

บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

การทดลองตอนที่ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาต้นหนอนตายหายากโดยดูจากลักษณะและขนาดของราก ใบ ดอก ผล และเมล็ด สามารถจำแนกต้นหนอนตายหายากได้เป็น 6 ชนิด โดยระบุชื่อถึงระดับ species ได้ 4 ชนิด คือ *Stemona curtisii* Hk.f., *Stemona kerrii* Craib, *Stemona burkillii* Prain และ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* ตามเอกสารรูปวิธานของ Prain, 1905 ; Gagnepain, 1934 ; Maxwell, 1991 และ Duyfjes, 1993 ส่วนต้นหนอนตายหายากอีก 2 ชนิดยังระบุ species ไม่ได้ แต่ให้ชื่อทั้ง 2 ชนิดนี้เป็น *Stemona* sp. # 4 และ *Stemona* sp. # 5 โดยต้นหนอนตายหายากทั้ง 6 ชนิดที่ทำการศึกษานี้ได้นำมาจัดทำเอกสารรูปวิธาน (key to stemona) โดยใช้ส่วนของดอก ผลและเมล็ด ในการจัดจำแนก

จากการตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาต้นหนอนตายหายากจากเอกสารรูปวิธานที่มีรายงานพบว่า ต้นหนอนตายหายากทั้ง 4 ชนิด ที่ระบุ species ได้คือ *Stemona curtisii* Hk.f., *Stemona kerrii* Craib, *Stemona burkillii* Prain และ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาสอดคล้องกับเอกสารรูปวิธานดังกล่าวข้างต้น มีเพียงแต่ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* ที่มีลักษณะแตกต่างจากเอกสารรูปวิธานในส่วนของการติดของใบ กล่าวคือ ต้นหนอนตายหายากพันธุ์ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* ที่ทำการศึกษานี้ ลักษณะการติดของใบในส่วนล่างของลำต้นจะติดกันแบบสลับ ถัดขึ้นไปลักษณะการติดของใบจะติดกันแบบตรงกันข้าม และในบางต้นยังพบว่าในส่วนบนของลำต้นใบจะติดกันแบบตรงกันข้าม สลับกับการติดของใบแบบบังโดยแต่ละวงมี 3 ใบ ในขณะที่เอกสารรูปวิธานของ Prain (1905) กล่าวถึงลักษณะการติดของใบของ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* ไว้ว่า ใบจะติดแบบตรงกันข้ามด้านล่างของลำต้น ส่วนปลายยอดจะติดกันแบบสลับ

ส่วนต้นหนอนตายหายากอีก 2 ชนิด ที่ยังระบุ species ไม่ได้ คือ *Stemona* sp. # 4 และ *Stemona* sp. # 5 นั้น จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาพบว่า *Stemona* sp. # 4 ลักษณะใบจะติดกันแบบสลับทั้งต้น ตัวใบรูปหอกขนาดกว้าง 3-6 ซม. ยาว 7-10 ซม. เนื้อใบจะหนากว่าต้นหนอนตายหายากชนิดอื่นๆที่ปลูก กลีบดอกมีสีม่วงแดงหรือสีแดง ลักษณะเด่นของ *Stemona* sp. # 4 นี้ คือ

ลำต้นจะให้ดอกก่อนมีใบ ซึ่งพบดอกเกิดขึ้นเป็นกระจุกหนาแน่นบริเวณโคนต้น หรือบางครั้งพบว่า ดอกจะมีตลอดลำต้นที่เลื้อยยาวซึ่งยาวได้ถึง 2 เมตร ก่อนที่จะมีใบขึ้นปกคลุมตามซอกโคนก้านดอก ลักษณะดังกล่าวใกล้เคียงกับ *Stemona griffithiana* Kurz ซึ่ง Kurz (1873) ; Prain (1905) และ Gagnepain (1934) กล่าวไว้ว่า ลำต้นของ *Stemona griffithiana* Kurz จะมีดอกเกิดขึ้นก่อนมีใบ ใบ ติดกันแบบสลับตลอดทั้งต้น แต่ตัวใบของ *Stemona griffithiana* Kurz จะเป็นรูปไข่ยาว 7.5-12 ซม. ปลายแหลมสั้น กลีบดอกมีสีม่วง

Stemona sp. # 5 จากการศึกษาค้นคว้า ลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยทั่วไป คล้ายคลึงกับ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* ไม่ว่าจะเป็นลักษณะและขนาดของรากซึ่งมีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกัน ขนาดของใบมีความกว้างและความยาวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะการติดของใบเหมือนกับ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* กล่าวคือ ใบส่วนล่างของลำต้นจะติดกันแบบสลับ ถัดขึ้นไปลักษณะการติดของใบจะติดกันแบบตรงกันข้าม และในบางต้นยังพบว่า ในส่วนปลายของลำต้นใบจะติดกันแบบตรงกันข้าม สลับกับการติดของใบแบบวงโดยแต่ละวงมี 3 ใบ เช่นกัน กลีบดอกด้านนอกมีสีเขียวอ่อน ด้านในมีสีเขียวย โคนกลีบดอกมีสีแดงเรื่อๆ มีเส้นออกจากโคนกลีบดอกถึงปลายกลีบดอกสีเขียวเห็นเด่นชัดเหมือนกับ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* ทุกประการ แต่มีขนาดดอกเล็กกว่า โดยที่ดอกของ *Stemona* sp. # 5 กลีบดอกชั้นนอกกว้าง 12-14 มิลลิเมตร ยาว 62-67 มิลลิเมตร กลีบดอกชั้นในกว้าง 16-18 มิลลิเมตร ยาว 62-67 มิลลิเมตร ในขณะที่ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* กลีบดอกชั้นนอกกว้าง 4-5 มิลลิเมตร ยาว 30-35 มิลลิเมตร กลีบดอกชั้นในกว้าง 6-7 มิลลิเมตร ยาว 30-35 มิลลิเมตร จะเห็นได้ว่า ขนาดดอกของ *Stemona* sp. # 5 มีขนาดใหญ่กว่า *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* ประมาณ 2 เท่า ซึ่งขนาดกลีบดอกของ *Stemona* sp. #5 มีขนาดใกล้เคียงกับ *Stemona phyllantha* Gagnep. มาก

Gagnepain (1934) กล่าวว่า ลักษณะดอกของ *Stemona phyllantha* Gagnep. เป็นดอกเดี่ยว ขนาดใหญ่ ก้านดอกยาว 10-12 มิลลิเมตร กลีบดอกด้านนอกกว้าง 7 มิลลิเมตร ยาว 55 มิลลิเมตร กลีบดอกด้านในกว้าง 11 มิลลิเมตร ยาว 55 มิลลิเมตร ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า *Stemona* sp. # 5 ที่ยังระบุ species ไม่ได้นี้อาจจะเป็น *Stemona phyllantha* Gagnep. ก็ได้ ในขณะที่ Duyfjes (1993) กล่าวว่า *Stemona tuberosa* Lour. var. *ternatensis* นี้มีความสัมพันธ์คล้ายคลึงกับ *Stemona phyllantha* Gagnep. ในประเทศไทย และเพื่อเป็นการยืนยันที่ถูกต้องจึงจำเป็นต้องมีตัวอย่างของ *Stemona phyllantha* Gagnep. และ *Stemona tuberosa* Lour. var. *ternatensis* มาเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่มีอยู่ ซึ่งในประเทศไทยขณะนี้ ตัวอย่างของ *Stemona phyllantha* Gagnep. และ *Stemona tuberosa* Lour. var. *ternatensis* ไม่มีกล่าวถึง มีเพียงการกล่าวของ Gagnepain (1934) ที่อ้างว่า *Stemona phyllantha*

Gagnep. นี้พบในประเทศไทยที่จังหวัดเพชรบุรีและภูเก็ต ในการศึกษาครั้งนี้ จึงไม่สามารถที่จะยืนยันและระบุ species ของต้นหนอนตายหายากพันธุ์นี้ได้ จึงตั้งชื่อเป็น *Stemona* sp. # 5 ส่วน *Stemona* sp. # 4 ก็เช่นเดียวกัน และเพื่อให้เห็นความแตกต่างของต้นหนอนตายหายากในการศึกษาครั้งนี้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงได้จัดทำ key to *Stemona* ขึ้น โดยใช้ส่วนของดอก ผลและเมล็ด เพื่อใช้ในการจัดจำแนก

การทดลองตอนที่ 2. การเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ต้นหนอนตายหายาก

2.1 แบบไม่อาศัยเพศ

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ ต้นหนอนตายหายากทั้ง 6 ชนิด พบว่าต้นหนอนตายหายากแต่ละชนิด มีการเจริญเติบโตของลำต้น และมีจำนวนใบ มากน้อยแตกต่างกันไปในแต่ละพันธุ์ ซึ่งจากการสังเกตการเจริญเติบโตและบันทึกข้อมูล พบว่าต้นหนอนตายหายากทุกพันธุ์ที่ปลูก จะมีการเจริญเติบโตในด้านความสูงในช่วง 1-2 เดือนแรกไม่มากนัก แต่พอเข้าสู่เดือนที่ 3-5 ความสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้จำนวนใบเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ต่อมาการเจริญเติบโตและจำนวนใบจะเริ่มคงที่ในระยะหนึ่ง และจะลดลงเรื่อยมาจนกระทั่งต้นยุบตัว เมื่อลองพิจารณาดูในช่วงเดือนที่ทำการทดลองปลูกต้นหนอนตายหายากทั้ง 3 การทดลอง จะเห็นว่าการทดลองที่ 2.1.1 ซึ่งเปรียบเทียบระหว่าง *Stemona curtisii* Hk.f. และ *Stemona kerrii* Craib และการทดลองที่ 2.1.2 เปรียบเทียบระหว่าง *Stemona curtisii* Hk.f., *Stemona burkillii* Prain และ *Stemona tuberosa* Lour.var.*tuberosa* ปลูกในช่วงฤดูหนาว ซึ่ง 1-2 เดือนแรกในชุดการทดลองทั้ง 2 นี้อยู่ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม การเจริญเติบโตจึงช้ามาก จำนวนใบก็มีไม่มากด้วยเช่นกัน เนื่องจากอากาศเย็น และเริ่มเห็นการเจริญเติบโตชัดเจนขึ้นในช่วง 3-5 เดือนต่อมา ซึ่งก็อยู่ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงที่มีอากาศอบอุ่นขึ้น และมีฝนตกบ้างเพราะเริ่มเข้าสู่ฤดูฝน ทำให้ต้นหนอนตายหายากที่ปลูกมีการเจริญเติบโตและจำนวนใบเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ การทดลองที่ 2.1.3 ซึ่งเปรียบเทียบระหว่าง *Stemona* sp. # 4 และ *Stemona* sp. # 5 ปลูกในช่วงเดือนเมษายนซึ่งอากาศค่อนข้างร้อน และมีการเจริญเติบโตเร็วกว่า การทดลองที่ 2.1.1 และ 2.1.2 เนื่องจากในช่วง 2 เดือนแรก อยู่ในระหว่างฤดูร้อนตอนปลายถึงต้นฤดูฝน พอเข้าสู่เดือนที่ 3 ก็เป็นฤดูฝน ทำให้ต้นหนอนตายหายากในการทดลองนี้เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งต้นหนอนตายหายากก็จัดเป็นพืชที่พบแพร่กระจายอยู่ตามประเทศต่างๆ ในแถบเอเชีย เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และออสเตรเลีย (Rahmani et al., 1989) ซึ่งพืชเขตร้อนทั่วไป อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตคือ 15-40 องศาเซลเซียส แต่ยังมี ความแตกต่างกันตามชนิดของพืช (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2531) พีระเดช (2537) กล่าวว่า การเจริญเติบโตของลำต้น มีความสัมพันธ์กับระบบราก ถ้ารากเติบโต

ได้คือจะส่งผลให้ลำต้นเติบโตได้ดีเช่นกัน การเติบโตเหล่านี้มีพื้นฐานจากการแบ่งเซลล์ การยืดตัวของเซลล์ การขยายขนาดของเซลล์ และการสะสมอาหาร นันทียา (2538) กล่าวว่า tuberous root เกิดขึ้นในฤดูเติบโตและพักตัวเมื่อลำต้นตาย ทำหน้าที่สะสมอาหาร ให้พืชมีชีวิตรอดอยู่ได้ในช่วงที่พักตัว นั่นคือ ต้นหนอนตายหายาก จะมีการสร้าง tuberous root ใหม่ ในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นฤดูเติบโต เนื่องจากสภาพแวดล้อมเหมาะสม ประกอบกับลำต้นมีการเจริญเติบโต และมีจำนวนใบมากจึงสามารถสังเคราะห์และสร้างอาหารได้มาก ต่อมาการเจริญเติบโตเริ่มคงที่ เนื่องจากกิจกรรมส่วนใหญ่ของต้นจะหยุดการเติบโตเพื่อสร้าง tuberous root ใหม่ เพื่อให้ต้นอยู่รอด ซึ่งต้นหนอนตายหายากทั้ง 3 การทดลองดังกล่าวข้างต้น พอเริ่มเข้าสู่ฤดูหนาวคือประมาณต้นเดือนพฤศจิกายน การเจริญเติบโตและจำนวนใบหยุดตัวลงอย่างเห็นได้ชัด ลำต้นเริ่มมีสีเหลือง ปลายยอดไม่สร้างใบอ่อนเพิ่มขึ้น ใบมีสีเหลือง ต่อมาใบเริ่มแห้งและร่วงหล่น ลำต้นโทรมลง จนกระทั่งต้นหยุดตัว แสดงให้เห็นว่าต้นหนอนตายหายากจะมีการพักตัวในช่วงฤดูหนาว ซึ่งการพักตัวของพืชนี้ พีรเดช (2537) กล่าวว่า เป็นลักษณะทางธรรมชาติอันหนึ่ง เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ให้คงอยู่ โดยการหยุดการเจริญเติบโตในช่วงที่มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม และเริ่มเติบโตต่อไปเมื่อกลับสู่สภาพปกติ ถ้าเป็นพืชที่มีหัวอยู่ใต้ดิน ส่วนลำต้นที่เจริญอยู่เหนือดินจะแห้งตายไป แต่หัวยังคงมีชีวิต และพร้อมที่จะเจริญงอกงามใหม่ เมื่อเข้าสู่ฤดูใบไม้ผลิ โดยตาจากบริเวณคราวน์ จะเกิดเป็นต้นใหม่ ใช้อาหารจากรากเก่าในช่วงการเติบโตแรกๆ ต่อมารากเก่าสลายตัวไป ได้ tuberous root ใหม่ ทำให้พืชมีชีวิตรอดตลอดช่วงการพักตัวอีกครั้ง (นันทียา, 2538)

2.2 แบบอาศัยเพศ

จากการรวบรวมเมล็ดพันธุ์ต้นหนอนตายหายาก ซึ่งรวบรวมได้ 5 ชนิด คือ *S. curtisii* Hk.f., *S. kerrii* Craib, *S. burkillii* Prain, *Stemona* sp. # 4 และ *S. tuberosa* Lour. var. *tuberosa* นำมาปลูกพบว่า *S. curtisii* Hk.f. มีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุดคือ 59.00 % รองลงมาคือ *S. tuberosa* Lour. var. *tuberosa*, *Stemona* sp. # 4, *S. kerrii* Craib และ *S. burkillii* Prain มีเปอร์เซ็นต์การงอก 52.00 % , 28.57 % , 20.00 % และ 11.39 % ตามลำดับ ซึ่งการที่เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อย งอกช้า และไม่แข็งแรง Hartmann *et al.* (1990) กล่าวว่า เนื่องมาจากลักษณะทางพันธุกรรมของบางพันธุ์ เมื่อเปรียบเทียบจำนวนวันเฉลี่ยของการงอกของเมล็ดแล้วพบว่า *S. curtisii* Hk.f. ใช้ระยะเวลาในการปลูกจากเมล็ดจนงอกเป็นต้นกล้าที่น้อยที่สุด คือมีจำนวนวันเฉลี่ยของการงอกเท่ากับ 33.76 วัน ในขณะที่ *S. burkillii* Prain, *Stemona* sp. # 4, *S. kerrii* Craib และ *S. tuberosa* Lour. var. *tuberosa* มีจำนวนวันเฉลี่ยของการงอกเท่ากับ 46.77 วัน 48.90 วัน 59.33 วัน และ 205.00 วัน ตามลำดับ ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่า จำนวนวันเฉลี่ยของการงอกของ *S. curtisii* Hk.f. และ *S. tuberosa*

Lour. var. *tuberosa* มีความแตกต่างกันมากอย่างเห็นได้ชัด กล่าวคือ *S. tuberosa* Lour. var. *tuberosa* จะใช้ระยะเวลาในการงอกจากเมล็ดเฉลี่ยมากกว่า 6 เดือน ตำรอง (2535) กล่าวว่าในเมล็ดพืชที่มีความสามารถในการงอกต่ำ จะมีอัตราการงอกช้าด้วย ซึ่ง *S. burkillii* Prain มีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุดคือ 11.39% แต่มีจำนวนวันเฉลี่ยของการงอกเท่ากับ 46.77 วัน ในขณะที่ *S. tuberosa* Lour. var. *tuberosa* นั้นมีเปอร์เซ็นต์การงอก 52.00 % ซึ่งดีกว่า *S. burkillii* Prain มาก แต่จำนวนวันเฉลี่ยของการงอกเท่ากับ 205.00 วัน นานกว่า *S. burkillii* Prain ตำรอง (2535) กล่าวว่า อัตราการงอกของเมล็ดพืชอาจได้รับอิทธิพลจากการพักตัวของเมล็ดจึงทำให้เมล็ดพืชงอกช้ากว่าปกติ นันทิยา (2538) กล่าวว่า เมื่อเมล็ดแยกจากดินแม่ก็มีการพักตัวครั้งแรกเพื่อให้พืชอยู่รอดได้ และกำหนดการงอกให้เกิดขึ้นเฉพาะในเวลาที่เหมาะสมของฤดูกาลในปีหนึ่ง การพักตัวครั้งที่สองก็เป็นกลไกขั้นต่อไปที่ช่วยให้เมล็ดอยู่รอดในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ทำให้การงอกเกิดขึ้นช้าออกไป ซึ่ง *S. tuberosa* Lour. var. *tuberosa* อาจได้รับอิทธิพลจากการพักตัวครั้งที่สอง นอกจากนี้สภาพแวดล้อมทางกายภาพก็มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมากต่ออัตราการงอกของเมล็ดพืช สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน (2531) กล่าวว่า อุณหภูมิและแสงเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ดพืช ซึ่งอาจมีผลทำให้ *S. tuberosa* Lour. var. *tuberosa* มีจำนวนวันเฉลี่ยของการงอกนานกว่าต้นหนอนตายหยากชนิดอื่นๆ

2.3 ผลผลิตจำนวนรากและน้ำหนักจากการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและอาศัยเพศ

จากการขยายพันธุ์ต้นหนอนตายหยากทั้ง 6 ชนิด พบว่าต้นหนอนตายหยากที่ขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยใช้หัวนำไปปลูก หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตรากในแต่ละชุดของการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนรากและน้ำหนักรากต้นหนอนตายหยากแต่ละชนิดมีค่าเพิ่มขึ้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นหนอนตายหยากที่ขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยใช้เมล็ด พบว่าการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดใช้เวลานานมากกว่าต้นจะงอก (นันทิยา, 2538) เนื่องจากเมล็ดแต่ละชนิดมีความสามารถในการงอกต่างกัน โดยเฉพาะเมล็ดของ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* ซึ่งใช้เวลานานถึง 6 เดือนกว่าต้นจะงอกจากเมล็ด ปัจจัยที่ส่งผลให้เมล็ดงอกช้า ก็คือการพักตัวของเมล็ด นันทิยา (2538) กล่าวว่า เมื่อเมล็ดแยกจากดินแม่ก็มีการพักตัวครั้งแรก เพื่อกำหนดเวลาและสภาพแวดล้อมสำหรับการงอกของเมล็ดทำให้ต้นใหม่ที่ได้อ่อนแอและกว่าจะให้ผลผลิตต้องใช้เวลานาน (สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน, 2531)

ดังนั้นการที่จะขยายพันธุ์ต้นหนอนตายหยากเพื่อเป็นอาชีพและส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาปลูกเป็นการค้า วิธีที่เหมาะสมได้ผลผลิตรากจำนวนมาก ก็คือ การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยใช้หัว ซึ่งจะให้ผลผลิตรากที่เร็วกว่าการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ปัจจุบันผลผลิตราก

ต้นหนอนตายหายากส่วนใหญ่ที่นำมาใช้ประโยชน์กัน ได้จากการขุดหาจากป่าธรรมชาติ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ และทำให้ต้นหนอนตายหายากสูญพันธุ์ได้ การศึกษาครั้งนี้ทำให้ได้ทราบถึงข้อมูลเบื้องต้นในการที่จะนำต้นหนอนตายหายากมาขยายพันธุ์ เพื่อให้ได้ผลผลิตจำนวนมากๆ การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดเป็นทางเลือกหนึ่ง ซึ่งจากข้อมูลในการศึกษานี้น่าจะมีการศึกษาเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศให้ต้นหนอนตายหายาก มีผลผลิตที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

การทดลองตอนที่ 3 จำนวนโครโมโซมของต้นหนอนตายหายาก

จากการศึกษาจำนวนโครโมโซมของต้นหนอนตายหายากทั้ง 6 ชนิด *Stemona curtisii* Hk.f., *Stemona kerrii* Craib, *Stemona burkillii* Prain, *Stemona* sp. # 4, *Stemona* sp. # 5 และ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* โดยใช้ acetic-orcein เป็นสีย้อม พบว่า ต้นหนอนตายหายากทั้ง 6 ชนิด มีจำนวนโครโมโซม $2n = 14$ (รูป 33) ซึ่ง Watson and Dallwitz (No date) รายงานว่า จำนวนโครโมโซมของพืชในวงศ์ Stemonaceae มีจำนวนโครโมโซม $n = 7$ สอดคล้องกับ Duyfjes (1993) ได้อ้างถึง Suzuka and Koriba ในปี 1949 ว่า จำนวนโครโมโซมของ *S. japonica* มีจำนวนโครโมโซม $2n = 14$ และอ้างถึง Dahlgren *et al.* ในปี 1985 ซึ่งได้รายงานว่าจำนวนโครโมโซมของพืชในวงศ์ Stemonaceae มีจำนวนโครโมโซม $n = 7$ เช่นกัน

การทดลองตอนที่ 4 เปรียบเทียบคุณภาพสารภายในที่ได้จากต้นหนอนตายหายากแต่ละพันธุ์

จากผลการศึกษาสารจากส่วนสกัดหยาบของรากต้นหนอนตายหายากทั้ง 6 ชนิด ใน dichloromethane และ ethanol 95 % โดยวิธี TLC เมื่อใช้ silica gel 60 G เป็น stationary phase ตรวจสอบการเกิดสีด้วยไอของไอโอดีน ส่วนสกัดหยาบของรากต้นหนอนตายหายาก ที่สกัดใน dichloromethane ใช้ toluene : ethyl acetate อัตราส่วน 80 : 20 v/v เป็น mobile phase สามารถแยกสารออกมาได้มากกว่าจากส่วนสกัดหยาบของรากต้นหนอนตายหายากที่สกัดใน ethanol 95 % ใช้ toluene : ethyl acetate อัตราส่วน 20 : 80 v/v เป็น mobile phase

ส่วนสกัดหยาบของรากต้นหนอนตายหายากที่สกัดใน dichloromethane สามารถแยกสารได้ดังนี้คือ *Stemona curtisii* Hk.f. แยกสารได้ 10 แถบ, *Stemona kerrii* Craib แยกสารได้ 6 แถบ, *Stemona burkillii* Prain แยกสารได้ 5 แถบ, *Stemona* sp. # 4 แยกสารได้ 6 แถบ, *Stemona* sp. # 5 แยกสารได้ 9 แถบ และ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* แยกสารได้ 7 แถบ โดยที่ต้นหนอนตายหายากทั้ง 6 ชนิด ให้แถบสารที่มีค่า R_f อยู่ในช่วงเดียวกัน 4 ค่า คือมีค่า R_f เท่ากับ 0.02, 0.11, 0.43 และ 0.95

ฐิตีมา (2544) ได้แยกสารสกัดจากรากต้นหนอนตายหยาก *Stemona* sp. # 4 ใน dichloromethane โดยวิธี TLC เมื่อใช้ toluene : ethylacetate อัตราส่วน 80 : 20 v/v เป็น mobile phase ตรวจสอบการเกิดสีด้วยไอของไอโอดีน แยกสารได้ 11 แถบ โดยมีค่า R_f อยู่ในช่วงเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ 6 แถบ คือค่า R_f เท่ากับ 0.04, 0.12, 0.40, 0.48, 0.58 และ 0.90 แต่ปริมาณแถบสารที่เกิดขึ้นของ *Stemona* sp. # 4 ในการศึกษาครั้งนี้น้อยกว่าการทดลองของฐิตีมา 5 แถบ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากรากของต้นหนอนตายหยากที่นำมาสกัดมีอายุอยู่ในช่วงที่ต่างกัน ทำให้แยกสารออกมาได้ไม่เท่ากัน ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย (2534) ได้กล่าวถึง บึงจันทน์เป็นในการเก็บตัวอย่างพืชเพื่อนำมาสกัดแยกสารว่าขึ้นอยู่กับช่วงปี ช่วงวัน อายุพืช ระยะของพืช และสถานที่ โดยยกตัวอย่างดังนี้พบว่า ผื่นที่อายุ 2.5-3 สัปดาห์ จะมีปริมาณ morphine สูงสุด ถ้าอายุต่ำกว่านี้จะมีปริมาณสารอื่นๆ เช่น codeine, thebaine, narcotine, papaverine สูงกว่า และยังกล่าวอีกว่าปริมาณสารเคมีแต่ละชนิดในผื่นจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดวัน โดย codeine จะมีปริมาณสูงสุดในเวลาเที่ยง และ morphine จะสูงสุดในช่วง 8-10 น. สารภายในต้นหนอนตายหยากก็อาจมีคุณสมบัติดังกล่าว ในขณะที่ Yang Ye (2001) กล่าวว่า สารต่างๆ ที่มีอยู่ในต้นหนอนตายหยากจะไม่เสถียร เปลี่ยนรูปได้ง่ายและรวดเร็ว ดังนั้นในการเก็บต้นหนอนตายหยากเพื่อนำมาสกัดสาร จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์ให้ดีกว่าสารที่ต้องการนำมาใช้ประโยชน์มีมากในระยะเวลาเจริญเติบโตระยะใด และควรทำการทดสอบเปรียบเทียบกับสารสกัดที่เตรียมใหม่ๆ กับสารสกัดที่เตรียมไว้เป็นเวลานาน เพื่อให้แน่ใจว่าสารต่างๆ ในต้นหนอนตายหยากมีการเปลี่ยนรูปหรือไม่ เพื่อให้ได้ชนิดของสารตรงกันกับการศึกษาของคนอื่นๆ

ส่วนสกัดหยาบของรากต้นหนอนตายหยากที่สกัดใน ethanol 95 % สามารถแยกสารได้ดังนี้คือ *Stemona curtisii* Hk.f. แยกสารได้ 3 แถบ, *Stemona kerrii* Craib แยกสารได้ 3 แถบ, *Stemona burkillii* Prain แยกสารได้ 5 แถบ, *Stemona* sp. # 4 แยกสารได้ 5 แถบ, *Stemona* sp. # 5 แยกสารได้ 6 แถบ และ *Stemona tuberosa* Lour. var. *tuberosa* แยกสารได้ 6 แถบ โดยที่ต้นหนอนตายหยากทั้ง 6 ชนิด ให้แถบสารที่มีค่า R_f อยู่ในช่วงเดียวกัน 3 ค่า คือมีค่า R_f เท่ากับ 0.03, 0.08 และ 0.14

วุฒิกรณ์ (2539) ได้แยกสารสกัดจากรากต้นหนอนตายหยาก *Stemona kerrii* Craib ใน ethanol 95 % เมื่อใช้ toluene : ethyl acetate : diethylamine อัตราส่วน 140 : 40 : 20 v/v/v เป็น mobile phase ตรวจสอบการเกิดสีด้วยไอของไอโอดีน แยกสารได้ 6 แถบ โดยมีค่า R_f อยู่ในช่วงเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ทั้ง 1 แถบ คือที่ R_f เท่ากับ 0.18 ในขณะที่ ฐิตีมา (2544) แยกสารสกัดจากรากต้นหนอนตายหยาก *Stemona* sp. # 4 ใน ethanol 95 % เช่นกัน โดยใช้ toluene : ethyl acetate : diethylamine อัตราส่วน 60 : 40 : 1 v/v/v เป็น mobile phase ตรวจสอบการเกิดสีด้วยไอของไอโอดีน แยกสารได้ 10 แถบ โดยมีค่า R_f อยู่ในช่วงเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ทั้ง 4 แถบ คือที่ R_f

เท่ากับ 0.04, 0.11, 0.81 และ 0.93 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแถบสารที่แยกได้จากการสกัดใน ethanol 95% ในการศึกษาครั้งนี้กับผลการศึกษาของวุฒิกรณ์ (2539) และ รุติมา (2544) พบว่า จำนวนแถบสารที่แยกได้มีจำนวนน้อยกว่าประมาณ 1 เท่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเลือกใช้ mobile phase ที่ต่างกัน กล่าวคือ อัตราส่วนของ toluene : ethyl acetate : diethylamine มีความเหมาะสมในการแยกสารออกมาได้ดีกว่าการใช้ toluene : ethyl acetate เป็น mobile phase

แสดงว่าสารในรากของต้นหนอนตายหยากน่าจะมีคุณสมบัติเป็น non polar มากกว่า จึงถูกสกัดออกมาด้วย dichloromethane มากกว่า และถูกแยกสารด้วย mobile phase ที่มีคุณสมบัติเป็น non polar ได้ดีกว่า