารสัตว์ได้แก่ การตัด การแทะเล็ม (การดีโฟลิเอชั่น) การให้ปุ๋ยและการให้น้ำ เพื่อให้สัดส่วนระหว่างพื้นที่ใบที่รับแสงกับพื้นที่ผิวหน้าดินที่พืชคลุมอยู่ (leaf area index, LAI) มีความสมดุล การดีโฟลิเอชั่นจะเป็นการลดค่าพื้นที่ใบลง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการสังเคราะห์แสงและการหายใจของพืชอาหารสัตว์ โดยปกติแล้วการจัดการทุ่งหญ้าที่มีประสิทธิภาพควรให้มีความสมดุลระหว่างการหายใจกับการสังเคราะห์แสง (Whiteman, 1980) ค่า LAI ที่เหมาะสมก็จะทำให้มีปริมาณแสงที่ส่องถูกพืชในปริมาณที่พอเหมาะ พืชจึงสังเคราะห์แสงได้มาก แต่ถ้าค่า LAI สูงกว่าค่าที่เหมาะสมก็แสดงว่าพืชมีใบมากจนเกินไปเกิดการบังแสงซึ่งกันและกันทำให้ได้รับแสงไม่เพียงพออาจทำให้หน่อหรือแขนงหรือใบส่วนล่างตาย ส่วนค่า LAI ที่ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมก็แสดงว่าพืชมีใบน้อยจนเกินไปสภาพนี้การสังเคราะห์แสงดี มีการใช้แสงไม่เต็มประสิทธิภาพทำให้การสังเคราะห์แสงน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ผลคือการสร้างใบหรือหน่อขึ้นมาใหม่ลดลง ผลผลิตจึงต่ำ ค่า LAI ที่เหมาะสมมีผลให้ผลผลิตของพืชอาหารสัตว์สูงที่สุด (Humphrey and Robinson, 1966; Gerub and Wedin,1971; Jones,1974; Ferraris and Norman, 1976; Ludlow and Charles – Edwards, 1980)

ศศิธรและคณะ (2538 ข) ศึกษาระยะปลูกของหญ้ากินนีสีม่วง พบว่าที่ระยะปลูก 30 x 30 และ 50 x 50 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงสุดแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) กับระยะปลูก 40 x 40

เซนติเมตร แต่พิสุทธิ์และคณะ (2543) รายงานว่าการปลูกหญ้านี้ในระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงกว่าการใช้ระยะปลูก 30 x 30 และ 40 x 40 เซนติเมตร (ตารางที่ 2.1)

สหภาพ (2546) รายงานว่าผลผลิตของหญ้ากินนีสีม่วงที่ใช้ระยะปลูก 25 x 25 และ 25 x 50 เซนติเมตรให้ผลผลิตมากกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับผลผลิตของหญ้าที่ปลูกในระยะ 50 x 50 เซนติเมตร

สำหรับหญ้ากินนีสายพันธุ์อื่นๆ ผลการศึกษาของ McLeod (1972) ทดลองที่จังหวัดมหาสารคามโดยปลูกหญ้ากินนีธรรมดาระยะปลูก 25 x 50, 40 x 40, 80 x 80 และ 100 x 100 เซนติเมตร พบว่าการใช้ระยะปลูกถี่ (25 x 50 และ 40 x 40 เซนติเมตร) ได้ผลผลิตแห้งสูงกว่าการใช้ระยะปลูกห่าง (80 x 80 และ 100 x 100เซนติเมตร)

วรพิศ (2534) รายงานว่าการปลูกหญ้าเฮมิลกินนีระยะห่างระหว่างแถว 25, 50 และ 75 เซนติเมตรให้ผลผลิตแห้งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) กับการปลูกหญ้าที่มีระยะห่างระหว่างแถว 100 เซนติเมตร

สายัณห์ (2547) แนะนำว่าระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับหญ้าอาหารสัตว์คือ หญ้ากอตั้ง (ลำต้นเล็ก) ควรใช้ระยะปลูก 25 x 50 หรือ 50 x 50 เซนติเมตร หญ้ากอตั้ง (ลำต้นใหญ่) ควรใช้ระยะปลูก 60 x 90, 75 x 75 หรือ 100 x 100 เซนติเมตร หญ้าต้นเลื้อยควรใช้ระยะปลูก 60 x 90, 100 x 100 หรือ 200 x 200 เซนติเมตร

ตารางที่ 2.1 แสดงผลผลิตแห้ง (กก./ ไร่/ ปี) และคุณค่าทางโภชนะ (เปอร์เซ็นต์) ของหญ้ากินนีสีม่วงที่มีระยะปลูกต่างกัน (ซม.)

	ผลผลิต	CP	ADF	NDF
ระยะปลูก 30 x 30[1]	2,406[ก]	6.83 – 8.45	45.74 – 47.16	70.18 – 71.51
ระยะปลูก 40 x 40[1]	1,410[ข]	6.62 – 8.84	45.20 – 45.24	68.91 – 69.92
ระยะปลูก 50 x 50[1]	2,297[ก]	6.36 – 9.18	42.73 – 44.98	69.55 – 70.13
ระยะปลูก 30 x 30[2]	1,014.8[ข]	6.30	40.93	67.07
ระยะปลูก 40 x 40[2]	1,003.1[ข]	6.21	40.87	68.83
ระยะปลูก 50 x 50[2]	1,167.7[ก]	6.42	40.86	70.23

[1] ที่มา: ศศิธรและคณะ (2538 ข): สถานที่ อำเภอปากช่อง นครราชสีมา

[2] ที่มา: พิสุทธิ์และคณะ (2543): สถานที่ จังหวัดนราธิวาส

(2) การให้น้ำ

หญ้าชนิดนี้มีการตอบสนองต่อการให้น้ำได้ดีและมีค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำเท่ากับ 2.12 กรัมต่อลิตร ใกล้เคียงกับประสิทธิภาพในหญ้ากัมบา *(Andropogon gayanus)* เท่ากับ 2.03 กรัมต่อลิตร (เกียรติศักดิ์และคณะ, 2546) การให้น้ำในช่วงฤดูแล้งทุก 7, 14 และ 21 วันทำให้ผลผลิตแห้งเพิ่มขึ้น 667.3, 634.7 และ 527.5 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (วิรัชและคณะ, 2538) สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศบราซิลที่พบว่าผลผลิตของหญ้าชนิดนี้เพิ่มขึ้นโดยอาศัยน้ำชลประทานแก่ทุ่งหญ้าในช่วงฤดูแล้ง (Teodoro et al., 2001)

(3) การให้ธาตุอาหาร

หญ้าชนิดนี้มีการตอบสนองต่อการให้ธาตุอาหารได้ดี โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (ชิตและคณะ, 2538; กานดาและคณะ, 2547; Ezenwa et al, 1996 : Pieterse et al, 1997) แต่การให้ธาตุฟอสฟอรัสและโปตัสเซียม ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจนถึงจุดๆหนึ่ง ต่อจากนั้นผลผลิตกลับลดลง สอดคล้องกับรายงานของ Belamino et al. (2000) ว่าการเพิ่มธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจะทำให้ผลผลิตแห้งของหญ้าเพิ่มขึ้นในลักษณะเส้นโค้งกำลังสอง (quadratic) ในการศึกษาของ เกียรติสุรักษ์และคณะ (2539); สถิตและคณะ (2544) ศึกษาสถานะของธาตุอาหารพืชที่มีต่อผลผลิตและปริมาณของธาตุอาหารในหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในดินชุดต่างๆ โดยใช้เทคนิค omission trial พบว่าการตอบสนองต่อการใส่ธาตุอาหารที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้ากินนีสีม่วงในดินชุดต่างๆ นั้นแตกต่างกันตามชุดของดิน

ไนโตรเจน (Nitrogen, N) เป็นธาตุที่มีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เพราะเป็นส่วนประกอบของโปรตีนและกรดนิวคลีอิคในพืช โดยทั่วไปแล้วพืชดูดใช้ไนโตรเจนในรูปของอนุมูลแอมโมเนียม หรือไนเตรท โดยไนเตรทเมื่อพืชดูดใช้แล้วจะถูกเปลี่ยนให้เป็นแอมโมเนียมก่อนแล้วจึงเปลี่ยนไปเป็นกรดอะมิโน ซึ่งเป็นส่วนประกอบของโปรตีน ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตโดยเฉพาะส่วนของใบพืชจึงทำให้มีการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้น (ปัทมา, 2533)

ไนโตรเจนจึงมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพโดยเฉพาะโปรตีน หญ้าอาหารสัตว์เขตร้อนมีลักษณะทางสรีรวิทยาที่ให้ผลผลิตสูง ดังนั้นหญ้าจึงมีความต้องการไนโตรเจนสูงด้วยเช่นกัน ปกติแล้วดินในเขตร้อนทั่วไปจะมีธาตุ N ไม่เพียงพอต่อความต้องการของหญ้า จึงควรมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่ว่าในรูปของการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก หรือการปลูกพืชตระกูลถั่วในรูปแบบแปลงหญ้าสลับถั่วหรือทำเป็นทุ่งหญ้าผสมถั่ว (สายัณห์, 2547)

หญ้าในเขตร้อนมีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนไม่เท่ากัน ดังนั้นการใช้อย่างมีประสิทธิภาพจึงควรพิจารณาถึง อัตราของปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม วิธีการใส่ปุ๋ย เวลาที่ใส่ปุ๋ย และ ชนิดของปุ๋ย (Teitzel et al., 1991) เนื่องจากปุ๋ยไนโตรเจนมีราคาค่อนข้างสูงการใส่จึงต้อง

ระวังการสูญเสียในรูปของ การชะล้าง (leaching) การไหลบ่า (run off) การระเหย (volatilization) และการแปรสภาพด้วยขบวนการ ดีไนตริฟิเคชั่น (denitrification) ปุ๋ยไนโตรเจนต่างกับปุ๋ยประเภทอื่นๆ ที่มีการตกค้างในดิน เช่นปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียมเมื่อใส่ลงในดินจะถูกพืชดูดไปใช้เป็นบางส่วน อีกบางส่วนจะเปลี่ยนอยู่ในรูปของไนเตรทซึ่งจะถูกชะล้างได้ง่าย (นงลักษณ์, 2530) โดย Rayment and Helyar (1980) รายงานว่าเพื่อให้ได้ผลตอบแทนอย่างคุ้มค่า การใช้ปุ๋ยให้กับแปลงหญ้านั้นอันดับแรกควรที่จะสังเกตอาการของพืช การวิเคราะห์ดินและการทดสอบในพืช อันดับสองควรที่จะจำลองแบบความต้องการปุ๋ยในพืชโดยวัดจากอัตราการสูญเสียไปในรูปแบบต่างๆ และดูจากปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อความต้องการไนโตรเจนของพืช นอกจากนี้ Stout (1992) ยังรายงานว่าผลผลิตของหญ้าขึ้นอยู่กับระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่และชนิดของดิน ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยก็จะต่ำไปด้วย ซึ่งตรงกับรายงานของ Pieterse et al. (1997) ที่สรุปว่าชนิดของดินมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้า

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นในดินดังผลการศึกษาของ สายัณห์และเพ็ญศรี (2531) ที่รายงานว่าการตอบสนองของหญ้าแขตร้อน 4 ชนิดต่อการใช้ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 0, 30, 60, 90 และ 120 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง ตัดทุกๆ 45 – 50 วันพบว่าผลผลิตของหญ้าสูงสุด เมื่อมีการใช้ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 60 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ต่อการตัดหนึ่งครั้ง การเพิ่มระดับปุ๋ยยูเรียในอัตราที่สูงกว่านี้จะไม่ทำให้ผลผลิตของหญ้าเพิ่มขึ้นเนื่องจากความชื้นในดินและอุณหภูมิต่ำ และมีการศึกษาของ Cunha (2002) และ Soria et al. (2003) ซึ่งสอดคล้องกันว่าผลผลิตของหญ้าแทนซาเนียนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับอัตราของปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้สูงสุด แต่ขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นที่มีอยู่ในดิน ถ้าความชื้นในดินต่ำประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยจะลดลง ซึ่งมักพบในช่วงฤดูแล้งอาจมีผลมาจากความเข้มของคลื่นแสงและอุณหภูมิแวดล้อม

นอกจากปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อผลผลิตแล้วยังมีผลให้จำนวนหน่อและปริมาณใบของหญ้าเพิ่มขึ้นอีกด้วยโดย Neto et al. (2002) รายงานว่าการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้หญ้ากินนีสายพันธุ์มอมบาก้ามีจำนวนหน่อและปริมาณใบเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรง สอดคล้องกับรายงานของ Lavres Jr. (2004) ว่าในหญ้ากินนีสายพันธุ์อะรัวนามีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการเพิ่มปริมาณหน่อ นอกจากนี้ สายัณห์และคณะ (2542) พบว่าในหญ้าซีพีแพนโกล่าปลูกในจังหวัดกำแพงเพชรให้ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตราคือ 0, 25, 50, 75 และ 150 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อ ไร่ ได้ผลผลิตรวมและองค์ประกอบของผลผลิตและระดับโปรตีนในพืชเพิ่มขึ้นตามระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ โดยการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจน ช่วยเพิ่มจำนวนหน่อให้สูงขึ้นเมื่อเทียบกับแปลงที่ไม่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน สอดคล้องกับรายงานของ Pieterse et al. (1997) ที่ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจน 5 ระดับในหญ้า

กินนี 4 สายพันธุ์ นั้นพบว่านอกจากระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้มีผลกระทบต่อผลผลิตและความหนาแน่นของหญ้าแล้วยังขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของหญ้าอีกด้วย

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนนอกจากมีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตของหญ้าแล้วยังมีผลต่อคุณค่าทางโภชนะของพืชที่มีต่อสัตว์อีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรตีนจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โดยอรอนงค์ (2541) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 0, 10, 20, 40 และ 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ในหญ้ากินนีสีม่วงพบว่าปริมาณ CP เพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยที่ใช้ **(ตารางที่ 2.2)** นอกจากนี้ ชิตและคณะ (2538) รายงานว่าในหญ้ากินนีสีม่วง การใส่ปุ๋ยโตรเจนในอัตรา 0, 16, 32 และ 64 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ ไร่มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้ แต่มีผลกระทบต่อปริมาณโปรตีน และADF เพียงเล็กน้อย **(ตารางที่ 2.2)** ซึ่งก็ให้ผลใกล้เคียงกับรายงานของ Barros et al. (2002) ในหญ้ากินนีสายพันธุ์แทนซาเนีย; Santos et al. (2002) ในหญ้ากินนี; สราญ (2536) ในหญ้ากินนี

ชนิดของปุ๋ยไนโตรเจนมีบทบาทสำคัญต่อการดูดใช้ในหญ้า ตามปกติแล้วรูปของ N ที่พืชดูดใช้นั้นจะแตกต่างกันตามชนิดพืช และยังมีผลต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชต่างกันโดยมีผลที่แตกต่างกันต่อปริมาณกรดอินทรีย์ในพืช คือส่วนใหญ่เมื่อพืชได้รับไนโตรเจนในรูปของไนเตรทจะมีปริมาณกรดอินทรีย์สูงกว่าการที่ได้รับในรูปของแอมโมเนียม ซึ่งมีผลการศึกษาของ สายัณห์และคณะ (2542) ที่พบว่าชนิดของปุ๋ยไนโตรเจนมีผลกระทบเพียงเล็กน้อยต่อผลผลิตของหญ้าแพนโกล่า ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียมซัลเฟต ให้ระดับโปรตีนสูงกว่าปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของยูเรีย

ตารางที่ 2.2 แสดงผลผลิตแห้ง (กก. /ไร่) และคุณค่าทางโภชนะ (เปอร์เซ็นต์) ของหญ้ากินนีสีม่วง เมื่อได้รับปุ๋ย ไนโตรเจนในระดับต่างกัน

	ผลผลิต	CP	ADF	NDF
0 กก.N/ไร่[1]	926.7[d]	9.20[c]	42.90[a]	59.75[c]
10 กก.N/ไร่[1]	1,215.3[d]	9.03[c]	41.65[ab]	64.28[b]
20 กก.N/ไร่[1]	2,135.2[c]	9.80[bc]	40.53[abc]	69.10[a]
40 กก.N/ไร่[1]	2497.7[b]	10.40[b]	39.20[bc]	69.98[a]
80 กก.N/ไร่[1]	3,103.7[a]	11.80[a]	38.68[c]	67.18[ab]
0 กก.N/ไร่[2]	4,894.0[d]	7.45	38.94	
16 กก.N/ไร่[2]	5,680.0[c]	7.20	38.85	
32 กก.N/ไร่[2]	6,102.0[b]	7.20	39.02	
64 กก.N/ไร่[2]	6,765.0[a]	7.45	38.77	

[1] ที่มา: อรอนงค์ (2541)

[2] ที่มา: ชิตและคณะ (2538): ผลผลิตรวม 2 ปี

(4) การใช้ประโยชน์

หญ้าสามารถใช้ประโยชน์ครั้งแรกหลังปลูก 60 วันและควรตัดครั้งต่อไปทุกๆ 30 – 40 วัน ในช่วงฤดูฝนหรือในเขตชลประทานและดินมีความอุดมสมบูรณ์ตัดได้ทุก 20 – 30 วัน (กองอาหารสัตว์, 2545) หญ้ากินนีสีม่วงจัดเป็นหญ้าที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นอาหารแม่โครีดนมที่ให้ผลผลิตสูง โคขุนหรือโครุ่นที่กำลังเจริญเติบโต ทั้งปล่อยให้ลงแทะเล็มในแปลงหรือตัดแล้วขนไปให้สัตว์กินและยังใช้ทำหญ้าแห้งหรือหญ้าหมักได้ ในการทำหญ้าหมักควรตัดที่อายุ 40 วันแต่ถ้าทำหญ้าแห้งควรตัดที่อายุ 30 วัน (กองอาหารสัตว์, 2545) ในประเทศบราซิลนิยมปล่อยให้แทะเล็มในแปลงแบบหมุนเวียน โดยใช้อัตราการแทะเล็ม 2-4 AU (animal unit) ต่อเฮกตาร์ในช่วงฤดูฝน (1AU = 750 กก.) และ ลดลงเหลือ1.5-2 AU ต่อ เฮกตาร์ในฤดูแล้ง (CIAT, 2003)ในฤดูแล้งควรให้แทะเล็มทุกๆ 48 วันส่วนในฤดูฝนให้แทะเล็มทุกๆ 28 วันจะทำให้อายุการใช้งานทุ่งหญ้ายาวนานขึ้น (Santos et al., 2003) เนื่องจากเป็นหญ้าที่มีความน่ากินสูงการตัดแล้วขนไปให้สัตว์กินสัตว์จะกินได้หมดถ้าอายุการตัดน้อยจึงเป็นหญ้าที่นิยมปลูกเพื่อใช้ในการผลิตปศุสัตว์กันอย่างกว้างขวาง ในประเทศมาเลเซีย และฟิลิปปินส์ นิยมปลูกภายใต้ร่มเงาของสวนยางพารา ปาล์มน้ำมัน และมะพร้าวแล้วปล่อยให้สัตว์ลงแทะเล็มเพราะหญ้าชนิดนี้ปรับตัวเข้ากับสภาพภายใต้ร่มเงา

ได้ดี (Cramb and Purcell, 2000; Yahya et al., 2000) ในประเทศ เวียตนาม และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว นอกจากจะเป็นหญ้าที่ใช้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเพื่อการผลิตปศุสัตว์ แล้ว ยังปลูกเพื่อป้องกันการพังทะลายของดินและใช้ในการปรับปรุงดินอีกด้วย (Hung, 2002; Viengsavanh and Ledin, 2002)

1.5 ต้นทุนในการผลิตหญ้ากินนีสีม่วง

ต้นทุนในการผลิตหญ้าจะแปรผันไปตามสถานที่ปลูกและต้นทุนผันแปรอื่นๆ โดยต้นทุนในการปลูกหญ้านั้นมีรายงานว่าถ้าปลูกนอกเขตชลประทาน ต้นทุนทั้งหมดเท่ากับ 2,160 บาท ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2,500 กก.ต่อไร่ ส่วนในเขตชลประทานมีต้นทุนเท่ากับ 4,180 บาท ได้ผลผลิต 4,000 กก.ต่อไร่ คิดเป็นต้นทุนการผลิต 0.86 และ 1.04 บาทต่อกก. สำหรับนอกและในเขตชลประทานตามลำดับ นอกจากนี้มีรายงานของโครงการนาหญ้าว่าต้นทุนการผลิตของเกษตรกรที่จังหวัดยโสธรในเขตชลประทาน เขตอาศัยน้ำบาดาลและเขตพึ่งฝนนั้นเท่ากับ 2,760 2,735 และ 2,660 บาทต่อไร่ตามลำดับซึ่งได้ผลผลิตน้ำหนักสดเท่ากับ 40,500 24,500 และ 25,000 กก.ต่อไร่ในการตัดเท่ากับ 9, 7 และ 5 ครั้งตามลำดับ เกษตรกรจำหน่ายหญ้าในฤดูฝนได้เท่ากับ 2.50 – 3.00 บาทต่อกก. และในฤดูแล้งจำหน่ายได้ในราคา 3.00 – 5.00 บาทต่อกก. (กองอาหารสัตว์, 2549) จึงทำให้เกษตรกรบางรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ประกอบอาชีพเกี่ยวกับหญ้ากินนีสีม่วงเช่น การผลิตเมล็ดพันธุ์ การจำหน่ายต้นกล้า การจำหน่ายผลผลิตในรูปของหญ้าสด หญ้าแห้งและหญ้าหมักให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงปศุสัตว์ ทำให้เกษตรกรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น และมีรายงานของ ปริญญาและสมศักดิ์ (2547) ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงแบบปราณีต ในศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี ปลูกหญ้าในระยะ 50 x 50 ซม. โดยใช้เมล็ด มีการใส่ปุ๋ยรองพื้น ซึ่งใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ ปุ๋ยสูตร 15 – 15 - 15 ในอัตรา 50 กก.ต่อไร่ ให้น้ำทุกๆ 7 วัน ถ้าฝนทิ้งช่วง ตัดหญ้าครั้งแรกที่อายุ 60 วัน และครั้งต่อไปทุก 26 วัน จะได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 4,561 กก.ต่อไร่ มีโปรตีนเฉลี่ย 12.38 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 8,638 บาทต่อไร่ หรือ 1.88 บาท ต่อ กก. ต่อมามีรายงานของรัชดาวรรณและคณะ (2549)ว่าต้นทุนการผลิตแบบประณีตที่จังหวัดสุโขทัย ตัดหญ้าครั้งแรกที่อายุ 60 วันและครั้งต่อไปทุก 45 วัน ต้นทุนเฉลี่ยปีที่ 1 และ 2 เท่ากับ 8,422 และ 5,462 บาทต่อไร่หรือ 1.38 และ 1.48 บาทต่อหญ้าแห้ง 1 กิโลกรัม

2. การดีโฟลิเอชั่น

ดีโฟลิเอชั่น (defoliation) หมายถึงกระบวนการที่ทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชอาหารสัตว์ส่วนที่อยู่เหนือดิน ขาดหลุดออกจากกันจะด้วยวิธีการตัด (cutting) หรือการแทะเล็มของสัตว์ (grazing) หรือวิธีอื่นใดนอกเหนือจากกรรมวิธีดังกล่าว การตัดและการแทะเล็มของสัตว์จะมีความแตกต่างกันคือการตัดทำให้พืชหลุดขาดออกไปที่ระดับความสูงเดียวกัน ส่วนการแทะเล็มของสัตว์นั้นสัตว์จะแทะเล็มเป็นหย่อม ๆ และเลือกแทะเล็มเฉพาะบางส่วนของพืชที่ชอบเท่านั้น (Humphreys, 1981) พืชอาหารสัตว์แต่ละชนิดจะตอบสนองต่อการดีโฟลิเอชั่นไม่เหมือนกันโดยมีปัจจัยที่มาเกี่ยวข้อง คือ

2.1 ความมากน้อยหรือความรุนแรงของการดีโฟลิเอชั่น (Intensity or severity of defoliation)

2.2 ความถี่ในการดีโฟลิเอชั่น (Frequency of defoliation)

2.3 อายุพืชและช่วงฤดูของการดีโฟลิเอชั่น (Time of defoliation)

2.4 ลักษณะการเจริญเติบโตของพืชอาหารสัตว์ (Growth characteristic of forage crops)

2.1 ผลของความมากน้อยหรือความรุนแรงของการดีโฟลิเอชั่นที่มีต่อพืชอาหารสัตว์

หมายถึงระดับความสูงต่ำในการตัดหรือการแทะเล็มนั่นเอง การตัดพืชอาหารสัตว์ในระดับต่ำจะได้ผลผลิตสูงกว่าการตัดในระดับสูงเหนือระดับผิวดิน แต่ควรคำนึงถึงถึงชนิดของพืชอาหารสัตว์ด้วยว่ามีจุดที่จะเจริญเติบโต (growing point) อยู่ในระดับใด เพื่อให้พืชมีความคงอยู่ได้ตลอดไป อีกทั้งควรให้พืชมีระยะการฟื้นตัวที่เหมาะสม (Whiteman, 1980; Crowder and Chheda, 1982) พืชที่มีจุดเจริญเติบโตอยู่ในระดับสูง เช่น หญ้าเนเปียร์ (*Pennisetum purpureum* Schumach.), หญ้ากัวเตมาลา (*Tripsacum laxum* Nash.) และหญ้าแกมบ้า (*Andopogon gayanus*) เป็นต้น การตัดที่ระดับต่ำชิดผิวดินมีผลทำให้เกิดผลเสียหายต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตในครั้งต่อไป การตัดต่ำและบ่อยครั้งจนเกินไปแล้วทำให้พืชนั้นตายได้ (Humpreys, 1974)

สำราญ (2531) ศึกษาถึงอิทธิพลของการตัดที่มีต่อผลต่อหญ้าเฮมิลกินนี (*P. maximum* cv. Hamil) ตัดสูง 1, 3, 5, 7 และ 9 นิ้วจากพื้นดิน ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าการตัดหญ้าเฮมิลที่ระดับความสูง 5 นิ้วจากพื้นดินจะให้ผลผลิตทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงกว่าการตัดด้วยระดับความสูงอื่นๆแตกต่างทางสถิติ (**ตารางที่ 2.4**) แต่ไม่มีผลกระทบต่อระดับโปรตีน และ ADF Middleton (1982) ศึกษาถึงระดับความสูงในการตัด 5, 10 และ20 เซนติเมตรในหญ้าที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบทอดเลื้อยคือหญ้า แพนโกล่า และหญ้าซิกแนล และตัดสูง 10, 20 และ 30 เซนติเมตรในหญ้าที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบแตกกอคือหญ้ากินนี, หญ้ากินนีสายพันธุ์มากุยนิ (*P. maximum* cv. Makuini) และหญ้าซีตาเรีย (*Setaria sphacelata* var. *splendida*) นั้นพบว่า

ในปีแรก หญ้าที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบแตกกอจะให้ผลผลิตสูงในการตัดที่ระดับ 10 เซนติเมตรมากกว่าการตัดในความสูง 20 และ 30 เซนติเมตร แต่ในหญ้าที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบทอดเลื้อยนั้นระดับความสูงของการตัดนั้นไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตของหญ้า และระดับความสูงในการตัดไม่มีผลกระทบต่อระดับไนโตรเจนของหญ้า

สำหรับหญ้ากินนีระดับความสูงต่ำในการตัดมีต่อผลผลิตและคุณภาพดังรายงานของ Cecato et al. (2000) แสดงในตารางที่ 2.3 ซึ่งพบว่าผลผลิตรวมของหญ้ากินนีทุกสายพันธุ์ระดับความสูงต่ำในการตัดไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ยกเว้นสายพันธุ์ Tanzania การตัดในระดับต่ำทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่าแต่ก็ทำให้ผลผลิตใบต่ำกว่า สำหรับความหนาแน่นนั้นความสูงต่ำในการตัดไม่มีอิทธิพลต่อความหนาแน่นในหญ้ากินนีทุกสายพันธุ์ยกเว้นสายพันธุ์ Tanzania

ตารางที่ 2.3 แสดงอิทธิพลของระดับความสูงต่ำในการตัด (เซนติเมตร) ที่มีต่อผลผลิต (กก./ไร่) และความหนาแน่น (ต้น / ตร.ม.) ของหญ้ากินนีสายพันธุ์ต่างๆ

สายพันธุ์	ผลผลิตรวม ตัดสูง		ผลผลิตใบ ตัดสูง		ความหนาแน่น ตัดสูง	
	10	20	10	20	10	20
Aruana	960	976	592	624	33	57
Centenario	2,752	2,912	2,144	2,432	36	24
Coloniao	1,767	1,712	1,392	1,488	20	23
KK8	2,672	2,768	2,080	2,240	33	21
K249	2,592	2,240	2,016	1,904	25	25
Mombaca	3,392	3,184	2,640	2,720	28	25
Tanzania	2,656	1,968	2,176	2,560	31	25
Tobiata	3,056	2,688	2,400	2,240	27	22

ที่มา: Cecato et al. (2000)

สำราญ (2531) รายงานว่าปริมาณ CP ในหญ้าเฮมิลกินนีที่ตัดในระดับความสูง 1 – 7 นิ้วพบปริมาณไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับปริมาณในหญ้าที่ตัดสูง 9 นิ้ว ระดับความสูงในการตัดทั้ง 5 ระดับมีปริมาณ ADF อยู่ระหว่าง 44.7 – 46.5 เปอร์เซ็นต์

และยังไม่มีผลให้การย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุ (IVDMD และ IVOMD) แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.4)

ตารางที่ 2.4 แสดงอิทธิพลของความสูงต่ำในการตัด (นิ้ว) ที่มีต่อผลผลิต (กก. /ไร่) และคุณค่าทางโภชนะของหญ้าเฮมิล (เปอร์เซ็นต์)

ตัดสูง	ผลผลิต	CP	ADF	IVDMD	IVOMD
1	653.6	9.9	45.2	54.0	53.9
3	708.3	10.1	44.7	54.4	54.1
5	959.0	9.6	46.5	53.3	52.7
7	754.1	8.8	45.5	53.2	52.8
9	733.0	8.4	46.2	53.6	52.6

ที่มา: สำราญ (2531)

เนื่องจากระดับความสูงของการตัดมีต่อผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่มีลักษณะการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน ตลอดจนการใช้ประโยชน์จากพืช โดยทั่วไปแล้วพืชที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบทอดเลื้อยไปตามผิวดินหรือมีลำต้นที่ทอดเลื้อยใต้ดิน (stolon) และมีแง่งที่อยู่ใต้ดิน (rhizome) เช่นหญ้าในตระกูล Brachiaria, Cynodon และ Digitaria เป็นต้น การตัดในระดับต่ำจะให้ผลผลิตดีที่สุด ส่วนพืชที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบแตกกอหรือลำต้นตั้งตรง รวมทั้งในพืชตระกูลถั่วที่มีลำต้นเลื้อยพัน จะให้ผลผลิตสูงเมื่อมีระดับการตัดที่สูง ถึงแม้ว่าการตัดพืชอาหารสัตว์ในระดับต่ำชิดผิวดินจะให้ผลผลิตมากกว่าการตัดในระดับสูง ในแต่ละครั้งของการตัดแต่หลังจากที่ตัดติดต่อกันเป็นเวลานานๆก็จะมีผลทำให้พืชอาหารสัตว์อ่อนแอ แคระแกรนและยังทำให้จำนวนวัชพืชเพิ่มมากขึ้น (Camlin and Stewart, 1976; Jones,1983; Lowe and Bowdler, 1988)

ทั้งนี้เป็นเพราะว่าพืชเกิดการสูญเสียจุดเจริญที่จะเจริญเติบโตไปรวมทั้งลดปริมาณอาหารสำรองที่พืชเก็บสะสมไว้ (Humphreys, 1974; Ollerenshaw and Hodgson, 1977; Whiteman, 1980; Ezenwa et al., 1996; Trujillo et al., 1996)

นอกจากนี้แล้วความสูงต่ำและช่วงความถี่ในการตัดมีอิทธิพลร่วมกันในทางตรงกันข้ามคือถ้าตัดพืชอาหารสัตว์ในระดับต่ำควรยืดช่วงระยะความถี่ในการตัดให้ยาวออกไป เพื่อให้พืชมี

โอกาสฟื้นตัวเจริญเติบโตขึ้นใหม่ (สำราญ, 2531; ศศิธรและคณะ, 2532; กานดาและคณะ, 2538; สายัณห์และคณะ, 2541; Ludlow and Charles-Edwards, 1980; Middleton, 1982; Gerber, 2002)

2.2 ผลของช่วงความถี่ในการดีโฟลิเอชั่นที่มีต่อพืชอาหารสัตว์

ช่วงความถี่หรือความบ่อยครั้งในการตัดหรือแทะเล็มมักมีผลกระทบต่อพืชอาหารสัตว์มากกว่าความสูงต่ำหรือความรุนแรงในการดีโฟลิเอชั่น โดยพบว่าการตัดบ่อยครั้งทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งและปริมาณเยื่อใยลดต่ำลง แต่ปริมาณโปรตีนในพืชเพิ่มขึ้น (Middleton, 1982) รายงานของ ชาญชัยและนิศา, 2511; สำราญ, 2531; ศศิธรและคณะ, 2532; สาธิต, 2535; 2547; ชิต และคณะ, 2538; พิสุทธิ์และ คณะ, 2543; Omaliko, 1980; Wilman and Asiegbu, 1982; Lowe and Bowdler, 1988, Li et al., 1997) รายงานสอดคล้องกันว่า ผลผลิตของพืชอาหารสัตว์เพิ่มขึ้นตามการขยายของช่วงเวลาในการตัด แต่ถ้าตัดถี่บ่อยครั้งขึ้นทำให้ผลผลิตลดต่ำลง ตลอดจนการสะสมคาร์โบไฮเดรทและการพัฒนาของระบบรากลดต่ำลง อีกทั้งยังทำให้ความคงอยู่ของแปลงพืชอาหารสัตว์ลดลง (Whiteman, 1980; Jones, 1983; Lowe and Bowdler, 1988; Gerber, 2002)

Singh et al. (1995) รายงานว่าการตัดหญ้ากินนี 6 สายพันธุ์ ทุกๆ 20, 30 และ 40 วันนั้นการใช้ช่วงความถี่ในการตัดทุกๆ 40 วันจะได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงกว่าการตัดทุกๆ 30 และ 20 วัน ($P < 0.05$) สอดคล้องกับรายงานของ Madakadze et al. (1999) ที่รายงานว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้า Switch (*Panicum virgatum* L.) จะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อขยายช่วงระยะเวลาการตัดให้ยาวขึ้น ($P < 0.05$)

สำราญ (2531) พบว่าการตัดหญ้าเฮมิลทุกๆ 90 วันจะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงกว่าการตัดทุกๆ 45, 30 และ 15 วัน นอกจากนี้ สายัณห์และคณะ (2541) พบว่าการขยายช่วงระยะเวลาในการตัดหญ้าแพนโกล่าจากตัดทุกๆ 30 เป็น 60 วันจะทำให้ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มสูงขึ้น ($P < 0.05$)

สำหรับในหญ้ากินนีสีม่วง ช่วงความถี่ในการตัดมีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนะแตกต่างกัน (**ตารางที่ 2.5**)

ตารางที่ 2.5 แสดงผลผลิตแห้ง (กก. / ไร่) และคุณค่าทางโภชนะ (เปอร์เซ็นต์) ของหญ้ากินนีสีม่วงที่มีอายุการตัดแตกต่างกัน

	ผลผลิต	CP	ADF	NDF
ตัดทุก 4 สัปดาห์[1]	4,771[c]	9.20	37.23	
ตัดทุก 6 สัปดาห์[1]	5,856[b]	6.90	39.30	
ตัดทุก 8 สัปดาห์[1]	6,953[a]	5.40	41.16	
ตัดทุก 3 สัปดาห์[2]	530.9[b]	10.12	40.35	65.87
ตัดทุก 5 สัปดาห์[2]	645.4[a]	7.54	40.91	68.45
ตัดทุก 7 สัปดาห์[2]	653.2[a]	6.91	42.92	69.54
ตัดทุก 30 วัน[3]	977.4[b]	6.30	40.93	67.07
ตัดทุก 45 วัน[3]	1,149.2[a]	6.21	40.87	68.83
ตัดทุก 60 วัน[3]	1,008.9[b]	6.42	40.86	70.23
ตัดทุก 26 วัน[4]	4,591	12.38	35.77	64.97

[1]ที่มา: ชิตและคณะ (2538): ผลผลิตรวม 2 ปี

[2]ที่มา: วิรัชและคณะ (2538)

[3]ที่มา: พิสุทธิ์และคณะ (2543)

[4]ที่มา: ปริญญาและสมศักดิ์ (2547)

รายงานของ ชิตและคณะ(2538) ศึกษาถึงช่วงความถี่ในการตัดที่มีต่อผลผลิตในหญ้ากินนีสีม่วงโดยตัดหญ้าทุกๆ 4, 6 และ 8 สัปดาห์ พบว่าการตัดหญ้ากินนีสีม่วงทุกๆ 8 สัปดาห์จะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด (2 ปี) สูงกว่าการตัดทุกๆ 6 และ 4 สัปดาห์ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่าการตัดทุกๆ 4 สัปดาห์จะทำให้ผลผลิตของหญ้าในปีที่ 2 ต่ำกว่าผลผลิตในปีแรก แสดงว่าการเพิ่มอายุในการตัดทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเพิ่มขึ้นเพราะหญ้ามีระยะเวลาในการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้นสอดคล้องกับรายงานของ วิรัชและคณะ (2538) ที่ใช้ช่วงความถี่ในการตัดหญ้าทุกๆ 3, 5 และ 7 สัปดาห์ก็พบว่า การตัดหญ้าทุกๆ 3 สัปดาห์จะให้ผลผลิตต่ำกว่าการตัดทุกๆ 5 และ 7 สัปดาห์ ($P < 0.05$) แต่มีรายงานของพิสุทธิ์และคณะ (2543) พบว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2 ปีนั้นการตัดหญ้ากินนีสีม่วงทุกๆ 45 วันจะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงกว่าการตัดทุก 60 และ 30 วัน ($P < 0.05$)

นอกจากนี้ Barnes (1998) รายงานว่าผลผลิตของหญ้ากินนีสายพันธุ์แทนซาเนียในประเทศบราซิลเพิ่มสูงขึ้นเมื่อขยายช่วงระยะการตัดทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง

2.3 ผลของอายุพืชและช่วงฤดูของการดีโฟลิเอชั่น ที่มีต่อพืชอาหารสัตว์

การที่พืชอาหารสัตว์ถูกดีโฟลิเอชั่นในช่วงระยะเวลาใดของการเจริญเติบโตหรืออยู่ในช่วงฤดูใดเมื่อพืชนั้นได้รับการดีโฟลิเอชั่นจะมีผลกระทบต่อความคงอยู่ของพืชอาหารสัตว์ โดยเฉพาะการดีโฟลิเอชั่นในช่วงที่พืชกำลังออกดอกซึ่งมีการใช้อาหารที่เก็บสะสมไว้ในรากและส่วนยอดสูง (Humphreys, 1974) การศึกษาของ Cook and Mulder (1984) ถึงช่วงฤดูในการตัดที่มีต่อผลผลิตของหญ้าเขตร้อน 9 ชนิดได้แก่หญ้าซิกแนล หญ้าแพนโกล่า หญ้าซีตาเรีย หญ้ากินนี หญ้าแกตตอนพานิค หญ้าโร๊ดสายพันธุ์ callide และสายพันธุ์ katambora หญ้าคิคูยู *(Pennisetum clandestinum)* และหญ้าพลิคาตูลัม *(Paspalum plicatulum)* ทางตะวันออกเฉียงใต้ของรัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย พบว่าหญ้าทั้ง 9 ชนิดจะให้ผลผลิตต่ำอยู่ในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนพฤศจิกายนและจะให้ผลผลิตสูงขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณฝนเพียงพอต่อความต้องการของพืช

Santos et al. (2003) รายงานว่า การศึกษาในทุ่งหญ้ากินนีสายพันธุ์แทนซาเนียทางตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศบราซิลโดยแบ่งเป็น 7 ช่วงเวลาในรอบปีนั้นพบว่าการแตกหน่อ อัตราการยืดตัวของใบและลำต้นจะสูงสุดเมื่อมีปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิสูงที่สุดซึ่งอยู่ระหว่างเดือน มกราคม – กุมภาพันธ์ ซึ่งมีผลต่อปริมาณผลผลิตน้ำหนักแห้งของทุ่งหญ้าแทนซาเนีย รายงานของศศิธรและคณะ (2538 ข) พบว่าช่วงเวลาในการตัดครั้งแรกของหญ้ากินนีสีม่วงหลังงอกจากเมล็ดที่อายุ 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์ และตัดครั้งต่อไปทุกๆ 45 วันนั้นมีผลกระทบต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าโดยผลผลิตรวมของหญ้าที่ตัดครั้งแรกที่อายุ 12 สัปดาห์จะได้ผลผลิตสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอายุการตัดครั้งแรกอื่นๆ แต่ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) นอกจากนี้ Tyagi and Singh (1985) พบว่าผลผลิตของหญ้าไดแนนนาห์ (*Pennisetum pedicellatu*) ที่ตัด 3 ช่วงเวลาคือ ช่วงที่ 1. ตัดเมื่อดอกบานแล้ว 50 เปอร์เซ็นต์เพียงครั้งเดียว ช่วงที่ 2. ตัด 2 ครั้ง ครั้งแรก 60 วันหลังปลูก ครั้งที่ 2 เมื่อดอกบานแล้ว 50 เปอร์เซ็นต์ และช่วงที่ 3. ตัด 3 ครั้ง ครั้งแรกหลังปลูก 60 วัน ตัดครั้งต่อไปทุกๆ 30 วันอีก 2 ครั้ง ผลผลิตจะลดลงจากช่วงเวลาในการตัดช่วงที่ 1. ไปถึงช่วงที่ 3. เป็นแบบเส้นตรง ถึงแม้ว่าจะมีการเพิ่มธาตุไนโตรเจนให้ก็ตาม

2.4 ผลจากลักษณะการเจริญเติบโตของพืชที่มีต่อพืชอาหารสัตว์

การดีโฟลิเอชั่นมีผลกระทบต่อลักษณะการเจริญเติบโตของพืชโดยทำให้พืชปรับเปลี่ยนรูปแบบในการเจริญเติบโตเพื่อให้สามารถคงอยู่ได้ ปกติแล้วการเจริญเติบโตของพืชหลังงอกจากเมล็ดจะเติบโตในส่วนของใบ ลำต้นและส่วนรากไปพร้อมๆกัน แล้วตามด้วยระยะการ

เจริญเติบโตทางด้านการสืบพันธุ์ ในพืชฤดูเดียวจะมีการออกดอกติดเมล็ดแล้วตาย แต่ในพืชที่มีอายุหลายปีมีการออกดอกติดเมล็ดและต้นเดิมสามารถเจริญเติบโตทางด้านต้น ใบของพืชต่อไปได้ หลังการดีโฟลิเอชั่นในหญ้าที่มีลักษณะการเจริญแบบแตกกอ การฟื้นตัวจะขึ้นอยู่กับปริมาณพื้นที่ใบที่เหลืออยู่ (Ferrais and Norman, 1976; Humphreys and Robinson, 1966; Ludlow and Charles – Edwards, 1980) ส่วนในหญ้าที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบทอดเลื้อยจะอาศัยอาหารสำรองเพื่อการเจริญเติบโต (Stur and Humphreys, 1988 a; b; Middleton, 1982; Monson and Burton, 1982) ในช่วงแรกหลังการดีโฟลิเอชั่นหญ้าจะอาศัยอาหารสำรองเพื่อการฟื้นตัวจนกระทั่งหญ้าสามารถแตกยอดใหม่มีการสังเคราะห์แสงได้อย่างอิสระแล้ว การใช้อาหารสำรองจะหยุดลงแล้วจะเริ่มเก็บสะสมไว้ใหม่ (Gonzalez et al., 1989) การดีโฟลิเอชั่นที่รุนแรงมีผลทำให้หญ้าสร้างหน่อและใบขึ้นมาทดแทนใหม่ได้อย่างรวดเร็วแต่หน่อที่ได้มีขนาดเล็กลงโดย Beaty et al. (1977) รายงานว่าการตัดหญ้าบาเฮียที่ความสูง 2.5 เซนติเมตรทำให้หญ้ามีการแตกหน่ออ่อนขึ้นมาใหม่มากกว่าการตัดสูง 7.5 เซนติเมตรเช่นเดียวกับรายงานของ Curll and Wilkins (1982); Parsons and Penning (1988); Cristiansen and Svejcar (1988); Hill (1989) ซึ่งสายัณห์ (2547) ได้สรุปว่าผลของการดีโฟลิเอชั่นต่อการแตกหน่อนั้นขึ้นอยู่กับจุดเจริญและพื้นที่ใบที่เหลืออยู่ โดยการแตกหน่อจะถูกกระตุ้นด้วยฮอร์โมนอ๊อกซิน ที่ถูกสร้างที่ยอดอ่อนซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของตาข้าง เมื่อมีการดีโฟลิเอชั่นเอาส่วนยอดออกไปการแตกหน่อก็เพิ่มขึ้น

Singh et al. (1995) รายงานว่า ในการตัดหญ้ากินนีด้วยความสูง 5 เซนติเมตรทุก 20, 30 และ 40 วัน ระดับความสูงในการตัดจะทำลายตาข้างที่มีจุดเจริญอยู่ การฟื้นตัวของหญ้าจะอาศัยอาหารสำรองที่เก็บสะสมไว้ทำให้ปริมาณหน่อ ปริมาณใบและความสูงของหญ้าเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอายุในการตัดให้ยาวออกไป

วิรัชและคณะ (2538) พบว่าการใช้ระดับความสูงในการตัด 15 เซนติเมตร ตัดหญ้ากินนีสีม่วงทุก 3, 5 และ 7 สัปดาห์ การขยายระยะเวลาในการตัดมีผลทำให้จำนวนของหน่อลดลงแต่ความสูงของต้นหญ้าจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากการแก่งแย่งแสงของหญ้าทำให้การแตกหน่อใหม่ลดลงและหน่อเดิมที่มีอยู่ตาย

ดังนั้นการดีโฟลิเอชั่นจึงต้องคำนึงถึงวิธีการที่เหมาะสมต่อลักษณะการเจริญเติบโตของพืชที่จะไม่ทำลายจุดเจริญหรือตาที่จะเจริญขึ้นมาใหม่ (growing point) เพื่อให้พืชสามารถฟื้นตัวและมีความคงอยู่ได้ดี

ผลกระทบของการดีโฟลิเอชั่นต่อพืชอาหารสัตว์

- องค์ประกอบของพืช

ภายหลังจากการดีโฟลิเอชั่น พืชอาหารสัตว์จะมีการเร่งสร้างลำต้นและใบขึ้นมาใหม่ ในใบหรือส่วนที่ถูกสร้างขึ้นมาใหม่ นั้นจะมีธาตุอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งไนโตรเจนอยู่สูง (Whiteman,1980; Crowder and Chheda, 1982) จึงทำให้พืชมีคุณค่าทางโภชนะโดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณโปรตีนเพิ่มสูงขึ้น

- รากของพืช

การดีโฟลิเอชั่นทำให้การเจริญเติบโตของรากลดลง ทำให้รากมีขนาดเล็กลงเนื่องจากพืชใช้พลังงานส่วนใหญ่ในการสร้างใบทำให้อาหารสะสมไว้ที่รากมีปริมาณลดน้อยลง Trilca and Cook,1971,1972; Buwai and Trilca, 1977 พบว่าระดับของคาร์โบไฮเดรทที่พืชเก็บสำรองไว้ที่รากลดต่ำลง เป็นผลมาจากการหายใจ การลดลงของการสังเคราะห์แสงของพืช

- การสะสมอาหาร

การดีโฟลิเอชั่นมากหรือบ่อยจนเกินไป การสะสมอาหารพวกคาร์โบไฮเดรท หรือแป้งตามส่วนต่าง ๆ จะลดลง ซึ่งคาร์โบไฮเดรทที่สะสมไว้นี้เป็นประโยชน์ต่อความคงอยู่หรือการฟื้นตัว (regrowth) ของพืชภายหลังจากการถูกดีโฟลิเอชั่น (Anderson et al. 1989; White,1973)

Watson (1969) ได้รายงานว่า ในหญ้าแคลลิสหรือพาสพาลัม (*Paspalum dilatatum* Poir.) เมื่อทำการตัดให้มีความสูง 2.5 และ 7.5 เซนติเมตร ทุกๆ 20 วัน พบว่ามีปริมาณคาร์โบไอเดรทในรากเท่ากับ 8.9 และ 13.4 ในลำต้นเท่ากับ 12.0 และ 13.7 และในใบเท่ากับ 14.2 และ 18.5 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ สาธิต (2535); สาธิตและคณะ (2547) ยังได้รายงานว่าพบปริมาณคาร์โบไฮเดรทที่เก็บสะสมไว้ในรูปของ total nonstructural carbohydrate (TNC) ในรากหญ้าซิกแนลที่ตัดทุกๆ 15, 30, 45, 60 และ 90 วันเท่ากับ 87.22, 117.79, 183.62, 242.03 และ 505.55 มิลลิกรัมต่อกรัมแห้ง ตามลำดับ แสดงว่าการขยายช่วงระยะการตัดมีผลให้มีปริมาณอาหารสะสมที่รากเพิ่มสูงขึ้น

- จุดเจริญหรือตาของพืชอาหารสัตว์

ตามปกติจุดเจริญจะอยู่บริเวณข้อของพืชที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบทอดเลื้อยและบริเวณเหง้าในพืชที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบแตกกอ ภายหลังจากการดีโฟลิเอชั่นจุดเจริญหรือตาของพืชอาหารสัตว์อาจถูกทำลายทำให้พืชไม่สามารถแตกออกเป็นแขนง หรือหน่อขึ้นมาเป็นต้นใหม่ได้ ดังนั้น การดีโฟลิเอชั่นที่บ่อยครั้งหรือรุนแรงจนเกินไปเป็นการลดอัตราการฟื้นตัวและความคงอยู่ของพืช (Walton, 1983) โดยเฉพาะอย่างยิ่งหญ้าและถั่วที่มีลำต้นสูงๆ

(ฉายแสงและคณะ, 2541; Trujillo et al.,1996) การตัดในระดับต่ำมีผลให้ความหนาแน่นของพืชลดลง

- คุณค่าทางโภชนะของพืชอาหารสัตว์

การดีโฟลิเอชั่นทำให้คุณค่าทางโภชนะเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากเปลี่ยนองค์ประกอบของพืช (Whiteman, 1980) สภาพแวดล้อมทำให้คุณภาพของพืชอาหารสัตว์ในเขตร้อนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในสภาวะที่อุณหภูมิสูงพืชจะมีการสะสมปริมาณลิกนินเพิ่มขึ้น ซึ่งสัตว์ใช้ประโยชน์ได้น้อยหรือไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้และยังมีผลทำให้การย่อยได้ของสารเยื่อใยอื่นๆลดต่ำลง คุณภาพของพืชจึงลดต่ำลง (Van Soest, 1983) เมื่อพืชมีอายุมากขึ้นมีปริมาณโปรตีนลดลง แต่ปริมาณเยื่อใยเพิ่มสูงขึ้น พืชอาหารสัตว์แต่ละชนิดถึงแม้มีอายุในการตัดเท่ากันจะมีคุณค่าทางอาหารและการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน เมื่อหญ้าเขตร้อนมีอายุมากขึ้นจะมีอัตราการลดลงของปริมาณโปรตีนรวดเร็วกว่าหญ้าในเขตอบอุ่นและมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณเยื่อใยสูง ปกติแล้วปริมาณโปรตีนในหญ้าจะมีค่าอยู่ระหว่าง 3 – 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพบปริมาณมากในหญ้าที่อายุน้อย ในสภาพที่ขาดน้ำปริมาณโปรตีนในหญ้าจะลดต่ำลง ในหญ้าที่มีอายุน้อย ปริมาณของเยื่อใยจะมีค่าอยู่ระหว่าง 22 – 25 เปอร์เซ็นต์ และ 30 – 40 เปอร์เซ็นต์ในหญ้าที่เจริญเติบโตเต็มที่ ถ้าอุณหภูมิสูงปริมาณเยื่อใยจะเพิ่มสูงขึ้นเพราะหญ้ามีอัตราการเจริญเติบโตที่เร็วขึ้น (Bogdan, 1977) หญ้าที่มีปริมาณโปรตีนต่ำกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ ถือว่ามีคุณภาพต่ำซึ่งจะทำให้ความสามารถในการกินได้ของสัตว์ลดต่ำลง (Milford and Minson, 1966) สัตว์เคี้ยวเอื้องต้องการปริมาณโปรตีน 8 – 10 เปอร์เซ็นต์ในสารอาหารเพื่อการดำรงชีพ และสูงถึง 15 เปอร์เซ็นต์ในสารอาหาร กรณีสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงเช่นแม่โคนมที่ให้ผลผลิตสูง (ARC, 1980)

เมื่อพืชมีอายุเพิ่มมากขึ้น ผลผลิตและเยื่อใยในพืชจะเพิ่มสูงขึ้น แต่ปริมาณโปรตีนและใบของพืชจะลดลง ตรงกับรายงานของ Middleton (1982) ว่าการตัดหญ้าบ่อยครั้งจะทำให้น้ำหนักแห้งและเยื่อใยลดลง แต่ปริมาณของโปรตีนของพืชอาหารสัตว์จะเพิ่มขึ้น ในหญ้าที่มีปริมาณโปรตีนเท่ากันอาจมีความสามารถในการย่อยได้ที่แตกต่างกัน โดย Satter and Roffler (1974) ได้พบว่าการย่อยได้ของโปรตีนแท้ และ Non Protein Nitrogen (NPN) นั้น มีค่าคงที่คือ 60 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ นอกจากนี้ Minson (1990) ยังพบว่าปริมาณคาร์โบไฮเดรทที่ละลายได้ (Water Soluble Carbohydrate, WSC) ในพืชมีส่วนสำคัญเช่นเดียวกันกับโปรตีนในการเป็นตัวบ่งชี้ความสามารถในการย่อยได้ของพืช ดังนั้นหญ้าที่มีคุณภาพสูงอาจจะขึ้นอยู่กับความสมดุลระหว่างปริมาณโปรตีนกับคาร์โบไฮเดรทในพืช

โดยทั่วไปแล้วพบว่าปริมาณโปรตีนและเยื่อใยในหญ้าจะได้รับผลกระทบจากช่วงความถี่ในการตัดมากกว่าระดับความสูงในการตัด (Bennie and Harrington, 1972)

ศศิธรและคณะ (2532) รายงานว่าในหญ้าซิกแนลเลื้อยการใช้ความสูงในการตัดเท่ากับ 1, 3 และ 5 นิ้วพบว่าระดับความสูงในการตัดทั้ง 3 ระดับไม่มีผลต่อส่วนประกอบทางเคมีของหญ้า เช่นเดียวกับรายงานของ สายัณห์และคณะ (2541) ที่พบว่าในหญ้าแพนโกล่าที่มีระดับความสูงในการตัดเท่ากับ 0, 5, 10 และ20 เซนติเมตรนั้นระดับความสูง – ต่ำของการตัดมีผลกระทบเพียงเล็กน้อยต่อระดับโปรตีนในหญ้า แต่มีผลการศึกษาของสำราญ (2531)ที่ศึกษาผลของความสูงในการตัดที่มีต่อคุณค่าทางโภชนะของหญ้าเฮมิลในช่วงฤดูฝนพบว่าปริมาณโปรตีนของหญ้าที่ตัดด้วยความสูง 1 – 5 นิ้วจะมากกว่าระดับความสูงในการตัด 7 - 9 นิ้ว

Middleton (1982) รายงานว่าระดับความสูงในการตัดไม่มีผลกระทบต่อระดับไนโตรเจนของหญ้าเขตร้อน 5 ชนิดที่ตัดด้วยระดับความสูง 5, 10, 15, 20 และ30 เซนติเมตร

นอกจากนี้ ชาญชัยและนิศา (2511)เสนอแนะว่าในหญ้ากินนีควรตัดด้วยความถี่ 45 วันเพราะจะได้ทั้งผลผลิตและปริมาณโปรตีนต่อไร่สูงกว่าการด้วยความถี่อื่นๆ ถ้าตัดด้วยช่วงความถี่ต่ำกว่า 45 วันจะได้ปริมาณโปรตีนในหญ้าสูง แต่ผลผลิตที่ได้จะต่ำ ถ้าตัดด้วยช่วงความถี่มากกว่า 45 วันจะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่ปริมาณโปรตีนลดต่ำลง สอดคล้องกับรายงานของ สำราญ (2531); สาธิต (2535); สาธิตและคณะ (2547); สายัณห์และคณะ (2541); Middleton (1982); Monson and Burton (1982); Singh et al. (1995)

วิรัชและคณะ (2538) รายงานว่าในหญ้ากินนีสีม่วงที่มีช่วงระยะการตัดหญ้าทุกๆ 3 สัปดาห์มีปริมาณโปรตีนสูงกว่าการตัดหญ้าที่ระยะ 5 และ 7 สัปดาห์แต่ปริมาณ ADF และ NDF จะให้ผลตรงกันข้าม สอดคล้องกับรายงานของ ชิตและคณะ (2538) ที่พบว่าปริมาณโปรตีนของหญ้ากินนีสีม่วงที่ตัดด้วยช่วงความถี่ในการตัดทุกๆ 4 สัปดาห์จะสูงกว่าการตัดทุกๆ 6 และ 8 สัปดาห์ และยังตรงกับผลการศึกษาของ พิสุทธิ์และคณะ (2543) ที่พบว่าการขยายช่วงความถี่ในการตัดหญ้ากินนีสีม่วงจาก ทุกๆ 30 วันเป็น 45 และ 60 วันมีผลทำให้ปริมาณโปรตีนในหญ้าลดต่ำลงแต่ไม่มีผลทำให้ปริมาณ ADF และ NDF ในหญ้านั้นเปลี่ยนแปลง

มีรายงานของสุรนันท์และแพรวพรรณ (2549) ว่าคุณค่าทางโภชนะของหญ้ากินนีสีม่วงแห้งที่อายุการตัด 45 วันมี CP 6.70 เปอร์เซ็นต์ ADF 40.10 เปอร์เซ็นต์ NDF 73.10 เปอร์เซ็นต์และโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (TDN) 49.93 เปอร์เซ็นต์

3. ความคงอยู่ของพืชอาหารสัตว์

ความคงอยู่ (persistence) หมายถึงการที่พืชอาหารสัตว์ชนิดใดชนิดหนึ่งสามารถหลีกเลี่ยง หรือรอดพ้นจากการถูกทำลายภายหลังการดีโฟลิเอชั่น ตามปกติแล้วพืชอาหารสัตว์ที่มีความคงอยู่ยาวนานควรออกดอกติดเมล็ดเพื่อใช้ในการขยายพันธุ์ได้ดี มีส่วนที่ใช้ในการเก็บสะสมอาหาร และขยายพันธุ์ได้ เช่น ไหล (stolon), แง่ง (rhizome) และเหง้า (rootstock) ซึ่งเก็บสะสมไว้ในรูปของคาร์โบไฮเดรท (carbohydrate reserves) เป็นพวกแป้ง และน้ำตาลที่เป็นอิสระไม่มีโครงสร้างสลับซับซ้อนมากนัก ได้แก่ พวกน้ำตาลกลูโคส, ฟรุกโตส, ซูโครส, ฟรุทโตแซน, เมลิไบโอส และ แรฟฟิโนส ซึ่งที่สำคัญ ได้แก่ กลูโคส, ฟรุกโตส, ซูโครส และฟรุกโตแซน ปกติหญ้าในเขตอบอุ่นจะเก็บสำรองไว้ในรูปของฟรุกโตแซน ส่วนในเขตร้อนเก็บไว้ในรูปของซูโครสและแป้ง (Watson, 1969) ต่อมา White (1973) ได้รายงานเพิ่มเติมว่าในหญ้าเขตอบอุ่นนั้นนอกจากฟรุกโตแซนแล้วยังพบซูโครสเป็นคาร์โบไฮเดรทที่สะสมไว้อีกด้วย นอกจากนี้แล้วความคงอยู่ของพืชอาหารสัตว์ยังขึ้นอยู่กับความสามารถในการฟื้นตัวของพืชหลังจากการดีโฟลิเอชั่น โดยเป็นผลมาจากปริมาณใบที่หลงเหลืออยู่ซึ่งยังไม่เจริญเต็มที่และสามารถเจริญต่อไปได้ หรือใบที่แตกขึ้นมาใหม่จากตาหรือจุดเจริญที่ไม่ได้ถูกทำลายไปหรือการแตกหน่อแตกแขนง (tillers) ขึ้นมาใหม่ ในระยะแรกเชื่อกันว่าความสามารถในการฟื้นตัวของพืชอาหารสัตว์หลังการดีโฟลิเอชั่นนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณของอาหารที่ถูกสะสมไว้ ดังนั้นการจัดการหลังการดีโฟลิเอชั่นในช่วงนั้นจึงต้องเปิดโอกาสให้พืชอาหารสัตว์มีโอกาสสะสมอาหารสำรองไว้อย่างเพียงพอ ต่อมา Humphreys and Robinson (1966); Humphreys (1981); Gutteridge (1982) พบว่าการที่พืชจะฟื้นตัวได้ดีหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณพื้นที่ใบที่เหลืออยู่มากกว่า เช่นเดียวกับรายงานของ Ferraris and Norman (1976); Ludlow and Charles – Edwards (1980)โดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกพืชที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบแตกกอ แต่Stur and Humphrey (1988 a; b) พบว่าในหญ้าที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบทอดเลื้อยเช่นหญ้าซิกแนล (*Brachiaria decumbens*) จะอาศัยอาหารสำรองเพื่อการฟื้นตัวได้ดีกว่า ตรงกับรายงานของ Middleton (1982); Monson and Burton (1982)

ปัจจัยที่มีผลต่อความคงอยู่ของพืชอาหารสัตว์

3.1 ปริมาณคาร์โบไฮเดรทที่พืชเก็บสะสมไว้

การดีโฟลิเอชั่นทำให้ปริมาณของคาร์โบไฮเดรทพวกนี้ลดลงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกที่ถูกดีโฟลิเอชั่นอย่างรุนแรง และบ่อย ๆ เพราะพืชดึงเอาอาหารสำรองไปใช้ในการแตกหน่อและสร้างใบขึ้นมาใหม่ ดังนั้นถ้าระยะในการฟื้นตัวน้อย เมื่ออาหารสำรองหมดพืชก็จะอ่อนเอ และตายได้ มีรายงานของ Ogden and Loomis (1972) ว่าในหญ้าวีท (*Agropyron intermedium*) ถ้ามีปริมาณของคาร์โบไฮเดรทที่สะสมในส่วนเหง้า (stubble)ไว้ต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งแล้ว

หญ้าชนิดนี้จะไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปและตายในที่สุด ชาญชัยและนิศา (2511) รายงานผลการศึกษาถึงผลกระทบ กระเทือนต่ออาหารสำรองของหญ้ากินนีอันเนื่องมาจากการตัดด้วยระดับความถี่ต่าง ๆ กัน คือ ตัดทุก 15, 25, 35, 45, 55, 65 และ 75 วัน พบว่าน้ำหนักแห้งของเหง้าจะเท่ากับ 40.0, 65.0, 68.5, 128.0, 154.0, 181.0 และ 223.0 กรัมต่อกอและปริมาณของน้ำตาลซูโครสในเหง้าเท่ากับ 0.5, 0.6, 0.9, 1.2, 2.8, 1.2 และ 2.3 กรัมต่อกอตามลำดับแสดงว่าถ้าปล่อยให้หญ้ามีระยะการฟื้นตัวนานทำให้มีการสะสมน้ำตาลซูโครสเพิ่มมากขึ้น

สาธิต (2535) ศึกษาถึงผลของความถี่ในการตัดที่มีต่อความคงอยู่ของหญ้าซิกแนล เมื่อมีช่วงความถี่ในการตัดต่างกันพบว่าการเพิ่มอายุในการตัดทำให้รากหญ้ามีน้ำหนักเพิ่มสูงขึ้นรวมทั้งปริมาณ TNC ในส่วนราก แต่ในส่วนเหง้าจะลดลง นอกจากนี้มีรายงานของ Adjei et al. (1988) ที่พบว่าระดับความเข้มข้นของคาร์โบไฮเดรทที่สะสมไว้ของหญ้าสตาร์ *(Cynodon acthiopicus)* 3 สายพันธุ์ คือ McCaleb, Ona และ UF-5 นั้น ขึ้นอยู่กับส่วนต่าง ๆ ของพืชคือ ราก + ส่วนโคน, โคนส่วนล่าง และ โคนส่วนบน รวมทั้งอัตราการปล่อยสัตว์ลงแทะเล็ม พบว่าส่วนของหญ้าที่เก็บสะสมคาร์โบไฮเดรทไว้มากที่สุด คือส่วนราก + ส่วนโคน การใช้อัตราการปล่อยสัตว์ลงแทะเล็มในอัตราสูงมีส่วนทำให้ปริมาณของคาร์โบไฮเดรทพืชสะสมไว้นั้นมีปริมาณลดลงมากกว่าอัตราต่ำ การใช้ประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรทที่พืชสะสมไว้หลังการดีโฟลิเอชั่นนั้นจะเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายในพืชโดยอาศัยฮอร์โมนพวกอ๊อกซิน(auxin) เป็นตัวช่วย (May, 1960) โดยปริมาณคาร์โบไฮเดรทที่พืชสะสมไว้ เมื่อได้รับการดีโฟลิเอชั่นนั้นลดลงเรื่อย ๆ เพราะว่าพืชมีการดึงเอาอาหารสำรองไปใช้ในการเจริญเติบโตขึ้นมาใหม่ (Mcliroy 1967; Humphrey, 1981) ถ้าปริมาณอาหารสำรองนี้มีต่ำกว่าระดับจุดวิกฤติของพืชแล้ว พืชอาจตายได้ โดยจุดวิกฤตินี้จะแตกต่างกันตามชนิดของพืช

Gonzalez et al. (1989) ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณของน้ำตาลฟรุกโตส กลูโคส และซูโครส ในหญ้าไรน์ *(Lolium perenns)* หลังการดีโฟลิเอชั่นวันที่ 0, 2, 4, 6, 10,14, 22 และ 28 ของการฟื้นตัว **(ตารางที่ 2.6)** พบว่าปริมาณของน้ำตาลทั้ง 3 ชนิดนั้นค่อย ๆ ลดระดับลงตั้งแต่วันที่ 2, 4 และ 6 หลังจากการดีโฟลิเอชั่น หลังจากนั้นก็จะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด แสดงให้เห็นว่าในช่วง 6 วันแรกนั้น ปริมาณน้ำตาลในต้นพืชจะถูกดึงเอาไปใช้ในการฟื้นตัว หลังจากนั้นเมื่อหญ้ามีการสร้างใบและหน่อขึ้นมาใหม่ จึงทำให้มีการสะสมคาร์โบไฮเดรทไว้ได้อีกครั้งหนึ่ง สอดคล้องกับรายงานของ Hojjati et al. (1968); Gutteridge (1982) ที่พบว่าจะมีการเคลื่อนย้ายสาร ^{14}C จากรากมายังส่วนใบและจากหน่อที่แก่มายังหน่อที่อ่อนหลังจากการดีโฟลิเอชั่นเพื่อใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์แสงและบางส่วนจะถูกส่งไปยังใบอ่อนเพื่อแตกขึ้นมาใหม่ซึ่งสรุปได้ว่าพืชใช้อาหารสะสมเป็นแหล่งพลังงานสำหรับการฟื้นตัวของพืชอาหารสัตว์อยู่ในช่วงเพียง 3-6 วันหลังการดีโฟลิเอชั่นจนกระทั่งยอดอ่อนแตกขึ้นมาใหม่ และสังเคราะห์แสงได้จึงมีการสะสมอาหารไว้อีกต่อไป

ตารางที่ 2.6 แสดงปริมาณของน้ำตาลฟรุกโตส กลูโคสและซูโครสในหญ้าไรน์ (เปอร์เซ็นต์) หลัง defoliation (วัน)

วันหลังการดีโฟลิเอชั่น	ฟรุกโตส	กลูโคส	ซูโครส
0	2.34	2.92	3.48
2	1.34	1.34	1.48
4	1.00	0.91	1.39
6	0.61	0.37	0.75
10	0.99	0.67	1.29
14	1.65	1.98	3.62
22	1.40	2.22	3.57
28	1.85	2.07	3.48

ที่มา: Gonzalez et al. (1989)

3.2 ปริมาณพื้นที่ใบที่เหลืออยู่

Leaf area index (LAI) เป็นสัดส่วนระหว่างพื้นที่ใบที่รับแสงกับพื้นที่ผิวหน้าดินที่พืชคลุมอยู่ การดีโฟลิเอชั่นจะเป็นการลดค่า LAI ลง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการสังเคราะห์แสง และการหายใจของพืชอาหารสัตว์ โดยปกติแล้วการจัดการทุ่งหญ้าที่มีประสิทธิภาพควรให้มีความสมดุลระหว่างการหายใจกับการสังเคราะห์แสง(Whiteman,1980) ค่า LAI ที่เหมาะสมก็จะทำให้มีปริมาณแสงที่ส่องถูกพืชในปริมาณที่พอเหมาะ พืชจึงสังเคราะห์แสงได้มาก แต่ถ้าค่า LAI สูงกว่าค่าที่เหมาะสมก็แสดงว่าพืชมีใบมากจนเกินไป เกิดการบังแสงซึ่งกันและกันทำให้ได้รับแสงไม่เพียงพอ ส่วนค่าLAI ที่ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมก็แสดงว่าพืชมีใบน้อยจนเกินไปสภาพนี้การสังเคราะห์แสงดี แต่การเผาผลาญจะสูงตามไปด้วย เพื่อนำไปสร้างใบหรือหน่อขึ้นมาใหม่ ค่า LAI ที่เหมาะสมจะวัดได้จากปริมาณผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ที่สูงที่สุดนั่นเอง (Humphrey and Robinson, 1966; Gerub and Wedin,1971; Jones, 1974; Ferraris and Norman, 1976; Ludlow and Charles – Edwards, 1980) ต่อมา Parsons and Penning (1988) ยังพบว่าหลังการดีโฟลิเอชั่นอย่างรุนแรงของหญ้าไรน์ การฟื้นตัวขึ้นอยู่กับการบังแสง และอัตราการผลิตใบขึ้นมาใหม่ซึ่งจะเพิ่มขึ้นเร็วหรือช้านั้นขึ้นอยู่กันอัตราการตายของใบที่เหลืออยู่ อันส่งผลต่อความคงอยู่ของหญ้าอีกด้วย

Cunha (2002) พบว่าค่า LAI ที่แตกต่างกันทำให้ผลผลิตของหญ้ากินนีสายพันธุ์แทนซาเนียมีความแตกต่างทางสถิติ นอกจากนี้มีสาเหตุมาจากระดับความชื้นในดิน รวมทั้งมี

อิทธิพลจากช่วงฤดูกาล ในฤดูแล้งผลผลิตที่ได้จะต่ำ ส่วนในฤดูฝนผลิตที่ได้จะสูงโดยอาจมีผลจากระดับความเข้มของแสงและอุณหภูมิที่แตกต่างกันถึงแม้ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนและความชื้นเหมือนกันแต่ทำให้ค่า LAI ของหญ้าในสองช่วงฤดูแตกต่างกัน

3.3 ความสามารถในการแตกหน่อ ใบ ขึ้นมาใหม่

ในพืชตระกูลหญ้าการแตกหน่อ ใบขึ้นมาใหม่เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อผลผลิตและการเจริญเติบโตภายหลังการดีโฟลิเอชั่น หน่อคือพืชต้นใหม่ที่เกิดมาจากตาข้างลำต้น พืชตระกูลหญ้าซึ่งจะอยู่ในซอกใบทุกใบ อยู่ทุกข้อของลำต้นและตาที่อยู่โคนต้นจะมีพัฒนาการมากกว่าตาที่อยู่เหนือขึ้นไปตามลำดับ หน่ออาจงอกโดยแทงทะลุกาบใบของต้นแม่แล้วสร้างไหลหรือแง่งหรือเหง้าแล้วงอกเป็นต้นใหม่อยู่ใกล้เคียงหรืออาจจะโตสูงพ้นกาบใบของต้นแม่จนชิดติดต้นเดิม อัตราการแตกหน่อขึ้นอยู่กับจำนวนใบที่เหลืออยู่อีกด้วย การตัดใบจะมีผลทำให้การแตกหน่อลดลงโดยอาจจะเกิดจากการลดอัตราการสังเคราะห์แสงของใบลง แต่ถ้าการตัดใบรวมเอาส่วนของลำต้นออกไปด้วย เช่นการตัดในระดับต่ำ ๆ จะทำให้มีการแตกหน่อเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว (วรวรรณ, 2522) ในช่วงแรก ๆ หลังการดีโฟลิเอชั่นพืชจะอาศัยคาร์โบไฮเดรทที่สะสมไว้ในการฟื้นตัวจนกระทั่งพืชสามารถแตกยอดใหม่จนมีการสังเคราะห์แสงได้อย่างอิสระแล้วการใช้คาร์โบไฮเดรทที่เก็บสะสมไว้ก็จะหยุดชงักลง และจะเริ่มเก็บสะสมไว้ใหม่ (Gonzalez et al., 1989) เช่นเดียวกับรายงานของ Beaty et al. (1977) ว่าในหญ้าบาเฮีย (*Paspalum notatum*) ที่ตัดสูง 2.5 เซนติเมตรจะมีการแตกหน่ออ่อนขึ้นมาใหม่มากกว่าการตัดสูง 7.5 เซนติเมตร ทำนองเดียวกันกับรายงานของ CurII and Wilkins (1982); Persons and Penning (1988); Christiansen and Svejcar (1988); Hill (1989) ที่พบว่าการดีโฟลิเอชั่นที่รุนแรงจะทำให้มีการสร้างจำนวนหน่อและใบขึ้นมาใหม่ทดแทนจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมากกว่าการดีโฟลิเอชั่นที่ไม่รุนแรง

Singh et al. (1995) พบว่าผลจากการตัดหญ้ากินนีสูง 5 เซนติเมตร ทุก ๆ 20, 30 และ 40 วัน (ตารางที่ 2.7) มีผลต่อจำนวนของหน่อแขนง ใบ และความสูง โดยทั้งจำนวนหน่อ ใบเพิ่มขึ้นและความสูงของหญ้ากินนีสูงขึ้นเมื่อยืดระยะเวลาการตัดให้นานขึ้น การตัดสูง 5 เซนติเมตรจะทำลายตาและจุดเจริญของหญ้าจึงทำให้การฟื้นตัวของหญ้าจำเป็นต้องดึงเอาอาหารสำรองที่เก็บสะสมไว้ จึงทำให้ทั้งจำนวนหน่อ ปริมาณใบ และความสูงของหญ้าที่ได้รับช่วงความถี่ในการตัดที่สั้นนั้น มีจำนวนน้อยกว่าการได้รับช่วงความถี่ในการตัดที่ยาวนานกว่า

ตารางที่ 2.7 แสดงผลของช่วงความถี่ในการตัดที่มีต่อจำนวนหน่อ (ต้น/ กอ) ปริมาณใบ (ต่อกอ) และความสูง (ซม.) ของหญ้ากินนี

ความถี่ในการตัด	จำนวนหน่อ	ปริมาณใบ	ความสูง
ทุก 20 วัน	67.8	53.8	203.7
ทุก 30 วัน	107.5	115.7	284.3
ทุก 40 วัน	122.0	179.2	279.7

ที่มา: Singh et al. (1995)

วิรัชและคณะ (2538) รายงานว่าหญ้ากินนีสีม่วงผลของช่วงระยะเวลาการตัด 3 ระยะ ตัดหญ้าสูง 15 เซนติเมตรทำให้ความหนาแน่นและความสูงของหญ้ากินนีสีม่วงแตกต่างกัน (ตารางที่ 2.8) โดยสรุปว่าการขยายเวลาในการตัดหญ้าออกไปมีผลทำให้ความหนาแน่นของหน่อลดลงแต่ความสูงของหญ้าจะเพิ่มมากขึ้นเนื่องมาจากการแก่งแย่งแสงของหญ้า ทำให้อัตราการแตกหน่อใหม่ลดจำนวนลง และยังทำให้หน่อเดิมที่มีอยู่ได้ตายลงนั่นเอง สอดคล้องกับผลของ Wilman and Asiebu (1982) ที่พบว่าการเพิ่มอายุในการตัดทำให้มีจำนวนหน่อลดลงแต่ความสูงของหญ้าไรน์จะเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ รายงานของ พิสุทธิ์และคณะ (2543) ศึกษาการตัดหญ้ากินนีสีม่วงทุก 30, 45 และ 60 วันร่วมกับการปลูกที่มีระยะปลูกแตกต่างกัน 3 ระยะนั้นพบว่าการตัดหญ้าด้วยช่วงความถี่ต่างๆกันนั้น ไม่มีผลกระทบต่อปริมาณความหนาแน่นของหญ้าที่ปลูกในจังหวัดนราธิวาส

Gautier et al., (1999) ได้พบว่า หลังการดีโฟลิเอชั่น การแตกหน่อของหญ้าไรน์นั้นยังขึ้นอยู่กับความยาวของใบหญ้าที่เหลืออยู่ด้วย โดยในหญ้าที่มีขนาดความยาวใบที่เหลืออยู่ยาวจะมีจำนวนหน่อของหญ้าที่แตกใหม่น้อยกว่าจำนวนหน่อของหญ้าที่มีความยาวใบที่เหลืออยู่สั้นรวมทั้งมีผลมาจากปริมาณและความยาวของคลื่นแสงอีกด้วย

ตารางที่ 2.8 แสดงผลของช่วงความถี่ในการตัดที่มีต่อความหนาแน่น (ต้น/ ตร.ม.) และความสูง (ซม.) ของหญ้ากินนีสีม่วง (ค่าเฉลี่ย 2 ปี)

ความถี่ในการตัด	ความหนาแน่น	ความสูง
ทุก 3 สัปดาห์	141.1	62.7
ทุก 5 สัปดาห์	132.8	83.4
ทุก 7 สัปดาห์	121.0	92.2

ที่มา: วิรัชและคณะ (2538)