แผนกเรื่องย่อ

[5] การเลี้ยงปลาไนที่ Uganda ในอาฟริกา

Wurtz, A.G., and Simpson, C.J.H. (Game and Fisheries Dept., Uganda) 1960 The culture of carp (*Cyprinus carpio* L.) in ponds in Uganda. I. Preliminary observations on growth and reproduction. East African Agric. and Forestry Jour. 26 (2) : 111–116.

เนื่องจากปลาหมอเทศสืบพันธุ์ได้เมื่ออายุเพียง 3–6 เดือน และแพร่พันธุ์ได้รวดเร็วมากจนมีจำนวนเกินต้องการ นาย Wurtz คิดแก้ปัญหา ที่มีปลาหมอเทศ เกิดขึ้นล้นบ่อ โดยการเลี้ยงปลาหมอเทศตัวผู้หรือไม่ก็ตัวเมียแต่เพียงเพศเดียว หรือหาปลาอื่นมาเลี้ยงรวมด้วย และได้ทดลองเลี้ยงปลาไนปนกับปลาหมอเทศ ก็ปรากฏว่าสามารถยับยั้งการแพร่พันธุ์ของปลาหมอเทศลงได้ดี

ปลาไนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ส่งมาจากประเทศอิสราเอล รวม 2 งวด งวดหนึ่งเป็นปลามีอายุ 6 เดือน ยาวเฉลี่ย 18 ซม. อีกงวดหนึ่งอายุ 2 เดือน ยาว 8.5–11.5 ซม. นำเลี้ยงไว้ในบ่อพักที่ Uganda ประมาณ 4 เดือน แล้วจึงย้ายลงเลี้ยงในบ่อใหญ่ รู้ผลว่าปลาเติบโตเร็วมากหลังจากนำมาเลี้ยงในบ่อใหญ่ คือในเดือนที่ 21 ปลามีความยาวเฉลี่ย 48 ซม มีน้ำหนักเฉลี่ย 1,500 กรัม ในเดือนที่ 34 น้ำหนักเฉลี่ย 2,860 กรัม ตัวโตที่สุดมีน้ำหนักถึง 4,750 กรัม โดยเฉพาะในเดือนแรกที่ย้ายปลาลงบ่อใหญ่ปลาจะมีอัตราเติบโตดีที่สุด คือความยาวเพิ่มขึ้น 5 ซม.

เมื่อปลาไนมีอายุได้ประมาณ 2 ปี ได้ทดลองผสมพันธุ์ในบ่อเพาะพัก โดยใช้ตัวผู้ 2 ตัว กับตัวเมีย 1 ตัว ใช้ต้นจอก (*Pistia stratiotes* L.) เป็นที่เกาะของไข่ ลูกปลาจะพักเป็นตัวภายใน ๒๔ ชม. การเติบโตของลูกปลาในระยะ ๕ เดือนแรกช้ามาก เนื่องจากมีปลาแน่นบ่อเกินไป จึงย้ายลงเลี้ยงในบ่อใหญ่ ปรากฏว่าปลาเติบโตขึ้นเร็วมาก ตอนแรกความยาวจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แล้วก็ชาลง แต่น้ำหนักเพิ่มขึ้นต่อไปอีก ความยาวเพิ่มขึ้นมากที่สุดในเดือนที่ ๗ ประมาณ ๗ ซม. อย่างไรก็ตามโดยเฉลี่ยแล้วปรากฏว่า ปลาที่เพาะเองเติบโตเร็วกว่าปลาที่ส่งมาจากอิสราเอล

สรุปผลการทดลองครั้งนี้ พบว่าปลาในที่ถูกกักกันไว้ พอปล่อยลงเลี้ยงในบ่อใหญ่

จะเติบโตเร็วมาก คือในเดือนแรกที่ปล่อยปลาลงบ่อใหญ่ ปลาโตขึ้น ๕ ซม. แต่ปลาในที่เพาะเองจะโตเร็วกว่า คือโตขึ้น ๗.๒ ซม. และเป็นที่น่าสังเกตว่า ปลาที่เลี้ยงรวมกันอย่างแออัด และถูกกัก ให้กินอาหารแต่น้อย จะโตขึ้นเร็ว หลังจากย้ายลงบ่อใหญ่ อนึ่งพบว่าปลาจะมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้นต่อเมื่อตัวยาวถึงขนาดเต็มที่แล้ว

กล่าวได้ว่าการบังคับให้ ปลาไนไข่ตามที่ต้องการนั้น ทำได้โดยใช้ปลาที่โตเต็มวัย ไข่แก่ตัวผู้ ๒ ตัว ตัวเมีย ๑ ตัว เลี้ยงรวมกันในบ่อเพาะพักมีต้นจอกลอย ไว้ให้ไข่ติด ไข่จะฟักเป็นตัวภายใน ๒๔ ชม. ลูกปลาที่เกิดมาจะเติบโตและมีชีวิตรอดเป็นส่วนใหญ่

กาญจนภาชน์ ตัณฑราพร

[6] การเลี้ยงปลาหมอเทศที่ Kenya Colony ในอาฟริกา

Van Someren, V.D., and Whitehead, P.J. (Ministry of Forest Development, Game and Fisheries, Kenya Colony) 1960 The Culture of *Tilapia nigra* (Günther) in ponds. IV. The seasonal growth of male *T. nigra*. East African Agricultural and Forestry Jour. 26 (2) : 79–86.

Van Someren และ Witehead ได้ทดลองเลี้ยงปลาหมอเทศที่ Sagana โดยใช้ตัวผู้ ๑๐๐ ตัว เป็นเวลา ๑๘ เดือน พบว่าอัตราการเติบโตของปลาหมอเทศ ทั้งความยาว และน้ำหนักไม่สม่ำเสมอกันตลอดไปทุกเดือน เชื่อว่าที่เป็นเช่นนั้น ก็เพราะมีสภาวะแวดล้อมหลายอย่างที่ทำให้เป็นไป เช่น ความลึกของน้ำในบ่อ ความขุ่น และปริมาณปลาที่เลี้ยง แต่ที่สำคัญที่สุด คือ อุณหภูมิ และฝนซึ่งสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของปลาทั้งทางตรงและทางอ้อม เพราะในฤดูหนึ่ง ๆ อุณหภูมิของอากาศ และ ปริมาณน้ำฝนที่ตกแตกต่างกันมาก

อนึ่งได้สังเกตพบว่า ถ้าอุณหภูมิของน้ำในบ่อเปลี่ยนไปเพียงเล็กน้อยไม่ว่าสูงหรือต่ำ ก็ทำให้ปลามีน้ำหนักเปลี่ยนไปด้วย การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในบ่อความจริงก็ขึ้นอยู่กับสภาวะของอากาศและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ อีกต่อหนึ่ง

ส่วนเรื่องฝนก็สำคัญมาก คือ เมื่อมีฝนตก ฝนจะชะเอาแร่ธาตุในดินลงสู่บ่อปลา เป็นการเพิ่มอาหารในบ่อ ก็ทำให้ปลาเติบโตดี ดังนั้นในฤดูฝนปลาจึงโตเร็ว

จากการทดลองนั้น จับได้ว่าในปีหนึ่ง ๆ ปลาจะมีเวลาโตมากอยู่ ๒ ระยะ คือ ในเดือนกันยายน—มกราคม ระยะหนึ่งและมีนาคม—เมษายน อีกระยะหนึ่ง ทั้ง ๒ ระยะนี้มีฝนตก ปลาได้อาหารจากธรรมชาติมาก จึงเติบโต

ได้ดี ส่วนในระยะที่ปลาโตช้า คือ ในเดือนกุมภาพันธ์ และกรกฎาคม — สิงหาคม ในเดือนกุมภาพันธ์นั้นมีอากาศร้อน แดดจัด และลมพัดแรง ทำให้มีน้ำระเหยไปมาก และอุณหภูมิของน้ำในบ่อจะลดลง ส่วนในเดือนกรกฎาคม — สิงหาคม อากาศอบอ้าว และมีเมฆมากทำให้ปลาโตช้าในฤดูนั้น

ผลการทดลองสรุปได้ว่า ปลาหมอเทศที่เลี้ยงในบ่อนั้นโตไม่สม่ำเสมอกันทุกเดือนสุด แต่ฤดูกาลและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปและที่สำคัญมาก คือ อุณหภูมิของน้ำ และฝน

กาญจนภาชน์ ตัณฑาราพร

[7] ผลของการใช้ เอ็มซีพีบี กับถั่วลิสง ขณะเมื่อต้นงอกพ้นดินแล้ว

Roshor, P.H., and Sheldrick, R.D. (Imperial College of Tropical Agriculture, Trinidad). The Effect of post-emergence applications of MCPB on groundnuts. Tropical Agriculture 36 (3) : 211–217. 1959.

4-(4-chloro-2-methylphenoxy) butyric acid หรือที่รู้จักกันทั่วไปในนาม MCPB (เอ็มซีพีบี) เป็นยาที่ใช้ปราบวัชพืชในเมืองร้อน รวมทั้งวัชพืชของถั่วลิสง (*Arachis hypogea*) เนื่องจากเอ็มซีพีบีมีคุณสมบัติ ในการปราบวัชพืชเฉพาะบางชนิด และถ้าหากใช้ฉีดปราบวัชพืชในระยะที่ ต้นถั่วลิสงงอกพ้นดินแล้วได้ ก็จะเป็นยาที่มี ประโยชน์ในการปราบวัชพืชที่สำคัญ ๆ บางชนิดที่ขึ้นอยู่ในท้องถิ่นที่มีการปลูกถั่วลิสง การทดลองครั้งนี้เป็นเพื่อศึกษาถึงความต้านทานของต้นถั่วลิสงที่มีต่อยาเอ็มซีพีบี คือ

ก. เมื่อใช้ sodium MCPB ในอัตราส่วน 0.16, 0.38, 0.94, 2 25, และ 5.53 ปอนด์ต่อเอเคอร์ (0.03, 0.07, 0.17, 0.40, 1. 00 กก. ต่อไร่)

ข. เวลาที่ทำการฉีด เช่น หลังจากต้นงอกพ้นดินแล้ว 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ และ 3 สัปดาห์

ค. การรดน้ำ (เพื่อให้คล้ายกับกรณีถ้าหากเกิดมีฝนตกในวันที่ฉีดยา) เช่น ไม่รดน้ำ รดเพียงเล็กน้อย (0.5 นิ้ว) และรดน้ำมาก (2.5 นิ้ว)

จากการสังเกตถึงอัตราการเจริญเติบโตของต้นถั่วลิสงที่ปลูกในกะบะไม้ พอจะสรุปผลการทดลองได้ว่า ต้นถั่วลิสงจะไม่ได้รับอันตรายอันใด ถ้าใช้เอ็มซีพีบี อัตรา 0. 94 ปอนต่อเอเคอร์เมื่อระยะหลังจากที่ต้นถั่วลิสงงอกพ้นดินแล้ว 1 หรือ 2 สัปดาห์ หรืออัตรา 2. 25 ปอนด์ต่อเอเคอร์และ 5.53 ปอนด์ ต่อเอเคอร์ เมื่อต้นถั่วลิสงงอกพ้นดินแล้ว 3

สัปดาห์ สำหรับการรดน้ำ (เพื่อทำให้คล้ายกับสภาพถ้าเกิดฝนตก) ในวันที่ฉีดยานั้น ถ้าทำภายหลังจากที่ยาซึ่งปรากฏอยู่บนใบแห้งหมดแล้วจะไม่แสดงผลกระทบกระเทือนอย่างใดต่อการเติบโตของต้นถั่วลิสง นอกจากนี้ MCPB อาจช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นถั่วลิสงได้ ถ้าใช้อัตรา 0.25 ปอนด์ต่อเอเคอร์ฉีดในวันใดก็ได้ระหว่าง 1 ถึง 3 สัปดาห์หลังจากต้นถั่วลิสงงอกพ้นดินแล้ว

จากการทดลอง ในไร่เมื่อใช้เอ็มซีพีบีอัตรา 1.0 ปอนด์ต่อเอเคอร์ ฉีดหลังจากที่ต้นถั่วลิสงพ้นดินแล้ว 1 หรือ 2 สัปดาห์ ไม่ทำให้ผลผลิตลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่กำจัดวัชพืชโดยวิธีถอนทิ้ง และในทำนองเดียวกัน เอ็มซีพีบี อัตรา 4.0 ปอนด์ต่อเอเคอร์ ฉีดหลังจากที่ต้นงอกพ้นดินแล้ว 3 สัปดาห์ ก็ไม่ทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปอย่างใด แต่ถ้าใช้เอ็มซีพีบีอัตรา 6.0 ปอนด์ต่อเอเคอร์ ฉีดหลังจากวันปลูก 3 สัปดาห์ จะทำให้ผลผลิตของต้นถั่วลิสงต่ำลงไปมาก

เอ็มซีพีบีในอัตรา 4.0 ปอนด์ต่อเอเคอร์ ฉีดเมื่อต้นถั่วลิสงงอกพ้นดินแล้ว สามารถปราบวัชพืชชนิดต่าง ๆ ต่อไปนี้ได้ผลดี *Euphorbia hirta* L., *Phyllanthus* spp., *Crotalaria incana* L., *Portulaca oleracea* L., *Amaranthus* spp., *Merrimia aegyptia* (L.) Urban, และ *Spigelia anthelmia* L.

สุจินต์ จินายน

[8] การใช้ไรน้ำแดฟเนียแสดงปรากฏการณ์ทางชีวภาพ

Armitage, K B. 1960 The use of Daphnia to demonstrate biological phenomena. Turtox News 38 (4) : 118.

ไรน้ำแดฟเนียเอามาจาก คูถนนหรือบ่อ ใส่ในน้ำให้อดอาหาร 2 หรือ 3 วัน จับขึ้นมาตัวหนึ่งนอนหงายหลังบนวาสลิน ซึ่งแตะไว้ที่กลางจานแก้ว ใส่น้ำพอท่วมหนวด ฝาหุ้มตัวและแขนขาจะต้องไม่ติดวาสลิน ปรุงอาหาร โดยใช้ส่าเหล้าที่อัดเป็นก้อน 3 กรัม คองโกเรด 30 มิลลิกรัม น้ำ 10 ลูกบาศก์เซ็นติเมตร ต้มให้เดือด 10 นาที ใช้เข็มผ่าตัดคนเบาๆ เวลาให้อาหารแก่แดฟเนียดูด้วยกล้องจุลทัศน์ สังเกตการกินอาหารของแดฟเนีย บันทึกเรื่องวาดรูปแสดงกระแสน้ำและทางอาหารติดสีย้อม ดูการย่อยอาหารในหลอดย่อยอาหาร คองโกเรดสีแดงแสดงว่า pH สูงกว่า 5.0 สีน้ำเงินแสดงว่า pH 3.0 ถ้าต้องการรายละเอียดมากขึ้นอีกควรเอาแดฟเนียใส่ในนิวตรอลเรด 0.02 % สัก 2—3 ตัว ราว 15 นาที เอาขึ้นตรวจดูด้วยกล้องจุลทัศน์ สีแดงแสดงว่า pH ต่ำกว่า 6.0 สีกุหลาบแสดง pH 7.0 สีส้มแสดง pH 8.0 สีเหลืองแดง pH 9.0 การเปลี่ยนแปลงสีแสดงปฏิกิริยาของหลอดย่อยอาหารตอนต่าง ๆ

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิทำให้หัวใจของแดฟเนียเต้นเปลี่ยนไป จึงใช้แดฟเนียวัดผลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อชีวภาพได้ แตะวาสลินไว้ที่กลางจานแก้ว จับแดฟเนียวางตะแคงทับวาสลิน ระวังอย่าให้ฝาหุ้มตัวติดกันเพื่อกระแสน้ำจะได้ผ่านเข้าออกได้ ใส่น้ำ 0.5 องศา ซ. ปล่อยให้น้ำอุ่นขึ้นเอง ถ้ายังไม่พอ ให้เลื่อนโคมไฟฟ้า เข้ามาใกล้ ๆ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นทุก 2—3 องศา ซ. ก็นับหัวใจเต้นใน 15 วินาที ครั้งหนึ่ง แล้วเขียนกราฟแสดงอัตราเต้นของหัวใจต่อองศา ซ.

การทดลองว่าแดฟเนียมีปฏิกิริยาต่อแสงและความดึงดูดของโลก ใช้หลอดแก้วตวง 1000 ลูกบาศกเซ็นติเมตร ใส่น้ำและแดฟเนียวางไว้ในห้องมืด ฉายแสงสลัวแดฟเนียจะลอยสูงขึ้น ฉายแสงสว่างแดฟเนียจะจมต่ำลงถ้าใส่แดฟเนียในจานแก้วสีเหลี่ยมผืนผ้า ฉายแสงทางปลายข้างหนึ่ง อิทธิพลของความดึงดูดของโลกจะลดน้อย ทดลองใช้แว่นสีคั่นระหว่างแสงและแดฟเนีย ถ้าแสงที่ฉายมาสีแดงแดฟเนียไม่สั่นสะเทือนและเต้นมาก ถ้าเป็นสีน้ำเงินแดฟเนียสะเทือนและเต้นมาก ถ้าเป็นสีเหลืองแดฟเนียเต้นไปหาแสง

ประยูร ณ นคร

[9] วิธีใช้ฟอร์มาลดีไฮด์ ในการเก็บตัวอย่างพฤกษชาติ

Thieret, J.W., and Reich, R.J. 1960 The formaldehyde method of collecting plant specimens. Turtox News 38 (4) 114.

ผู้เก็บตัวอย่างพันธุ์พฤกษชาติสำหรับทำแฮบาเรียม โดยมากตากตัวอย่างให้แห้งในระหว่างการเดินทาง วิธีนี้ต้องการเวลาแรงงานและอุปกรณ์มาก มีวิธีเก็บตัวอย่างไว้โดยใช้ฟอร์มาลดีไฮด์ช่วย จนกว่าจะกลับถึงห้องปฏิบัติการ แล้วจึงมาทำให้แห้ง ของจำเป็นต้องใช้ในขณะเดินทางมีน้ำยาฟอร์มาลดีไฮด์ 40% ขวดปลาสติดขนาด 2 แกลลอน ถาด ใส่น้ำยา ถุงโพลีเอทีลีน หีบกาดบอร์ด ดินสอดำ เทปและถุงมือยาง เก็บตัวอย่างแบบที่เคยทำ คือแผ่ไว้ระหว่างแผ่นหนังสือพิมพ์เขียนเลขที่ด้วยดินสอดำไว้กลางแผ่น เอาเข้าที่อัดซึ่งทำด้วยกระดาษชับล้วน เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง หรือหนึ่งคืนก่อนชุบฟอร์มาลดีไฮด์ ถาดที่ใช้เป็นถาดปลาสติค กว้าง 16 นิ้ว ยาว 20 นิ้ว ลึก 3 นิ้ว ผสมน้ำยาฟอร์มาลดีไฮด์ 40 เปอรเซ็นต์ 1 ส่วน ต่อน้ำ 3 ส่วน เก็บไว้ในขวดปลาสติดขนาด 2 แกลลอน เวลาใช้เทน้ำยาลงในถาด จับกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ห่อตัวอย่างตรงมุมทั้งสองข้างชุบน้ำยาฉะเพาะแผ่นล่างแผ่นบนไม่ต้องให้เปียก ยก

ขึ้นรอให้น้ำยาไหลออกจนหมด แล้วพลิกตัวอย่างไปอีกข้างหนึ่ง วางตัวอย่างที่หนึ่งบนปึกหนังสือพิมพ์ซึ่งใช้เป็นฐานตั้ง ชุบตัวอย่างที่เหลือทำนองเดียวกันแล้ววางบนตัวอย่างที่หนึ่งตามลำดับจนสูง 8 นิ้ว เอาหนังสือพิมพ์อีกปึกหนึ่งปิดทับ เอากระดาษห่อใช้เทปรัดเอาเข้าถุงโพลีเอทีลีน กว้าง 24 นิ้ว ยาว 40 นิ้ว ด้านยาวของห่อขนานกับด้านกว้างของถุง ม้วนปากถุงที่เหลือทับบนห่อใช้เทปรัด ถ้าเก็บตัวอย่างวันเดียวไม่เต็มห่อก็อาจแก้ออกเพิ่มเติมได้ เมื่อเต็มดีแล้วเอาเข้าเก็บในหีบกำดบอร์ดยาว 19.5 นิ้ว สูง 7.5 นิ้ว กว้าง 12.5 นิ้ว หีบนี้สะดวกแก่การขนและเก็บไว้จนกว่าจะใช้ตัวอย่าง ตัวอย่างที่เตรียมวิธีนี้ทิ้งได้นานกว่า4เดือน ถ้ากระดาษหนังสือพิมพ์แห้ง ก็พรมฟอร์มาลดีไฮด์เพิ่มเติมได้ เมื่อถึงห้องปฏิบัติการทำการอัดตัวอย่างและทำให้แห้ง โดยใช้ผ้าขี้ริ้วซับ ใช้ความร้อนช่วยฟอร์มาลดีไฮด์จะระเหยไปหมดภายใน 24 ชั่วโมง ตัวอย่างที่สำเร็จด้วยวิธีชุบฟอร์มาลดีไฮด์มีสี ความสดใสและความเขียวเปลี่ยนไป ผู้เก็บตัวอย่างต้องทำบันทึกไว้ก่อนตั้งแต่แรกเก็บ ไม่ควรเก็บเห็ดราด้วยวิธีนี้

ประยูร ณ นคร

[10] การหากำลังขยายของภาพวาด

Levardsen, N.O. 1959 Determining magnification. Turtox News 37 (7): 174.

ในบทปฏิบัติการวิชาชีววิทยาว่าด้วยการใช้กล้องจุลทัศน์ นิสิตจะต้องเริ่มหัดแสดงกำลังขยายของภาพวาดว่าเป็นกี่เท่าของตัวอย่างจริง ภาพวาดที่ไม่แสดงกำลังขยายย่อมมีประโยชน์น้อย การหากำลังขยายเป็นเทคนิคง่าย ๆ ต้องการใช้ไม้บรรทัดเพียง 1 อัน ถ้าภาพวาดมีขนาดเท่าภาพที่เห็นในกล้องจุลทัศน์ ขนาดของภาพวาดจะเท่ากับผลคูณของกำลังขยายของเล็นส์ที่ตาและเล็นส์ที่ตัวอย่าง อาจเขียนสูตรดังนี้

$$\frac{\text{กำลังขยายของกล้องจุลทัศน์}}{\text{ขนาดที่เห็นในกล้องจุลทัศน์}} = \frac{\text{กำลังขยายของภาพวาด}}{\text{ขนาดของภาพวาด}}$$

การวัดขนาดที่เห็นในกล้องจุลทัศน์ ใช้ถือไม้บรรทัดที่กึ่งกลางระหว่างแคร่และฐานของกล้องจุลทัศน์ ใช้ตาข้างหนึ่งดูตัวอย่าง ตาอีกข้างดูไม้บรรทัด เลื่อนปลายไม้บรรทัดขึ้นจนเสมอกับยอดของตัวอย่างแล้วเลื่อนหัวแม่มือตามไม้บรรทัดลงไปจนเสมอก้นตัวอย่าง ระยะระหว่างเป็นขนาดของตัวอย่างที่เห็นในกล้องจุลทัศน์แล้วใช้หากำลังขยายของภาพวาดโดยอาศัยสูตรข้างบน

ประยูร ณ นคร

[11] วิธีหากำลังขยายของภาพวาดอีกวิธีหนึ่ง

Pennak R.W. 1960 More on "Determining Magnification". Turtox News 38 (1): 14

$$\text{กำลังขยายจริง} = \frac{\text{ขนาดของภาพวาด}}{\text{ขนาดของตัวอย่าง}}$$

สูตรนี้ใช้ได้ทั่วไปไม่ว่านิสิตจะวาดฉลามหรือโปรโตซัว ถ้ากล้องจุลทัศน์ที่นิสิตใช้ มีเล็นส์ที่ตา 10 X และเล็นส์ที่ตัวอย่าง 16 มม. เส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณที่เห็นจะอยู่ระหว่าง 1.5 และ 1.8 มม ถ้าใช้เล็นส์ที่ตา 10 X เล็นส์ที่ตัวอย่าง 4 มม. (44 X) เส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณที่เห็น คือ 0.4 มม เมื่อนิสิตทราบเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณที่เห็นสำหรับกล้องจุลทัศน์ที่กำหนดให้ก็คำนวณขนาดของตัวอย่างที่กำลังศึกษา เช่น พารามีเซียม ยาว 0.6 ของเส้นผ่าศูนย์กลางบริเวณที่เห็นด้วยกล้องจุลทัศน์ขยายสูง พารามีเซียมจะมีความยาว 0.24 มม. ถ้านิสิตวาดรูปพารามีเซียมยาว 150 มม. กำลังขยายคือ $\frac{150}{0.24}$ หรือ 625

ทำนองเดียวกันถ้านิสิตศึกษาหน้าตัดของรากกว้าง 3/4 ของบริเวณที่เห็นขยายต่ำ 1.6 มม. เส้นผ่าศูนย์กลางจริงของรากจะเป็น 1.2 มม. ถ้าภาพวาดมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มม. กำลังขยาย คือ $\frac{100}{1.2}$ หรือ 83

ประยูร ณ นคร

[12] วิธีเตรียมไส้เดือนเข็มมีชีวิตประกอบการเรียน

Peterson, J.E. 1960 Living nematodes for classroom use. Turtox news 38(1): 22

เตรียมมันฌิมเกลือธรรมดา 0.5 % วุ้น 1.5 % ในน้ำกลั่น รินใส่จานเปตริดิชที่ฆ่าเชื้อแล้วลึก 4 มิลลิเมตร พอวุ้นแข็งตักดินกองบนวุ้นเป็นกองเล็ก ๆ 5 หรือ 6 กอง ราว 3 อาทิตย์ไส้เดือนเข็มในขั้นเติบโตต่างๆ จะกระจายอยู่ในวุ้น กินอาหารและถ่ายอยู่ในนั้น ชีพจักรอาจติดตามสังเกตได้หมดในจานใบเดียว โดยใช้กล้องจุลทัศน์แบบสเตรีโอสโคป หรือกล้องจุลทัศน์กำลังขยายต่ำ แซะเอาวุ้นที่มีไส้เดือนเข็มวางบนสไลด์ หยดด้วยแลคโตฟีนอลซึ่งผสมสีอนิลีนบลู บีด แผ่นฝากระชับแน่นแล้วตรวจดูไส้เดือนเข็มที่ย้อมสีด้วยกล้องจุลทัศน์กำลังขยายสูง

ใช้ดินฮิวมัสร่วน ๆ เก็บใส่ถังไว้ในเรือนกระจกใช้ได้ผล 100% นอกจากบังเอิญมีราขึ้นมาก ถังที่เก็บดินทำด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสีกว้าง 2 ฟุต ยาว 3 ฟุต ภายในทาน้ำมันวานิชแล้วพ่นปลาสติกกันสนิมสังกะสี ถังลึก

ราว 2 ฟุต ใส่ดินครึ่งถัง เมื่อ 5 ปีมาแล้วเจ้าของเรื่องสับรากมะเขือเทศที่เป็นโรคไส้เดือนเข็มผสมกับดินในถัง และปลูกกล้ามะเขือเทศ 12 — 15 ต้น เมื่อต้นมะเขือเทศโตขึ้น ถอนเอาไปใช้สอนในห้องเรียนแล้วทิ้ง ได้รากที่เป็นโรค 1—2 ต้น สับผสมกับดินในถังแล้วปลูกกล้ามะเขือเทศในถังนั้นใหม่ เขาทำมาสม่ำเสมอเป็นเวลา 5 ปี ได้บันทึกวันที่ทำการปลูกกล้ามะเขือเทศ การพร่องของดิน การเติมทรายและเติมดินใหม่ การใส่ปุ๋ยและการรดน้ำ ถังนี้ใช้เป็นแหล่งดินสำหรับเพาะไส้เดือนเข็มในจานเปตริดิชได้ผลดีตลอดมา และเป็นแหล่งสำหรับนำต้นพืชที่เป็นโรคมาเป็นตัวอย่างสอนนิสิตในห้องเรียน ผู้เขียนได้รับการบอกกล่าวจากผู้ชำนาญทางไส้เดือนเข็มว่าไส้เดือนเข็มที่เติบโตในจานวุ้นไม่ใช่เป็นชะนิดเดียวกับที่ทำรากมะเขือเทศให้เป็นปุ่มปม เพราะไส้เดือนเข็มชะนิดหลังคือ *Meloidogyne* sp. จะไม่เติบโตและสืบพันธุ์ภายนอกพืชที่มันอาศัย

ประยูร ณ นคร

[13] สัตว์มีกระดูกสันหลังอะไรที่วิภาคศาสตร์เปรียบเทียบน่ามาเปรียบ

Hildebrand, M. 1960 What vertebrates should comparative anatomy compare? Turtox News 38(1): 30.

วิภาคศาสตร์เปรียบเทียบในหลักสูตรเตรียมอาชีพบางอย่างเปรียบเทียบเฉพาะแมวและสัตว์มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ มีคนเป็นประธาน ใช้เวลาเรียน 3 ถึง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ การศึกษาอาจเป็นเรื่องไม่สนุก เป็นต้นว่ามีการผ่าตัดมาก แต่ประโยชน์เปรียบเทียบมีน้อย มีรายละเอียดมากแต่ให้ความคิดเพียงเล็กน้อยทำไปตามแบบฉะบับ การคัดเลือกสัตว์ต่าง ๆ มาใช้สอนเป็นงานลำบาก เพราะสัตว์มีกระดูกสันหลังมีถึง 45,000 ชนิด

ความประสงค์ประการที่หนึ่งของปฏิบัติการวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบก็เพื่อสอนให้นิสิตใช้ความสังเกตตรวจค้น นิสิตจะต้องรู้สึกว่างานผ่าตัดสนุกเพราะมีระเบียบ ประการที่สองเพื่อให้นิสิตได้รับความชำนาญในการผ่าตัด ควรใช้แมวและกระต่าย ต้องแนะนำนิสิตในเรื่องต่อไปนี้ การเลือกใช้เครื่องมือ การผ่าตัดที่สะอาด การผ่าตัดขนานเส้นเลือด การเอาไขมันและเยื่อเกี่ยวพันออก และการคลำหาต้นตอของเยื่อ ให้นิสิตทำการผ่าตัดอย่างสมบูรณ์แก่สิ่งที่ผ่าตัด หมั่นเรียกนิสิตมาถามเพื่อให้แสดงต่ออาจารย์หรือนิสิตอื่น ประการที่สามสำคัญที่สุดต้องให้นิสิตคุ้นกับโครงสร้างต่าง ๆ ตามที่ปรากฏในตำรา สำเร็จได้ด้วยการศึกษาสัตว์ที่เป็นตัวแทนของหมู่ เช่น ศึกษาตืน กล้ามเนื้อและโครงกระ-

ดูกของเต่า โครงกระดูกกบ โค้งเหงือกของฉลาม ลิงลมมีกระดูกคอ 6 ข้อ ไก่งวงมีต่อมน้ำมันในหู หมีมีต่อมเหงื่อบนริมฝีปาก ประการที่สี่วัตถุประสงค์ของวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบเพื่อแสดงความผันแปรทางวิวัฒนาการการสืบสายวงศ์วารของสัตว์มีกระดูกสันหลัง นิสิตได้พบความสัมพันธ์ระหว่างแบบโครงสร้างของสัตว์ต่าง ๆ และได้รับความรู้ในศิลปะของการวาดรูป ตำราและคำบรรยายให้ความรู้ได้เป็นอย่างดี อย่างน้อยครึ่งหนึ่งของสัตว์มีกระดูกสันหลังที่ทราบได้สูญพันธุ์ เช่น ออสตราโคเดิมบรรพบุรุษของสัตว์มีกระดูกสันหลัง พลาโคเดิม บรรพบุรุษของปลา นักสัตววิทยาควรสนใจลาไบรินโธดอนท์ควรแสดงฟอสซิลของสัตว์ที่สูญพันธุ์ ควรทำแบบอิชธีโอเซาว์ เพลซิโอเซาว์ และโมซาเซาว์ และสัตว์ที่นำมาเปรียบเทียบได้แก่งูทะเล นกเพนกวิน เต่าทะเล แมวน้ำ สิงห์ทะเล โลมา กระดูกขาช้าง โพลิบเตอรัส นกเหยี่ยว สพีโนดอน ตุ่น และสัตว์มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ อีก จะช่วยให้นิสิตและอาจารย์เข้าใจวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบดีขึ้น

ประยูร ณ นคร

[14] กล้ามเนื้อตอนข้างหน้าของสุกรอ่อน

Bernard, G.R. 1960 The anterior musculature of the foetal pig. Turtox News 38(1): 2, 38(2) : 50.

ลูกหมู(*Sus scrofa*) ก่อนคลอดยาว 30 ซม. กำลังเป็นที่นิยมใช้ศึกษาในห้องปฏิบัติการ เพราะราคาเยา เก็บง่าย ระเบียบเส้นเลือดดี ผ่าตัดไม่เบื่อ เยื่ออ่อนชำแหละง่าย แสดงต้นปลายและหน้าที่ของกล้ามเนื้อง่าย หนังสือคู่มือผ่าตัดสุกรอ่อนเล่มอื่น ๆ มี O dlaug (1952), Stuart และ Pinder (1948) เจ้าของเรื่องนี้ได้สอนมา 5 ปี จึงได้เรียบเรียงเป็นตำราสำหรับนิสิตศึกษาทางผ่าตัด มีลำดับดังนี้

งานผิวหนัง ตัวอย่างดองฟอร์มาลิน 10—15% ระวังอย่าให้แห้ง สังเกตกล้ามเนื้อผิว

กล้ามเนื้อผิว คูตาเนียสแมกซิมัส, และพลาตีสมา

กล้ามเนื้อหลัง แอนทีเรียทราบีเซียส, โปสทีเรียทราบีเซียส, ลาติสซิมัสดอรไซ, รอมบอยเดียส. และเลวาเตอรสแคปูลีไมเนอร์

กล้ามเนื้อออก โปสทีเรียซุเปอรพีเชียลเปคตอราล, แอนทีเรียซุเปอรพีเชียลเปคตอราล, แอนทีเรียดีปเปคตอราล, และโปสทีเรียดีปเปอตอราล

กล้ามเนื้อลึกของไหล่ เซอราตัส เวนตราลิส, โปสทีเรียและแอนทีเรียดอรซาลสคาลีน, เลวาเตอรสแคปูลีเวนตราลิส, โอโมทรานสเวอซาเรียส, เวลตราล สคาลีน,

เทเรสเมเจอร์, ซับสแคปูลาริส, ซุปราสไปเนตัส, เซฟาโลบราเคียลิส, เดลตอยด์, อินฟราสปีเนตัส, และเทเรส ไมเนอร์

กล้ามเนื้อขาหน้า ไทรเซบส์, เอ็กซเทนเซอรแอนติบราเคียลิส, คอราโคบราเคียลิส, ไบเซบส์, และบราเคียลิส

กล้ามเนื้อคอ สเตอโนแมสตอยด์, สเตอโนไฮออยด์, โอโมไฮออยด์, สเตอโนไทรอยด์, และไทโรไฮออยด์

กล้ามเนื้อลึกของหลัง เซอราตัส ดอรซาลิส, สเปลนเนียส, เอแปกเซียล, เซมิสไปนาลิส คอรไช, ลองจิสซิมัส, และอิลิโอคอสตาลิส,

กล้ามเนื้อขากรรไกรและลิ้น ไดแกสตริก, ไมโลไฮออยด์, แมสเซตอร์, และเทมปอราล

ประยูร ณ นคร