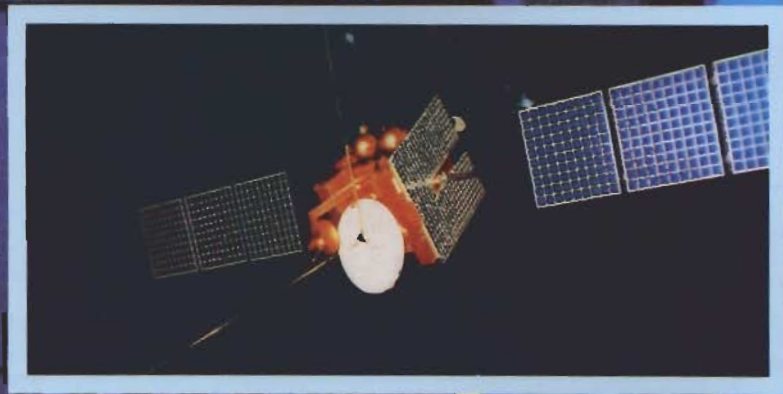


# สสวท

ISSN 0857-2801

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ฉบับพิเศษ:



## เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเยาวชน

• โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

• เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน

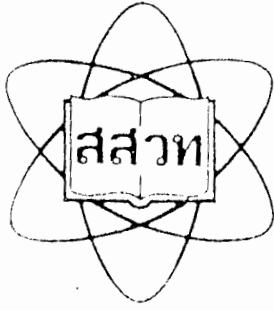
• อินเทอร์เน็ต

• มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์



# IT

ฉบับที่  
**90**



# สสวท

## สารบัญ

- คุยกันก่อน..... 2
- โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ  
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี.....วนิดา คล่องอาสา 3
- เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน.....ประมวล ศิริพันธ์แก้ว 9
- อินเทอร์เน็ต.....สุพจน์ วุฒิสถิต 18
- มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์.....บุปผชาติ ทัททิกรณ์ 25
- การสื่อสารแบบดิจิตอล.....ไวยวัฒน์ ศิริโชค 36
- เส้นใยนำแสงกับเทคโนโลยีสารสนเทศ.....ราม ติวารี 42
- 3R ยุคโลกาภิวัตน์.....นงนุช ขาญปริยวาทีวงศ์ 50
- ครุติในยุค IT ควรมีลักษณะอย่างไร.....ปริษาณ เดชศรี 54
- โทรศัพท์มือถือ.....ธนพรรณ ชาลี 57

### ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการ สสวท.  
รองผู้อำนวยการ สสวท.  
หัวหน้าสาขา/สำนักงาน สสวท.

### บรรณาธิการ

นายประมวล ศิริพันธ์แก้ว

### ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นายพงษ์ชัย ศรีพันธุ์

### ฝ่ายวิชาการ

นายรังสรรค์ ศรีสาคร

นางสาวธนพรรณ ชาลี

### ฝ่ายจัดการ

นางวนิดา คล่องอาสา

นายอุดม ทองประเสริฐ

นางปนัดดา โพธิ์ปัญญาศักดิ์

นางสาวสุภาพร คำนวนศิลป์

นายถาวร ทรัพย์ละออ

### ฝ่ายศิลป์

นายมานะตร์ กอนน้ำเพชร

### พิมพ์ที่

โรงพิมพ์ สสวท.

จำนวน 4,000 ฉบับ

### วัตถุประสงค์

1. เผยแพร่และส่งเสริมความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่ครู นักเรียนและผู้สนใจทั่วไป
2. เผยแพร่กิจกรรมและผลงานของ สสวท.
3. เสนอความก้าวหน้าของวิทยาการในด้านการศึกษาที่จะสนับสนุนการศึกษาของชาติให้ทันกับเหตุการณ์ปัจจุบัน
4. แลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีจากบุคคลภายนอก

ข้อเขียนทั้งหมดเป็นความเห็นอิสระของผู้เขียน มิใช่ของ สสวท. หากข้อเขียนใดผู้อ่านเห็นว่าได้มีการลอกเลียนหรือแอบอ้าง โดยปราศจากการอ้างอิง กรุณาแจ้งให้บรรณาธิการทราบ จักเป็นพระคุณยิ่ง

# มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

บุปผชาติ ทักษิกรณ์ \*



**6** มื่อคอมพิวเตอร์ย้ายจากเครื่องตั้งพื้นมาเป็นเครื่องตั้งโต๊ะ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นมากมายในระบบคอมพิวเตอร์ จากการแสดงผลในรูปของอักขระสู่การแสดงผลในรูปมัลติมีเดียที่ประกอบด้วย ภาพนิ่ง อักขระ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอทัศน์

โดยเฉพาะการแสดงผลในด้านเสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอทัศน์ เป็นส่วนประกอบสำคัญอย่างยิ่งของมัลติมีเดีย ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาก็เปลี่ยนแปลงจากอักขระสู่ความเป็นวัตถุ (object) ซึ่งอาจอยู่ในรูปของตัวเลข ตัวอักษร เครื่องหมาย สัญลักษณ์ ภาพนิ่ง เสียงหรือภาพที่ตัดส่วนมาจากภาพวิดีโอทัศน์ ความแตกต่างที่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน ก็คือ การเข้าไปอยู่ในโลก 3 มิติของมัลติมีเดียที่เรียกว่า “ความจริงเสมือน” (virtual reality) ซึ่งทำให้เสมือนหนึ่งผู้ใช้โปรแกรมได้เข้าไปเดิน และไปพูดได้ในโปรแกรมเลยทีเดียว

คอมพิวเตอร์ยุคใหม่จึงเปลี่ยนจากยุคเดิมที่แสดงผลแบบอยู่กับที่ (static) มาเป็นการแสดงผลในสภาพเคลื่อนไหว (dynamic) และอยู่ในรูปของผู้ใช้ติดต่อกับโปรแกรมด้วยภาพกราฟิก (Graphic User Interface) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า GUI ทำให้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่น่าสนใจสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ รวมทั้งด้านการเรียนการสอน

## มัลติมีเดีย คืออะไร

มัลติมีเดีย คือ การประสมประสาน อักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและภาพวิดีโอทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

ถ้าการสื่อผ่านคอมพิวเตอร์มีลักษณะการสื่อสารไปมาทั้งสองทาง ก็จะทำให้เป็นมัลติมีเดียที่เรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (interactive multimedia) กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และคอมพิวเตอร์

\* ดร. รองผู้อำนวยการสำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ถ้ามีการเชื่อมโยงส่วนประกอบมัลติมีเดียซึ่งได้แก่ อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอโดยให้ผู้ใช้สามารถกำหนดเส้นทาง (navigate) ก็จะเป็นมัลติมีเดียที่เรียกว่า ไฮเปอร์มีเดีย (hypermedia)

การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีผลกระทบต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted instruction) เดิมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (courseware) มีลักษณะการนำเสนอแบบเดียวกับการใช้สไลด์ และมีส่วนประกอบสำคัญเพียง อักษร และภาพนิ่ง มาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปของมัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญ คือ อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ และการมีปฏิสัมพันธ์

### อักษรเป็นสื่อสามัญของมัลติมีเดีย

ลองวาดมโนภาพดูว่าถ้าสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยปราศจากข้อความและอักษรใด ๆ เลยจะเป็นอย่างไร ความสลับซับซ้อนของบทเรียนก็คงจะมีได้ไม่มากนัก และคงหลีกเลี่ยงไม่พ้นที่จะต้องใช้รูปภาพ และเครื่องหมายเป็นจำนวนมากมาใช้ในการที่จะนำผู้ใช้บทเรียนให้บรรลุถึงเป้าประสงค์ของบทเรียน

ข้อความ เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปลายลักษณ์อักษรหรือแปลงเป็นเสียงสำเนียงคำพูด เป็นสื่อสามัญที่ใช้ติดต่อสื่อความหมายกันโดยทั่วไป และเป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับการบอกชื่อและหัวข้อเรื่องในบทเรียนให้ทราบว่าเป็นเรื่องอะไร หรือใช้เป็นเมนูเพื่อบอกให้ทราบว่าจะไปที่ใด ใช้บอกเส้นทางเดินเพื่อให้ทราบว่าจะไปสู่ที่หมายอย่างไร รวมทั้งใช้เป็นส่วนให้เนื้อหาหรือสิ่งที่ผู้ใช้บทเรียนจะได้พบเห็นเมื่อไปถึงที่หมาย

การใช้อักษรเพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้บทเรียนควรมีหลักการใช้ในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

**สื่อความให้ชัดเจน** ข้อความต่าง ๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งสำคัญในการสื่อความหมายกับผู้ใช้บทเรียน การออกแบบสร้างป้ายแสดงหัวข้อเรื่อง เมนู และ ปุ่มบนจอภาพนั้นควรจะต้องให้ความสำคัญในการเลือกข้อความคำพูด พยายามใช้ข้อความที่มีน้ำหนัก กระชับ กระทัดรัด และให้ความหมายที่ชัดเจนไม่คลุมเครือ เช่น “กลับไปที่เดิม” แทนคำว่า “ก่อนหน้า” “เล็ก” แทนคำว่า “ปิด” และ “ดีมาก” แทนคำว่า “คำตอบถูกต้อง” เป็นต้น

**เมื่อใช้อักษรเป็นเมนูสำหรับนำทางเดิน** การใช้เมนูสำหรับนำทางเดินนั้น ผู้ใช้บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการกดปุ่มบนแป้นพิมพ์ คลิกเมาส์ หรือแตะจอภาพสัมผัสเมนูที่สร้าง อาจเป็นเมนูแบบง่าย ๆ ประกอบด้วยรายชื่อบทเรียนในรูปแบบเดียวกับหน้าสารบัญของหนังสือ แล้วให้ผู้ใช้บทเรียนคลิกเลือกบทเรียนที่ต้องการ รูปแบบการคลิกแล้วแสดงผลนี้เป็นที่เข้าใจกันอย่างกว้างขวางในกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่รายการเมนูจะมีกรอบล้อมรอบหรือสร้างให้คล้ายเป็นปุ่มสำหรับเลือกคลิกได้อย่างสะดวก และเพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่ ควรใช้คำที่สั้นและให้ความชัดเจนแก่ผู้ใช้

ศษ

26

วารสาร สสวท.

ปุ่มอักขระบนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ ในมัลติมีเดียปุ่มบนจอภาพเป็นเสมือนวัตถุที่เมื่อคลิกก็จะมีผลแสดงผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ปุ่มบนจอภาพที่สร้างอาจเป็นปุ่มที่มีรูปแบบอักขระ (font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (symbol) ปรากฏอยู่ ปุ่มเหล่านี้อาจมีรูปแบบหลากหลาย การเลือกปุ่มใดที่เหมาะสมขึ้นกับการทดลองดูว่ารูปแบบอักขระ เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ การเว้นวรรค และการให้สีแบบใดที่ดูแล้วมีความเหมาะสม

เนื้อหายาวไม่ควรให้อ่านจากจอคอมพิวเตอร์ การอ่านข้อความที่ยาวมาก ๆ จากจอคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง เพราะข้อความยาว ๆ บนจอคอมพิวเตอร์นั้นทั้งอ่านยากและจะอ่านได้ช้ากว่าการอ่านจากเอกสาร ยกเว้นในกรณีที่บทเรียนนั้นใช้อักขระขนาดใหญ่และนำเสนอไม่ก็ย่อหน้า และควรเลือกใช้รูปแบบอักขระที่เรียบง่ายแทนรูปแบบอักขระที่มีลวดลายและอ่านยาก

ควรใช้หน้าต่างเมื่อเนื้อหายาวเกินหน้าจอ ถ้าเนื้อหานั้นยาวมากเกินกว่า 1 หน้าจอภาพควรใช้วิธีใส่ข้อความไว้ในหน้าต่าง และใช้ปุ่มเลื่อนหน้าต่างขยับข้อความในหน้าต่างขึ้นลง เพื่ออ่านเนื้อความในหน้าต่างนั้น ๆ หรือใช้วิธีแบ่งเนื้อหาออกเป็นแต่ละหน้า และสร้างปุ่มสำหรับพลิกหน้าให้กลับไปกลับมาได้

สร้างชีวิตชีวาและการเคลื่อนไหวให้อักขระ เมื่อใช้อักขระแสดงผลอาจสร้างความสนใจให้กับผู้ใช้บทเรียนได้หลายวิธี เช่น ให้อักขระเคลื่อนที่ในลักษณะบิน หรือค่อย ๆ ปรากฏทีละตัวหรือทีละหัวข้อ ให้อักขระกระพริบ ให้อักขระจางหายไปทีละตัว ให้อักขระหมุนเอียงในแนวต่าง ๆ หรือให้อักขระหมุนรอบแกน เป็นต้น สิ่งสำคัญที่ต้องระวังคือไม่ควรใช้เอฟเฟ็คเหล่านี้มากเกินไปจนน่าเบื่อและน่ารำคาญ

ต้องใช้เวลาคุ้นเคยกับเครื่องหมายและสัญลักษณ์ เครื่องหมายและสัญลักษณ์นั้นจัดเป็นอักขระในรูปกราฟิกที่ให้ความหมายในตัว มักเรียกเครื่องหมายและสัญลักษณ์เหล่านี้ว่าสัญลักษณ์ภาพ (Icon) สัญลักษณ์ภาพใช้เป็นสื่อกลางที่สำคัญในการติดต่อกับผู้เรียนในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์ อย่างไรก็ตามบางครั้งต้องใช้เวลากว่าจะคุ้นเคยกับสัญลักษณ์และเครื่องหมายนั้น ๆ เพื่อทำให้ผู้ใช้บทเรียนเข้าใจความหมาย ต่างจากการใช้คำที่เป็นที่รู้จักกันดีอยู่แล้วและมีความหมายอยู่ในตัวเอง

กล่าวโดยสรุป อักขระมีประสิทธิผลในการสื่อข้อความที่ตรงและชัดเจนกว่าการใช้ภาพหรือรูปภาพ ในขณะที่รูปภาพ สัญลักษณ์ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ช่วยทำให้ผู้ใช้บทเรียนนึกและจำสารสนเทศได้ง่ายกว่า มัลติมีเดียเป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการประสมประสานอักขระ สัญลักษณ์ภาพ รวมถึงสี เสียง ภาพนิ่ง และภาพวิดีโอที่สัมพันธ์เข้าด้วยกัน ทำให้ข้อมูลข่าวสารมีคุณค่าและน่าติดตามเพิ่มขึ้น

### เสียงคือสื่อสร้างอารมณ์

เสียงเป็นสื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้ดีขึ้น เสียงอาจจะอยู่ในรูปของ

เสียงดนตรี เสียงสังเคราะห์ปรุงแต่ง หรือเสียงประกอบฉากที่มีผลต่อการสร้างอารมณ์ ดังนั้น การรู้จักวิธีใช้เสียงได้อย่างถูกต้อง จะสามารถสร้างความสนุกสนานและเร้าใจ ทำให้บทเรียนใน รมัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์นั้นน่าสนใจและน่าติดตามเป็นพิเศษ

การใช้เสียงในมัลติมีเดีย นั้น ผู้สร้างบทเรียนควรจะต้องเรียนรู้ว่าจะสร้างเสียงในบทเรียน อย่งไร จะบันทึกและปรับแต่งเสียงอย่างไร

เสียงที่ใช้งานในมัลติมีเดีย เป็นได้ทั้งเสียงที่อัดจากเสียงธรรมชาติ หรืออัดจากเครื่องเสียง ต่าง ๆ โดยตรง เช่น เครื่องเล่นวิทยุ เทปคาสเซ็ท แผ่น CD ก็ได้ การอัดเสียงผ่านไมโครโฟน ที่มีคุณภาพจะทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพด้วย และหากต้องการอัดเสียงจากเครื่องเสียงดังที่กล่าว มาแล้วโดยตรงก็สามารถต่อเข้ากับ "line in" ที่ port ของแผ่นการ์ดเสียง (sound card) ได้ โดยตรง โดยไม่ต้องผ่านไมโครโฟน การเลือกซื้อแผ่นการ์ดเสียงที่มีคุณภาพดีมาใช้ก็ย่อมจะ ทำให้ได้เสียงที่มีคุณภาพดี และควรใช้แผ่นการ์ดเสียงขนาด 16 bit เป็นอย่างน้อย

ในสภาพแวดล้อมการทำงานในระบบวินโดวส์ เสียงจะถูกเก็บไว้ในไฟล์ที่มีส่วนขยายเป็น .WAV โดยทั่วไปไฟล์เสียงจะมีอยู่ 2 แบบ คือ WAVE และ MIDI ไฟล์ WAVE จะจับเสียงทั้งหมด ทำให้ใช้พื้นที่ในการเก็บไฟล์สูงมาก ไฟล์ MIDI (Musical Instrument Digital Interface) เป็น ไฟล์ที่เก็บเสียงจากอุปกรณ์ MIDI ที่เป็นที่ยอมรับกันคือเครื่อง synthesizer และแม้จะไม่มีอุปกรณ์ MIDI แต่ถ้ามมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ประโยชน์จาก MIDI เช่น Turtle Beach Systems ก็จะสามารถทำให้ใช้ประโยชน์จาก MIDI ได้ โดยใช้คีย์บอร์ดของคอมพิวเตอร์สร้างเสียงดนตรีที่ ต้องการได้

### ภาพนิ่งส่วนสำคัญที่สุดของมัลติมีเดีย

ภาพนิ่ง (Images) อาจเป็นภาพขนาดเล็กหรือใหญ่ หรือเต็มจอ เป็นภาพถ่าย หรือ ภาพ กราฟิก ภาพนิ่งใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญที่สุดของบทเรียนมัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์

แม้จะมีภาพประเภทที่มีผู้จัดทำไว้ที่รู้จักกันว่า clip art ให้เลือกซื้อใช้ แต่ในบางครั้งถ้า ต้องการสร้างภาพเองก็ทำได้โดยอาจสร้างจากโปรแกรมสร้างภาพต่าง ๆ เช่น Paint Brush, Corel Draw และถ้าไม่มีความสามารถด้านการวาดภาพก็อาจใช้เครื่องสแกนเนอร์ช่วยสแกนภาพ ก็จะทำให้ได้ภาพที่ต้องการโดยเฉพาะภาพสี ซึ่งเป็นพื้นฐานของมัลติมีเดีย

เมื่อสแกนภาพเสร็จแล้ว ซอฟต์แวร์ เช่น PhotoStyler หรือ PhotoShop สามารถช่วย ในการปรับแต่งภาพที่สแกนได้ เช่น ตกแต่งสีและความละเอียดของภาพให้ได้ภาพที่คมชัด สวยงาม เลือกเฉพาะส่วนที่ต้องการ (crop) เป็นต้น

### ภาพเคลื่อนไหวเป็นสื่อดึงดูดสายตา

การแสดงแสงสี การลบภาพโดยทำให้ภาพค่อย ๆ เลือนจางหาย หรือทำให้ภาพค่อย ๆ

ปรากฏขึ้นในรูปแบบต่าง ๆ กัน จัดเป็นภาพเคลื่อนไหวแบบพื้นฐาน และรวมถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุเสมือนในจอภาพจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง จะเป็นการเคลื่อนที่ที่มีลักษณะหมุน หรือเคลื่อนที่ไปตามเส้นทาง โดยข้อเท็จจริงแล้วภาพเคลื่อนไหวเป็นกระบวนการของการสร้างภาพกราฟิกให้เป็นกรอบชุดและลำดับแสดงภาพอย่างรวดเร็ว จนทำให้เกิดความรู้สึกว่ามีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น ในลักษณะเดียวกับการสร้างภาพยนตร์การ์ตูน

ภาพเคลื่อนไหวเป็นภาพที่ดึงดูดสายตาผู้ใช้บทเรียนและเช่นเดียวกับเสียง ถ้าใช้ไม่เหมาะสมก็จะทำให้น่าเบื่อได้เช่นกัน

### ภาพวีดิทัศน์นำสู่โลกที่ใกล้กับความเป็นจริง

ส่วนประกอบของมัลติมีเดียที่สร้างความเข้าใจแก่สายตาผู้ใช้บทเรียน และทำให้มัลติมีเดียที่น่าสนใจและน่าสนใจขึ้น คือ ภาพจากวีดิทัศน์

เมื่อภาพวีดิทัศน์เข้ามามีบทบาทในบทเรียนมัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์ จึงมีส่วนทำให้ภาพเคลื่อนไหวลดความสำคัญลงไป

การนำภาพวีดิทัศน์มาประกอบในมัลติมีเดียต้องมีอุปกรณ์สำคัญ คือ digital video card การทำงานในระบบวินโดวส์ ภาพวีดิทัศน์จะถูกเก็บไว้ในไฟล์ .AVI (Audio Video Interleave) ที่แม้คุณภาพของภาพจะสู้ภาพวีดิทัศน์ที่ได้จากเครื่องเล่นแถบวีดิทัศน์โดยตรงไม่ได้ แต่ก็มีส่วนที่มักกลับมาเล่นได้โดยไม่ต้องมี digital video adapter หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ AVI เป็นส่วนหนึ่งของซอฟต์แวร์ซึ่งนำมาใช้แสดงผลภาพ AVI

การถ่ายภาพจากกล้องวีดิทัศน์เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์โดยตรงทำได้โดยใช้กล้องถ่ายวีดิทัศน์คู่กับ video capture card ในระบบคอมพิวเตอร์ด้วย

ภาพจากวีดิทัศน์เป็นภาพที่ใช้พื้นที่เก็บมากกว่าส่วนประกอบของมัลติมีเดียอื่น ๆ กล่าวคือ ภาพวีดิทัศน์ 1 นาที ที่ยังไม่ได้บีบอัด จะใช้พื้นที่ในฮาร์ดดิสก์ถึง 50 megs ด้วยเหตุนี้จึงมีโปรแกรมสำหรับเก็บภาพที่ตัดเฉพาะส่วนของภาพวีดิทัศน์ในรูปของการบีบอัด เช่น Intel's Indeo ช่วยลดขนาดของภาพจาก 50 megs เหลือ 9 megs

ภาพวีดิทัศน์นับว่าเป็นส่วนประกอบล่าสุดของมัลติมีเดีย ที่ทำให้คอมพิวเตอร์เข้าสู่โลกที่ใกล้กับความเป็นจริงมากขึ้น

### ปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดีย

เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปได้ขยายและเปิดโอกาสของการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการมีกิจกรรมระหว่างกัน (interactivity) ระหว่างบทเรียนและผู้ใช้ในลักษณะการสื่อสารสองทาง ส่วนการแพร่ภาพและเสียงออกทางโทรทัศน์ที่ดูชมกันทุกวันนี้เป็นตัวอย่างหนึ่งของการสื่อสารทางเดียว

การสื่อสารสองทางและการสื่อสารทางเดียวมีความแตกต่างกันเหมือนกับความแตกต่างของการสนทนากับการฟังบรรยาย กิจกรรมระหว่างกันมีศักยภาพในการทำให้ผู้เรียนเข้าถึงสารสนเทศ ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดโครงสร้างทางความรู้ความคิดหรือเกิดการเรียนรู้

รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งต่อไปนี้

**การใช้เมนู (Menu driven)** ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนู คือการจัดลำดับหัวข้อบทเรียน ทำให้ผู้ใช้บทเรียนเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามที่ต้องการและสนใจ การใช้เมนูมักจะประกอบด้วยเมนูหลัก (main menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือก และเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลัก ก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือกอีก หรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนนั้น ๆ เลยทันที เช่น แยกไปยังส่วนของแบบฝึกหัด หรือวิดีโอ เป็นต้น

**การใช้แบบฝึกหัด (Exercise driven)** การใช้แบบฝึกหัดมักใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทฝึกฝนและฝึกหัด (drill and practice) และการสอบ (testing) ลักษณะทั่วไปของกิจกรรมลักษณะนี้คือผู้ใช้บทเรียนเป็นผู้ตัดสินใจเลือกข่าวสารข้อมูลเพื่อแสดงสมรรถนะของผู้ใช้บทเรียนในเนื้อหาวิชานั้น ๆ ลำดับเส้นทางจะเป็นแบบเส้นตรง (linear) ในลักษณะไปทีละก้าวทีละขั้น

**การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia database)** เป็นรูปแบบปฏิสัมพันธ์ที่ให้ผู้เรียนเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมค่าสำคัญซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ เสียง หรือภาพนั้น ๆ ค่าสำคัญเหล่านี้เชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะเหมือนใยแมงมุม โดยสามารถเดินทางและถอยกลับได้

**การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)** ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบนี้ทำให้ผู้ใช้บทเรียนได้มีส่วนร่วมในการทดลองหรือศึกษาจากสิ่งจำลองที่จะปรากฏเป็นจริงในสถานการณ์ที่เป็นจริง โดยช่วยหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้น ช่วยประหยัดเวลาในการศึกษาจากของจริง และลดค่าใช้จ่ายจากการที่ต้องซื้อวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่มีราคาแพง

### มัลติมีเดียกับการเรียนการสอน

มัลติมีเดียสามารถเชื่อมทฤษฎีและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน คือ ให้ออกาสผู้ใช้บทเรียนในการได้ทดลองฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ได้เรียนในห้องเรียนในสภาพแวดล้อมที่เรียนด้วยความรู้สึกสบายใจ มัลติมีเดียช่วยเปลี่ยนผู้ใช้บทเรียนจากสภาพการเรียนรู้ในเชิงรับ (passive) มาเป็นเชิงรุก (active)

การใช้มัลติมีเดียในการเรียนการสอนช่วยเพิ่มพูนการเรียนรู้ ช่วยจำลองสถานการณ์ ช่วยพัฒนาทักษะการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา

การใช้มัลติมีเดียในสถานการณ์จำลอง มีข้อดีหลายประการ เช่น ในวิชาเคมี ผู้ใช้บทเรียนสามารถศึกษาปฏิกิริยาทางเคมีที่อาจเป็นอันตรายได้โดยปลอดภัยปราศจากอันตราย หรือสามารถประหยัดรายจ่ายเมื่อมีการศึกษาที่ต้องใช้สารเคมีและวัสดุที่มีราคาแพง ช่วยลด



ปริมาณสารอันตรายที่เป็นผลผลิตจากปฏิกิริยา ทั้งนี้เนื่องจากมลพิษมีเดียให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในสภาพที่ปราศจากอันตรายต่อตัวผู้ใช้บทเรียน ผู้สอนเองก็จะมีเวลาให้กับผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น และผู้ใช้บทเรียนก็จะได้รับแรงกระตุ้นให้เตรียมตัวสำหรับการทำปฏิบัติการจริง เป็นการสร้างแรงจูงใจในการศึกษาวิชาเคมี

### จะเริ่มต้นอย่างไรกับมลพิษมีเดีย

เมื่อมีความต้องการที่จะใช้มลพิษมีเดีย ในขั้นเริ่มต้นจะต้องตัดสินใจเลือกซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่จะใช้ ส่วนการพัฒนางานมลพิษมีเดียควรจะมีคณะทำงานหรือบุคลากรร่วมกันคิดร่วมกันทำจะทำให้งานสร้างสรรค์มลพิษมีเดียเกิดเป็นรูปธรรมและนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**การเลือกฮาร์ดแวร์** การตัดสินใจเลือกฮาร์ดแวร์สำหรับงานมลพิษมีเดียนั้นส่วนใหญ่ มักจะต้องเลือกระบบคอมพิวเตอร์ที่องค์กรนั้น ๆ มีใช้อยู่ บางองค์กรอาจใช้ IBM-PC แท้หรือเลียนแบบ (IBM-PC Compatible) และบางองค์กรก็อาจใช้ Apple Macintosh อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจเลือกฮาร์ดแวร์ควรคำนึงถึงระบบฮาร์ดแวร์ของผู้ที่จะใช้บทเรียนที่จะสร้างขึ้นด้วย

คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ครองตลาดเป็นส่วนใหญ่คือ คอมพิวเตอร์เลียนแบบ IBM แต่คอมพิวเตอร์เหล่านี้ไม่สามารถนำมาใช้งานด้านมลพิษมีเดียได้ทั้งหมด ทั้งนี้เพราะบางเครื่องมีความสูงของฮาร์ดดิสก์ไม่เพียงพอ ไม่สามารถสร้างเสียงได้ ไม่มี CD-ROM drive ไม่มี super VGA graphics card ไม่มีหน่วยความจำหรือความเร็วที่พอเพียงต่อการทำ งานด้านมลพิษมีเดีย ดังนั้นการจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานด้านมลพิษมีเดียจึงต้องคำนึงถึงองค์ประกอบดังที่กล่าว

อย่างไรก็ตาม ทางเลือก 3 ประการ ในการเลือกและจัดหาฮาร์ดแวร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะสามารถใช้โปรแกรมระบบมลพิษมีเดียได้ มีดังนี้

1. ซึ่ระบบมลพิษมีเดียที่สมบูรณ์
2. ปรับยกระดับระบบที่มีอยู่เดิม
3. จัดหาอุปกรณ์ประกอบแต่ละชิ้นที่จำเป็นและตรงกับความต้องการในการใช้โปรแกรมมลพิษมีเดีย

การจะเลือกวิธีใดย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกัน เช่น งบประมาณ งานที่จะนำไปใช้ ทักษะทางด้านเทคนิคและการโปรแกรม ตลอดจนระบบปฏิบัติการที่ใช้

**ซอฟต์แวร์สำหรับระบบมลพิษมีเดีย** หลังจากที่จัดหาระบบฮาร์ดแวร์ให้เป็นระบบมลพิษมีเดียแล้ว ก็ต้องจัดหาซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างและใช้งานในการนำเสนอมลพิษมีเดียด้วย ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบมลพิษมีเดียแยกได้เป็น 5 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือประพันธ์ (Authoring tools) ใช้สำหรับการประสมประสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์เข้าด้วยกัน เพื่อเพิ่มความสามารถทางด้านการมีปฏิสัมพันธ์

2. เครื่องมือสร้างภาพกราฟิก (Graphics tools) ใช้สำหรับสร้างภาพกราฟิก ภาพถ่าย และการแสดงแสงสี (effect)

3. เครื่องมือสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation tools) ใช้สำหรับทำภาพนิ่งและอักขระ ให้เคลื่อนที่

4. เครื่องมือโสต (Audio tools) ใช้ในการบันทึกและปรุงแต่งเสียง

5. เครื่องมือวีดิทัศน์ (Video tools) ใช้ในการบันทึกและ/หรือปรุงแต่งภาพวีดิทัศน์

ทั้งนี้ไม่มีซอฟต์แวร์ใดที่จะทำทุกอย่างทั้ง 5 ประการที่กล่าวข้างต้นได้หมด ซอฟต์แวร์แต่ละอย่างมีทั้งข้อดีและข้อเสียในตัว ได้มีการพยายามพัฒนาให้เครื่องมือเหล่านี้ทำงานในลักษณะเอื้ออำนวยต่อกัน โดยให้โปรแกรมบางโปรแกรมสามารถใช้วัตถุข้ามโปรแกรมกันได้ โดยการตัดเก็บไว้ใน clipboard เพื่อการคัดลอก และแปะ จากโปรแกรมหนึ่งไปอีกโปรแกรมหนึ่งได้ ตัวอย่างกลุ่มซอฟต์แวร์ที่ทำงานร่วมกันได้ เช่น MacroMedia's Authorware Professional (ซอฟต์แวร์ประพันธ์) Fractal Design's Painter (ซอฟต์แวร์สร้างภาพกราฟิก) Turtle Beach Systems' Wave for Windows (ซอฟต์แวร์ด้านโสต) Autodesk's Animator Pro (ซอฟต์แวร์สร้างภาพเคลื่อนไหว) และโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ

**บุคลากรในทีมงานมัลติมีเดีย** จากขอบเขตและธรรมชาติของมัลติมีเดียในรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้ต้องอาศัยผู้ชำนาญการหลายสาขาในคณะทำงาน ซึ่งจะมีบทบาทและความรับผิดชอบแตกต่างกันไป การมีคณะทำงานที่ครบครันย่อมทำให้ได้งานที่มีประสิทธิภาพ คณะทำงานมัลติมีเดียควรประกอบด้วย

1. ผู้จัดการโครงการ
2. ผู้ออกแบบการเรียนการสอน
3. ผู้พัฒนาบทเรียน
4. ผู้มีความสามารถในงานศิลป์
5. ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหา
6. ผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์
7. ผู้เชี่ยวชาญการประเมินคุณภาพ
8. ผู้เชี่ยวชาญทางโสตทัศนอุปกรณ์และวีดิทัศน์
9. นักเขียนโปรแกรมหรือวิศวกร
10. ผู้เชี่ยวชาญระบบประพันธ์

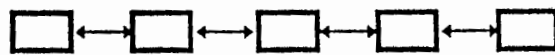
## การพัฒนางานมัลติมีเดีย

การพัฒนางานมัลติมีเดีย เป็นงานที่มีความละเอียดอ่อน ควรจัดทำเป็นลำดับขั้น บางขั้นจะต้องดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนขั้นอื่น ๆ และบางขั้นก็อาจข้ามไปได้หรือรวมกับขั้นอื่น ลำดับขั้นพื้นฐานในการพัฒนางานมัลติมีเดียที่จะกล่าวถึงในที่นี้ จะกล่าวเพียงบางขั้นดังนี้ คือ

1. ขั้นกระบวนการทางความคิด (Idea Processing) เมื่อเกิดประกายความคิดและความต้องการที่จะสรรสร้างงานมัลติมีเดียด้วยความเชื่อที่ว่าเสียงดนตรี ภาพสวยงาม ภาพวิดีโอทัศน์จะเป็นสิ่งที่จะช่วยทำให้ผู้เรียน ผู้ชม หรือผู้ใช้ สนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้น ผู้สร้างบทเรียนจะต้องคิดถึงไปถึงเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์ และวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในงานศิลป์ อาทิ แถบวิดีโอทัศน์ เสียงดนตรี เอกสาร รูป ตราสัญลักษณ์ ว่ามีและมีเพียงพอหรือไม่ สื่อที่จะใช้เก็บคืออะไร จะต้องเก็บข้อมูลข่าวสารมากน้อยเพียงใด อุปกรณ์ที่ผู้ใช้อยู่มีอะไรบ้าง ความสามารถและทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สามารถทำได้โดยลำพังคนเดียวหรือไม่ มีใครที่จะให้ความช่วยเหลือได้บ้าง ซอฟต์แวร์สำหรับประพันธ์มัลติมีเดียที่มีใช้คืออะไร มีเวลาเพียงใด มีงบประมาณอยู่เท่าใด

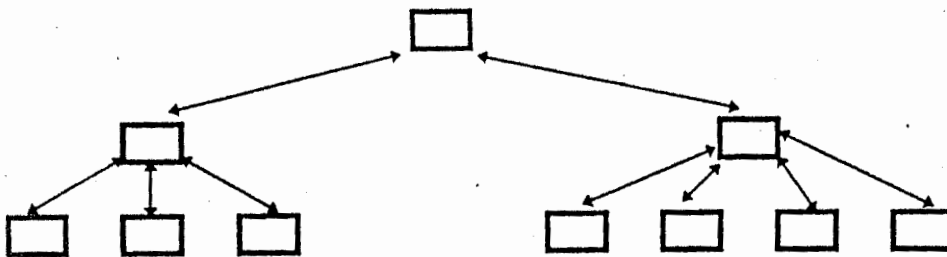
2. ขั้นกระบวนการวางแผน (Planning) เป็นการออกแบบโครงสร้างเส้นทาง เมื่อมีการสร้างผังโครงสร้างของงานจะทำให้ได้สารบัญเรื่อง และรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การจัดวางผังโครงสร้างในงานมัลติมีเดีย ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 4 รูปแบบ ดังนี้

2.1 แบบเชิงเส้น (Linear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปกรอบหนึ่ง จากสารสนเทศหนึ่งไปอีกสารสนเทศหนึ่ง ดังภาพที่ 1



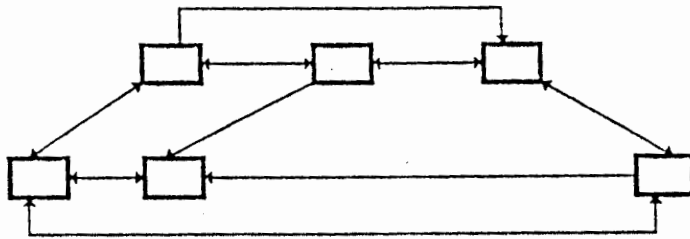
ภาพที่ 1 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น

2.2 แบบลำดับชั้น (Hierarchical) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางที่แยกแขนงออกตามธรรมชาติของเนื้อหา มีลักษณะผังดังแสดงในภาพที่ 2



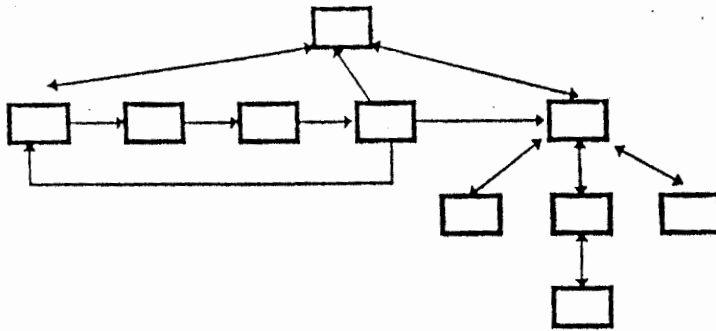
ภาพที่ 2 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับชั้น

2.3 แบบไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางต่าง ๆ อย่างอิสระ ไม่กำหนดขอบเขตของเส้นทาง มีลักษณะผังดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น

2.4 แบบประสม (Composite) ผู้ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่าง ๆ อย่างอิสระ แต่ในบางครั้งอาจไปในลักษณะเชิงเส้นตรง หรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา มีลักษณะผังดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม

3. ขั้นตอนการผลิต (Production) ก่อนเริ่มลงมือในโครงการมัลติมีเดียควรจะต้องตรวจสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้พัฒนางาน ทบทวนการจัดการและการบริหาร ในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้ เช่น เวลาและความคิดที่จะทุ่มเทให้กับงาน ขนาดของ CPU RAM และจอภาพที่จะจัดหาได้ มีพื้นที่เก็บงานบนฮาร์ดดิสค์เพียงพอ มีระบบการสำรองไฟล์สำคัญไว้ มีระบบการตั้งชื่อไฟล์ที่ใช้งานและการจัดการแหล่งข้อมูลเอกสาร มีซอฟต์แวร์ประพันธ์บทเรียนล่าสุด มีโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ มีเส้นทางและการติดต่อสื่อข้อมูลกับผู้ใช้ มีสถานที่สำหรับงานด้านบริหารและการจัดการงบประมาณ และการประชุม มีผู้เชี่ยวชาญที่จะช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอน เป็นต้น

สำหรับขั้นพัฒนางานมัลติมีเดียอื่น ๆ นั้น เป็นขั้นที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบการใช้งาน (Testing) และขั้นการนำไปใช้งาน (Delivering)

คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันอยู่ในยุคมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ การสร้างมัลติมีเดียเป็นงานที่มีความละเอียดอ่อน ต้องมีความเข้าใจว่าจะทำให้ส่วนประกอบแต่ละส่วนของมัลติมีเดียมีชีวิตชีวาที่น่าสนใจอย่างไร และจะใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเชื่อมโยงส่วนประกอบเหล่านี้ในแต่ละส่วน

อย่างไร การนำระบบมัลติมีเดียมาใช้งาน ควรคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และบุคลากร



### บรรณานุกรม

- Floyd, S. **The IBM multimedia handbook**. New York : Brady Publishing, 1991.
- Keyes, J. (ed.). **The McGraw-Hill multimedia handbook**. New York : McGraw-Hill, Inc., 1994.
- Luther, A.C. **Authoring interactive multimedia**. New York : Academic Press, Inc., 1994.
- Vaughan, T. **Multimedia : Making it work**. New York : Osborne McGraw-Hill, 1993.

ขอเชิญชวนผู้สนใจเขียนบทความเพื่อนำลงในวารสาร สสวท. โดยมีหลักการเตรียมต้นฉบับดังนี้

#### 1. หลักทั่วไป

- 1.1 ต้นฉบับ พิมพ์ติดหน้าเดียว มีความยาวไม่เกิน 8 หน้ากระดาษพิมพ์สั้น (A4) และเพื่อความรวดเร็วในการจัดทำต้นฉบับ โปรดพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรม CU หรือ RW รหัส สมอ.
- 1.2 ต้นฉบับที่เป็นงานแปลหรือเรียบเรียงจะต้องระบุแหล่งที่มาโดยละเอียด
- 1.3 บทความที่มีรูปภาพโปรดแนบมาพร้อมต้นฉบับ
- 1.4 ต้นฉบับจะต้องมีชื่อผู้เขียน ผู้เรียบเรียงหรือผู้แปล โดยแจ้งชื่อ นามสกุลจริง ตำแหน่งทางวิชาการ สถานที่ทำงานและหมายเลขโทรศัพท์หรือแฟกซ์ที่ติดต่อได้สะดวก

#### 2. การอ้างอิงเอกสาร

- 2.1 ถ้าเป็นหนังสือ ต้องมีชื่อ นามสกุลของผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ ชื่อหนังสือ เมืองที่พิมพ์ สำนักพิมพ์
- 2.2 ถ้าเป็นวารสารต้องมีชื่อ นามสกุลของผู้เขียนบทความ ปีที่พิมพ์ ชื่อเรื่องของบทความ ชื่อวารสาร ปีที่ ฉบับที่ หน้าที่ใช้อ้างอิง

บทความที่ได้รับการพิจารณาตีพิมพ์จะได้รับค่าตอบแทนตามระเบียบของ สสวท.