

การสร้างหุ่นจำลองส่วนประกอบของหู ด้วยกระดาษ เพื่อเป็นสื่อการสอน
สำหรับนักศึกษาแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
Construction of Ear Model with Papier Mache to be Teaching Media
for Medical Students, Faculty of Medicine, Thammasat University

อรุณ วงศ์คำปวง^{1*}

นักวิชาการโสตทัศนศึกษา งานเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี 12120

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพหุ่นจำลองส่วนประกอบของหูมนุษย์ด้วยกระดาษ (Papier Mache) ระหว่างหุ่นจำลองที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นกับหุ่นจำลองมาตรฐานทางการแพทย์ วิธีการวิจัยเริ่มจากการสร้างหุ่นจำลองของหูด้วยกระดาษแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญสาขากายวิภาคศาสตร์ทางการแพทย์ตรวจสอบคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบประเมินคุณภาพและแบบทดสอบวัดความรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติแบบที (T-test Independent) เพื่อใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างผลการวิจัย จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าหุ่นจำลองส่วนประกอบของหูด้วยกระดาษที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพเทียบเท่ากับหุ่นจำลองมาตรฐานจากต่างประเทศ สามารถนำไปใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนได้

Abstract

The objective of this research was the comparison of the efficiency between Papier Mache model of components of human ears and standard medical model. The method was composed of the quality determination questionnaire of the established Papier Mache model by anatomy medical experts. The efficiency test of the Papier Mache model was performed by a group of 30 third years' medical students. The statistics used in data analysis were mean, standard deviation and T-test (T-test Independent). This research of Papier Mache model meets the quality of the standard model from foreign countries and can be used as the model for the instruction education.

คำสำคัญ : หุ่นจำลอง เปเปอ์ มาเช่

Keywords : Model, Papier Mache

1. บทนำ

ในการศึกษาทางการแพทย์หุ่นจำลองนับว่ามีความสำคัญทั้งนี้เนื่องจากการฝึกฝนและการฝึกหัดพื้นฐาน เช่น การเย็บแผลและการฉีดยาต่าง ๆ ไม่สามารถฝึกกับมนุษย์จริงได้จำเป็นต้องอาศัยหุ่นจำลองเพราะสามารถทำได้หลายครั้งเมื่อทำผิดก็ไม่เกิดความเสียหาย หุ่นจำลองสามารถขยายสัดส่วนให้มองเห็นได้เด่นชัด ย่อขนาดและแสดงส่วนที่มองไม่เห็นให้เกิดความเข้าใจได้ประกอบกับในปัจจุบันนี้คณะแพทยศาสตร์ของแต่ละมหาวิทยาลัยมีความจำเป็นต้องสั่งซื้อหุ่นจำลองจากต่างประเทศซึ่งมีราคาแพงมากเกิดปัญหาเกี่ยวกับงบประมาณและการฝึกหัดของนักศึกษา นอกจากนี้แล้วผลของการวิจัยในครั้งนี้ยังช่วยส่งเสริมยุทธศาสตร์เกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงและส่งเสริมภูมิปัญญาของไทยที่มีมาในอดีตให้มีความเข้มแข็งยิ่งขึ้น



กรวยประสบการณ์ของ เอดการ์ เดล

การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต้องมีสื่อที่ดีเพื่อทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้และเข้าใจให้มากที่สุด เอดการ์ เดล⁽¹⁾ (Edgar Dale) ได้สร้างกรวยประสบการณ์ขึ้น (ดังภาพ) และกล่าวถึงประโยชน์ของสื่อแต่ละชนิด สรุปได้ดังนี้ 1) ทำให้เกิดประสบการณ์ตรง ได้เห็นของจริงและสามารถจับต้องได้ 2) เกิดประสบการณ์รองคือได้เรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้เคียงความเป็นจริง 3) ประสบการณ์นาฏกรรมหรือการแสดง เป็นการแสดงบทบาทสมมติหรือการแสดงละคร เนื่องจากข้อจำกัดด้วยยุคสมัย เวลา และสถานที่ เช่น เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในประวัติศาสตร์ หรือเรื่องราวที่เป็นนามธรรม เป็นต้น 4) การสาธิต เป็นการแสดงหรือการทำเพื่อประกอบคำอธิบายให้เห็นลำดับขั้นตอนของการกระทำนั้น 5) การศึกษานอกสถานที่ เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ต่าง ๆ ภายนอกสถานที่เรียน อาจเป็นการเยี่ยมชมสถานที่ การสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ เป็นต้น 6) นิทรรศการ เป็นการจัดแสดงสิ่งของต่าง ๆ เพื่อให้สาระประโยชน์แก่ผู้ชม โดยการนำประสบการณ์หลายอย่างผสมผสานกันมากที่สุด 7) โทรทัศน์ โดยใช้ทั้งโทรทัศน์การศึกษาและโทรทัศน์การสอนเพื่อให้ข้อมูลความรู้แก่ผู้เรียนหรือผู้ชมที่อยู่ในห้องเรียนหรืออยู่ทางบ้าน 8) ภาพยนตร์ เป็นภาพที่บันทึกเรื่องราวลงบนฟิล์มเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทั้งภาพและเสียงโดยใช้ประสาทตาและหู 9) การบันทึกเสียง วิทยุ ภาพนิ่ง อาจเป็นทั้งในรูปของแผ่นเสียง เทปบันทึกเสียง วิทยุ รูปภาพ สไลด์ ข้อมูลที่อยู่ในชั้นนี้จะให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนที่ถึงแม้จะอ่านหนังสือไม่ออกแต่ก็สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ 10) ทักษะสัญลักษณ์ เช่น แผนที่ แผนภูมิ หรือเครื่องหมายต่าง ๆ ที่เป็น

สัญลักษณ์แทนสิ่งของต่าง ๆ 11) วจนสัญลักษณ์ ได้แก่ ตัวหนังสือในภาษาเขียน และเสียงพูดของคนในภาษาพูด ดังนั้นหุ่นจำลองจึงเป็นสิ่งที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในระดับสูงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี⁽²⁾ ที่ใกล้เคียงกับของจริงมากที่สุดทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้ดี หุ่นจำลองเป็นการสร้างจากลักษณะที่เป็นนามธรรม (Abstract) ให้เป็นรูปธรรม (Concrete) สำหรับการแพทย์นักศึกษาจำเป็นต้องฝึกฝนกับหุ่นจำลองก่อนเพื่อความถูกต้องและเกิดความชำนาญเพราะวิชาชีพแพทย์ต้องทำการรักษาชีวิตมนุษย์เป็นเดิมพันถ้าเกิดความผิดพลาดหมายถึงชีวิตของผู้ป่วยที่อาจสูญเสียชีวิต⁽³⁾ ในประเทศตะวันตกได้มีการผลิตหุ่นจำลองมานานแล้วส่วนใหญ่ผลิตจากสารสังเคราะห์เรซิน หรือโฟเบอร์กลาส ซึ่งเป็นสารที่มีอันตรายต่อมนุษย์เป็นสารก่อมะเร็ง ตกแตกง่าย มีน้ำหนักมาก และราคาแพง⁽⁴⁾ หุ่นจำลองจากกระดาษ (Papier Mache) นั้นในประวัติศาสตร์กล่าวว่าประเทศจีน⁽⁵⁾ เป็นชาติแรกที่คิดค้นขึ้นในราชวงศ์ฮั่น จากนั้นได้แพร่ออกไปยังประเทศญี่ปุ่น เกาหลี และขยายไปยุโรปในศตวรรษที่ 17 สิ่งประดิษฐ์ส่วนมากเป็นเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น แจกัน คนโท ส่วนในประเทศไทย⁽⁶⁾ ปรากฏหลักฐานที่ชัดเจนในสมัยกรุงศรีอยุธยา (ประมาณ 300 ปีที่ผ่านมา) ซึ่งคนไทยสมัยนั้นจะรู้จักเปเปอร์มาเช่ในรูปแบบของ “หัวโขน” ที่ใช้ครอบศีรษะผู้เล่นเพื่อแสดงบทบาทต่าง ๆ ในการแสดงละครโขน เมื่อถึงยุครัตนโกสินทร์ตอนต้น เป็นเวลาที่ศิลปะทุกสาขารุ่งเรืองถึงขีดสุด ความนิยมในการทำเปเปอร์มาเช่ได้แพร่หลายไปยังประชาชนทั่วไป และได้ถูกประยุกต์ พัฒนารูปแบบเรื่อยมาจนถึงปัจจุบันนี้

การสร้างหุ่นจำลองกระดาษสำหรับการแพทย์นั้นมีการค้นพบเมื่อศตวรรษที่ 19⁽⁷⁾ โดย Dr.Auzoux ถูกสร้างขึ้นเพื่อสอนนักศึกษาแพทย์ โดยใช้กระดาษ ดิน และกาวเป็นส่วนผสม ส่วนในประเทศไทยยังไม่มีหลักฐานที่นำกระดาษมาใช้สร้างสื่อทางการแพทย์ส่วนใหญ่จะสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการตกแต่งต่าง ๆ เช่น การทำตุ๊กตา การผลิตเป็นโตะ แก้ว บ้านสุนัข และนอกจากนี้ยังนิยมนำไปประดับงานทางด้านสถาปัตยกรรม

Papier Mache นั้นในประวัติศาสตร์กล่าวว่าหลักฐานที่นำกระดาษมาใช้สร้างสื่อทางการแพทย์ ส่วนใหญ่จะสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการตกแต่งต่าง ๆ เช่น การทำตุ๊กตา การผลิตเป็นโตะ แก้ว บ้านสุนัข และนอกจากนี้ยังนิยมนำไปประดับงานทางด้านสถาปัตยกรรม

ในทางการวิจัยเกี่ยวกับหุ่นจำลองทางการแพทย์ วสุ งามส่องแสง⁽⁸⁾ ได้สร้างหุ่นจำลองสำหรับการถ่ายภาพรังสีพบว่า ผลเปรียบเทียบค่าความดำของภาพรังสีของหุ่นจำลองกับผู้ป่วยมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและยังสามารถลดค่ารังสี ที่ผู้ป่วยจะได้รับอีกด้วย ด้านกาญจนา กิจคดี⁽⁹⁾ ได้สร้างหุ่นจำลองสำหรับประเมินภาพรังสีเต้านม ผลการประเมินพบว่าหุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นสามารถให้รายละเอียดที่ไม่แตกต่างกับหุ่นจำลองเต้านมมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญ

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างหุ่นจำลองด้วยกระดาษเพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางการแพทย์ และทุกระดับการศึกษา

2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเรียนรู้กับหุ่นจำลองมาตรฐานของต่างประเทศ

1.2 สมมติฐานของการวิจัย

หุ่นจำลองส่วนประกอบของหูจากกระดาษที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหุ่นจำลองส่วนประกอบของหูจากต่างประเทศ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ได้หุ่นจำลองส่วนประกอบของหูที่ได้มาตรฐานมีประสิทธิภาพที่นำไปใช้ในการเรียนการสอน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเปรียบเทียบสื่อมาตรฐานที่ใช้ในคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เท่านั้น การทดสอบประสิทธิภาพหุ่นจำลองเป็นนักศึกษาคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ที่ได้ผ่านการเรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับหุ่นจำลองส่วนประกอบของหูมาแล้ว

2. วิธีการทดลอง

มี 3 ขั้นตอน คือ 1) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ หุ่นจำลองส่วนประกอบของหูด้วยกระดาษ 2) สอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทางกายวิภาคโดยใช้แบบสอบถาม 3) ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบ

2.1 หุ่นจำลองส่วนประกอบของหูด้วยกระดาษ มีขั้นตอนการสร้าง คือ



รูปที่ 1 การปั้นหุ่นส่วนประกอบของหูด้วยดินเหนียว โดยมีแบบเป็นหุ่นจำลองส่วนประกอบของหูจากต่างประเทศ



รูปที่ 2 ทำการหล่อแบบโดยใช้ปูนปลาสเตอร์เพื่อสร้างต้นแบบที่มีความละเอียด



รูปที่ 3 ทำการถอดแบบจากต้นแบบโดยใช้วิธีพิมพ์ขึ้น เนื่องจากหุ่นจำลองมีความซับซ้อนของรูปร่างโดยใช้ยางซิลิโคน



รูปที่ 4 การอัดเป็นรูปร่างโดยใช้กระดาษสาที่มีความละเอียดดีบริเวณผิวของยางซิลิโคน รอให้แห้ง แล้วจึงใช้กาวแบ่งเปียกทาส่วนที่เป็นผิวครั้งแรกเพื่อติดกระดาษสาในชั้นที่สอง ทำซ้ำอีก 2-3 ครั้ง เพื่อให้กระดาษสา มีความหนาประมาณ 1-2 มม. นำไปฝั่งแดดให้แห้ง

5. นำเศษกระดาษหนังสือพิมพ์แช่น้ำประมาณ 1 คืนแล้วนำมาผสมกับกาวแบ่งเปียกในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 มาบั่นให้ละเอียด แล้วจึงนำมาติดต่อจากชั้นของกระดาษสา ทำทีละชั้น (แต่ละชั้นต้องรอให้แห้งก่อน) จนมีความหนาประมาณ ครึ่งเซนติเมตร รอให้แห้ง

6. แยกกระดาษออกจากพิมพ์ขึ้น นำมาประกอบเป็นรูปร่างโดยใช้กาวแบ่งเปียกเป็นตัวเชื่อมนำไปฝั่งแดด รอให้แห้ง ตกแต่งความละเอียดอีกครั้ง



รูปที่ 7 นำหุ่นจำลองที่แห้งดีแล้วมาพ่นสีขาว เพื่อรองพื้น รอให้แห้งจากนั้นจึงพ่นสีให้เหมือนจริงโดยใช้สีโปสเตอร์ ส่วนที่ละเอียดให้พู่กัน ตกแต่งให้สวยงาม รอให้แห้ง

8. นำหุ่นจำลองที่ระบายสีแล้วมาพ่นด้วยแลคเกอร์เพื่อเคลือบกันน้ำโดยพ่นประมาณ 2-3 ครั้ง (แต่ละครั้งต้องรอให้แห้งก่อน)



รูปที่ 9 นำไม้ยางพารามาตัดเป็นฐานของหุ่นจำลอง โดยก่อนตัดฐานต้องนำไปพ่นสีเพื่อความสวยงาม แล้วยึดหุ่นกับไม้ยางพาราด้วยสกรูขนาดเล็ก

2.2 แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทางกายวิภาคศาสตร์

ใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้ประยุกต์จากแบบสอบถามในเรื่องสื่อโปสเตอร์ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในวิชาเศรษฐศาสตร์ผู้บริโภค เรื่ององค์การธุรกิจมีจำนวนของข้อคิดเห็น 9 ข้อ โดยแบ่งเป็นระดับของความคิดเห็น 4 ระดับ โดย ระดับ 1 คือ ควรปรับปรุง ระดับ 2 คือ พอใช้ ระดับ 3 คือ ดี และระดับ 4 คือ ดีมาก⁽¹⁰⁾

แบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดย รศ.เกล็ดแก้ว ตานวิวัฒน์ มีจำนวน 5 ข้อ โดยเป็นแบบทดสอบแบบตัวเลือก ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของหุ่นจำลองส่วนประกอบของหูที่สร้างขึ้น

2.3 วิธีรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลักษณะของเครื่องมือ คือ

1. แบบประเมินสื่อของผู้เชี่ยวชาญในสาขากายวิภาคศาสตร์ โดยการนำแบบประเมินพร้อมกับหุ่นจำลองส่วนประกอบของหูให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนได้พิจารณา

2. นำหุ่นจำลองที่ได้รับการประเมินแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 5 คน นำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบประสิทธิภาพ

3. นำหุ่นจำลองที่ได้ทดลองกับกลุ่มเล็กแล้วไปทดลองกับกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน นำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบประสิทธิภาพ

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิผลของหุ่นจำลองที่สร้างขึ้นกับหุ่นจำลองมาตรฐานจากต่างประเทศจากการทดลองของกลุ่มทดลอง

หุ่นจำลอง	X	SD	t-value
ต่างประเทศ	4.73	1.54	.93
ที่สร้างขึ้น	4.70	1.54	

ผลการวิจัยปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองในการทำแบบทดสอบหุ่นจำลองที่สร้างขึ้นคือ 4.70 และหุ่นจำลองมาตรฐานจากต่างประเทศคือ 4.73 และการทดสอบความแตกต่างพบว่าหุ่นจำลองที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นกับหุ่นจำลองมาตรฐานจากต่างประเทศมีค่าเท่ากับ .93 ดังตาราง ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. สรุป

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างหุ่นจำลองของหูด้วยกระดาษสำหรับเป็นสื่อการสอนให้กับนักศึกษาแพทย์ สมมติฐานการวิจัย คือ หุ่นจำลองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเทียบเท่าหุ่นจำลองมาตรฐานจากต่างประเทศ

ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มทดลองซึ่งได้ผ่านการเรียนเรื่องส่วนประกอบของหูมาแล้วมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบกับหุ่นจำลองที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นกับหุ่นจำลองมาตรฐานจากต่างประเทศแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงอธิบายได้ว่าหุ่นจำลองที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดีสามารถใช้ทดแทนหุ่นจำลองมาตรฐานที่ทำจากต่างประเทศสอดคล้องกับการวิจัยหุ่นจำลองทางการแพทย์ที่ วสุ หงษ์สองแสง ได้สร้างหุ่นจำลองสำหรับการถ่ายภาพรังสีพบว่า

ผลเปรียบเทียบค่าความดำของภาพรังสีของ
หุ่นจำลองกับผู้ป่วยมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติ และกาญจนา กีกิตติ ได้สร้าง
หุ่นจำลองสำหรับประเมินภาพรังสีเต้านม ผลการ
ประเมินพบว่าหุ่นจำลองที่ผลิตขึ้นสามารถให้
รายละเอียดที่ไม่แตกต่างกับหุ่นจำลองเต้านม
มาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญ

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณา
จาก รศ.เกล็ดแก้ว ด่านวิวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษา
หลักที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง
ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความ
ละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ขอขอบ
พระคุณคณาจารย์สถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก
ทุกท่านรวมถึงเจ้าหน้าที่งานบริการการศึกษา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ที่ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

6. เอกสารอ้างอิง

กาญจนา กีกิตติ. การออกแบบการผลิตและ
ประเมินหุ่นจำลองสมมูลสำหรับประเมิน
ภาพรังสีเต้านม. รวบรวมผลงานที่ได้รับทุน
IRPUS ประจำปี 2546 สำนักงานสนับสนุน
การวิจัย, สิงหาคม 2547; 54-55.
แบบประเมินสื่อ. ค้นเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2551,
จาก [cyberlab.lh1.ku.ac.th/elearn/
faculty/educate/edu51/part_3.do](http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/elearn/faculty/educate/edu51/part_3.do)
ยุภารักษ์ อะเนกา. กรวยประสพการณ์. [http://
gotoknow.org/blog/yuparak/37173](http://gotoknow.org/blog/yuparak/37173)
29 ตุลาคม 2550.

วสุ งุ่มส่องแสง. การออกแบบ การผลิต และ
ประเมินหุ่นจำลองสมมูลเนื้อเยื่อส่วน
ช่องเชิงกรานแบบแบ่งส่วนสำหรับวัดปริมาณ
รังสี. วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่.
39, 2 (พ.ค. 2549) 99-106.

วัฒนลก โกวิท. หุ่นจำลองเพื่อการศึกษาทางการ
แพทย์. วารสารศูนย์บริการวิชาการ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 13,3 (ก.ค.-ก.ย.
2548) 39-45.

อดิศักดิ์ แก้วใส. โมเดลพลาสติก : สื่อที่น่าสนใจ.
วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ. 9,3 (มิ.ย. 2542) 60-64.

อภินันท์ สุประเสริฐ. สื่อรูปหุ่นจำลอง จากยาง
พารา เพื่อพัฒนาการศึกษาเพิ่มมูลค่ายาง
พาราไทย. วารสารสัตวแพทย์. 12,2 (พ.ค.-
ส.ค. 2545) 35-39.

Beautiful 19th century papier mache brain.
ค้นเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2550, จาก
[http://www.mindhacks.com/blog/
2007/01/beautiful_19_th_centu.html](http://www.mindhacks.com/blog/2007/01/beautiful_19_th_centu.html)

Jackie Hall. History of Papier Mache.
ค้นเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2550, จาก [http://
www.papier-mache.co.uk/exec/
cms-documents/s-articles/p-view/id-
20/](http://www.papier-mache.co.uk/exec/cms-documents/s-articles/p-view/id-20/)

Siam Craft Intertrade Part ประวัติเปเปอร์
มาเช่. ค้นเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2550,
จาก [http://www.siamcraftintertrade.
com/paper%20meche%20history.htm](http://www.siamcraftintertrade.com/paper%20meche%20history.htm)