บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อดิจิทัล

ความรู้เบื้องต้นของสื่อดิจิทัล (Digital Media) เป็นฐานที่สำคัญอย่างมากในด้านการสื่อสารและการสร้างสรรค์นวัตกรรมเทคโนโลยีในโลกยุคปัจจุบัน สื่อดิจิทัลหรือที่หลายคนเรียกว่า สื่อดิจิตอล (แม้ทางราชบัณฑิตสถานกำหนดให้สะกดว่า “ดิจิทัล” แต่ทางคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ได้สะกดว่า “ดิจิตอล” ระบุในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม 2555 เล่ม 129 ตอนพิเศษ 189 หน้า 45 ซึ่งอย่างไรก็ดีเพื่อความสอดคล้องกันทั้งบทความในที่นี้ผู้เขียนขอใช้คำสะกดเป็นภาษาไทยว่า “ดิจิทัล”) แม้ว่ามีนักคิดและนักวิชาการให้ความหมายที่แตกต่างกันไป แต่มักมีความหมายที่คล้ายคลึงถึงสื่อที่มาแทนที่สื่ออนาล็อก (Analog Media) โดยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้มักจะมีการนำเอาข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวเสียง ภาพวิดีโอ เว็บไซต์ สื่อสังคมหรือเรียกทับศัพย์จากภาษาอังกกฤษว่า โซเชียลมีเดีย (Social Media) และรวมไปถึงแม้แต่เนื้อหาดิจิทัลอื่น ๆ เข้ามาช่วยให้ข้อมูลที่เป็นสื่อต่าง ๆ เหล่านั้นมาแปลงสภาพและเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน ผ่านทางเทคโนโลยีความเจริญก้าวหน้าทางด้านนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งจากคำว่าสื่อดิจิทัล คำว่าดิจิทัลมาจากภาษาละตินว่า Digit ซึ่งมีความหมายว่า นิ้ว ซึ่งหมายถึงการนับนิ้วซึ่งการนับนิ้วแต่ละนิ้วจะเป็นค่าที่ไม่ต่อเนื่อง นั่นคือไม่มีการลงด้วยจุดทศนิยมหรือเศษส่วน ดังนั้นถ้าอธิบายในเชิงคอมพิวเตอร์ คำว่าดิจิทัลตามความหมายเชิง

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์หมายถึงการแยกแยะระหว่างเลขศูนย์ (0) กับเลขหนึ่ง (1) ออกจากกันในการแสดงข้อมูล หรือถ้าอธิบายในเชิงวิศวกรรมไฟฟ้าก็อาจหมายถึงการเปิด-ปิดของวงจรอิเล็กทรอนิกส์เกท (Gate) ที่ใช้ระดับแรงดันไฟฟ้าแทนสภาวะ 2 สภาวะ การทำงาน-ไม่ทำงาน หรือ มี-ไม่มี เป็นต้น ด้วยความที่คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรประมวลผลที่มักจะแปลข้อมูลดิจิทัลในเลขฐานสองแล้วหลังจากนั้นจึงแสดงชั้นของเครื่องประมวลผลชั้นของข้อมูลดิจิทัลที่เหนือกว่า และการแสดงข้อมูลต่าง ๆ ก็จะแสดงในแบบค่าที่ไม่ต่อเนื่อง เพราะฉะนั้นจะไม่มีเลขเป็นจุดทศนิยมให้เห็น แต่จะเป็นเลขศูนย์กับเลขหนึ่งเท่านั้นในการแสดงข้อมูลเลย

องค์ประกอบของสื่อดิจิทัล

โดยองค์ประกอบของสื่อดิจิทัลมีความคล้ายคลึงกับองค์ประกอบของมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่เป็นการนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่าง ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะประกอบไปด้วยพื้นฐานหลัก ๆ (หัสนัย ริยาพันธ์, 2555) ได้แก่ ข้อความ (Text) เสียง (Audio) ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) หรือในบางกรณีนิยมเรียกว่า แอนิเมชั่น (Animation) และสุดท้ายก็คือ ภาพวีดีโอ (Video) แต่ในปัจจุบันมีการนำองค์ประกอบทั้งห้าอย่างมาสร้างเป็นสื่อดิจิทัลในรูปแบบใหม่ ๆ ทั้งเว็บไซต์ (Website) หรือรวมไปถึงโซเชียลมีเดียที่มีบทบาทอย่างสูงในศตวรรษที่ 21 เองก็ตาม แต่ก่อนอื่นเลยพื้นฐานความรู้ขององค์ประกอบของสื่อดิจิทัลทั้งห้าเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการต่อยอดไปสู่ความรู้นวัตกรรมทางด้านสื่อดิจิทัลอื่น ๆ จึงข้ออธิบายเป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อความ

ในสื่อดิจิทัล ข้อความเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของสื่อใหม่นี้ โดยเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของมัลติมีเดีย ใช้แสดงรายละเอียดของเรื่องราวที่นำเสนอ โดยรูปแบบและสีตัวอักษรของเนื้อหาก็สามารถเลือกได้อย่าง

หลากหลายตามความต้องการแล้วยังสามารถกำหนดลักษณะของการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ (Interactive) ในระหว่างการนำเสนอและสื่อสารได้อีกด้วยในหลายรูปแบบ (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2552) ได้แก่ ข้อความจากการสแกนด้วยมือถือหรือเครื่องสแกน ข้อความที่ได้จากการพิมพ์จากเครื่องพิมพ์ที่อยู่ในหนังสือ จดหมาย และหนังสือพิมพ์ หรือ ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ เป็นต้น

2. เสียง

ในส่วนของเสียง เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสื่อดิจิทัลที่จัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล ที่สามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับทางานด้านเสียง ซึ่งในปัจจุบันมีแอพพลิเคชั่นจำนวนมากที่มีการใช้เสียงให้น่าสนใจเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอและการสื่อสาร เพื่อช่วยให้ระบบมัลติมีเดียนั้น ๆ เกิดความสมบูรณ์แบบและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น (ชาลี กาญจนรัตน์, 2554) ตลอดทั้งช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่าง ๆ ได้ เสียงจัดเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับงานมัลติมีเดียโดยสามารถนำเข้าเสียงผ่านเข้าทางไมโครโฟน แผ่นซีดี แผ่นดีวีดี เทปคาสเซ็ท และวิทยุ เป็นต้น

3. ภาพนิ่ง

ในส่วนของภาพนิ่งนับว่าเป็นองค์ประกอบที่มีบทบาทอย่างสูงต่อระบบงานมัลติมีเดียเพราะภาพโดยส่วนใหญ่ แล้วจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ค่อนข้างชัดเจนมากกว่าข้อความ นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าตัวอักษร ซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา หมายความว่าถ้ามีการใช้ภาษาที่แตกต่างกัน ข้อความนั้น ๆ ที่ต้องการสื่อสารก็จะไม่สามารถทำได้อย่างราบรื่นแต่ภาพนั้นจะกว้างมากกว่าเพราะสามารถสื่อความหมายได้แม้ในกรณีที่ชนชาติหรือภาษาแตกต่างกัน โดยภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหวนี้อาจหมายถึงเช่นภาพวาด ภาพถ่าย และภาพลายเส้น เป็นต้น โดยภาพนิ่งมักจะแสดงอยู่บนสื่อ

ชนิดต่าง ๆ อาทิ หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ หรือวารสารวิชาการต่าง ๆ ซึ่งตัวอย่างภาพนิ่งนั้นอาจหมายรวมถึง ภาพถ่าย (Photograph) แผนที่ (Map) แผนภูมิ (Chart) โลโก้ (Logo) และภาพร่าง (Sketch) เป็นต้น

4. ภาพเคลื่อนไหว

นอกจากภาพนิ่งแล้วภาพเคลื่อนไหวเป็นอีกองค์ประกอบหลักของสื่อดิจิทัล ภาพเคลื่อนไหวเป็นภาพกราฟิกที่มีไม่หยุดนิ่ง หรือเป็นการนำภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพจำนวนมากมาต่อกันอย่างต่อเนื่องมาแสดงติดกันด้วยความเร็วที่ความสามารถของสายตามนุษย์ไม่สามารถจับภาพได้ทัน โดยมีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การเคลื่อนที่ของรถยนต์ การเคลื่อนที่ของยานอวกาศ การเคลื่อนที่ของลูกสูบของเครื่องจักร เป็นต้น โดยในทางนิเทศศาสตร์มักจะเรียกภาพเคลื่อนไหวว่า แอนิเมชั่น ซึ่งแอนิเมชั่นจะสามารถสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชมได้ค่อนข้างดี สามารถถ่ายทอดสิ่งที่ต้องการสื่อสารได้อย่างชัดเจน ซึ่งการผลิตภาพเคลื่อนไหวสามารถผลิตได้ในหลายรูปแบบ ปัจจุบันนี้สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้หลากหลายในการสร้างภาพเคลื่อนไหวขึ้นมาให้ แต่ก็ยังคงอาจมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่บ้าง อาทิ ขนาดของไฟล์ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าภาพนิ่งอยู่มาก ในบางกรณีมากถึงหลายร้อยหลายพันเท่า หรือรวมไปถึงการลงโปรแกรมเฉพาะเพื่อทำให้การเปิดไฟล์ที่อาจไม่คอมแพทเทเบิล (Compatible) กันก็สามารถเกิดขึ้นได้ เป็นต้น

5. ภาพวีดีโอ

ในส่วนวีดีโอ จะเป็นภาพที่เกิดจากการถ่ายด้วยกล้องวีดิทัศน์หรือสมาร์ทโฟน แล้วนำมาแปลงให้เป็นสัญญาณดิจิทัล วีดีโอจะเป็นเสมือนการบูรณการการนำเสนอข้อความหรือรูปภาพ (ทั้งภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวเองก็ตาม) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่น ๆ และข้อดีของวีดีโอจะคล้ายกับภาพเคลื่อนไหวที่ปัจจุบันนี้สามารถสร้างวีดีโอขึ้นมาได้ค่อนข้าง

สะดวก มีเครื่องมือในการสร้างที่ใช้ต้นทุนไม่สูง อาทิ กล้องติดหน้ารถยนต์ มือถือสมาร์ทโฟน กล้องกันน้ำ และ โดรนติดกล้องถ่ายภาพมุมสูง (Kleinman, 2015) เช่น Parrot AR.Drone Solo หรือ Hycopter ที่เป็นโดรนตัวแรกของโลกที่ใช้พลังงานไฮโดรเจน เป็นต้น แต่ก็ยังคงมีปัญหาของการใช้วิดีโอในระบบมัลติมีเดียอยู่ก็คือ การสิ้นเปลืองทรัพยากรของพื้นที่บนหน่วยความจำเป็นจำนวนมากกว่าองค์ประกอบสื่อดิจิทัลอื่น ๆ (แม้ในปัจจุบันจะสามารถจัดเก็บได้ดีขึ้นมากกว่าในราคาที่ต่ำกว่าแต่ก่อนมากแล้วก็ตาม) อย่างไรก็ดีการบีบอัดสัญญาณดิจิทัลของวีดีโอให้มีขนาดเล็กลง อาทิ ข้อมูลไฟล์ MPEG (Motion Picture Expert Group) ก็สามารถทำได้โดยสามารถบีบอัดข้อมูลได้ทั้งสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงให้มีขนาดเล็กลงในการจัดเก็บ

รูปแบบสกุลไฟล์ของแต่ละองค์ประกอบของสื่อดิจิทัล

โดยรูปแบบของสกุลไฟล์ของแต่ละองค์ประกอบของสื่อดิจิทัลทั้งห้าสามารถแยกคร่าว ๆ ได้ดังต่อไปนี้ (โดยไม่ได้เรียงตามลำดับของเวลาของการคิดค้นขึ้น)

- ข้อความ: รูปแบบของไฟล์จะเป็นนามสกุล .txt (Text) .rtf (Rich Text Format) .doc (Document) และ .docx เป็นต้น

- เสียง: รูปแบบของไฟล์จะเป็นนามสกุล .wav (Waveform Audio) .tta (True Audio) .mmf (Synthetic Music Mobile Application Format) และ .mid เป็นต้น

- ภาพนิ่ง: รูปแบบของไฟล์จะเป็นนามสกุล .bmp .dib (Device-Independent Bitmap Graphic) .jpg (Joint Photographic Experts Group) .tif .gif (Graphics Interchange Format) และ .wmf (Windows Metafile) เป็นต้น

- ภาพเคลื่อนไหว: รูปแบบของไฟล์จะเป็นนามสกุล .flc .fli .ani (Microsoft Windows Animated Cursor) .eva (Extended Vector Animation) .fla

(Adobe (Macromedia) Flash FLA Project File Format) .swf (Small Web Format (Flash) / ShockWave Flash) .swi (SWiSH Project File) .webp และ .mmm เป็นต้น

- ภาพวีดีโอ: รูปแบบของไฟล์จะเป็นนามสกุล .avi .mov .qt (QuickTime File Format) .wmv (Windows Media Video) .yuv .3gp .3g2 .dvi .mp4 (MPEG-4 Part 14) .m4p (with DRM) .m4v .mpg (MPEG-1) .mp2 .mpeg .mpe .mpv และ .m2v เป็นต้น

บทบาทของสื่อดิจิทัลในปัจจุบัน

จากที่อธิบายข้างต้น ในโลกยุคปัจจุบันสื่อดิจิทัลหรือที่หลายคนเรียกว่า สื่อใหม่ (New Media) เป็นอีกหัวข้อที่สำคัญหัวข้อหนึ่งอย่างมากในโลกยุคสารสนเทศปัจจุบัน เพราะในระยะเวลาเพียงไม่กี่สิบปีมีการเกิดขึ้นของนวัตกรรมสื่อดิจิทัลมากมาย (ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2558) ตั้งแต่โลกแห่งโซเชียลมีเดียที่เป็นสื่อที่ทรงพลังแห่งศตวรรษที่ 21 ไปจนถึงวิทยุออนไลน์ อินเตอร์เน็ต เกมอิเล็คทรอนิคส์ รวมไปถึงทีวีดิจิทัลที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2557 ซึ่งกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือสื่อดิจิทัลใหม่เกิดขึ้นมาตลอดเวลาอย่างเป็นพลวัต นับตั้งแต่เริ่มเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 สื่อดิจิทัลเข้ามาเปลี่ยนแปลงทำให้สื่อในวงการนิเทศศาสตร์ไม่ได้จำกัดอยู่ที่สื่อกระแสหลักอีกต่อไป ผู้คนประชาชนคนธรรมดาเริ่มใช้ช่องทางสื่อดิจิทัลในการสร้างสื่อของแต่ละปัจเจกขึ้นมา

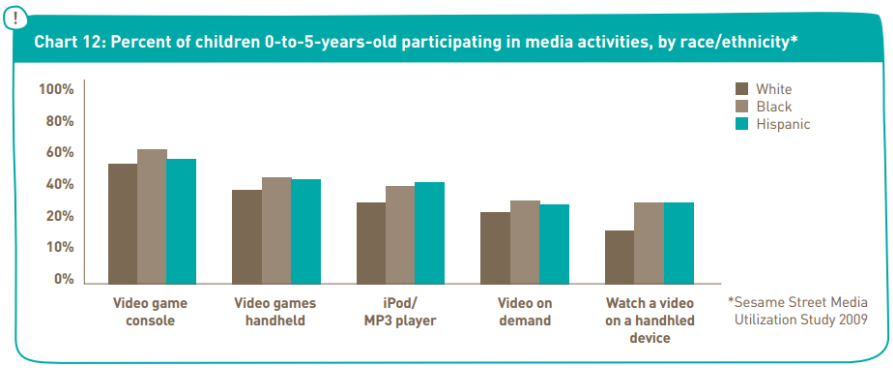
การใช้เทคโนโลยีโซเชียลมีเดียทำให้เกิดกลุ่มสาธารณชนใหม่ ๆ ขึ้นมา ตลอดทั้งกลายเป็นกลุ่มคนส่วนตัวของแต่ล่ะปัจเจก อัศวิน เนตรโพธิ์แก้ว (2557) เรียกสิ่งเหล่านี้ว่า “อัตตาสาธารณะ” (Egocentric Public) และทันทีที่โซเชียลมีเดีย อาทิ เฟซบุ๊ก (Facebook) อินสตาแกรม (Instagram) และ ทวิตเตอร์ (Twitter) เข้ามามีบทบาทอย่างสูงในการเป็นปัจจัยหลักให้แต่ละปัจเจกชนเชื่อหรือไม่เชื่อข่าวสาร ข้อมูล หรือแนวความคิดใดความคิดหนึ่ง ต่อมาจึงเกิดสิ่งที่ Halberstam and Knight (2014)

เรียกว่า “ความคล้ายคลึงและการกีดกันการเข้าสู่มโนคติ” (Ideological Homophily and Segregation) ขึ้นมาในมิติของสื่อดิจิทัล อธิบายในเชิงของนิเทศศาสตร์โดยอ้างถึงทฤษฎีการสื่อสารมวลชนในสมัยศตวรรษที่ 20 ของ Rogers and Shoemaker (1971) ที่พูดถึงคู่สื่อสารที่จะสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและราบเรียบนั้น ควรจะต้องมีความคล้ายคลึง (Homophily) กันในระดับหนึ่ง จะมากหรือน้อยก็แล้วแต่ แต่มีความคล้ายคลึงกันอยู่ ซึ่งความคล้ายคลึงการเข้าสู่มโนคติในสมัยใหม่ก็เช่นกัน โซเชียลมีเดียมีบทบาทอย่างมากที่จะโน้มน้าวแนวความคิดของกลุ่มชนสาธารณะให้ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งได้เป็นอย่างดี ซึ่งวิวัฒนาการของโซเชียลมีเดียเองก็มีผลต่อกลุ่มชนสาธารณะทั้งสองแง่ คือทั้งในเชิงบวกและในเชิงลบ ในบางกรณีก็ทำให้เกิดความเครียดนำพาให้เกิดเป็นโรคซึมเศร้าได้เลย อย่างในตัวอย่างงานวิจัยของ Yang et al. (2014) ที่ทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มวัยรุ่นในสาธารณรัฐจีน (ไต้หวัน) เป็นต้น

อย่างไรก็ดี มีงานวิจัยของนักวิชาการทางด้านนิเทศศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศต่างก็เสนอรายงานไปในทิศทางเดียวกันว่าในอีกทศวรรษข้างหน้า สื่อดิจิทัลจะครอบคลุมสื่อมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ อดิศักดิ์ จำปาทอง (2556) กล่าวไว้ว่าจะมากถึงร้อยละ 80 ของสื่อทั้งหมดซึ่งก็ถือว่าเป็นตัวเลขที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับตัวเลขเมื่อหลายทศวรรษที่แล้ว

รายงานการศึกษาของ Gutnick et al. (2011) จากเซซามีเวิร์กชอป (Sesame Workshop) ในสหรัฐอเมริกา ที่ได้ระบุว่าเทรนด์การบริโภคสื่อดิจิทัลของเยาวชนสมัยใหม่นอกจากจะเพิ่มสูงอย่างรวดเร็วแล้ว รูปภาพที่ 1.1 ได้แสดงกราฟแท่งความสัมพันธ์นี้ โดยเยาวชนสมัยใหม่ไม่ได้บริโภคสื่อดิจิทัลสื่อใดสื่อหนึ่งเพียงอย่างเดียวต่อไปอีกแล้ว แต่พวกเขาบริโภคสื่อดิจิทัลหลาย ๆ สื่อพร้อมกันในเวลาเดียวกัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ คนสมัยใหม่ในยุคสารสนเทศนี้เป็นพวกเสพสื่อพร้อมกันหลาย ๆ อย่าง ทั้งทางวิทยุ โทรทัศน์ แล็ปท็อปคอมพิวเตอร์ และสมาร์ทโฟน จากรายงานพอจะได้ข้อสรุปว่าปัจจุบันมนุษย์สามารถทำทุกอย่างพร้อมกันได้ในเวลาเดียวหรือเวลาใกล้เคียงกัน ซึ่งจะแตกต่างกับกลุ่มคนในยุคต้นศตวรรษที่ 20 ที่กลุ่มบุคคลเหล่านั้นอาจจะไม่สามารถแยกประสาททำใน

หลาย ๆ สิ่งพร้อมกันได้ แต่ทั้งหมดทั้งสิ้นก็คงต้องยอมรับว่านี่คือความเป็นจริงของผู้บริโภคสื่อดิจิทัลในโลกยุคปัจจุบัน



ภาพที่ 1.1 รายงานการศึกษาของเซซามีเวิร์กชอป ในสหรัฐอเมริกา ที่ได้ระบุว่าเทรนด์การบริโภคสื่อดิจิทัลของเยาวชนต่อสื่อดิจิทัลในหลาย ๆ รูปแบบ (ที่มา: Gutnick et al. (2011))

การทำอะไรหลาย ๆ อย่างพร้อมกันอาจจะมีข้อเสียอยู่บ้าง เพราะไม่สามารถทุ่มเทให้ผลงานแต่ละอย่างได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ แต่มองอีกมิติหนึ่งก็เป็นเรื่องของโลกที่เปลี่ยนไป เพราะโลกยุคโลกาภิวัฒน์ที่สื่อดิจิทัลทำหน้าที่ย่นย่อระยะเวลาของหลาย ๆ สิ่งหลาย ๆ อย่างให้หดสั้นลงเหลือเพียงความเหลื่อมล้ำกันในเสี้ยววินาที ซึ่งสั้นเสียจนดูเหมือนกับว่าสิ่งเหล่านั้นเกิดขึ้นได้พร้อม ๆ กัน อาทิ จากที่เคยต้องรอจดหมายนานนับสัปดาห์ ก็เหลือเพียงกดเฟสไทม์คุยกันใช้กินเวลาแค่ไม่กี่คลิก จากที่เคยต้องไปยืนต่อแถวยาวเพื่อทำธุรกรรมทางการเงิน ปัจจุบันเพียงเข้าแอปพลิเคชันใส่พาสเวิร์ดก็สามารถโอนเงินจำนวนมหาศาลเสร็จได้ง่ายดาย ไม่เว้นแม้แต่ในการเรียนการศึกษาที่แต่ก่อนต้องตระเวนเข้าห้องสมุดทั่วเมืองเพื่อจะรวบรวมหนังสือได้ครบ ปัจจุบันสามารถเข้าเสิร์ชเอนจินกูเกิลครั้งเดียวข้อมูลทุกอย่างก็สามารถค้นเจอ เวลาที่เหลือจากการเดินทางก็เปลี่ยนมาใช้ในการวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลแทน ซึ่งรวม ๆ แล้วมันเป็นการส่งเสริมให้มนุษย์ได้

ก้าวไปข้างหน้า ได้ใช้เวลากับกิจกรรมที่เป็นไปในแนวทางพัฒนาต่อยอด หรือ ประยุกต์รังสรรค์มากยิ่งขึ้น

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงอธิบายถึงองค์ประกอบของสื่อดิจิทัล (Digital Media) หลัก ๆ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมทั้งอธิบายความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบของสื่อดิจิทัลมาอย่างน้อยหนึ่งอย่าง
2. จงอภิปรายพร้อมทั้งให้เหตุผลถึงความเป็นไปได้ว่าทำไมคอมพิวเตอร์จึงใช้เลขฐาน 2 เป็นหลัก ในขณะที่มนุษย์ถึงใช้เลขฐาน 10 เป็นหลัก
3. รูปแบบไฟล์ของนามสกุล .avi .m4p และ .mpg ถือว่าอยู่ในองค์ประกอบไหนของสื่อดิจิทัล พร้อมทั้งยกตัวอย่างนามสกุลอื่นที่อยู่ในองค์ประกอบของสื่อดิจิทัลนี้อีกอย่างน้อยสองนามสกุล
4. รูปแบบไฟล์ของนามสกุล .wav .tta และ .mmf ถือว่าอยู่ในองค์ประกอบไหนของสื่อดิจิทัล พร้อมทั้งยกตัวอย่างนามสกุลอื่นที่อยู่ในองค์ประกอบของสื่อดิจิทัลนี้อีกอย่างน้อยสองนามสกุล
5. จงอธิบายความหมายของคำว่า อัตตาสาธารณะ (Egocentric Public) พร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาประกอบอย่างน้อยสองกรณี
6. จงอธบายถึง ความคล้ายคลึงและการกีดกันการเข้าสู่มโนคติ (Ideological Homophily and Segregation) ตามแนวทฤษฎีการสื่อสารมวลชนของ Rogers and Shoemaker พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบด้วยอย่างน้อยหนึ่งตัวอย่าง

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้เราได้นำเสนอความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อดิจิทัล พร้อมทั้งอธิบายถึงองค์ประกอบหลัก ๆ ของสื่อดิจิทัล อันได้แก่ ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดีโอ อย่างไรก็ดีมีการนำองค์ประกอบทั้งห้าอย่างมาสร้างสรรค์เป็นสื่อดิจิทัลในรูปแบบใหม่ ๆ ทั้งในรูปแบบเว็บไซต์ และ โซเชียลมีเดีย เป็นต้น ซึ่งในบทนี้ได้นำเสนอถึงพื้นฐานความรู้ขององค์ประกอบของสื่อดิจิทัลทั้งห้า เพราะเป็นสิ่งที่สำคัญในการต่อยอดไปสู่ความรู้นวัตกรรมทางด้านสื่อดิจิทัลอื่น ๆ รวมไปถึงอธิบายถึงบทบาทของสื่อดิจิทัลในปัจจุบันที่ถือเป็นเครื่องมือหลักและพื้นฐานที่สำคัญที่นำไปใช้ในงานด้านการสื่อสารและการสร้างเทคโนโลยีนวัตกรรม ตลอดทั้งมีบทบาทในการสื่อสารในรูปแบบใหม่ ๆ อาทิ โซเชียลมีเดียที่เป็นสื่อที่ทรงพลังในศตวรรษที่ 21 โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-11] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. หัสนัย ริยาพันธ์ (2555). สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรมทางไกล. (Multimedia for e-Learning and e-training). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
2. ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2552). เทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology). เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ กรุงเทพ:หจก. ไทย เจริญการพิมพ์.
3. ชาลี กาญจนรัตน์ (2554). สร้างสื่อมัลติมีเดียสำหรับ e-Learning และการนำเสนอแบบมืออาชีพ บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด.
4. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2558). นวัตกรรมสื่อดิจิทัลใหม่สำหรับนิเทศศาสตร์. วารสารนิเทศศาสตร์และนวัตกรรม นิด้า ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2558).

5. อัศวิน เนตรโพธิ์แก้ว (2557). นวัตกรรมสื่อสังคมกับประชาคมอคติ. วารสารนิเทศศาสตร์และนวัตกรรม นิด้า สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 1(1), 19-32.
6. อดิศักดิ์ จำปาทอง (2556). Digital Sphere โลกยุคใหม่ของสื่อดิจิทัล. หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ. ฉบับประจำวันพุธที่ 21 มีนาคม 2556.

ภาษาอังกฤษ

7. Zoe Kleinman (2015). “CES 2015: Why the future of drones is up in the air”, BBC News Technology, published on 8 January 2015. Retrieved on 15 April 2015 from http://www.bbc.co.uk/news/technology-30721339
8. Halberstam, Y., and Knight, B. (2014). “Are Social Media more Social than Media? Measuring Ideological Homophily and Segregation on Twitter”, 2014.
9. Rogers, E. M. and Shoemaker, F. F. (1971). “Communication of innovations: A cross-cultural approach”, 2nd ed. of Diffusion of innovations, New York Press, 1971.
10. Hsieh-Hua Yang, Chyi-In Wu, Yi-Horng Lai, Shu-Chen Kuo (2014). “Evolution of Social Networks and Depression for Adolescence”, Proceedings of the Multidisciplinary Social Networks Research, Volume 473 of the series Communications in Computer and Information Science pp. 134-144, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014.
11. Gutnick, A. L., Robb, M., Takeuchi, L., and Kotler, J. (2011). “Always Connected: The new digital media habits of young children”, Retrieved on 15 April 2015 from

http://www.joanganzcooneycenter.org/publication/always-connected-the-new-digital-media-habits-of-young-children/

บทที่ 2

ประวัติของสื่อดิจิทัลและนวัตกรรมการผลิตสื่อดิจิทัล

ในอดีตสื่อโทรทัศน์ สื่อวิทยุ และสื่อหนังสือพิมพ์อาจจะเป็นสื่อกระแสหลักที่ได้รับความนิยมจากคนจำนวนมาก (สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ และ ธนวิทย์ สุทธรัตนกุล, 2546) แต่ในปัจจุบันสื่อดิจิทัลและมัลติมีเดียเขามามีบทบาทอย่างมาก เนื่องด้วยความใกล้เคียงกันของทั้งสื่อดิจิทัลและมัลติมีเดีย การจะกล่าวถึงประวัติความเป็นมาของสื่อดิจิทัลตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันได้อย่างชัดเจนจำเป็นต้องกล่าวร่วมกับความเป็นมาของมัลติมีเดียในเบื้องต้น เมื่อมองกลับไปในอดีตในศตวรรษที่ 20 จะพบว่าสื่อต่าง ๆ ที่พบเห็น ไม่ว่าจะเป็นข้อความหรือตัวอักษรที่เขียนไว้บนใบลานหรือดินเหนียว เครื่องวิทยุที่สามารถกระจายเสียงได้ เครื่องโทรทัศน์ที่สามารถแสดงภาพที่เป็นสีขาวและดำ รวมไปถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ยังสามารถเป็นเพียงแค่เหมือนเครื่องคิดเลข (เครื่องคำนวณตัวเลข) ซึ่งทั้งหมดทั้งมวลที่กล่าวถึงล้วนแล้วแต่เป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบของมัลติมีเดีย อย่างไรก็ดี มัลติมีเดียก็ยังคงได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบันโดยมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับวิวัฒนาการพัฒนาของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการจะกล่าวถึงประวัติความเป็นมาของมัลติมีเดียเองคงจะหนีไปพ้นการกล่าวถึงถึงวิวัฒนาการ

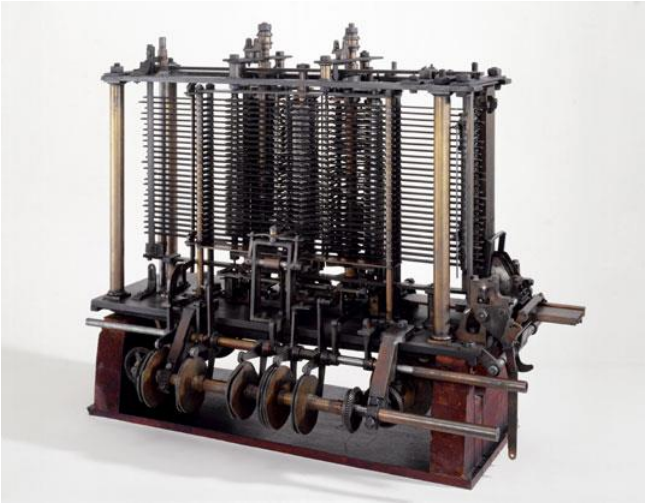
ความเป็นมาของเครื่องคอมพิวเตอร์ ตลอดทั้งประวัติความเป็นมาของนวัตกรรมการผลิตสื่อดิจิทัล

ประวัติของมัลติมีเดียและสื่อดิจิทัล

ในปี ค.ศ. 1642 นักคณิตศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสชื่อว่า แบลซ ปัสกาล (Blaise Pascal) ได้พยายามคิดค้นสิ่งประดิษฐ์เครื่องคำนวณบวกลบเลข ซึ่งภายหลังสิ่งประดิษฐ์ที่เขาคิดขึ้นได้มีส่วนสำคัญในการสร้างเครื่องคิดเลขที่สามารถการบวกและลบเลขอย่างง่าย โดยนับเป็นเครื่องคิดเลขเครื่องแรก ๆ ของโลก ณ เวลานั้น โดยสิ่งประดิษฐ์นี้เรียกว่า Pascaline (Anders, 1990) แต่ยังมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถคูณและหารตัวเลขได้ โดยเขาเป็นหนึ่งในนักคณิตศาสตร์ที่โด่งดังที่สุดในวงการคณิตศาสตร์ของโลกในสมัยนั้น เขาเป็นส่วนสำคัญในการสร้างศาสตร์ทางด้านเรขาคณิตขึ้นมา โดยชื่อของเขาได้รับการยกย่องให้นำมาใช้เป็นชื่อภาษาคอมพิวเตอร์ที่ชื่อว่า ปาสกาล (Pascal Programming Language) ซึ่งเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันแพร่หลายมาจนถึงต้นศตวรรษที่ 21

หลังจากนั้นประมาณสองศตววรษ ในปี ค.ศ. 1822 ชาลส์ แบบบิจ (Charles Babbage) นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้พยายามคิดค้นเครื่องคำนวณที่สามารถรองรับการคำนวณทุกชนิด นั่นคือการบวกลบคูณหารและรวมไปถึงค่าล็อก (Logarithm) ในทางคณิตศาสตร์ด้วย โดยการเจาะรูบนบัตรแข็งหรือที่เรียกว่า พั้นช์การ์ด (Punch Card) แล้วป้อนเข้าสู่เครื่องคำนวณซึ่งเขาเรียกสิ่งประดิษฐ์นี้ว่าเครื่องวิเคราะห์ (Analytical Engine) โดยสิ่งที่เขาประดิษฐ์ได้รับการยอมรับว่าเป็นต้นแบบของเครื่องคอมพิวเตอร์ (Stephan, 1970) อย่างไรก็ดีสิ่งประดิษฐ์นี้ก็ยังเป็นเพียงทฤษฎีเท่านั้นในชั่วอายุของเขา เพราะชาลส์ แบบบิจ ไม่สามารถสร้างออกมาได้สำเร็จเนื่องจากมีคนไม่เห็นด้วยเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจจะเป็นเพราะความคิดของเขาค่อนข้างทันสมัยเกินกว่าเทคโนโลยีในยุคสมัยนั้นจะตามทัน จนนักคณิตศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์คิดว่าทฤษฎีเขาคงเป็นไปไม่ได้ จึงทำให้เขาโดนตัดงบวิจัยในอีกสิบปีต่อมาหลังจากที่เขาเริ่มคิดเครื่องวิเคราะห์ขึ้นมา แต่เขาก็

พยายามจะฝืนเพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์นี้ต่อไปในแบบที่ไม่ได้เงินงบประมาณสนับสนุนเลย แต่ท้ายที่สุดแล้วก็ทำไม่สำเร็จ จนต้องปิดโครงการนี้ไปในที่สุด



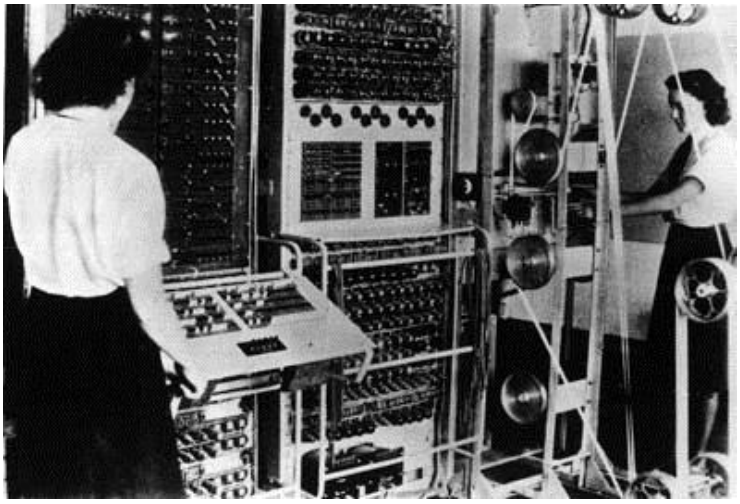
ภาพที่ 2.1 เครื่องวิเคราะห์ (Analytical Engine) ของชาลส์ แบบบิจ โดยสิ่งที่เขาประดิษฐ์ได้รับการยอมรับว่าเป็นต้นแบบของเครื่องคอมพิวเตอร์ (ที่มา: Stephan (1970) และ http://www.sciencemuseum.org.uk/)

จากคอมพิวเตอร์ดิจิทัลเลขฐานสองสู่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในปี ค.ศ. 1941 โดยวิศวกรชาวเยอรมัน คอนราด ซูส (Konrad Zuse) ได้ประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ไฟฟ้าจักรกลอเนกประสงค์เครื่องแรกของโลกขึ้น (Weiss, 1996) โดยคอมพิวเตอร์ดิจิทัลใช้เลขคณิตฐานสองเป็นทัวริงบริบูรณ์ Z3 (Turing-complete Z3) โดยใช้เทปเจาะรู แต่ Z3 นี้ใช้รีเลย์ในการทำงานทั้งหมด ดังนั้นจึงไม่ใช่คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ อย่างไรก็ดี คอนราด ซูส ถือว่าเป็นหนึ่งในผู้บุกเบิกในการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ไบนารีที่เขาได้ออกแบบทฤษฎีสำหรับภาษาโปรแกรมชั้นสูง

หลังจากนั้นประมาณสามปี ในปี ค.ศ. 1944 วิศวกรชาวอังกฤษ ทอมมี่ ฟลาวเวอร์ (Thomas "Tommy" Harold Flowers) ร่วมกับนักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ แอลัน

แมธิสัน ทัวริง (Alan Mathison Turing) และ เอ็มเอชเอ นิวแมน (Maxwell Herman Alexander "Max" Newman) ได้คิดค้นออกแบบเครื่องจักรคำนวณชื่อว่าโคโลสซัส (Colossus) ซึ่งถือว่าเป็นคอมพิวเตอร์แบบดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกของโลก (Frederic, 1999) เพื่อถอดรหัสลับของฝ่ายทหารของประเทศเยอรมันที่ใช้ในการสื่อสารในสมัยสงครามโลกครั้งที่สอง โดยข้อมูลของฝ่ายทหารเยอรมันจะถูกถอดรหัสออกมาและนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการวางแผนและทำสงคราม (ซึ่งแนวคิดต้นแบบการทำงานของโคโลสซัสก็จะคล้ายกับเครื่องวิเคราะห์ของชาลส์ แบบบิจ ที่ถูกสร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1822) โดยคอมพิวเตอร์โคโลสซัสเป็นดิจิทัลค่อนข้างสมบูรณ์แบบและใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด สามารถโปรแกรมได้โดยการเชื่อมสายใหม่ ทำงานด้วยท่อสุญญากาศ 1,500 ตัว ตลอดเวลาไม่มีหยุด (Randell et al., 1980) อย่างไรก็ดีวิศวกรคอมพิวเตอร์ยังถือว่าโคโลสซัสไม่ใช่คอมพิวเตอร์อเนกประสงค์อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากโคโลสซัสยังไม่ใช่ทัวริงบริบูรณ์ (Turing-complete) แต่อย่างก็ตามแอลัน แมธิสัน ทัวริง ถือว่าเป็นผู้บุกเบิกวิทยาการคอมพิวเตอร์มาจนถึงปัจจุบัน (Randell, 2012) ซึ่งนับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1966 สมาคมคอมพิวเตอร์เอซีเอ็ม (ACM: Association for Computing Machinery) ได้ยกย่องให้เกียรติ แอลัน แมธิสัน ทัวริง โดยใช้ชื่อเขาเป็นชื่อรางวัล ACM A.M. Turing Award หรือเรียกสั้น ๆ ว่า Turing Award โดยมีการมอบรางวัลนี้ในทุก ๆ ปี ซึ่งรางวัลดังกล่าวถูกขนานนามว่าเป็นรางวัลที่มีเกียรติสูงที่สุดอันหนึ่งของโลกสำหรับศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ หรือนักวิชาการมักนิยมเปรียบว่าเป็นรางวัลโนเบลสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Nobel Prize of Computing)



ภาพที่ 2.2 เครื่องจักรคำนวณชื่อว่าโคโลสซัส (Colossus) ซึ่งถือว่าเป็นคอมพิวเตอร์แบบดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกของโลกของทอมมี่ ฟลาวเวอร์ และทีมนักวิจัยของเขา (ที่มา: Randell et al. (1980) และ www.turing.org.uk)

หลังจากนั้นในปลายปี ค.ศ. 1945 นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน จอห์น วิลเลียม มอชลีย์ (John William Mauchly) และ วิศวกรไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ชาวอเมริกัน จอห์น เพรสเพอร์ เอคเคิร์ต (John Adam Presper "Pres" Eckert, Jr.) ที่มหาวิทยาลัยเพนซิลเวเนีย ได้ร่วมกันคิดค้นนวัตกรรมใหม่ของคอมพิวเตอร์ในรูปแบบดิจิทัลโดยพวกเขาทั้งสองเรียกสิ่งประดิษฐ์นี้ว่า อีนิแอก (ENIAC: Electronic Numerical Integrator and Calculator) ซึ่งถือว่าเป็นคอมพิวเตอร์ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์อเนกประสงค์เครื่องแรกของโลก (Arthur and Alice, 1981) โดยอีนิแอกมีขีดความสามารถในการคำนวณได้ถึง 5,000 คำสั่งภายใน 1 วินาที ประกอบด้วย หลอดสูญญากาศ (Vacuum Tubes) 17,468 หลอด ไดโอดคริสตัล 7,200 ตัว รีเลย์ 1,500 ตัว ตัวต้านทาน (Resistor) 70,000 ตัว ตัวเก็บประจุ 10,000 ตัว อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับขนาดของเครื่องที่ใหญ่โตมากขนาดเท่าตึกสองชั้น โดยใช้เนื้อที่ทั้งหมด 167 ตารางเมตร และมีน้ำหนัก 27 ตัน รวมถึงชิ้นส่วนประกอบภายในอีกจำนวนมาก จึงทำให้ต้องใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนค่อนข้างสูงมากถึง 150 กิโลวัตต์ถึงจะเพียงพอต่อการใช้งาน

ในปี ค.ศ. 1970 มีการสร้างชิพที่มีการรวมทรานซิสเตอร์ (Transistors) จำนวนมากเข้าไว้ในชิพซิลิกอนเพียงชิพเดียวเรียกว่า LSI (Large Scale Integrated Circuit) จึงสามารถลดขนาดเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เล็กลงได้ ซึ่งหลังจากนั้นเพียงหนึ่งปี ในปี ค.ศ. 1971 ภายใต้แนวคิดของบริษัทอินเทล (Intel Corporation) ได้มีการประดิษฐ์ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) อินเทล 4004 ซึ่งถือว่าเป็นไมโครโพรเซสเซอร์ตัวแรกของโลกขึ้น โดยผู้คิดค้นและออกแบบคือ วิศวกรไฟฟ้าชาวอเมริกัน มาร์เชียร์ เอ็ดเวิร์ด "เท็ด" ฮอฟฟ์จูเนียร์ (Marcian Edward "Ted" Hoff, Jr.) ซึ่งถือได้ว่าเป็นการจุดประกายให้กับไมโครโปรเซสเซอร์มาตลอดจนถึงปัจจุบัน ตลอดทั้งเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) ในปลายศตวรรษที่ 20

ภาพที่ 2.3 รูปแสดงคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะมีการใช้วีดีโอร่วมด้วยกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (ที่มา: English (1992) และ http://gawain.soc.staffs.ac.uk/)

หลังจากนั้นในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 นวัตกรรมเทคโนโลยีสมัยใหม่และศาสตร์ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วมากเมื่อเทียบกับหลายทศวรรษก่อนหน้านี้ จึงมีส่วนส่งผลให้อุตสาหกรรมไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) ได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วมากตามไปด้วย ด้วยเหตุผลเช่นนี้ทำให้ส่งผลให้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีขีดความสามารถและประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วไปด้วย โดยในปี ค.ศ. 1990 เทคโนโลยีซีดี (Compact Disk) สำหรับใช้บันทึกและจัดเก็บเสียง ตลอดทั้งมีการติดตั้งวีดีโอเป็นครั้งแรกกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

สามารถทำงานรวมกับมัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยองค์กร Software Publishers Association (ซึ่งปัจจุบันใช้ชื่อองค์กรว่า Software & Information Industry Association) เรียกมัลติมีเดียอย่างนี้ว่า มัลติมีเดียพีซี (Multimedia Personal Computer: MPC) หรือเรียกกันโดยทั่วไปว่า คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมัลติมีเดีย (English, 1992) ซึ่งภายหลังมักเรียกย่อว่าเป็น คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีองค์ประกอบหลัก ๆ อาทิ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เครื่องอ่านซีดีรอม (CD-Rom Drive) ซาวนด์การ์ด (Sound Card) ลำโพงภายนอก (External Speaker) และ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) เป็นต้น มีการเกิดขึ้นของค่ายอุตสาหกรรมฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ขึ้นมา อาทิ ค่ายไมโครซอฟต์ (Microsoft Group) และ ค่ายไอบีเอ็มกับแอปเปิ้ล (IBM & Apple Group) ซึ่งแต่ละค่ายก็ได้มีการกำหนดค่ามาตรฐานต่าง ๆ ขึ้นมา ตลอดทั้งมีข้อกำหนดแนวทางร่วมกันของมาตรฐานมัลติมีเดียพีซีขึ้น เช่น MPC-1 MPC-II และ MPC-III

การค้นพบเวิลด์ไวด์เว็บ

ในปลายศตวรรษที่ 20 เช่นเดียวกันในปี ค.ศ. 1989 นักวิทยศาสตร์คอมพิวเตอร์ชาวอังกฤษ ทิม เบอร์เนอร์ส-ลี (Timothy John Berners-Lee) ได้คิดค้นและเริ่มนำสังคมโลกเข้าสู่ยุคอินเทอร์เน็ตอย่างเต็มรูปแบบด้วยเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) โดยเขาใช้ความคิดเดียวกับระบบเอ็นไควร์มาใช้สร้างเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ (Berners-Lee, 2010)) รวมไปถึงได้ออกแบบและสร้างเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) และเอดิเตอร์ตัวแรกของโลกในชื่อว่า เวิลด์ไวด์เว็บ บนระบบปฏิบัติการ NEXTSTEP รวมไปถึงสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ขึ้นมาชื่ว่า httpd (HyperText Transfer Protocal Deamon) โดยเวิลด์ไวด์เว็บเป็นบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลให้เว็บไซต์ เว็บเบราว์เซอร์ และโปรแกรมค้นหา (Search Engine) ในรูปแบบของการจัดเก็บและการเผยแพร่สารสนเทศโดยใช้ไฮเปอร์เท็กซท์ (Hypertext Transfer Protocol: HTTP) ทำให้มีเอกสาร ความรู้ และข้อมูลข่าวสารในปริมาณมหาศาลในหลากหลายรูปแบบ หลาย

ภาษาทั้งข้อมูลทางสื่อดิจิทัลในรูปแบบ ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวบนเวิลด์ไวด์เว็บ สามารถให้เข้าถึงได้

ภาพที่ 2.4 ทิม เบอร์เนอร์ส-ลี (Timothy John Berners-Lee) ผู้ที่ได้คิดค้นและเริ่มนำสังคมโลกเข้าสู่ยุคอินเทอร์เน็ตอย่างเต็มรูปแบบด้วยเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ (ที่มา: Gibbs (2013) และ http://www2013.org/)

อย่างไรก็ดีแนวคิดในการรวบรวมข้อมูลที่เป็นแนวคิดหนึ่งของการสร้างเวิลด์ไวด์เว็บ ได้เคยถูกนำเสนอมาแล้วตั้งแต่ปี ค.ศ. 1945 ในวารสาร The Atlantic Monthly โดยวิศวกรชาวอเมริกันชื่อว่า แวนเนอวาร์ บุช (Vannevar Bush) จากสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology: MIT) ในบทความชื่อว่า “As We May Think” โดยแวนเนอวาร์ บุชได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ใช้รวบรวมจัดเก็บเอกสาร ความรู้ และข้อมูลข่าวสารในปริมาณมหาศาลที่จะหลั่งไหลและท่วมท้นในอนาคต (Hugh, 1996) โดยเขาเรียกว่า เมมเม็กซ์ (Memex) รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีในการค้นหาสารสนเทศให้รวดเร็วในทันที แนวคิดของบุชเองนี้ทำให้เกิดความพยายามวิจัยพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีด้านจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศโดยใช้คอมพิวเตอร์ รวมไปถึงกระบวนการสร้างระบบการจัดเก็บข้อมูลแบบเครือข่ายอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแนวความคิดในการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพนี้เองที่เป็น

แนวคิดอันหนึ่งของเบอร์เนอร์ส-ลี ที่นำไปสู่การสร้างเวิลด์ไวด์เว็บ นำไปสู่การพัฒนาสื่อดิจิทัลและนวัตกรรมการผลิตสื่อดิจิทัลมาจนถึงปัจจุบัน

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงอธิบายถึงข้อดีและข้อเสียของเครื่องจักรคำนวณ โคโลสซัส (Colossus) มาอย่างล่ะสองข้อ
2. แบลซ ปัสกาล (Blaise Pascal) เกี่ยวข้องอย่างไรกับสื่อดิจิทัล และมีบทบาทอย่างไรมาจนถึงปัจจุบัน
3. จงอธิบายว่ามัลติมีเดียพีซี (Multimedia Personal Computer) หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมัลติมีเดีย คืออะไร พร้อมยกตัวอย่างประกอบอย่างน้อยสองตัวอย่าง
4. ใครคือผู้คิดค้นและเริ่มนำสังคมโลกเข้าสู่ยุคอินเทอร์เน็ตอย่างเต็มรูปแบบด้วยเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web)
5. รางวัล ACM A.M. Turing Award คือรางวัลอะไร มีชื่อมาจากอะไร และมีความสำคัญอย่างไรในปัจจุบัน
6. จงแสนอแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตสื่อดิจิทัลในอนาคตอีก 10 ปีข้างหน้า ว่าควรจะมีการเพิ่มประสิทธิภาพอย่างไรให้กับคอมพิวเตอร์ให้สามารถเข้ามาช่วยการผลิตสื่อดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้ได้นำเสนอประวัติความเป็นมาของมัลติมีเดียและสื่อดิจิทัลในสมัยเริ่มต้น ตลอดทั้งประวัติความเป็นมาของการพัฒนานวัตกรรมการผลิตสื่อดิจิทัลในแต่ละยุค พร้อมทั้งอธิบายถึงประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ ซึ่งในบทนี้ได้นำเสนอถึงความเป็นมาของการคิดค้นเครื่องคำนวณบวกลบเลข การพัฒนาต่อยอดมาเป็นเครื่องคิด

เลขที่เต็มรูปแบบมากขึ้น การคิดค้นนวัตกรรมของคอมพิวเตอร์ในรูปแบบดิจิทัล การประดิษฐ์ไมโครโพรเซสเซอร์เพื่อประมวลผลข้อมูล จนมาถึงการสร้างและผลิตนวัตกรรมอย่างเวิลด์ไวด์เว็บในการรองรับข้อมูลดิจิทัลจำนวนมหาศาลที่มีผลอย่างมากในการสร้างสื่อดิจิทัลในปัจจุบัน โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-12] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ และ ธนวิทย์ สุทธรัตนกุล (2546). โครงสร้าง ระบบสื่อวิทยุและโทรทัศน์. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย 2546.

ภาษาอังกฤษ

2. Hald, Anders (1990). “A History of Probability and Statistics and Its Applications before 1750”, Wiley Publications, pp. 44.
3. Halacy, Daniel Stephen (1970). “Charles Babbage, Father of the Computer”, Crowell-Collier Press. ISBN 0-02-741370-5.
4. Eric Weiss (1996). “Konrad Zuse, 1910-1995”, IEEE Annals of the History of Computing archive, Volume 18 Issue 2, June 1996, pp. 3-5, IEEE Educational Activities Department Piscataway, NJ, USA.
5. Golden, Frederic (1999). “Who Built The First Computer?”, Time Magazine 153 (12), 29 March 1999.

6. Randell, B. (1980). “The COLOSSUS”, in Metropolis, N., et al., eds., A History of Computing in the Twentieth Century, Academic Press, New York, 1980, pp. 47-92.
7. Randell, B. (2012). “A Turing Enigma”, Proceedings of the 23rd international conference on Concurrency Theory (CONCUR) 2012, Lecture Notes in Computer Science Volume 7454, pp. 23-36, 2012.
8. Burks, Arthur; Burks, Alice R. (1981). “The ENIAC: The First General-Purpose Electronic Computer”, Proceedings of the Annals of the History of Computing 3 (4), pp. 310–389, 1981.
9. English, David (1992). “Sound Blaster turns Pro”, Compute! Issue 141, June 1992, pp. 82.
10. Berners-Lee, T. (2010). “Long Live the Web”, Scientific American 303 (6), pp. 80–85, 2010.
11. Samuel Gibbs (2013). “Sir Tim Berners-Lee and Google lead coalition for cheaper internet”, The Guardian, 7 October 2013.
12. Crawford, T. Hugh (1996). "Paterson, Memex, and Hypertext". American Literary History (Oxford University Press) 8 (4): pp. 665–682, 1996.

บทที่ 3

การประยุกต์ใช้นวัตกรรมสื่อดิจิทัลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อดิจิทัล

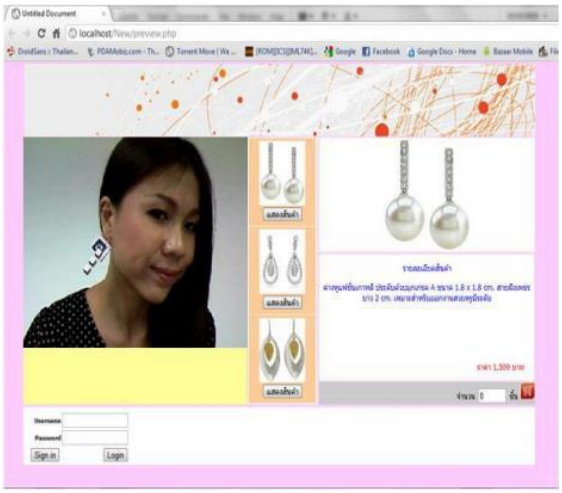
จากบทก่อนหน้านี้จะเห็นได้ว่ารูปแบบของสื่อดิจิทัลในยุคปัจจุบันมีความหลากหลายมากกว่าสื่อในสมัยศตวรรษที่ 19 และศตวรรษที่ 20 ค่อนข้างมากอย่างเห็นได้ชัด แนวความคิดใหม่โดยการบูรณการระหว่างเทคโนโลยีนวัตกรรมด้านคอมพิวเตอร์และการสื่อสารในรูปแบบดั้งเดิม ถือว่ามีบทบาทสำคัญในการเอื้อให้เกิดการสื่อสารในรูปแบบใหม่ เกิดสื่อดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และไร้ซึ่งขีดจำกัดอันเป็นกระแสหลักของสังคมไร้พรหมแดนในยุคปัจจุบัน อธิบายให้กว้างขึ้นก็คือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มีทั้งในมิติของการศึกษา (สุธาศินี สีนวนแก้ว และ กานดา ศรอินทร์, 2552) มิติของงานวิจัย และมิติของการสื่อสารเพื่อเชื่อมโยงคนเข้ามาหากันในรูปแบบใหม่ อย่างไรก็ดีเมื่อกล่าวถึงสื่อดิจิทัลที่หลายคนเรียกว่า “สื่อใหม่” มักมีคำถามในแวดวงวิชาการว่าอนาคตของสื่อดิจิทัลในทศวรรษข้างหน้าจะไปในทิศทางใด? การประยุกต์ใช้นวัตกรรมสื่อดิจิทัลสามารถทำได้อย่างไรบ้าง อะไรคือสื่อดิจิทัลตัวใหม่ที่จะมาแทนสื่อใหม่ในปัจจุบัน ซึ่งถ้ามีสื่อดิจิทัลใหม่ออกมา การเรียกสื่อใหม่อาจจะต้องเปลี่ยนเพราะจะมีคำว่าสื่อใหม่ของใหม่เกิดขึ้นมาด้วย ซึ่งในบทนี้จะเป็นการทบทวนวรรณกรรมของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อดิจิทัล โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and

Communication Technology) วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (Computer Science) และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering) ผสมผสานเข้ากับการสื่อสารทางด้านนิเทศศาสตร์ (Communication Arts) อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อดิจิทัล

งานวิจัยในหัวข้อทางด้านสื่อดิจิทัลที่มีการผนวกหรือผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีนวัตกรรมด้านคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารในรูปแบบดั้งเดิมมีค่อนข้างหลากหลายและได้รับความนิยมอย่างมากในช่วงต้นศตวรรษที่ 21 จากห้องทดลองในมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก อาทิ สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology: MIT) ในประเทศสหรัฐอเมริกา มหาวิทยาลัยเคโอ (Keio University) ในประเทศญี่ปุ่น และมหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงคโปร์ (National University of Singapore) ในประเทศสิงคโปร์ เป็นต้น โดยตัวอย่างอย่างวิจัยทางด้านการสื่อสารในรูปแบบใหม่เพื่อสร้างสรรค์สื่อดิจิทัล เช่น Cheok (2013) นักวิชาการทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เสนองานวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมให้มนุษย์สามารถติดต่อกันได้มากกว่าการอ่านและการฟังอย่างที่เป็นอยู่ โดยต้องการให้สามารถเสพข้อมูลหรือสื่อสารกันผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าอื่น ๆ ด้วย เช่น การสัมผัส รวมไปถึงงานวิจัยของ Ranasinghe et al. (2011) ที่สร้างระบบเพื่อพยายามจะทำให้มนุษย์สามารถสื่อสารกันโดยการได้รับส่งกลิ่นส่วนการมองเห็นก็จะไม่ใช่เพียงแค่เห็นในหน้าจอคอมพิวเตอร์ แต่หมายรวมถึงจะมีกราฟิกคอมพิวเตอร์โผล่ออกมาให้ข้อมูลที่ข้างนอกจอ หรือที่เรียกว่าความเป็นจริงเสริมหรือภาษาอังกฤษใช้คำว่า Augmented Reality กล่าวคือ ความเป็นจริงเสริมเป็นเทคโนโลยีการผสมผสานโลกเสมือนเพิ่มเข้าไปในโลกจริง เพื่อทำให้เกิดการกลมกลืนกันมากที่สุดจนมนุษย์ไม่สามารถแยกออก ซึ่งในนิตยสารอีคอมเมิร์ซ ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2555) ได้ยกตัวอย่างการใช้งานต่าง ๆ ของความเป็นจริงเสริมไว้ เช่น การถ่ายวิดีโอฉากใดฉากหนึ่งมา แล้วทำการสร้างรูปกราฟิกภาพสามมิติผสมผสานลงไปในฉากวิดีโอที่ถ่ายมาให้ดูเสมือนกับว่าภาพสามมิตินี้เป็นส่วนหนึ่งของวิดีโอจริง ๆ อาทิ ตุ้มหูจำลองที่แสดง

ในรูปภาพที่ 3.1 เทคโนโลยีการผสมผสานกันนี้เรียกว่า ความเป็นจริงเสริม การทบทวนวรรณกรรมและระบบที่นำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผสมผสานกัน สามารถอ่านเพิ่มเติมได้ที่ (ประหยัด จิระวรพงศ์, 2553) ซึ่งเสนอสารสนเทศที่เกี่ยวกับแนวคิดเบื้องต้น ลักษณะเทคโนโลยีของการผสมผสานกัน และการนำไปใช้ของเทคโนโลยีการผสมผสานกัน



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างตุ้มหูจำลองที่ได้สร้างขึ้นมาโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามาช่วย (ที่มา: ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2555))

ความเป็นจริงเสริมได้ปรากฏในภาพยนตร์วิทยาศาสตร์หลาย ๆ เรื่องในรอบทศวรรษที่ผ่านมา จนแม้แต่ที่กลายมาเป็นเรื่องจริง ๆ ไปแล้วในปัจจุบันก็มีอยู่พอสมควร ตัวอย่างเช่น แว่นตาอัจฉริยะหรือบรรดาโทรศัพท์รุ่นใหม่ที่ถูกเรียกกันว่าสมาร์ทโฟน ที่ทำให้โลกเสมือนนั้นได้อยู่เหนือโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งการออกแบบระบบความเป็นจริงเสริม โดยส่วนมากจะใช้เทคโนโลยีจากวีดิโอสตรีมซึ่งนำเสนอเหตุการณ์แบบวินาทีต่อวินาทีหรือเรียลไทม์ (Real-time) โดยเป็นการประมวลผลภาพออกมาเป็นข้อมูลผ่านอัลกอริทึมแบบเฟรมต่อเฟรม (Kerdvibulvech, 2010) ในโลกศตวรรษที่ 21 ความเป็นจริงเสริมนั้นเป็นอีกสาขาหนึ่งที่ได้มีการนำไปประยุกต์ใช้อย่างมากมายในหลาย ๆ

งานวิจัยในห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ชื่อดังทั่วทุกมุมโลก รวมไปถึงการนำไปใช้ปรับปรุงและสร้างความเสถียรอันจะเป็นประโยชน์ต่อเทคโนโลยีในการสร้างโลกเสมือนด้วยการรับรู้และวิเคราะห์ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเทคโนโลยีทางด้านความเป็นจริงเสริมนั้นเริ่มมีใช้กับ โปรเจคเตอร์ขนาดจิ๋วหรือในภาษาอังกฤษนิยมเรียกกันว่า Pico Projector มากขึ้น เพียงช่วงเวลาสิบปี โปรเจคเตอร์ได้ถูกพัฒนาจากเดิมที่มีขนาดใหญ่และหนักยิ่งกว่า สมุดโทรศัพท์หน้าเหลือง มาจนเหลือขนาด กลไกฉายภาพที่เล็กจิ๋วประมาณเหรียญสิบบาทเท่านั้น เพียงพอที่จะฝังลงไปในอุปกรณ์พกพาขนาดเล็กที่ขนาดพอ ๆ กันกับเครื่องมือถือสมาร์ทโฟนไอโฟนรุ่นปัจจุบันความรวดเร็วในการพัฒนาโปรเจคเตอร์พกพานี้ได้ดึงดูดความสนใจจากเหล่าผู้ผลิต นักวิจัย ไม่เว้นแม้แต่บริษัทยักษ์ใหญ่อย่าง Sumsung และ Apple โดยในปี ค.ศ. 2012 Sumsung ได้เปิดตัว Sumsung Galaxy Beam ซึ่งเป็นสมาร์ทโฟนติดโปรเจคเตอร์เครื่องแรกของบริษัทอย่างเป็นทางการ แล้ว ในส่วนของบริษัท Apple ขณะนี้ มีโปรเจคเตอร์มือถือหลายรุ่นจากบริษัทผู้ผลิตโปรเจคเตอร์รายต่าง ๆ ที่รองรับการทำงานแบบ Plug & Play กับอุปกรณ์จำพวก iPhone และ iPad แม้ว่าทางค่าย Apple จะยังไม่มีการ เปิดตัวผลิตภัณฑ์ใด ๆ ของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับโปรเจคเตอร์อย่างเป็นทางการ แต่จากรายงานจดสิทธิบัตรของบริษัทกับ US Patent & Trademark Office ชี้ให้เห็นว่า Apple ไม่ได้นิ่งนอนใจกับเทคโนโลยีน้องใหม่มาแรงนี้และกำลังอยู่ในระหว่างขั้นตอนการพัฒนาเพื่อหาทางรวมเอาโปรเจคเตอร์ขนาดจิ๋วฝังลงไปในอุปกรณ์ยอดฮิตของบริษัทอย่าง iPhone และ iPad เช่นกัน ซึ่งจากความเคลื่อนไหวของสองค่ายยักษ์ใหญ่นี้ก็คงจะพอทำให้เห็นภาพได้ว่าอีกไม่นานเกินรอแน่นอนที่โทรศัพท์มือถือของเราจะไม่ได้มีเพียงแค่กล้องแต่รวมถึงโปรเจคเตอร์ให้ร่วมกันใช้ประโยชน์ด้วย เพื่อตอกย้ำถึงข้อเท็จจริงนี้ ทาง Pacific Media Associates (PMA) ที่เป็นหน่วยงานวิจัยด้านการตลาดที่เชี่ยวชาญ ในตลาดการซื้อขายโปรเจคเตอร์ได้ออกผลการสำรวจที่เชื่อว่ายอดสั่งซื้อโปรเจคเตอร์มือถือนี้จะพุ่งจาก 3 ล้านเครื่องในปี ค.ศ. 2011 ไปเป็น 58 ล้านเครื่องภายในปี ค.ศ. 2015 ไม่เพียงเท่านั้นพวกเขายังกล่าวอีกว่าในปี ค.ศ. 2015 เชื่อว่า 40% ของโปรเจคเตอร์จิ๋วเหล่านี้จะถูกฝังอยู่ในโทรศัพท์มือถือในขณะที่อีก 13% อยู่ในอุปกรณ์จำพวกแท็บเล็ต โดยจุดเด่นของโปรเจคเตอร์มือถือที่นักวิจัยและพัฒนาทั่วโลกต่างให้ความสนใจคือ สามารถเปลี่ยนพื้นผิวธรรมดา ๆ รอบตัวเราให้มาเป็น

จอแสดงผลได้ในทุกที่และทุกเวลา ไม่ว่าจะเป็นแค่ผนังหรือเพดานห้อง แม้แต่พื้นผิวแคบ ๆ บนคอนโซลของรถยนต์ก็ตามต่างสามารถถูกใช้เป็นจอแสดงผลได้หมด ที่พิเศษไปกว่านั้นคือ แม้ว่าโปรเจคเตอร์พกพาเหล่านี้จะมีขนาดเล็กนิดเดียว แต่ขนาดของภาพที่ฉายนั้นไม่ได้เล็กตามไปด้วย ด้วยความสามารถของโปรเจคเตอร์สามารถจะฉายภาพยนตร์ด้วยภาพ ความกว้าง ขนาดเท่ากับโทรทัศน์จอขนาดใหญ่ โดยแบ่งปันแชร์กับกลุ่มเพื่อน ๆ ได้โดยไม่ต้อง มายืนเบียดเสียดสุมหัวกันเพื่อดูภาพจากหน้าจออันเล็กจิ๋วของอุปกรณ์มือถืออีกต่อไป ตัวอย่างงานวิจัยทางด้านความเป็นจริงเสริมที่มีชื่อเสียงมากงานวิจัยหนึ่งที่ใช้โปรเจคเตอร์ขนาดเล็กจากสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์โดยออกอากาศ ในรายการโทรทัศน์ TED สหรัฐอเมริกา มีชื่อว่า SixthSense (Mistry and Maes, 2009) งานวิจัยนี้ได้รับแรงบันดาลใจมาจากหนังเรื่อง Minority Report ในฉากที่พระเอก ทอมครูซ (Tom Cruise) บังคับ สั่งการ และควบคุมคอมพิวเตอร์ด้วยเพียงการขยับปลายนิ้วไปมา โดยไม่ต้องมีทั้งเม้าส์และคีย์บอร์ดแป้นพิมพ์ แต่ใน Minority Report นั่นคือหนัง แต่งานวิจัยชิ้นนี้คือเรื่องจริง SixthSense เป็นอุปกรณ์ที่ผสมผสานโลกรอบกายเรา ให้มีข้อมูลดิจิตอลและช่วยให้ใช้มือท่าทาง เพื่อโต้ตอบกับข้อมูล โดยฉายข้อมูลภาพพื้นผิวทำให้ผนังและวัตถุทางกายภาพรอบตัวเราเป็นตัวประสาน (Interface) ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้โดยที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้เหมือนในหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพราะฉะนั้นงานวิจัยนี้จะทำการเปลี่ยนฝ่ามือของมนุษย์เราให้กลายเป็นแป้นโทรศัพท์ดิจิทัลชั่วคราวที่สามารถใช้นิ้วจิ้มกดเพื่อโทรศัพท์ ได้จริง หรือแม้แต่ทำการสืบค้นข้อมูลเรตติ้งผู้อ่านจากฐานข้อมูล amazon.com รวมไปถึงการใช้กล้องในการวิเคราะห์หาหนังสือเล่มที่ต้องการในฐานข้อมูลและใช้โปรเจคเตอร์ฉายภาพเรตติ้งลงบนปกหนังสือโดยตรง หรือในด้านศิลปะและการออกแบบตัวประสานผู้ใช้ (User Interface) มีการเสนอให้ใช้แสงจากโปรเจคเตอร์ในการระบายสีและลวดลายลงบนวัตถุ วิธีนี้นอกจากวัตถุนั้น ๆ จะไม่เสียหายแล้วยังสามารถเปลี่ยนลวดลายหรือสีสันที่ระบาย ได้โดยง่ายด้วย (Shader Lamps) นอกจากนั้นความเป็นจริงเสริมสามารถเข้าไปประยุกต์ในด้านอื่น ๆ ได้อีกหลากหลายด้าน หนึ่งในนั้นคือด้านการบันเทิง เช่น งานวิจัยที่ประยุกต์ไปใช้ในงานด้านดนตรีไม่ว่าจะเป็นกีต้าร์ ไวโอลีน หรือเปียโน ที่เป็นระบบที่ช่วยสอนให้คนที่อยากเรียนกีตาร์ ไวโอลีน หรือเปียโน สามารถฝึกเรียนได้ด้วยตัวเองกับคอมพิวเตอร์ที่มีกล้องต่ออยู่

โดยระบบจะผสมผสานมือกราฟฟิกเข้าไปในโลกสิ่งแวดล้อมจริง ๆ เพื่อทำให้เห็นภาพสามมิติในหน้าจอ ให้มีข้อมูลดิจิทัลเพื่อช่วยให้เราสามารถจับคอร์ดกีตาร์ หรือดีดนิ้วเปียโนได้ถูกต้อง เป็นต้น นอกจากตัวอย่างการใช้งานที่กล่าวไปแล้ว ในส่วนการใช้ประโยชน์เพื่อความบันเทิงในเกมสำหรับเด็ก ๆ ก็มีไม่น้อย มีการคิดค้นพัฒนาอ็อกเมนท์เท็ดเรียลลิตี้เกมโดยใช้ประโยชน์จากความสามารถของโปรเจคเตอร์ที่สามารถซ้อนทับภาพเสมือนลงบนวัตถุจริงได้อย่างเป็นเนื้อเดียวกัน ตัวอย่างเกมเหล่านี้เช่น Twinkle (Willis, 2011) ของมหาวิทยาลัยคาร์เนกีเมลลอน (Carnegie Mellon University) ที่ใช้การประมวลผลที่แนบเนียนและรวดเร็วทำให้ตัวการ์ตูนแอนิเมชั่นที่เป็นเพียงข้อมูลดิจิตอลในคอมพิวเตอร์ที่ถูกฉายออกมาด้วยโปรเจคเตอร์ สามารถที่จะร้อง “เจ็บ” ได้ในทันทีที่มันไปชนเข้ากับวัตถุที่เป็นวัตถุจริง ๆ ที่วางอยู่รอบตัวเราได้ ซึ่งในต่างประเทศมีการประยุกต์ใช้เป็นจำนวนมากในหลากหลายแบบ หรือในประเทศไทยเองก็มีการนำมาเพื่อการนำเสนอข้อมูลแบบบ้านบ้านจัดสรร (สันทิส จุลโพธิ์ และ ณัฐวี อุตกฤษฏ์, 2557) เป็นต้น

อย่างไรก็ดีขั้นตอนการทำความเป็นจริงเสริม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยความรู้ทางด้านอื่นที่เกี่ยวข้องเข้าไปช่วยในการประมวลผล ซึ่งศาสตร์ที่นิยมนำมาใช้ก็คือคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) ความหมายของคอมพิวเตอร์วิทัศน์ค่อนข้างตรงตัว กล่าวคือถ้ามองไปที่ความหมายทีละคำ คอมพิวเตอร์ก็คือเครื่องจักรที่ไว้ใช้ประมวลผลทั่ว ๆ ไป ส่วนวิทัศน์ก็คือความสามารถในการเห็นภาพหรือการเข้าใจภาพ เมื่อเอาสองคำมาบูรณาการกัน นักวิชาการคอมพิวเตอร์เรียกว่า คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ซึ่งก็คือเทคโนโลยีการทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการมองเห็นภาพหรือเข้าใจภาพ อธิบายเป็นหลักการให้เข้าใจได้ง่ายว่าเวลามนุษย์ใช้ตามองไปที่ฉากหนึ่ง เช่น มองไปที่วิวในห้อง มนุษย์สามารถรับรู้ได้เลยในทันทีว่าสิ่งที่เห็นคือโต๊ะ เก้าอี้ ตู้เย็น หรือถ้ามนุษย์มองไปที่ถนน ก็สามารถรับรู้ได้ว่ามีรถวิ่งอยู่ มีคนเดินอยู่ที่ทางเดิน มีนักปั่นจักรยานปั่นอยู่ ซึ่งเหตุผลที่มนุษย์รับรู้ได้เพราะว่ามนุษย์มีตาในการมอง และมีสมองในการประมวลผลว่านี่คือวัตถุหรือบุคคลต่าง ๆ แต่สำหรับคอมพิวเตอร์ การจะทำอย่างนั้นไม่ใช่สิ่งที่ง่าย เพราะฉะนั้นจึงเกิดศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์คอมพิวเตอร์ขึ้นมาใหม่ ที่เรียกว่า

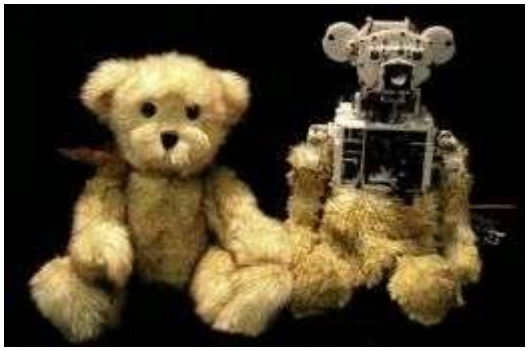
คอมพิวเตอร์วิทัศน์ นั่นก็คือการทำให้คอมพิวเตอร์ได้รับรู้ภาพหรือมองเห็นภาพได้เหมือนมนุษย์ผ่านการประมวลผลตามขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือการทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำการดึงข้อมูลสารสนเทศจากรูปภาพออกมา (Kerdvibulvech and Yamauchi, 2014) ซึ่งคอมพิวเตอร์วิทัศน์เป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำไปประยุกต์ต่อได้ในหลากหลายสาขา แม้แต่การก้าวเข้าสู่ยุคที่เรียกกันว่า Experience Age ในนิตยสาร Wired (Collins, 2014) ของสหรัฐอเมริกา และในหนังสือพิมพ์ The Guardian (Hickey, 2014) ของสหราชอาณาจักร ได้ระบุว่ามีแนวโน้มที่จะเชื่อมโยงความรู้ของคอมพิวเตอร์วิทัศน์เข้าไปด้วยอย่างมีนัยสำคัญ

ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างสินค้าอาหารที่สามารถสั่งออนไลน์ได้จากวารสาร Boston Hospitality Review ของมหาวิทยาลัยบอสตัน (ที่มา: Muller (2015))

ซึ่งถ้าการทำคอมพิวเตอร์วิทัศน์สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์แบบ จะส่งผลให้สามารถนำไปประยุกต์สร้างระบบการสื่อสารหรือการค้าออนไลน์ในรูปแบบใหม่ได้มาก

ยิ่งขึ้น อาทิ การสั่งอาหารผ่านทางเว็บไซต์กูเกิลโดยตรง (ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2558) ที่เป็นฟีเจอร์ของกูเกิลที่ออกมาในปี ค.ศ. 2015 กล่าวคือตั้งแต่ในอดีตมาจนถึงปัจจุบันเว็บไซต์กูเกิลพยายามออกแบบให้ผู้ใช้สามารถจองโรงแรมได้โดยตรงโดยไม่จำเป็นต้องเข้าไปเว็บไซต์ข้อมูลหลักนั้น ๆ อีกรอบในการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ซึ่งในปัจจุบันการค้นชื่อโรงแรมในกูเกิลจะเห็นว่ารูปแบบการแสดงข้อมูลของกูเกิล จะช่วยบอกตั้งแต่ที่อยู่ของโรงแรม แผนที่ เบอร์โทรศัพท์สำหรับติดต่อ จำนวนระดับดาวของโรงแรม ไปจนถึงคอมเมนต์รีวิวของโรงแรมนั้น ๆ ว่าดีหรือไม่อย่างไร ตั้งแต่หน้าแรก ๆ ของการค้นหาเลย ซึ่งจริง ๆ แล้วไม่ใช่เพียงแค่โรงแรมแต่รวมไปถึงการค้นหาข้อมูลของกูเกิลนั้นถูกพัฒนาให้ตอบความต้องการของผู้ใช้ได้ดีขึ้นเมื่อเทียบกับแต่ก่อนมาก ตั้งแต่เครื่องคิดเลขที่เราแค่พิมพ์ตัวเลขที่ต้องการคำนวณลงไปในกูเกิลเสิร์ช ก็จะได้ผลลัพธ์การคำนวณออกมาทันที จนไปถึงการวาดกราฟต่าง ๆ จากสมการคณิตศาสตร์ที่เพียงแค่ใส่สมการลงไปในกูเกิลเสิร์ชก็สามารถได้กราฟออกมาได้อย่างรวดเร็ว รวมไปถึงข้อมูลสภาพอากาศที่เราเพียงแค่พิมพ์ชื่อเมืองลงไปในกูเกิลเสิร์ชพร้อมทั้งคำว่า “อากาศ” ลงไป ก็จะได้ข้อมูลการพยากรณ์อากาศออกมาในหน้าแรกทันทีเลย ไปจนถึงข้อมูลตารางสายการบินที่ใส่ชื่อเมืองสองเมืองที่เราต้องเดินทาง (เป็นภาษาอังกฤษ) พร้อมพิมพ์คำว่า “Flights” ก็จะแสดงสายการบินทั้งหมด พร้อมทั้งเวลาที่ใช้ เมืองที่ต้องใช้ต่อเครื่อง คงจะไม่ผิดถ้าจะบอกว่ากูเกิลอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้มากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด แม้แต่ร้านอาหาร ในปัจจุบันเพียงพิมพ์ชื่อลงบนกูเกิลก็จะมีข้อมูลแสดงรายละเอียดของร้านในหน้าแรกทันทีเลย ตั้งแต่ข้อมูลที่อยู่ แผนที่ เวลาเปิดปิด พร้อมความเห็นของผู้ไปทานก่อนหน้านี้ โดยไม่จำเป็นต้องคลิกเข้าไปในเว็บไซต์ของร้านอาหารหลาย ๆ ต่อ ซึ่งคงต้องยอมรับว่าเวลาจะไปที่ไหนอยากจะทานอาหาร หรือพักโรงแรมที่ไหนทั้งในและต่างประเทศ ก็สามารถใช้บริการข้างต้นของกูเกิลมาช่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในปี ค.ศ. 2015 ที่สหรัฐอเมริกากูเกิลได้ปรับเพิ่มคุณสมบัติเพิ่มเข้าไปอีกให้สะดวกขึ้น โดยไม่เพียงแค่ดูข้อมูลต่าง ๆ ข้างต้น แต่จะเปิดให้เราสามารถสั่งอาหารผ่านทางโทรศัพท์มือถือได้เลยทันทีที่มีการค้นหาชื่อร้านอาหารบนกูเกิลเสิร์ชนี้ โดยผู้ใช้สมาร์ทโฟนที่เสิร์ชชื่อร้านอาหารบนกูเกิลจะพบตัวเลือกขึ้นมาเพิ่มอีกหนึ่งอันต่อจากพวกรายละเอียดของร้าน โดยจะมีคำว่า “Place an order” ให้กดคลิกเพื่อสั่งอาหารได้เลย ซึ่งถ้าผู้ใช้กดเข้าไปกูเกิลจะใช้ข้อมูลตำแหน่ง

สถานที่ที่ผู้ใช้อยู่ในขณะนั้นเป็นตัวกรองรายการร้านอาหารที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง และระบบก็จะต่อเข้าไปกับบริการสั่งอาหารออนไลน์บนกูเกิลผ่านทางเว็บไซต์สั่งอาหารที่กูเกิลเป็นพันธมิตรด้วยอย่างอัตโนมัติ เช่น MyPizza.com, Delivery.com, Seamless, Grubhub, Eat24, และ BeyondMenu เรียกว่าหน้าแรกของกูเกิลเดี๋ยวนี้ทำอะไรได้หลากหลาย ตั้งแต่เรื่องข้อมูลทั่ว ๆ ไปจนไปถึงการสั่งอาหารมารับประทาน อย่างไรก็ดีที่เมืองต้นกำเนิดร้านค้าปลีกออนไลน์อย่างอเมซอน (Amazon.com) ที่เมืองซีแอตเทิล รัฐวอชิงตัน สหรัฐอเมริกา ก็มีบริการสั่งอาหารคล้าย ๆ กับของกูเกิล “Place an order” แต่เป็นการสั่งอาหารผ่านทางอเมซอนแทนโดยใช้ชื่อว่า “Takeout & Delivery” แต่การบริการของอเมซอนนี้จะเน้นให้บริการเฉพาะในเมืองซีแอตเทิลเป็นหลัก ซึ่งจะต่างจากกูเกิลที่ให้บริการทั่วทั้งสหรัฐอเมริกา รูปแบบการสั่งอาหารในรูปแบบต่าง ๆ สามารถอ่านเพิ่มเติมได้ที่ (Muller, 2015) จากมหาวิทยาลัยบอสตัน (Boston University) ซึ่งเสนอแนวคิดการแข่งขันกันของ FAH (Food at home) และ FAFH (Food away from home) รวมไปถึงข้อมูลการสั่งอาหารของร้านค้าต่าง ๆ ทางออนไลน์ รูปภาพที่ 3.2 แสดงตัวอย่างของสินค้าอาหารที่สามารถสั่งออนไลน์ได้จากวารสาร Boston Hospitality Review ดังนั้นถ้าสามารถสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์ที่เสถียรและดีพอ ก็จะสามารถนำไปประยุกต์ให้ผู้ใช้สามารถสั่งอาหารผ่านทางมือถือสมาร์ทโฟน หรือทางแว่นตากูเกิลกลาส (Google Glass) ได้ เป็นต้น



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างหุ่นยนต์ (Huggable Robot) ที่เข้ามาแทนที่คู่รักผ่านทางการกอด ของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (ที่มา: Stiehl (2006))

นอกจากการติดต่อผ่านทางเสียงและสื่อสารกันผ่านการความเป็นจริงเสริมแล้ว การส่งผ่านความรู้สึกก็มีแนวโน้มที่จะกลายเป็นจริงได้ผ่านทางเทคโนโลยีใหม่ กล่าวคือ ในอดีตกาลเวลามนุษย์จะติดต่อกับบุคคลอื่นที่อยู่ไกลโพ้น ก็จำเป็นที่จะต้องใช้โทรศัพท์ 2G ที่ได้ยินแต่เสียง จนปัจจุบันก็พัฒนาใช้สื่อดิจิทัลมาใช้เฟสไทม์หรือใช้ไลน์ คุยกันเป็นกลุ่มได้ยินทั้งเสียงและเห็นทั้งหน้าอย่างรวดเร็ว แต่ในอนาคตการส่งความรู้สึกอย่างอื่นไปด้วยก็จะไม่ใช่เรื่องไกลความเป็นจริงอีกต่อไป ยกตัวอย่าง เช่น ความรู้สึกกอด อาทิ การกอดของหนุ่มสาว คู่รัก หรือ พ่อแม่ลูก โดยบทความของ Stiehl (2006) จากสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ ได้เสนองานวิจัยในการสร้างหุ่นยนต์ Huggable Robot ที่เข้ามาแทนที่คู่รักผ่านทางการกอด รูปภาพที่ 3.3 แสดงตัวอย่างของหุ่นยนต์ที่ใช้ในการทดลอง รวมไปถึงงานวิจัยในรูปแบบที่ได้สร้างระบบสำหรับส่งกอดไปให้คนรักผ่านทางอินเทอร์เน็ต เช่น มารดากับบุตรต้องการที่จะกอดกันแต่ไม่ได้อยู่ด้วยกัน โดยระบบนี้จะอาศัยเสื้อแบบพิเศษที่มีเซ็นเซอร์สามารถเก็บข้อมูลตำแหน่งการกอด เพราะฉะนั้นเวลาที่มารดาอยากจะกอดบุตรก็สามารถกอดตุ๊กตาที่บ้านแทน แล้วระบบก็จะส่งข้อมูลการกอดจากตัวตุ๊กตาไปให้บุตรที่เป็นผู้รับปลายทางที่ใส่เสื้อชนิดพิเศษนี้ เพราะฉะนั้นก็จะทำให้บุตรมีความรู้สึกเสมือนมารดากำลังกอดอยู่ตรงหน้า เป็นต้น อย่างไรก็ดี นอกจากการความรู้สึกกอดแล้วก็ยังมีสิ่งอื่นให้มนุษย์สามารถติดต่อกันได้ แม้แต่การส่งความรู้สึกจูบก็มีเป็นงานวิจัยออกมาแล้วเช่นกัน ซึ่งอุปกรณ์รับส่งจูบนี้ (Saadatian, 2014) เรียกว่า Kissenger (Kiss-Messenger) แปลเป็นภาษาไทยก็คืออุปกรณ์รับส่งจูบ โดยอุปกรณ์นี้จะสามารถส่งความรู้สึกจูบให้คู่รักหนุ่มสาวที่อยู่ไกล ๆ ผ่านทางตุ๊กตาที่เขาติดอุปกรณ์พิเศษนี้ไว้ที่ปากของตุ๊กตา โดยที่อุปกรณ์ตัวนี้จะมีเซ็นเซอร์สามารถเก็บข้อมูลตำแหน่งการจูบ แล้วระบบก็จะส่งข้อมูลการจูบจากปากตุ๊กตาไปให้ผู้รับปลายทางที่จูบปากตุ๊กตาอีกตัวหนึ่งอยู่เช่นเดียวกัน ทำให้เสมือนกำลังจูบกันอยู่จริงในระยะทางไกลโพ้นได้

ภาพที่ 3.4 รูปตัวอย่างขณะผู้ใช้ทดลองใช้ระบบ Light Perfume ของทีมวิจัยจากมหาวิทยาลัยเคโอที่พยายามแก้ปัญหาการส่งข้อมูลกลิ่น (ที่มา: Choi et al. (2012))

นอกจากการส่งความรู้สึกกอดและความรู้สึกจูบแล้ว ก็ยังมีงานวิจัยที่ออกแบบอุปกรณ์ให้สามารถส่งกลิ่น รวมไปถึงความรู้สึกรับรู้รสชาติของลิ้นในระยะทางไกลได้ แม้ว่าการส่งกลิ่นและรสชาติจะเป็นเรื่องที่ซับซ้อนเพราะว่าโดยส่วนใหญ่จะต้องมีการศึกษารายละเอียดในสารเคมีเพื่อทำการสังเคราะห์กลิ่นหรือรสชาติเทียมต่าง ๆ ขึ้นมา แต่ก็มีแนวโน้มที่เป็นไปได้มากขึ้นในอนาคต ซึ่งการส่งกลิ่นนี่ไม่ได้หมายถึงส่งกลิ่นเหม็นเพียงอย่างเดียว แต่หมายรวมถึงการส่งข้อมูลกลิ่นซึ่งอาจจะหอมหรือเหม็นก็ได้ ตัวอย่างการประยุกต์งานวิจัย เช่น ภรรยาคุยกับสามีพร้อมส่งกลิ่นหอมของอาหารที่ทำรอไว้ไปพร้อมกันด้วย ช่วยเร่งให้สามีอยากรีบบินกลับบ้านมาทานอาหารในทันที หรือเวลาดูโฆษณาน้ำหอม นอกจากขวดสวย ๆ แล้วถ้าสามารถได้กลิ่นของน้ำหอมนั้นได้ด้วย ก็ยิ่งทำให้ตัดสินใจซื้อสินค้านั้นได้ง่ายขึ้น บทความของ (Choi et al., 2012) ได้นำเสนอระบบ Light Perfume ของทีมวิจัยจากมหาวิทยาลัยเคโอที่แก้ปัญหาการส่งข้อมูลกลิ่นนี้ อย่างไรก็ดีการทำระบบเรื่องกลิ่นออกมาใช้นอกห้องทดลองก็สามารถพบเห็นได้บ้างแล้วเช่นกัน เช่น เกมทำข้าวโพดป๊อปคอร์นบนมือถือ ที่สร้างโดยผู้ผลิตเมล็ดข้าวโพดยี่ห้อ Pop Secret ที่มีการออกแบบอุปกรณ์ชื่อว่า Pop Dongle ขึ้นมาไว้เสียบเข้ากับช่องหูฟังของไอโฟน พอต่ออุปกรณ์เสร็จอุปกรณ์นี้ก็จะสามารถส่งกลิ่นหอมของข้าวโพดคั่วออกมาขณะเล่นเกมได้ แต่ประเด็นที่สำคัญก็คือตัวอุปกรณ์เสริมสำหรับดมกลิ่นหรือ Pop Dongle ตัวนี้ราคายังค่อนข้างสูงถ้าเทียบกับการไปซื้อข้าวโพดคั่วของจริงที่ราคาถูกกว่า

มาก เพราะฉะนั้นอุปกรณ์นี้เลยยังไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควรในปัจจุบัน แต่ก็ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นให้สามารถนำแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้กับการสื่อสารสมัยใหม่ได้ นอกจากนั้นการส่งความรู้สึกรับรสชาติของลิ้นมนุษย์ ก็เริ่มมีให้เห็นในงานวิจัยบ้างแล้วเช่นกัน อาทิ งานวิจัยของ Wei et al. (2013) จากมหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงคโปร์ โดยใช้ชื่อโครงการว่า Food Media ที่ออกแบบอุปกรณ์ให้เราสามารถส่งรสชาติอาหารที่เรารับประทานกันอยู่ให้ส่งผ่านไปหาครอบครัวที่อยู่คนละประเทศให้รับรู้รสชาติอาหารที่อีกฝ่ายกำลังรับประทานอยู่ไปพร้อม ๆ กันได้เลย รูปภาพที่ 3.5 แสดงตัวอย่างของการทดลองของระบบที่ออกแบบอุปกรณ์ให้เราสามารถส่งรสชาติอาหารได้

ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างงานวิจัย Food Media ที่ออกแบบอุปกรณ์ให้เราสามารถส่งรสชาติอาหาร ของมหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงคโปร์ (ที่มา: Wei et al. (2013))

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงอธิบายถึงคำจำกัดความของคำว่า การออกแบบตัวประสานผู้ใช้ (User Interface) ว่าคืออะไร พร้อมทั้งยกตัวอย่างถึงปัญหาของการออกแบบตัวประสานผู้ใช้มาอย่างน้อยสองข้อ
2. จงอธิบายถึงแนวคิด Experience Age ว่าคืออะไร พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบมาอย่างน้อยสามตัวอย่าง

3. จงอภิปรายว่าทำไมแว่นตากูเกิลกลาส (Google Glass) ของบริษัทกูเกิลจึงไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จงอภิปรายในแง่เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม มาอย่างละหนึ่งข้อ
4. จากงานวิจัย SixthSense ของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ ในประเทศสหรัฐอเมริกา จงอธิบายถึงความสามารถของอุปกรณ์นี้ พร้อมทั้งถ้านักศึกษาจะนำโครงการนี้มาต่อยอด จะมีแนวคิดต่อยอดโครงงานวิจัยนี้อย่างไร จงอธิบายโดยละเอียด
5. จากงานวิจัยระบบ Light Perfume ของมหาวิทยาลัยเคโอ ในประเทศญี่ปุ่นที่แก้ปัญหาการส่งข้อมูลกลิ่นจากสถานที่หนึ่งไปอีกสถานที่หนึ่ง จงอธิบายถึงข้อจำกัดของอุปกรณ์นี้มาอย่างน้อยสองข้อจำกัด พร้อมทั้งเสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีเหตุมีผล
6. จากงานวิจัย Food Media ของมหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงคโปร์ ในประเทศสิงคโปร์ ที่ออกแบบอุปกรณ์ให้สามารถส่งรสชาติอาหารที่รับประทานกันอยู่ได้ นักศึกษาคิดว่างานวิจัยชิ้นนี้มีความยากเชิงวิจัยอยู่ตรงไหนบ้างในการแก้ปัญหางานวิจัยนี้ จงยกตัวอย่างมาสองข้อ พร้อมคำอธิบาย

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้เราได้นำเสนอถึงการประยุกต์ใช้นวัตกรรมสื่อดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ ในประสาทสัมผัสของมนุษย์ ตลอดทั้งอธิบายถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อดิจิทัลในห้องทดลองจากมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก อาทิ สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ มหาวิทยาลัยเคโอ และมหาวิทยาลัยแห่งชาติสิงคโปร์ ที่ทำให้การสื่อสารของมนุษย์ไม่ได้ถูกจำกัดเพียงด้านใดด้านหนึ่ง แต่มีความหลากหลายมากขึ้นภายใต้แนวคิดรูปแบบของการบูรณาการกันภายในสาขา (Intradisciplinary) บูรณาการกันในลักษณะพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) และบูรณาการกันในรูปแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) ที่สามารถสรรค์สร้างการสื่อสารในรูปแบบใหม่ออกมาให้เป็นนวัตกรรมมากขึ้น รวมไปถึง

ฟีเจอร์ที่ได้เปิดตัวของเว็บไซต์กูเกิลในปี ค.ศ. 2015 ที่ประยุกต์สร้างระบบการสื่อสารหรือการค้าออนไลน์ในรูปแบบใหม่ได้มากยิ่งขึ้น เช่น การสั่งอาหารผ่านทางเว็บไซต์กูเกิลโดยตรง ที่สามารถใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ตั้งแต่คอมพิวเตอร์วิทัศน์จนไปถึงความเป็นจริงเสริมเข้ามาบูรณการเพิ่มได้ ก็จะสามารภทำให้การสื่อสารและการใช้ชีวิตของมนุษย์สะดวกสบายมากขึ้น เป็นต้น โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-18] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. สุธาศินี สีนวนแก้ว และ กานดา ศรอินทร์ (2552). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. วารสารวิทยบริการ เล่มที่ 20 ฉบับที่ 20 ประจำเดือน พฤษภาคม–สิงหาคม 2552.
2. ประหยัด จิระวรพงศ์ (2553). เทคโนโลยีผสานความจริงเสมือน. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีที่ 12 ฉบับที่ 3 ปี 2553.
3. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2555). จากโลกแห่ง Augmented Reality สู่โลกแห่ง E-Commerce. คอลัมน์ Marketing นิตยสารอีคอมเมิร์ซ (e-commerce) ฉบับ 165 ประจำเดือนกันยายน.
4. สันทิส จุลโพธิ์ และ ณัฐวี อุตกฤษฏ์ (2557). เทคนิคความจริงเสริมเพื่อการนำเสนอข้อมูลแบบบ้านบ้านจัดสรร. งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 10 หน้า 619-624 วันที่ 8-9 พฤษภาคม 2557.

5. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2558). สั่งอาหาร ผ่านทางเว็บกูเกิล. คอลัมน์ รอบรู้ไอที รอบโลกเทคโนโลยี (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์) ประจำวันพุธที่ 27 พฤษภาคม 2558.

ภาษาอังกฤษ

6. Cheok, A. D. (2013). “Making a Huggable Internet over”, on IEEE Spectrum, 2013.
7. Ranasinghe, N., Karunanayaka, K., Cheok, A. D., Fernando, O. N. N., Nii, H., and Ponnampalam, G. (2011). “Digital taste & smell for remote multisensory interactions”, Proceedings of the 6th International Conference on Body Area Networks, pp. 128-129.
8. Kerdvibulvech, C. (2010). “Real-time Augmented Reality Application Using Color Analysis”, Proceedings of the IEEE Southwest Symposium on Image Analysis and Interpretation (SSIAI), Austin, TX, USA, IEEE Computer Society, pp. 29-32.
9. Pranav Mistry and Pattie Maes (2009). “SixthSense - A Wearable Gestural Interface”, In the Proceedings of SIGGRAPH Asia 2009, SKETCH. Yokohama, Japan, Dec 2009.
10. Karl D.D. Willis (2011). “Character Interaction with Handheld Projectors”, Proceedings of the fifth international conference on Tangible, embedded, and embodied interaction (TEI), Pages 445-446, ACM New York, NY, USA, 2011.

11. Kerdvibulvech, C., and Yamauchi, K. (2014). “Structural Human Shape Analysis for Modeling and Recognition,” Proceedings of the Joint IAPR International Workshops on Structural and Syntactic Pattern Recognition (S+SSPR), Lecture Notes in Computer Science, vol. 8621, Joensuu, Finland, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 282–290.
12. Collins, K. (2014). “Sensory hacking: perfume-infused dreams and virtual intimacy”, Technology, Wired Magazine, 2014.
13. Hickey, S. (2014). “Groundbreaking gadgets aim to provide a feast for the senses”, The Guardian, 2014.
14. Christopher Muller (2015). “Delivering Food to the Front Door: A New, Or Very Old, Convenience?”, Boston Hospitality Review | Winter 2015.
15. Stiehl, W. D., Han, K., Lieberman, J., Lalla, L., Maymin, A., Salinas, J., Fuentes, D., Toscano, R., Tong, C. H., Kishore, A., Berlin, M., and Gray, J. (2006). “The huggable: a therapeutic robotic companion for relational, affective touch”, Proceedings of the ACM SIGGRAPH, Emerging technologies, Article No. 15, ACM New York, NY, USA.
16. Saadatian, E., Samani, H., Parsani, R., Pandey, A. V., Li, J., Tejada, L., Cheok, A. D., & Nakatsu, R. (2014) “Mediating intimacy in long-distance relationships using kiss messaging”, International Journal of Human-Computer Studies, 72(10), pp. 736-746.
17. Choi, Y., Parsani, R., Roman, X., Pandey, A. V., and Cheok, A. D. (2012). “Light perfume: Designing a wearable lighting

and olfactory accessory for empathic interactions", Proceedings of the Advances in Computer Entertainment, Lecture Notes in Computer Science Volume 7624, pp. 182-197, Publisher Springer Berlin Heidelberg.

18. Wei, J., Cheok, A. D., and Zhao, S. (2013). "Food Media: Interactive Entertainment Over Telepresent Dinner", International Journal of Advanced Computer Science, 3(12), 2013.

บทที่ 4

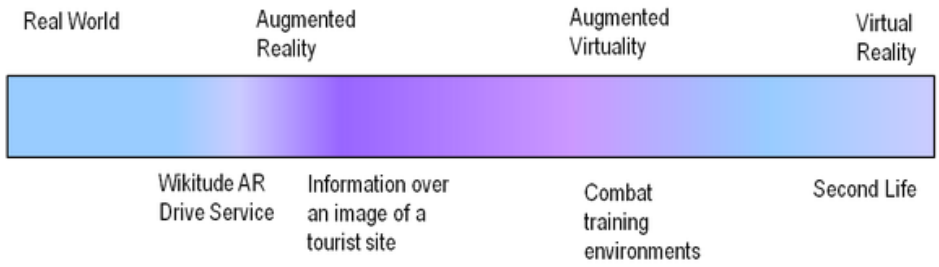
เทคโนโลยีการผสมผสานระหว่างโลกจริงและโลกเสมือน

จากบทก่อนหน้านี้ได้มีการอธิบายถึงความเป็นจริงเสริมที่มักเรียกกันอย่างแพร่หลายว่า Augmented Reality โดยนิยมเรียกอย่างย่อว่า AR ที่เป็นการสร้างหรือเสริมกราฟิกคอมพิวเตอร์เพิ่มโผล่ออกมาให้ข้อมูล โดยการผสมผสานโลกเสมือนเพิ่มเข้าไปในโลกจริงเพื่อทำให้เกิดการกลมกลืนกันมากที่สุดจนมนุษย์ไม่สามารถแยกออก (ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2555) อย่างไรก็ดีในความเป็นจริงแล้วนอกจากคำว่าความเป็นจริงเสริม ยังมีคำที่ความหมายใกล้เคียงกันอยู่แต่ไม่เหมือนกันซะทีเดียวในวงการคอมพิวเตอร์นั่นคือคำว่าโลกเสมือนผสานโลกจริง หรือภาษาอังกฤษนิยมใช้คำว่า Mixed Reality โดยนิยมเรียกอย่างย่อว่า MR

ความเป็นจริงเสริมและโลกเสมือนผสานโลกจริง

ซึ่งถ้าว่าด้วยนิยามจริง ๆ แล้วคำว่า Mixed เป็นคำคุณศัพท์แปลว่าผสม ส่วน Reality เป็นคำนามแปลว่าความจริง เมื่อเอาสองคำมาบูรณาการกัน โลกเสมือนผสานโลกจริง ก็คือเทคโนโลยีการผสมผสานโลกเสมือนเข้าไปในโลกจริง หรือในทางกลับกันก็

คือการผสมผสานโลกจริงเข้าไปในโลกเสมือน เพื่อทำให้เห็นภาพสามมิติในหน้าจอโดยที่มีองค์ประกอบของ สิ่งแวดล้อมจริง ๆ ดังนั้นความแตกต่างกันของความเป็นจริงเสริมกับโลกเสมือนผสานโลกจริง คือ ความเป็นจริงเสริมจะแทนโลกจริง (Physical World) ด้วยโลกจำลองหรือโลกเสมือน (Virtual World) ในสัดส่วนที่มากกว่า แต่ถ้ามีการผสมผสานไม่ว่าสัดส่วนของโลกจริงหรือโลกเสมือนจะมากน้อยเพียงไหน ก็จะถือว่าเป็นโลกเสมือนผสานโลกจริงด้วยกันทั้งสิ้น (พนิดา ตันศิร, 2553) ดังนั้นความเป็นจริงเสริมจึงถือว่าเป็นเซตย่อย (Subset) หรือส่วนหนึ่งของโลกเสมือนผสานโลกจริง



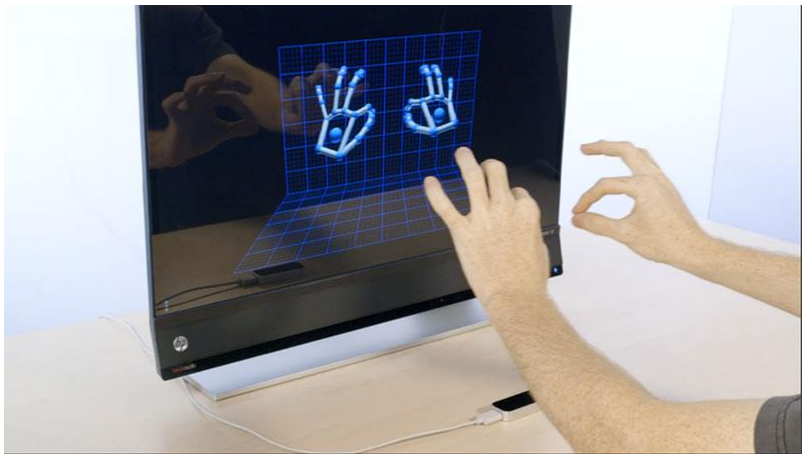
ภาพที่ 4.1 ความแตกต่างกันของความเป็นจริงเสริม โลกเสมือนผสานโลกจริง ความเป็นจริงเสมือน และความเสมือนเสริม (ที่มา: Chris Barraclough (2015) และ http://www.telco2research.com/)

ความเป็นจริงเสมือนและความเสมือนเสริม

อย่างไรก็ดีมีการพูดถึงเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน หรือภาษาอังกฤษนิยมใช้คำว่า Virtual Reality กันค่อนข้างบ่อย โดยนิยมเรียกอย่างย่อว่า VR ซึ่งความเป็นจริงเสมือนเป็นสภาวะเสมือนจริงที่จำลองโดยเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ดังนั้นความเป็นจริงเสมือนจะแทนโลกจริงด้วยโลกจำลองทั้งหมดเลย 100% หรือก็คือไม่มีสัดส่วนของโลกจริงเลย โดยส่วนใหญ่แล้วความเป็นจริงเสมือนจะเกี่ยวกับการประสาทสัมผัสทางมองเป็นหลัก (Kerdvibulvech and Saito, 2007) โดยอาศัยอุปกรณ์แสดงผลสามมิติ แต่ในปัจจุบันก็มีการจำลองบางอย่างที่รวมไปถึงข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวกับประสาทสัมผัส

อื่น ๆ ด้วย เช่น ประสาทสัมผัสทางการได้ยินของเสียงจากลำโพงหรือหูฟัง ประสาททางรับความรู้สึกทางกายโดยการตอบสนองต่อแรงป้อนกลับ โดยผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมเสมือนได้ทั้งการใช้อุปกรณ์ที่หลากหลายมากขึ้น อาทิ เมาส์ แป้นพิมพ์ และแขนควบคุม เป็นต้น

ดังนั้นถ้าเราเข้าใจความแตกต่างกันระหว่างสามคำ คือ ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) โลกเสมือนผสานโลกจริง (Mixed Reality) และความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) ก็คงจะมีคำถามตามมาว่าถ้าความเป็นจริงเสริมเป็นการแทนโลกจริงด้วยโลกจำลองหรือโลกเสมือนในสัดส่วนที่มากกว่าแล้ว ถ้าในกรณีกลับกันคือถ้าเป็นการแทนโลกจริงด้วยโลกจำลองหรือโลกเสมือนในสัดส่วนที่น้อยกว่าจะเรียกว่าอะไร ในทางวิชาการจะเรียกกรณีในลักษณะนี้ว่า ความเสมือนเสริม (Augmented Virtuality) โดยนิยมเรียกอย่างย่อว่า AV หรือกล่าวให้เข้าใจง่ายขึ้นก็คือ เทคโนโลยีความเสมือนเสริม เป็นการนำภาพในโลกจริงเข้าไปแสดงผลในโลกจำลองหรือโลกเสมือน รวมไปถึงการนำภาพในโลกจริง ๆ ที่เราอยู่ไปแสดงในกราฟฟิกคอมพิวเตอร์เสมือนด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 4.2 อุปกรณ์ลีปโมชันที่สามารถสั่งงานคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้เพียงท่าทางการทำสัญลักษณ์มือและการเคลื่อนไหวมือ (ที่มา: Han and Gold (2014) และ http://www.forbes.com/sites/anthonykosner/2014/05/29/leap-motion-hand-tracking-gets-more-realistic-to-solve-real-world-problems/)

ตัวอย่างอุปกรณ์ที่นิยมใช้ในการทำความเสมือนเสริมก็เช่น กล้องอายทอย (EyeToy) ที่เป็นอุปกรณ์เสริมที่เป็นกล้องสำหรับเครื่องเกมคอนโซลของบริษัทโซนี่คล้าย ๆ กับเว็บแคม (Web Camera: Webcam) โดยเปิดตัวไปเมื่อประมาณสิบสองปีก่อน (ในเดือนตุลาคม ปี ค.ศ. 2003) และหลังจากนั้นก็ได้รับความนิยมเริ่มกระจายไปเป็นอุปกรณ์เสริมในเกมต่าง ๆ โดยเฉพาะเกมส์ในเพลย์สเตชั่น 3 (PlayStation 3) โดยกล้องอายทอยจะมีไมโครโฟนภายในอยู่ด้วย และกล้องก็จะทำหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวของผู้เล่นแล้วไปประมวลผลเป็นภาพหรือเป็นการเคลื่อนไหวในเกม ส่วนไมโครโฟนจะทำหน้าที่จับเสียงที่เกิดขึ้น หรือตัวอย่างอุปกรณ์อื่น ๆ ที่นิยมใช้ในการทำความเสมือนเสริมก็เช่น อุปกรณ์คิเนค (Kinect) ของบริษัทไมโครซอฟต์ หรือ อุปกรณ์ลีปโมชัน (Leap Motion) เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ลีปโมชัน (Han and Gold, 2014) นั้นเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กกว่าฝ่ามือ แต่สามารถสั่งงานคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้เพียงท่าทางการทำสัญลักษณ์มือและการเคลื่อนไหวมือไปมาในอากาศว่าง ๆ เท่านั้น ซึ่งก็เป็นแนวคิดคล้ายกับในภาพยนตร์วิทยาศาสตร์อย่างเรื่องไมนอริตี้ รีพอร์ต (Minority Report) ที่มีทอม ครูซ (Tom Cruise) สั่งงานคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางสัญลักษณ์และการเคลื่อนไหวมือได้โดยไม่ต้องพึ่งคีย์บอร์ดหรือเมาส์ หรืออุปกรณ์อีกตัวที่อาจสามารถนำไปประยุกต์ในการทำความเสมือนเสริมได้ก็อาจรวมถึง อุปกรณ์ Myo Armband (Nancy Owano, 2013) หรือขอเรียกเป็นภาษาไทยว่า ปลอกแขนมายโอ

การใช้งานปลอกแขนมายโอนี้คล้าย ๆ กับลีปโมชันคือ ใช้เพื่อตรวจจับการเคลื่อนไหวของมือและนิ้ว แต่ในขณะที่ลีปโมชัน รวมถึงอุปกรณ์อัจฉริยะอื่น ๆ ในระยะนี้อย่างสมาร์ททีวี เครื่องเล่นเกมไมโครซอฟต์ Xbox ใช้กล้องเป็นเซ็นเซอร์หลักในการตรวจจับความเคลื่อนไหวของมือหรือร่างกาย แต่ปลอกแขนมายโอนี้กลับคิดไปอีกแบบว่าทำไมต้องไปหาความเคลื่อนไหวของมือทางอ้อมจากรูปภาพด้วย ทำไมไม่วัดจากการขยับกล้ามเนื้อของแขนโดยตรงแทน ปลอกแขนมายโอนี้ถูกเปิดตัวเมื่อต้นปี ค.ศ. 2014 ซึ่งมองภายนอกก็ดูเป็นปลอกแขนธรรมดาใช้ใส่รัดเอาไว้ที่แขนบริเวณใต้ข้อศอกลงมา ไม่ได้มีสายหรือมีปลั๊กระโยงระยางอะไร แต่แค่ปลอกแขนอันเล็ก ๆ นี่สามารถตรวจจับ

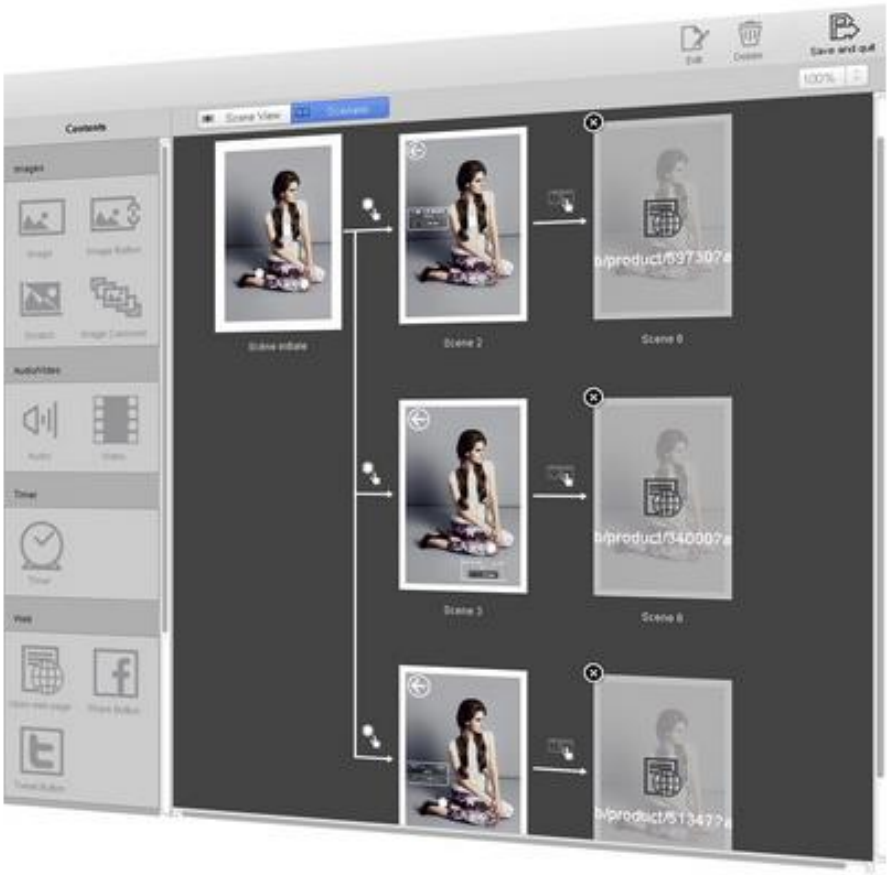
การเคลื่อนไหวของมือและนิ้วข้างที่สวมปลอกแขนอยู่นี้ได้อย่างละเอียด ไม่ว่าจะแค่โบกมือไปมา บิดข้อมือ ดีดนิ้ว หรือ ทำมือเป็นสัญลักษณ์ต่าง ๆ สองนิ้ว สามนิ้ว สี่นิ้ว ยืดนิ้ว งอนิ้วยังไงก็ตาม ปลอกแขนมายโอนี้สามารถจับการเคลื่อนไหวได้ เคล็ดลับของปลอกแขนมายโอนี้ เป็นการประยุกต์เอาเทคนิคที่เรียกว่า การตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyography: EMG) ซึ่งเป็นเทคนิคทางการแพทย์ที่ถูกใช้ในการตรวจประเมินสุขภาพของกล้ามเนื้อและเซลล์สมองส่วนที่ควบคุมกล้ามเนื้อนั้น ๆ ในภาพยนตร์วิทยาศาสตร์หลายเรื่องมีการกล่าวถึงกระแสไฟฟ้าที่ถูกสร้างขึ้นอยู่ในกล้ามเนื้อหรือแม้แต่ในสมองของมนุษย์ที่ยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งเรื่องนี้เป็นความจริงที่ทุกครั้งที่กล้ามเนื้อมีการเคลื่อนไหว ภายในกล้ามเนื้อนั้นจะเกิดกระแสไฟฟ้าขึ้น ซึ่งตรงจุดนี้ล่ะที่มายโอได้เข้ามาใช้ประโยชน์ โดยทำการวัดรูปแบบของกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในกล้ามเนื้อแขนและนำมาแปลผลต่อว่ากระแสไฟฟ้ารูปแบบนี้หมายถึงการขยับมือ แขน หรือ นิ้วแบบใด ปลอกแขนอัจฉริยะมายโอนี้นอกจากจะมีเซนเซอร์สำหรับตรวจวัดกระแสไฟฟ้าเพียงเล็กน้อยที่เกิดขึ้นในกล้ามเนื้อยามที่ขยับและสามารถตีความกระแสไฟฟ้านั้น ๆ ได้อย่างรวดเร็วแล้วยังสามารถส่งสัญญาณคำสั่งไปยังอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่รองรับผ่านทางเครือข่ายไร้สายบลูทูธ 4.0 ได้ด้วย ทำให้การใช้งานไม่ถูกจำกัดอยู่เฉพาะการเล่นเกมคอมพิวเตอร์แต่สามารถใช้สั่งงานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ได้ในรูปแบบไร้สายอย่างแท้จริง ซึ่งมายโอรองรับระบบปฏิบัติการทั้งของวินโดว์สและของแมค (Mac) โดยปลอกแขนนี้แรกเริ่มเดิมทีโครงการนี้เกิดจากกลุ่มนักศึกษาทางด้านคอมพิวเตอร์จากมหาวิทยาลัยวอเตอร์ลู (University of Waterloo) ในประเทศแคนาดา โดยขณะนั้นพวกเขาได้ทำงานเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบสวมใส่ได้สำหรับใช้ช่วยนำทางคนตาบอด แต่ยิ่งทำไปพวกเขายิ่งรู้สึกถึงขีดจำกัดที่ทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบสวมใส่ได้ในสมัยนั้นทำงานได้ไม่ดีพอ นั่นก็เพราะขาดส่วนต่อประสานที่ดีสำหรับเชื่อมมนุษย์กับอิเล็กทรอนิกส์นั่นเอง จึงได้คิดสร้างปลอกแขนนี้ขึ้นมาที่ทำให้เหมือนคล้ายกับจับเอาแขนของมนุษย์ไปเสียบสาย USB ต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ได้

ภาพที่ 4.3 อุปกรณ์ Myo Armband ที่มีการใช้งานคล้ายกับลีปโมชันที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโลกเสมือนผสานโลกจริง (ที่มา: Nancy Owano (2013) และ http://www.businessinsider.com/myo-armband-2014-6)

ปัญหาหลักของการสร้างระบบเทคโนโลยีการผสมผสาน

แม้ว่าการสร้างระบบเทคโนโลยีการผสมผสานจะมีความยากในหลายจุด อาทิ การสร้างกราฟฟิกคอมพิวเตอร์ให้เหมือนจริงมากที่สุด หรือ การให้สีสันของสิ่งที่ต้องการเพิ่มเข้าไปในระบบให้สวยงามที่สุด เป็นต้น อย่างไรก็ดีนอกจากความยากที่กล่าวไปแล้ว ขั้นตอนการทำระบบเทคโนโลยีการผสมผสานหรือระบบความเป็นจริงเสริมที่เสถียรและดีมากพอเป็นสิ่งที่ค่อนข้างยากและซับซ้อนสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ในสมัยปลายศตวรรษที่ 21 อย่างมาก เพราะว่าตัวคอมพิวเตอร์ไม่สามารถระบุตำแหน่งของวัตถุที่ต้องการแสดงผลหรือซ้อนทับบนโลกจริงได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว และอัตโนมัติ กล่าวคือขั้นตอนการทำระบบทางด้านเทคโนโลยีการผสมผสานจริง ๆ แล้วอีกหนึ่งความยากหลักของการพัฒนาจะอยู่ที่การระบุตำแหน่งของวัตถุที่ต้องการให้ภาพหรือกราฟฟิกคอมพิวเตอร์ที่ต้องการไปปรากฏอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าวัตถุนั้นเคลื่อนที่ได้ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการอยากให้นำเสื้อผ้าแฟชั่นไปปรากฏทาบบนตัวนางแบบที่กำลังเดินอยู่ จะมีวิธีการอย่างไรให้คอมพิวเตอร์สามารถรู้ตำแหน่งของนางแบบที่เปลี่ยนไปมาอยู่ตลอดเวลาได้เองอย่างอัตโนมัติ ซึ่งวิธีการหาตำแหน่งพวกนี้ นักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

จะเรียกว่า Registration Method จึงทำให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใกล้เคียงตามมาเพื่อใช้ควบคู่ไปกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่ทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการมองเห็นภาพหรือเข้าใจภาพ โดยมุ่งเน้นให้ทำงานได้อย่างอัตโนมัติและทันทีทันใด ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ศาสตร์นี้เรียกว่า คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) โดยในบทต่อ ๆ ไปจะอธิบายถึงรายละเอียดของเทคโนโลยีทางด้านนี้ พร้อมทั้งองค์ความรู้พื้นฐานของการสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์เบื้องต้น



ภาพที่ 4.4 เครื่องมือ Vidinoti's Web-based Content Management System (CMS) หรือเรียกว่า PixLive Maker ที่ช่วยในการสร้างเนื้อหาโลกผสมผสานโลกจริง (ที่มา: Lauper et al. (2014) และ http://www.vidinoti.com)

เครื่องมือในการสร้างระบบเทคโนโลยีการผสมผสาน

อย่างไรก็ดีแม้ว่าการสร้างระบบเทคโนโลยีการผสมผสานจะมีความยากในหลายเรื่องและหลายประเด็น แต่ในปัจจุบันก็มีเครื่องมือเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหามากขึ้นกว่าแต่ก่อน ซึ่งแม้ว่าอาจจะไม่สามารถแก้ปัญหาในบางประเด็นได้ แต่ก็สามารถทำให้การสร้างระบบเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงมีความสะดวกรวดเร็วมากกว่าแต่ก่อนมาก เครื่องมือที่จะกล่าวถึงก็อาทิเช่น ARTag จากเว็บไซต์ www.artag.net/ หรือ The Metaio Creator จากเว็บไซต์ https://www.metaio.com/ ที่บริษัทแอปเปิ้ลเพิ่งซื้อไปเมื่อต้นปี ค.ศ. 2015 และ Vidinoti's Web-based Content Management System (CMS) หรือเรียกว่า PixLive Maker จากเว็บไซต์ http://www.vidinoti.com เป็นต้น (Lauper et al., 2014) อย่างไรก็ตามในบทนี้จะยกตัวอย่างการสร้างระบบเทคโนโลยีการผสมผสานผ่านทางเครื่องมือ Vidinoti's Web-based Content Management System เป็นหลักเพื่อให้สามารถสร้างระบบโลกผสมผสานโลกจริงอย่างง่ายได้

โดย Vidinoti's Web-based Content Management System เป็นแอพพลิเคชั่นในการสร้างระบบโลกผสมผสานโลกจริงแบบง่าย นี้มันแบ่งหลัก ๆ เป็นสองส่วนก็คือ การสร้างตัวเนื้อหาในส่วนแรกเรียกว่า Pixlive Maker ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วในส่วนแรกนี้มักจะทำในเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือคอมพิวเตอร์แล็ปท็อป เพื่อความสะดวกในการสร้างเนื้อหาหรือเรื่องราวต่าง ๆ ตามที่ต้องการขึ้นมา โดยสามารถสร้างเนื้อหานี้ได้จากเว็บไซต์ https://armanager.vidinoti.com/apinew/login โดยให้สมัครเป็นผู้ใช้ในระบบก่อน ซึ่งในการสร้างเนื้อหานี้จะสามารถอัพโหลดรูปภาพที่ต้องการขึ้นไปได้ ซึ่งรูปภาพนี้จะใช้ในการระบุตำแหน่งในการแสดงผลเนื้อหากราฟฟิกคอมพิวเตอร์เสมือนสามมิติ ซึ่งการหารูปภาพนั้น ๆ ก็สามารถใช้กล้องในมือถือสมาร์ทโฟนถ่ายส่องหารูปภาพนั้น ๆ เพื่อแสดงผลภาพหรือวีดีโอเรื่องราวเนื้อหากราฟฟิกคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ ซึ่งเราสามารถสร้างเนื้อหาซีนต่าง ๆ (Scenario) ผ่านปุ่มที่กำหนดมาให้ พร้อมทั้งเลือกใส่ปุ่มรูปภาพ ใส่ไฟล์เสียง ใส่วีดีโอ หรือ ลิ้งเว็บไซต์ต่าง ๆ เช่น ยูทูป (Youtube) เข้าไปในเนื้อหาได้ ซึ่งรวมทั้งสามารถใส่กราฟฟิกโมเดลสามมิติที่สร้างขึ้นมาเองจากโปรแกรมต่าง ๆ เช่น โอเพนจีแอล (Open Graphics Library: OpenGL) หรือสามารถหาดาวโหลดได้จาก

อินเทอร์เน็ตเว็บไซต์ต่าง ๆ เช่น http://3dwarehouse.sketchup.com/ เป็นต้น โดยในขั้นตอนการสร้างเนื้อหานี้ผู้สร้างจะมี QR code ของเนื้อหานี้อยู่ หลังจากในในส่วนที่สองก็คือตัวแสดงเนื้อหา หรือเรียกว่า Pixlive Player ซึ่งจะสามารถใช้มือถือสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตในการแสดงผล โดยให้ผู้ใช้ที่ต้องการดูเนื้อหาที่สร้างขึ้นมาไปดาวโหลดโปรแกรม Pixlive Player ซึ่งมีให้ดาวโหลดทั้งในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) จากนั้นก็ให้ผู้ใช้ผู้นั้นทำการสแกน QR code จากที่ผู้สร้างส่งไปให้ ซึ่ง QR code ตัวนี้จะเป็นตัวบอกกับโปรแกรมว่าภาพและเนื้อหาไหนบ้างที่ต้องการให้โปรแกรมรู้จัก หลังจากนั้นภายหลังจากสแกน QR code แล้วก็ให้ผู้ใช้นำกล้องถ่ายไปที่รูปภาพแรกสุดที่ผู้สร้างอัพโหลดขึ้นไป เพราะฉะนั้นรูปภาพนี้จะใช้เป็นการบอกระบุตำแหน่งในการแสดงผลเนื้อหานั่นเอง

ภาพที่ 4.5 ตัวอย่างขั้นตอนการทำงานของ PixLive Maker ที่ทำให้สามารถกำหนดเนื้อหาและเรื่องราวในการสร้างเนื้อหาโลกผสมผสานโลกจริงได้ตามต้องการ (ที่มา: Lauper et al. (2014) และ http://www.vidinoti.com)

ด้วยหลักการสร้างเทคโนโลยีโลกผสมผสานโลกจริงนี้อย่างง่ายนี้ของ Vidinoti's Web-based Content Management System ประกอบกับการแสดงผลสามารถทำได้ผ่านบนมือถือสมาร์ทโฟนที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน จึงทำให้ระบบนี้ค่อนข้างยืดหยุ่นในการนำไปประยุกต์ใช้ในระบบต่าง ๆ เช่น ระบบการตลาดโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หรือ ระบบโฆษณาเชิงดิจิทัล เป็นต้น อย่างไรก็ดีในปัจจุบันแอพพลิเคชั่น Vidinoti's Web-based Content Management System นี้ไม่ได้มุ่งเน้นไปที่การสร้างระบบติดตามวัตถุที่สามารถกำหนดได้เองอัตโนมัติโดยมิต้องป้อนข้อมูลลงไป ดังนั้นถ้าเมื่อไหร่สิ่งที่เราต้องการผสมผสานเข้าไปเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาและไม่ใช่ภาพหรือข้อมูลที่ป้อนให้ระบบไว้ก่อน ก็จะทำให้การหาตำแหน่งของการสร้างเนื้อหากราฟฟิกคอมพิวเตอร์เสมือนสามมิติเข้าไปผสมอาจไม่ถูกต้องตามตำแหน่งที่ต้องการ เพราะฉะนั้นแม้ว่าในปัจจุบันจะมีเครื่องมือต่าง ๆ มากขึ้นในการสร้างระบบโลกผสมผสานโลกจริง แต่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการมองเห็นภาพหรือเข้าใจภาพได้อย่างอัตโนมัติ หรือเทคโนโลยีสมัยใหม่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเช่นเทคโนโลยีรู้จำแบบ ก็ยังมีความสำคัญอย่างมากในการสร้างระบบโลกผสมผสานโลกจริงซึ่งจะกล่าวลงรายละเอียดถึงในบทถัด ๆ ไป

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. โลกเสมือนผสานโลกจริง (Mixed Reality) คืออะไร และสามารถนำไปใช้งานในด้านใดได้บ้าง จงยกตัวอย่างประกอบคำตอบ

2. ให้อธิบายถึงคำจำกัดความของความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) พร้อมทั้งความแตกต่างกันระหว่างความเป็นจริงเสริมและโลกเสมือนผสานโลกจริง ว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร พร้อมยกตัวอย่างประกอบมาอย่างน้อยหนึ่งตัวอย่าง
3. จงอธิบายความแตกต่างกันระหว่างความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) และความเสมือนเสริม (Augmented Virtuality) ว่ามีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร
4. จงยกตัวอย่างแอพพลิเคชั่นของความเป็นจริงเสมือน มาทั้งหมดอย่างน้อยสามแอพพลิเคชั่น พร้อมทั้งอธิบายถึงความสามารถและข้อจำกัดของแต่ละแอพพลิเคชั่น
5. จากอุปกรณ์ลีปโมชัน (Leap Motion) ที่สามารถสั่งงานคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้ท่าทางการทำสัญลักษณ์มือและการเคลื่อนไหวมือนั้น มีข้อจำกัดอะไรบ้าง พร้อมทั้งให้เสนอแนวทางแก้ไขอย่างมีเหตุมีผล
6. อุปกรณ์ Myo Armband มีความสามารถอะไรได้บ้างเป็นพิเศษที่อุปกรณ์อื่น ๆ ไม่สามารถทำได้

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้ได้นำเสนอถึงเทคโนโลยีการผสมผสานระหว่างโลกจริงและโลกเสมือนที่นำภาพในโลกจริงเข้าไปแสดงผลในโลกจำลอง รวมไปถึงการนำภาพในโลกจริง ๆ ที่เราอยู่ไปแสดงในกราฟฟิกคอมพิวเตอร์เสมือนด้วยเช่นกัน ตลอดทั้งอธิบายถึงคำจำกัดความของความเป็นจริงเสริม โลกเสมือนผสานโลกจริง ความเป็นจริงเสมือนและ ความเสมือนเสริม พร้อมทั้งอธิบายถึงความแตกต่างของคำจำกัดความต่าง ๆ ซึ่งความเป็นจริงเสริมเป็นการแทนโลกจริงด้วยโลกจำลองหรือโลกเสมือนในสัดส่วนที่มากกว่าแล้ว ถ้าในกรณีตรงกันข้ามคือถ้าเป็นการแทนโลกจริงด้วยโลกจำลองหรือโลกเสมือนในสัดส่วนที่น้อยกว่าจะเรียกว่า ความเสมือนเสริม โดยในบทนี้ยังได้อธิบายถึงตัวอย่างของงานวิจัยและ

อุปกรณ์ที่ทำความเสมือนเสริม อาทิ อุปกรณ์คิเนค ของบริษัทไมโครซอฟต์ อุปกรณ์ลีปโมชัน และ อุปกรณ์ปลอกแขนมายโอ โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-7] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช. (2555). เทคโนโลยีแห่งอนาคตโปรเจ็กเตอร์พกพาอัจฉริยะ. คอลัมน์ iTech 360° นิตยสารผู้จัดการ 360 องศา มิถุนายน 2555.
2. พนิดา ตันศิร (2553) โลกเสมือนผสานโลกจริง วารสารนักบริหาร ปีที่ 30 ฉบับที่ 2 (2553) หน้า 169-175.

ภาษาอังกฤษ

3. Chris Barraclough (2015). Augmented Reality: Is there a valuable role for telcos? Telco 2.0™ Initiative. Retrieved on 30 April 2015 from http://www.telco2research.com/articles/AN_augmented-reality-role-telcos_summary
4. C. Kerdvibulvech and H. Saito, “Vision-Based Guitarist Fingering Tracking Using a Bayesian Classifier and Particle Filters”, Proceedings of the IEEE Pacific-Rim Symposium on Image and Video Technology (PSIVT), Lecture Note in Computer Science, vol. 4872, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Santiago, Chile, pp. 625-638, December 17-19, 2007.

5. Jihyun Han and Nicolas Gold (2014). “Lessons Learned in Exploring the Leap MotionTM Sensor for Gesture-based Instrument Design”, Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME), London, UK, June 30-July 03, 2014.
6. Nancy Owano (2013). MYO armband to muscle into computer control (w/ video), April 28, 2013, Phys.org, Hi Tech & Innovation.
7. Eric Lauper, Rudolf Ritter, and Laurent Rime (2014). “Image Annotation Method and System”, European Patent Application EP2776951, Vidinoti, SA (Rue St-Pierre 3, 1700 Fribourg, CH), 17 September 2014.

บทที่ 5

ความเป็นจริงลด

ในช่วงเวลาระยะหนึ่งทศวรรษหรือไม่ถึงสิบปีที่ผ่านมา หากมองย้อนกลับไปเราจะเห็นการพัฒนาแบบก้าวกระโดดของกล้องถ่ายรูปขนาดจิ๋วที่ปัจจุบันกลายเป็นอุปกรณ์ที่ขาดไม่ได้ไปเสียแล้วสำหรับโทรศัพท์มือถือในยุคสื่อสารไร้พรมแดนและเครือข่ายสังคมอย่างที่เป็นอยู่ทุกวันนี้ จากบทก่อนหน้านี้ได้มีการอธิบายถึงปัญหาของการสร้างระบบความเป็นจริงเสริม แน่นอนว่าความเป็นจริงเสริม คือเทคโนโลยีการเพิ่มผสมผสานโลกเสมือนเข้าไปในโลกจริง เพื่อทำให้เห็นภาพสามมิติในหน้าจอ โดยมีองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมจริง ๆ หรือกล่าวง่าย ๆ ก็คือสามารถแสดงรูปกราฟิกแบบต่าง ๆ ลงบนวิดีโอที่ถ่ายบนโลกจริง ๆ ซึ่งคำว่า Augmented แปลว่า ‘เพิ่ม’ (สยาม เจริญเสียง และ พีรศิลป์ สันธนะพันธ์, 2552) เมื่อเรามีเพิ่มแล้ว จะมีคำว่า ‘ลด’ บ้างไม่ได้เชียวหรือ ในบทนี้จะอธิบายถึงเทคโนโลยีอีกตัวที่ทำงานตรงกันข้ามกับความเป็นจริงเสริม ซึ่งเรียกว่า ความเป็นจริงลด (Diminished Reality) (ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2555) โดยนักวิชาการบางท่านในต่างประเทศจะเรียกอย่างย่อว่า DR แต่โดยทั่วไปแล้วสำหรับคำนี้จะนิยมเรียกคำเต็มมากกว่า อย่างไรก็ดีในบทนี้จะขอใช้คำว่าความเป็นจริงลด

ภาพที่ 5.1 ตัวอย่างการสร้างระบบความเป็นจริงลดที่ทำการลบรูปภาพที่ต้องการออกไปได้ (ที่มา: http://www.feedingedge.co.uk/)

ความหมายของความเป็นจริงลด

โดย Diminished เป็นคำคุณศัพท์แปลว่า ลดลง ส่วน Reality เป็นคำนามแปลว่าความจริง เมื่อเอาสองคำมารวมกัน ก็คือเทคโนโลยีการลดภาพของวัตถุออกจากโลกจริง ๆ หรืออธิบายง่าย ๆ ก็คือการ กำหนดบริเวณที่ต้องการลบภาพของวัตถุที่อาจไม่ต้องการออกไปไม่ให้ปรากฏขึ้นในกล้องวิดีโอที่กำลังจับภาพอยู่ เพื่อให้เข้าใจง่าย ๆ ตัวอย่างของการทำความเป็นจริงลด จากรูปตัวอย่างมนุษย์ลิงถือกล้วยที่อยู่ในรูปภาพที่ 5.1 โดยรูปด้านซ้ายของรูปภาพจะเป็นรูปวิดีโอที่ผู้ใช้ถ่ายเข้ามาเป็นรูปภาพนำเข้า (Input Image) ซึ่งจะเป็นรูปปกติที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอทั่ว ๆ ไป ส่วนรูปด้านขวาของรูปภาพจะเป็นรูปหลังจากการทำความเป็นจริงลด ซึ่งก็คือการลบวัตถุของจริง (กรณีนี้ก็คือมนุษย์ลิง) ออกจากวิดีโอเฟรม จริง ๆ นั่นเอง แม้ว่าการลบมนุษย์ลิงออกไปแล้ว แต่จะสังเกตเห็นว่าฉากหลังคือ กำแพง ก็จะมีการเติมเข้าไปให้เต็มตรงจุดที่ลบมนุษย์ลิงออกไป ซึ่งความ

ยากของงานวิจัยแนวนี้ก็คือจะทำการเติมฉากหลังของวัตถุที่เราลบออกนี่แหละ จะเติมเข้าไปให้ถูกต้องได้อย่างไรให้เหมือนจริงหรือเสมือนจริงมากที่สุด

ภาพที่ 5.2 ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างระบบความเป็นจริงลดโดยอาศัยโครงสร้างของพื้นหลังมาช่วยในการลบวัตถุที่ต้องการออก (ที่มา: Kawai et al. (2013))

หลักการทำงานของความเป็นจริงลด

หลักการทำงานของความเป็นจริงลดอาจแบ่งเป็นหลายประเภท แล้วแต่ชิ้นงาน แต่หนึ่งในนั้นก็คือ จะทำงานโดยใช้โปรแกรมสังเคราะห์ภาพ (Image Synthesizer) ซึ่งจะมีการลดคุณภาพของภาพลงไปก่อนเพื่อกำจัดวัตถุในวิดีโอที่เราไม่ต้องการ (จากในกรณีรูปภาพที่ 5.1 นี้ก็คือมนุษย์ลิง) จากนั้นค่อยเพิ่มคุณภาพของภาพกลับมาเหมือนเดิม (Kawai et al., 2013) โดยขบวนการทั้งหมดใช้เวลาอย่างรวดเร็วเพื่อที่จะทำให้ตาของมนุษย์แทบจะไม่ทันสังเกตเห็นอาการหน่วงของเวลา กล่าวคือทำให้เร็วจนตามนุษย์จับไม่

ทัน โดยไม่ว่าจะขยับกล้องวิดีโอในมุมไหน เคลื่อนไปมา ระบบก็จะสร้างภาพลวงตาด้วยการคำนวณการคาดคะเนค่าตำแหน่งพิกัดต่าง ๆ เพื่อที่จะพยายามบดบังไม่ให้วัตถุที่ต้องการลบปรากฏขึ้นมาให้เห็นแต่อย่างใด รูปภาพที่ 5.2 แสดงตัวอย่างขั้นตอนการสร้างระบบความเป็นจริงลดโดยอาศัยโครงสร้างของพื้นหลัง (Background Structures) มาช่วยในการลบวัตถุที่ต้องการออก

ภาพที่ 5.3 ตัวอย่างงานวิจัย The Invisible Man ที่สร้างขึ้นโดยใช้เทคนิคการพรางตาโดยการใช้โปรเจคเตอร์และเสื้อโค้ตพิเศษ (ที่มา: Masahiko Inami et al.(2003))

มีงานวิจัยชิ้นหนึ่งซึ่งมีแนวคิดใกล้เคียงกับหลักการของความเป็นจริงลดและมีชื่อเสียงมากงานวิจัยหนึ่ง ซึ่งก็คือ งานวิจัย The Invisible Man ที่สร้างขึ้นโดย Masahiko Inami et al. (2003) จากมหาวิทยาลัยเคโอ ประเทศญี่ปุ่น ที่ตีพิมพ์ลงในงานประชุมวิชาการนานาชาติ IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality งานวิจัยนี้มีแนวคิดมาจากหนังหลายเรื่อง เช่น เกี่ยวกับการล่องหนของรถยนต์ของ James Bond ในหนัง Die Another Day หรือเกี่ยวกับการล่องหนของมนุษย์ Invisible Man อย่างในหนังซีรีส์อย่าง Heroes เป็นต้น โดย The Invisible Man

สร้างโดยอาศัยเทคโนโลยีการพรางตา (Optical Camouflage Technology) ซึ่งแม้ว่าจะใช้ชื่องานวิจัยว่า Invisible ซึ่งแปลว่าล่องหน แต่ในความเป็นจริงแล้วงานวิจัยนี้ใช้เทคนิคการพรางตา (Camouflage) โดยการใช้โปรเจคเตอร์ (Projector) และเสื้อโค้ตพิเศษ ที่สร้างขึ้นจากอุปกรณ์ประเภท Optic หรือสื่อนำข้อมูลที่ผลิตจากแก้วบริสุทธิ์ โดยนำชิ้นส่วนขนาดเล็กเหล่านี้มาประกอบเข้า ด้วยกันเป็นเสื้อโค้ตพรางตา โดยระบบจะทำงานโดยให้คนสวมเสื้อโค้ตพิเศษนี้และมีการบันทึกภาพเหตุการณ์ที่อยู่ด้านหลังของเสื้อโค้ตเอาไว้ จากนั้นจึงนำภาพที่อยู่ด้านหลังมาฉายลงบนเสื้อโค๊ตในช่วงเวลาเดียวกัน ผลที่ได้ก็จะคือภาพเสมือนของเหตุการณ์ด้านหลังของชุดมาปรากฏด้านหน้า ก็เลยเปรียบได้เหมือนกับมนุษย์สามารถมองทะลุเสื้อโค้ตได้เลยนั่นเอง ซึ่งภายหลังมีการพัฒนาเสื้อโค้ตพิเศษอย่างต่อเนื่องและตีพิมพ์ผลงานลงในงานวิจัย (Uema et al., 2012)

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงให้ความหมายว่าความเป็นจริงลด (Diminished Reality) คืออะไร พร้อมทั้งยกตัวอย่างแอพพลิเคชั่นของความเป็นจริงลดมาทั้งหมดอย่างน้อยสองแอพพลิเคชั่น
2. โปรแกรมสังเคราะห์ภาพ (Image Synthesizer) คืออะไร พร้อมทั้งอธิบายถึงข้อดีและข้อเสียของการสังเคราะห์ภาพมาอย่างน้อยอย่างละสองข้อ
3. จงอธิบายถึงหลักการทำงานของความเป็นจริงลดมาอย่างคร่าว ๆ พร้อมทั้งข้อจำกัดของการสร้างระบบความเป็นจริงลดของงานวิจัยในปัจจุบัน
4. จงอธิบายถึงหลักการทำงานคร่าว ๆ ของงานวิจัย The Invisible Man ของมหาวิทยาลัยเคโอ ประเทศญี่ปุ่น ที่ตีพิมพ์ลงในงานประชุมวิชาการนานาชาติ IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality 2003
5. เทคโนโลยีการพรางตา (Optical Camouflage Technology) มีการนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านใดบ้าง จงยกตัวอย่างประกอบคำอธิบาย

6. เทคนิคการทำ Background Subtraction สามารถนำมาช่วยในการสร้างระบบความเป็นจริงลดได้ไหม ถ้าได้ได้อย่างไร จงอธิบายโดยละเอียด

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้ได้นำเสนอถึงคำจำกัดความของคำว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงลด ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำงานตรงกันข้ามกับความเป็นจริงเสริม ว่ามีที่มาอย่างไร ซึ่งหมายถึงการกำหนดบริเวณที่ต้องการลบภาพของวัตถุที่ไม่ต้องการออกไปไม่ให้ปรากฏขึ้นในกล้องวิดีโอที่กำลังจับภาพอยู่ ซึ่งอาจนำไปประยุกต์ใช้ในงานทางด้านคอมพิวเตอร์ได้ในหลายรูปแบบ โดยในบทนี้ยังได้อธิบายถึงหลักการทำงานของความเป็นจริงลด พร้อมทั้งยกตัวอย่างงานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงลดนั่นคืองานวิจัย The Invisible Man ของประเทศญี่ปุ่น รวมทั้งอธิบายถึงหลักการทำงานแบบย่อของงานวิจัยชิ้นนี้ว่ามีการทำงานอย่างไร โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-5] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. สยาม เจริญเสียง และ พีรศิลป์ สันธนะพันธ์ (2552). ระบบความจริงเสริมสำหรับการเรียนรู้การสังเคราะห์เสียง. การประชุมวิชาการการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 2, สำนักบริหารวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 23 - 24 เมษายน 2552.

2. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช. (2555). “Diminished Reality กับมนุษย์ล่องหนในอนาคต” คอลัมน์ iTech 360° นิตยสารผู้จัดการ 360 องศา มกราคม 2555.

ภาษาอังกฤษ

3. Kawai, N., Sato, T. and Yokoya, N. (2013). “Diminished Reality Considering Background Structures”, Proceedings of the IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality, Adelaide, SA, pp. 259 – 260, 2013.
4. Masahiko Inami, Naoki Kawakami, and Susumu Tachi (2003). “Optical camouflage using retro-reflective projection technology”, Proceedings of the Second IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality, pp. 348—349, 2003.
5. Uema, Y., Koizumi, N., Chang, S.W., Minamizawa, K., Sugimoto, M. and Inami, M. (2012). “Optical camouflage III: Auto-stereoscopic and multiple-view display system using retro-reflective projection technology”, Proceedings of the Virtual Reality (VRW), 4-8 March 2012, IEEE, Costa Mesa, CA, pp. 57 – 58.

บทที่ 6

คอมพิวเตอร์วิทัศน์เพื่อสร้างสื่อดิจิทัล

จากบทก่อนหน้านี้ได้มีการอธิบายถึงปัญหาของการสร้างระบบความเป็นจริงเสริม ในบทนี้จึงจะอธิบายถึงเทคโนโลยีที่เข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาข้างต้นของบทก่อนหน้านี้ โดยในบทนี้จะมุ่งเน้นไปที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) ที่ถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการสร้างระบบเทคโนโลยีการผสมผสานที่เสถียรและใช้งานได้จริง

คอมพิวเตอร์วิทัศน์ คือเทคโนโลยีการทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการมองเห็นภาพหรือเข้าใจภาพ ซึ่งได้มีการพูดถึงไว้ในบทความของนิตยสารผู้จัดการ 360 องศา ของ (ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2554) แม้ว่าเรื่องนี้ดูจะเป็นเรื่องง่ายสำหรับมนุษย์แต่สำหรับเครื่องจักรอย่างคอมพิวเตอร์เองนี่ไม่ใช่เรื่องง่ายเลย อธิบายเป็นหลักการง่าย ๆ ก็คือเวลามนุษย์ใช้ตามองไปที่ฉาก ๆ หนึ่ง เช่น มองไปที่วิวในห้อง มนุษย์สามารถรับรู้ได้เลยว่า นี่คือโต๊ะ เก้าอี้ โทรทัศน์ และตู้เย็น หรือถ้ามองไปที่ถนน มนุษย์ก็รับรู้ได้ว่ามีรถวิ่งอยู่ มีผู้คนเดินอยู่ที่ทาง เดิน ที่มนุษย์รับรู้ได้เพราะว่ามนุษย์มีตาในการมอง และมีสมองในการประมวลผลว่า นี่คือวัตถุต่าง ๆ แต่สำหรับคอมพิวเตอร์นั้นไม่ง่ายอย่างนั้น เพราะฉะนั้นจึงเกิดการพัฒนาอัลกอริทึมต่าง ๆ ขึ้นมาผ่านทางตัวแปรคณิตศาสตร์เพื่อทำ

ให้คอมพิวเตอร์ได้รับรู้ภาพหรือมองเห็นภาพได้เหมือนมนุษย์ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ก็คือ การทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำการดึงข้อมูลสารสนเทศจากรูปภาพออกมานั่นเอง

หลักการก็คือ ก่อนอื่นต้องติดตาให้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งตาของคอมพิวเตอร์จะเป็นอะไรไม่ได้นอกจากกล้อง ซึ่งกล้องนี้แหละก็เปรียบได้เป็นเสมือนตาของมนุษย์และสิ่งถัดมาก็คือเราจะต้องสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักคำจำกัดความของวัตถุต่าง ๆ ซึ่งขั้นตอนนี้ก็เปรียบได้เหมือนกับสมองของมนุษย์ ยกตัวอย่างเช่น ที่มนุษย์เข้าใจและตีความภาพต่าง ๆ ได้ว่า สิ่งนี้คือ โต๊ะ ตู้เย็น โทรทัศน์ และรถยนต์ ก็เพราะมนุษย์มีสมองคอยประมวลผลว่าโต๊ะ ควรจะมีขาโต๊ะ มีที่วางของ ส่วนตู้เย็นจะเป็นตู้สี่เหลี่ยมมีที่เปิดของตู้เย็นเพื่อสามารถหยิบของข้างในได้ รถยนต์ควรจะมีล้อรถสี่ล้อ มีประตู มีตัวถัง และมีฝากระโปรงรถ ซึ่งสมองของมนุษย์จริงๆ แล้วก็รับรู้เรื่องพวกนี้มาตั้งแต่วัยเด็กว่านี่แหละคือวัตถุต่าง ๆ พวกนี้ ซึ่งความยากของคอมพิวเตอร์วิทัศน์ก็คือทำอย่างไรให้คอมพิวเตอร์เข้าใจได้เหมือนหรือดีกว่าสมองมนุษย์ที่สามารถเข้าใจภาพต่าง ๆ ได้ ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์หรือสมองที่มนุษย์จะใส่ให้คอมพิวเตอร์ โดยส่วนใหญ่จะอาศัยองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ อาทิ พีชคณิตเชิงเส้น เรขาคณิต สถิติ การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน (Functional analysis) และการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization) โดยเครื่องมือเหล่านี้ใช้ในการสร้างขั้นตอน วิธีต่าง ๆ ในการแยกองค์ประกอบของภาพ แยกส่วนของภาพ และการจัดกลุ่มภาพเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาพนั้น ๆ ได้

ยกตัวอย่างให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นก็เช่น งานวิจัยด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์ที่มีชื่อเสียงมากในช่วงที่คอมพิวเตอร์วิทัศน์กำลังเริ่มได้รับความนิยมใหม่ ๆ ใน ปลายศตวรรษที่ 20 ก็คืองานวิจัยที่มีชื่อว่า “Finding Naked People” หรือที่แปลเป็นภาษาไทยว่า การค้นหาคนเปลือยกาย แม้ว่าชื่อหัวข้องานวิจัยนี้อาจจะดูเป็นเรื่องขบขำ แต่งานวิจัยนี้ได้เป็นงานวิจัยของ Fleck et al. (1996) จากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียเบิร์กลีย์ (University of California, Berkeley) ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ได้ตีพิมพ์ในงานประชุมวิชาการ ECCV (IEEE European Conference on Computer Vision) ที่มีชื่อเสียงมากอันหนึ่งด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์ในสมัยนั้น โดยงานวิจัยนี้อธิบายการหาคนในรูปภาพ โดยคนนั้นเป็นคนที่เปลือยกายทั้งชายและหญิง โดยใช้สมการคณิตศาสตร์ชั้นสูง

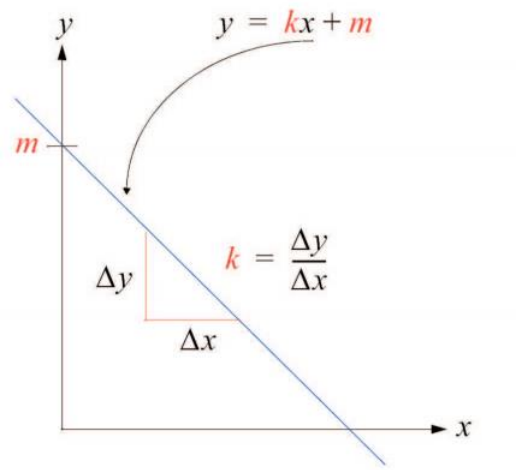
ในการอธิบาย ซึ่งอาจจะนับเป็นงานวิจัยวิชาการไม่กี่ชิ้นในโลกวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ประกอบไปด้วยภาพเปลือยเปล่าของชายหญิงในอากัปกิริยาท่าทางต่าง ๆ อยู่เต็มบทความวิชาการ (Forsyth and Fleck, 1996) ซึ่งถ้ามองในแง่มุมวิชาการและผลที่ได้รับของงานวิจัยแล้ว สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง อาทิ การที่เราจะกรองภาพเปลือยของมนุษย์ไม่ให้ปรากฏอยู่ในเว็บไซต์หรือฐานข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งถ้าในเว็บไซต์หรือฐานข้อมูลไม่ใหญ่ นั่นหมายความว่าอาจใช้มนุษย์ในการกรองภาพเหล่านี้เพื่อเซ็นเซอร์รูปพวกนี้ไม่ให้ปรากฏสู่สาธารณะได้ แต่ถ้ามีฐานข้อมูลรูปจำนวนมากเป็นพันล้านรูปแล้ว คงไม่สามารถให้คนหรือมนุษย์มากรองได้ ถึงทำได้ก็คงใช้คนเป็นจำนวนมาก ซึ่งก็คงไม่คุ้มกับทรัพยากรคนและเวลาที่สูญเสียไป ซึ่งถ้าคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ว่านี่คือรูปเปลือยของชายหรือรูปเปลือยของหญิง ก็จะสามารถลดค่าใช้จ่าย ลดเวลาในการกรองหรือเซ็นเซอร์ภาพพวกนี้ออกไปได้อย่างรวดเร็วอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งงานวิจัยนี้ก็สามารถเอาไปใช้งานได้ในส่วนนี้นี่เอง

การหาเส้นตรงที่อยู่ในรูปภาพโดยวิธี Hough Transform

ในศตวรรษที่ 21 คอมพิวเตอร์วิทัศน์เข้ามามีบทบาทในชีวิตของมนุษย์หลากหลายรูปแบบมากยิ่งขึ้น อาทิ การค้นหาสืบค้นข้อมูลด้วยรูปภาพ การระบุตำแหน่งวัตถุที่ต้องการในภาพ การติดตามวัตถุในภาพต่อเนื่อง (Tracking) (Kerdvibulvech, 2014) หรือรวมถึงการไปประยุกต์ใช้ในแอพพลิเคชั่นต่าง ๆ ยกตัวอย่างงานวิจัยด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์ที่น่าสนใจอีกตัวหนึ่งที่ออกมาเป็นแอพพลิเคชั่นของบริษัทกูเกิล นั่นก็คือการใช้คอมพิวเตอร์วิทัศน์ เพื่อแก้ปัญหาในเกมซูโดกุ (Sudoku) โดยหลักการก็คือ การใช้กล้องที่ติดอยู่ที่โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนถ่ายรูปตารางเกมซูโดกุ และระบบจะทำการสแกนหาเส้นตารางในเกมซูโดกุทั้งแกนตั้งและแกน นอน ทันทีที่หาตารางเจอก็จะทำการค้นหาตัวเลขในตาราง และเมื่อหาตัวเลขในตารางได้แล้ว ก็ทำการคำนวณหาตัวเลขที่ควรจะเติมลงไปในเกม ซึ่งทำได้อย่างรวดเร็วกูเกิลทำการโฆษณางานชิ้นนี้โดยการหาผู้ชนะเลิศที่เก่งซูโดกุ ที่สุดในประเทศมาทำการแข่งซูโดกุกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใส่เข้า

ไปในโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนที่ผลิตโดย ทีมงาน Google Goggles ซึ่งเป็นทีมงานกูเกิลที่มุ่งเน้นไปที่งานวิจัยทาง Image Recognition บนโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน โดยผลการทดลองแข่งขันก็คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของกูเกิลสามารถชนะมนุษย์ได้อย่างขาดลอย

ซึ่งกล่าวถึงตรงนี้ ในความเป็นจริงแล้วการจะหาเส้นตรงที่อยู่ในรูปภาพโดยอาศัยคอมพิวเตอร์วิทัศน์สามารถทำได้หลายวิธี แต่ในบทนี้ขอยกตัวอย่างมาหนึ่งวิธีที่ถือว่าใช้กันอย่างแพร่หลายนั่นก็คือ การค้นหาเส้นตรงโดยเทคนิควิธี Hough Transform

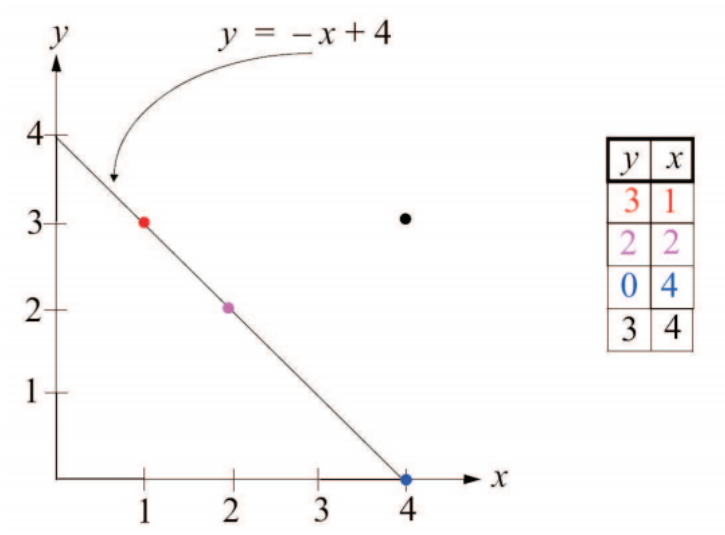


ภาพที่ 6.1 แสดงตัวแปรต่าง ๆ ในสมการเส้นตรงเพื่อใช้ในการค้นหาเส้นตรงในภาพ (ที่มา: Thurley and Carlson (2011))

วิธีนี้เป็นการตั้งสมมติฐานทางพีชคณิตเชิงเส้นโดยอาศัยจุดใด ๆ ในภาพอาจมีแนวโน้มที่จะเป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรงได้ ดังนั้นถ้ากำหนดพารามิเตอร์ของเส้นตรงจากสมการ

$$y = kx + m \qquad (1)$$

โดยกำหนดให้ x,y คือ พิกัดของจุดภาพบนระนาบภาพ x,y และ k คือ ความชันของสมการเส้นตรง และ m คือ จุดตัดของแกน x (โดยแทนค่า y = 0) เพราะฉะนั้นสมการเส้นตรงใด ๆ ก็จะแทนได้ด้วย point (m, k) ซึ่งจุดในระนาบใด ๆ ในภาพ ๆ หนึ่งก็จะสามารถลากตั้งฉากไปยังระนาบนี้ได้ ซึ่งจะเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many Relationships) และเมื่อลากมาตั้งฉากกันหลายจุดเข้าไปในระนาบนั้น ๆ จุดที่ซ้ำซ้อนกันก็ให้ทำการรวมค่าออกมาอาจจะจัดเก็บในรูปแบบอะเรย์ (Array) โดยอะเรย์นี้จะเรียกว่า Accumulator และระนาบนี้ก็จะเรียกว่า Accumulator Plane ค่าที่มีลักษณะคล้ายกับค่าที่สูงที่สุดในบริเวณนั้น ๆ ให้ถือว่าเป็นเส้นตรง



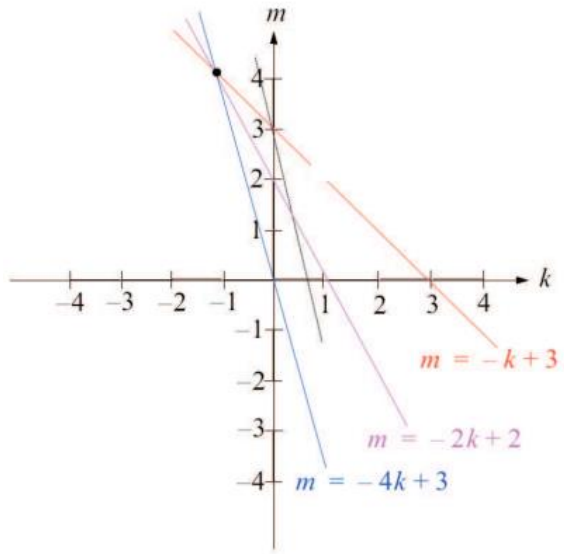
ภาพที่ 6.2 ตัวอย่างจุดใด ๆ บนพิกัดแกน x,y โดยต้องการที่จะหาสมการเส้นตรง โดยในที่นี้มีสี่จุดโดยมีสามจุดอยู่บนเส้นตรงเดียวกัน (ซึ่งในที่นี้ในตอนแรกคอมพิวเตอร์ไม่รู้สมการเส้นตรง) (ที่มา: Thurley and Carlson (2011))

จากรูปภาพที่ 6.2 ในพิกัดแกน x,y มีจุดตัวอย่างอยู่ทั้งสิ้นสี่จุด โดยมีสามจุดอยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ซึ่งในที่นี้ในตอนแรกคอมพิวเตอร์ไม่รู้สมการเส้นตรง และต้องการที่จะหาสมการนี้ในตอนท้าย (Thurley and Carlson, 2011) ซึ่งวิธีการทำขึ้นแรกสุดก็คือ

การเขียนพล็อตจุดแต่ละจุดลงในพิกัดแกน x,y หลังจากนั้นให้นำจุดทั้งสี่จุดมาพล็อตใหม่ในระแนบแกน m,k ดังนั้น เราจำเป็นต้องทำให้สมการเส้นตรงข้างต้นอยู่ในรูปง่ายขึ้น คือ

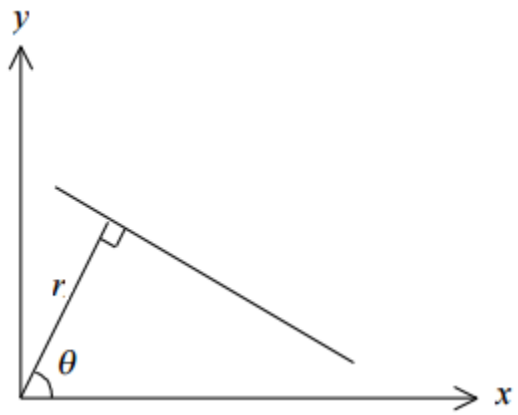
$$m = -kx + y \qquad (2)$$

และทำการแทนค่า x,y ของแต่ละจุดทั้งหมดสี่จุดลงไป ดังนั้นจะได้สมการเส้นตรงใหม่ทั้งหมดสี่เส้นในระแนบแกน m,k ตามรูปที่ 6.3 ซึ่งถ้าวาดเส้นตรงลงไปทั้งหมดสี่เส้นและหาจุดตัดก็จะสามารถทำให้รู้ค่า m และค่า k ได้หลังกจากนั้นก็นำค่านี้กลับไปแทนในสมการเส้นตรงสมการแรก ก็จะทำให้ได้สมการเส้นตรง พร้อมจุดที่อยู่บทเส้นตรง ซึ่งในตัวอย่างนี้มีทั้งหมดสามจุดที่อยู่บทเส้นตรงเดียวกัน เป็นต้น



ภาพที่ 6.3 ตัวอย่างจุดใด ๆ บนระนาบเพื่อที่จะหาเส้นตรงจากสมการเส้นตรง โดยในกรณีตัวอย่างนี้มีทั้งหมดสี่จุด โดยมีสามจุดอยู่บนเส้นตรงเดียวกัน (ที่มา: Thurley and Carlson (2011))

อย่างไรก็ดีการใช้สมการเส้นตรง point (m, k) มีข้อด้อยเช่นกันเนื่องจากค่าความชัน k อาจมีได้จนค่าอนันต์ (ในกรณีเป็นเส้นดิ่งหรือเส้นตั้งฉาก) ซึ่งก็จะทำให้หาค่าสมการออกมาไม่ได้ ซึ่งในที่นี้ก็ไม่สามารถรู้จุดต่าง ๆ ที่เข้ามาแน่นอนได้ และในหลายกรณีก็มีความเป็นไปได้ที่จุดต่างๆ ที่รับมาจะทำให้ค่าความชันหาค่าไม่ได้ เพราะฉะนั้นสมการเส้นตรงในการทำ Hough Transform จึงมักไม่ค่อยได้รับความนิยม

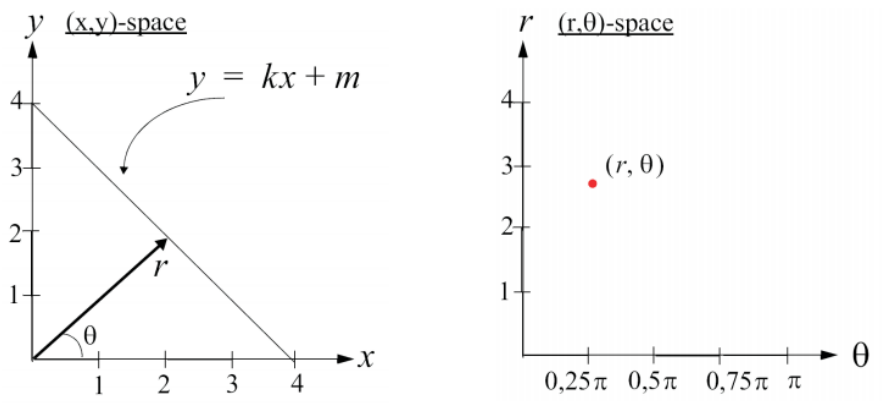


ภาพที่ 6.4 แสดงตัวแปรต่าง ๆ ในสมการเชิงขั้วเพื่อใช้ในการค้นหาเส้นตรงในภาพ (ที่มา: Hamarneh et al. (1999))

การเขียนโปรแกรมและอัลกอริทึมเพื่อหาเส้นตรงของวิธี Hough Transform นักคณิตศาสตร์จำนวนมากจึงนิยมใช้วิธีกำหนดเส้นโดยใช้สมการเชิงขั้ว (Polar Eqaution) เพื่อหาเส้นตรงที่อยู่ในรูปภาพแทน (Hamarneh et al., 1999) โดยอธิบายตามสมการ

$$r = x\cos\theta + y\sin\theta \qquad (3)$$

โดยกำหนดให้ x,y คือ พิกัดของจุดภาพบนระนาบภาพ x,y และ r คือ ระยะห่างที่ใกล้ที่สุดจากเส้นตรงถึงจุดกำเนิดในระนาบภาพ x,y นั้น ๆ และ θ คือ มุมจากแกน x ถึงเส้นตั้งฉาก รูปภาพที่ 6.4 แสดงถึงค่าตัวแปรต่าง ๆ บนพิกัด x,y



ภาพที่ 6.5 จากสมการเชิงขั้วให้เปลี่ยนมาเป็นแกน r และ θ แทน (ที่มา: Thurley and Carlson (2011))

หลังจากนั้นจะใช้วิธีคล้ายกับวิธีที่ทำของสมการเส้นตรงคือเปลี่ยนพิกัดแกน x,y มาเป็นพิกัดแกน r, θ โดยตอนเขียนโปรแกรมให้ทำการสร้างอะเรย์สองมิติ โดยอะเรย์นี้จะเรียกว่า Accumulator Cell (เกษตร์ ศิริสันติสัมฤทธิ์; ธีรชาติ แสนชัย และ ศศิ ศรีสัตตบุตร, 2544) ซึ่งประกอบด้วยค่า r และ θ ในทุก ๆ จุดในภาพ โดยจุด x,y ใด ๆ ภายในภาพที่อยู่บนเส้นตรงเส้นเดียวกันจะสะสมอยู่ในอะเรย์ตัวเดียวกัน โดยมีค่า r และ θ เท่ากัน ตัวอย่างเช่นตามรูปภาพที่ 6.5 ซึ่งถ้าจำนวนที่สะสมในอะเรย์นี้มีค่ามากกกว่าค่าที่กำหนดไว้ก็จะถูกแปลงกลับจากพิกัดแกน r และ θ ไปเป็นพิกัด x,y ซึ่งจะทำให้ทราบว่าเส้นตรงดังกล่าวมีพิกัดที่จุดใดบ้างบนระนาบ x,y คล้ายกับการใช้สมการเส้นตรงที่อธิบายไปแล้ว แต่สมการเชิงขั้วจะสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้ในรูปแบบที่มากกว่า โดยรูปภาพที่ 6.6 แสดงตัวอย่างโค้ดและอัลกอริทึมการทำงานเพื่อค้นหาเส้นตรงจากรูปภาพโดยวิธี Hough Transform ในไลบรารี่ OpenCV (Open Source Computer Vision) ที่ภายหลังถูกพัฒนาโดย Garage (2014) ในตัวโค้ดนั้น Canny มาจากคำเต็มว่า Canny Edge Detection เป็นการหาขอบภาพ (Edge) โดยการหาอนุพันธ์เพื่อหาจุดสุดสุดและต่ำสุดของข้อมูลโดยเชื่อว่าจุดนั้นคือขอบภาพ วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้มากในคอมพิวเตอร์วิทัศน์และสามารถใช้ ไลบรารี่ OpenCV ในการนำมาประยุกต์ใช้

```
/* This is a standalone program. Pass an image name as the first parameter
of the program.  Switch between standard and probabilistic Hough transform
by changing "#if 1" to "#if 0" and back */
#include <cv.h>
#include <highgui.h>
#include <math.h>

using namespace cv;

int main(int argc, char** argv)
{
    Mat src, dst, color_dst;
    if( argc != 2 || !(src=imread(argv[1], 0)).data)
        return -1;

    Canny( src, dst, 50, 200, 3 );
    cvtColor( dst, color_dst, CV_GRAY2BGR );

#if 0
    vector<Vec2f> lines;
    HoughLines( dst, lines, 1, CV_PI/180, 100 );

    for( size_t i = 0; i < lines.size(); i++ )
    {
        float rho = lines[i][0];
        float theta = lines[i][1];
        double a = cos(theta), b = sin(theta);
        double x0 = a*rho, y0 = b*rho;
        Point pt1(cvRound(x0 + 1000*(-b)),
                  cvRound(y0 + 1000*(a)));
        Point pt2(cvRound(x0 - 1000*(-b)),
                  cvRound(y0 - 1000*(a)));
        line( color_dst, pt1, pt2, Scalar(0,0,255), 3, 8 );
    }
#else
    vector<Vec4i> lines;
    HoughLinesP( dst, lines, 1, CV_PI/180, 80, 30, 10 );
    for( size_t i = 0; i < lines.size(); i++ )
    {
        line( color_dst, Point(lines[i][0], lines[i][1]),
            Point(lines[i][2], lines[i][3]), Scalar(0,0,255), 3, 8 );
    }
#endif
    namedWindow( "Source", 1 );
    imshow( "Source", src );

    namedWindow( "Detected Lines", 1 );
    imshow( "Detected Lines", color_dst );

    waitKey(0);
    return 0;
}
```

ภาพที่ 6.6 ตัวอย่างโค้ดและอัลกอริทึมการค้นหาเส้นตรงจากรูปภาพโดยวิธี Hough Transform (ที่มา: Garage (2014) และ http://docs.opencv.org/)

ซึ่งการใช้ Hough Transform เพื่อหาเส้นตรงสามารถเอาไปประยุกต์ใช้ในหลายเรื่อง อาทิ การรู้จำรูปร่างของวัตถุหรือมนุษย์ การหาสายกีตาร์ที่อยู่บนคอกีตาร์ (เส้นเอ็น) การวิเคราะห์เลนที่รถวิ่งบนถนน และการวิเคราะห์ภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งในต่างประเทศมีการประยุกต์ใช้เป็นจำนวนมากในหลากหลายแบบ หรือในประเทศไทยเองก็มีการนำมาใช้สำหรับรู้จำภาพจิตรกรรมฝาผนังของวัดชนะสงครามราชวรมหาวิหาร (ศิริพร บุญเปลี่ยนพล, 2548) เป็นต้น ตลอดทั้งหลักการของวิธี Hough Transform ที่ใช้หาเส้นตรง ก็ยังสามารถเอาไปประยุกต์ให้สามารถหาวงกลม (Circle Hough Transform: CHT) ได้ด้วยเช่นกัน

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) คืออะไร พร้อมทั้งให้ยกตัวอย่างแอพพลิเคชั่นของคอมพิวเตอร์วิทัศน์ที่ใช้งานเกี่ยวกับหุ่นยนต์มาอย่างน้อยสองแอพพลิเคชั่น
2. จากงานวิจัย Finding Naked People ของมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียเบิร์กลีย์ (University of California, Berkeley) ประเทศสหรัฐอเมริกา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอะไรได้บ้าง จงยกตัวอย่างประกอบคำอธิบาย
3. จากวิธี Hough Transform นั้น เป็นวิธีที่นิยมใช้ทำอะไรในด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์
4. ถ้ามีจุดทั้งหมดสี่จุดคือ จุด(1,3) จุด(2,2) จุด(4,0) และ จุด(4,5) บนระนาบบนพิกัดแกน x,y จงหาสมการเส้นตรงโดยมีสามจุดอยู่บนเส้นตรงเดียวกันตามวิธีหาเส้นตรงบนภาพของวิธี Hough Transform พร้อมทั้งแสดงวิธีทำโดยละเอียด
5. ถ้ามีจุดทั้งหมดสี่จุดคือ จุด(0,4) จุด(2,2) จุด(3,1) และ จุด(3,6) บนระนาบบนพิกัดแกน x,y จงหาสมการเส้นตรงโดยมีสามจุดอยู่บนเส้นตรงเดียวกัน

ตามวิธีหาเส้นตรงบนภาพของวิธี Hough Transform พร้อมทั้งแสดงวิธีทำโดยละเอียด

6. จงอธิบายว่า Canny Edge Detection คืออะไร แล้วนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดได้บ้าง ให้ยกตัวอย่างของประโยชน์มาอย่างน้อยสองตัวอย่าง พร้อมอธิบาย

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้ได้นำเสนอถึงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์ที่ถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการสร้างระบบเทคโนโลยีโลกผสมผสานโลกจริงให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้อธิบายถึงคำจำกัดความของคอมพิวเตอร์วิทัศน์ ตลอดทั้งหลักการทำงานอย่างคร่าว ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์นั่นก็คือ การติดตาให้กับคอมพิวเตอร์ที่ใช้กล้องซึ่งเปรียบได้เป็นเสมือนตาของมนุษย์ และการสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักคำจำกัดความของวัตถุต่าง ๆ ซึ่งขั้นตอนนี้ก็เปรียบได้เหมือนกับสมองของมนุษย์ โดยได้ยกตัวอย่างถึงวิธีการหาเส้นตรงที่อยู่ในรูปภาพ โดยในบทนี้ได้เลือกวิธี Hough Transform ซึ่งถือว่าเป็นวิธีพื้นฐานที่ได้รับความนิยมมาในระยะเวลายาวนานในการหาทั้งเส้นตรงและวงกลมในรูปภาพใด ๆ ตลอดทั้งอธิบายถึงขั้นตอนและสมการของวิธีในการหาเส้นตรงให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-9] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2554). จากตามนุษย์สู่สมองคอมพิวเตอร์. คอลัมน์ iTech 360° นิตยสารผู้จัดการ 360 องศา ประจำเดือนธันวาคม 2554.
2. เกษตร์ ศิริสันติสัมฤทธิ์ ธีรชาติ แสนชัย และ ศศิ ศรีสัตตบุตร (2544). การปรับปรุง Hough transform ให้ดีขึ้น. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ หน้า 209-216 วันที่ 5-7 ก.พ. 2544.
3. ศิริพร บุญเปลี่ยนพล (2548). การประยุกต์วิธีโมดิฟายเจอเนอรัลไลฟ์ฮัฟทรานส์ฟอร์ม สำหรับรู้จำภาพจิตรกรรมฝาผนัง: กรณีศึกษา: วัดชนะสงครามราชวรมหาวิหาร กรุงเทพมหานคร, สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ภาษาอังกฤษ

4. Fleck, Margaret M., David A. Forsyth, and Chris Bregler (1996). “Finding Naked People”, Proceedings of the 1996 European Conference on Computer Vision (ECCV), Volume II, pp. 592-602.
5. David A. Forsyth and Margaret M. Fleck (1996). “Identifying nude pictures”, Proceedings of the IEEE Workshop on the Applications of Computer Vision 1996, pp. 103-108.
6. Kerdvibulvech, C. (2014). “A Methodology for Hand and Fingers Motion Analysis Using Adaptive Probabilistic Models’, EURASIP Journal on Embedded Systems, 9 pages, No. 18, Springer Publisher.
7. Matthew Thurley and Johan Carlson (2011). “Industrial Image Analysis: The Hough Transform”, Lulea University of Technology, October 27, 2011.

8. Ghassan Hamarneh, Karin Althoff and Rafeef Abu-Gharbieh (1999). “Automatic Line Detection”, Project Report for the Computer Vision Course, Image Analysis Group, Department of Signals and Systems, Chalmers University of Technology, Lund, May 5-7 & August 19-20, 1999.
9. Willow Garage (2014). “OpenCV Tutorials Release 2.4.3”, 2014.

บทที่ 7

การรู้จำแบบและการวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ

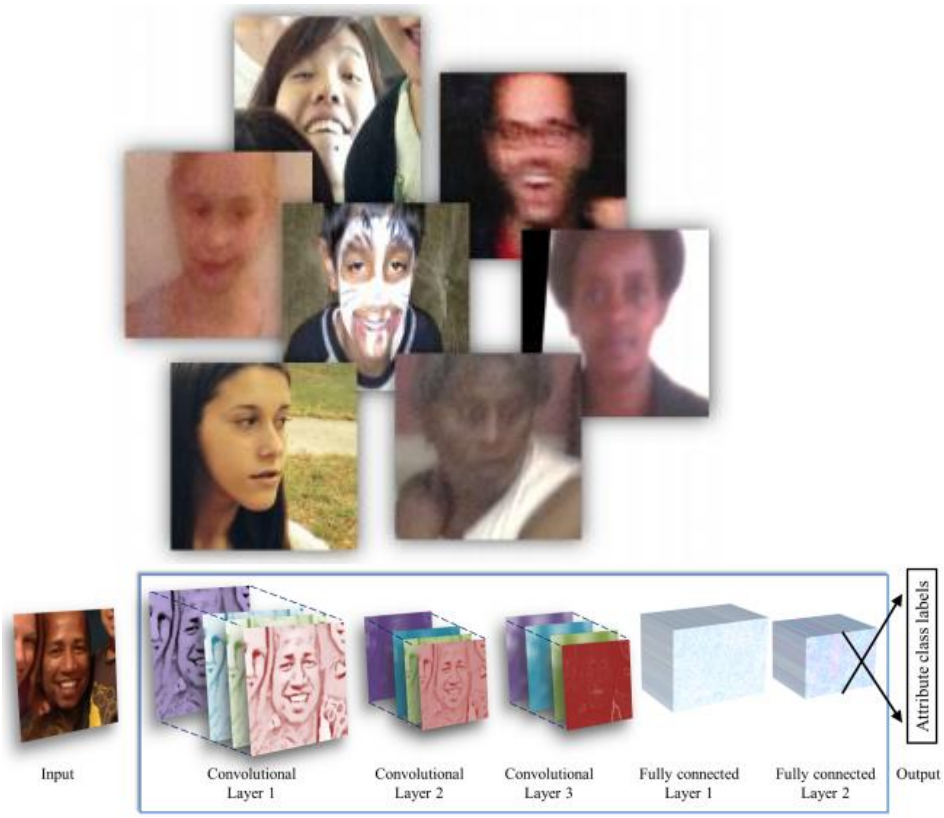
จากบทก่อนหน้านี้ได้มีการอธิบายถึงการใช้คอมพิวเตอร์วิทัศน์เพื่อใช้ในการสร้างสื่อดิจิทัล ซึ่งถ้ากล่าวถึงคอมพิวเตอร์วิทัศน์แล้ว คงจะไม่กล่าวถึงเทคโนโลยีการรู้จำแบบ (Pattern Recognition) ไปไม่ได้ เพราะว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์และเทคโนโลยีการรู้จำแบบมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันค่อนข้างมาก โดยคอมพิวเตอร์วิทัศน์มีจุดมุ่งหมายคือการจำลองพฤติกรรมการมองเห็นของดวงตาและการประมวลผลรูปภาพของสมองมนุษย์นั่นเอง แน่นอนว่าการจะทำอย่างนี้ได้ก็ต้องติดตาให้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งตาของคอมพิวเตอร์จะเป็นอะไรไปไม่ได้นอกจากกล้อง และสิ่งสำคัญถัดมาคือเราต้องใส่สมองให้คอมพิวเตอร์ด้วย ต้องมีวิธีในการสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักว่าวัตถุที่กล้องมองเห็นมานั้นคืออะไร ซึ่งการสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักว่าวัตถุที่กล้องมองเห็นมานั้นคืออะไรนี้นิยมใช้เทคโนโลยีการรู้จำแบบเข้ามาช่วยอยู่เสมอ

การรู้จำแบบ

การจะทำให้คอมพิวเตอร์รับรู้ได้ว่าสิ่งที่กล้องมองเห็นมาคืออะไรก็มีวิธีหลัก ๆ อยู่สองแบบ วิธีแรกก็คือบอกไปเลยว่าคำจำกัดความของวัตถุต่าง ๆ นั้นเป็นอย่างไร เช่น รถต้องมีล้อต้องมีประตูหน้าต่าง หรือคนต้องมีหน้ามีตาสองตามีแขนมีขา วงกลมต้องมีเส้นรอบวงที่ห่างจากจุดศูนย์กลางเท่า ๆ กัน หรือเส้นตรงต้องเกิดจากจุดสองจุดโดยจะมีเส้นเพียงหนึ่งเส้นเท่านั้นที่ผ่านจุดสองจุดใด ๆ และเป็นระยะทางที่สั้นที่สุด เป็นต้น ซึ่งในบทก่อนหน้านี้ได้กล่าวถึงการหาเส้นตรงโดยอาศัยหลักนิยามและความรู้พื้นฐานทางเรขาคณิต รวมไปยกตัวอย่างถึงการใช้วิธี Hough Transform ในการหาเส้นตรงที่อยู่ในรูปภาพ อย่างไรก็ดีในอีกวิธีหนึ่งที่เป็นวิธีที่สองในการทำให้คอมพิวเตอร์รับรู้ได้ว่าสิ่งที่กล้องมองเห็นมาก็คือการฝึกให้คอมพิวเตอร์รู้จักลักษณะของวัตถุนั้นผ่านตัวอย่างจำนวนมาก ๆ จนคอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ได้ในที่สุดว่าสิ่งที่มองเห็นอยู่ใช่วัตถุนั้น ๆ ที่ต้องการหรือไม่ ซึ่งวิธีหลังนี้มนุษย์เราเองก็ใช้กันอยู่เยอะทีเดียว เช่น ตอนเด็ก ๆ คุณแม่ของแต่ละคนก็ไม่ได้สอนหรอกว่ารถยนต์มันมีคำจำกัดความอย่างไร แต่เมื่อคุณแม่ชี้ให้เราดูรถยนต์ที่วิ่งผ่านไปมาทุกวัน และบอกซ้ำไปมาอยู่หลาย ๆ ที คราวนี้พอแต่ละคนไปเห็นวัตถุที่ลักษณะคล้ายกับรถที่คุณแม่เคยชี้ให้ดูเข้า แต่ละคนก็สามารถรู้ได้เองแล้วว่านี่ล่ะคือสิ่งที่เรียกว่ารถยนต์ วิธีการรู้จำแบบนี้วิศวกรคอมพิวเตอร์เรียกว่า การรู้จำแบบ นั่นเอง

ยกตัวอย่างการสร้างระบบการรู้จำแบบก็เช่น เทคโนโลยีการระบุเพศของมนุษย์ (Sex Recognition) ซึ่งเป็นงานวิจัยของทีมนักวิจัยจากมอสโคว์สเตท ยูนิเวอร์ซิตี้ (Moscow State University) ของประเทศรัสเซีย ก่อนอื่นขออธิบายคำว่า Sex Recognition ง่าย ๆ อย่างนี้ว่าคือ การทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและรู้ได้เองว่ามนุษย์คน ๆ นั้นมีเพศอะไร เป็นผู้หญิงหรือผู้ชาย ซึ่งก่อนหน้านี้มีการใช้โปรแกรมกล้องตามมือถือสมาร์ทโฟนที่สามารถหาตำแหน่งใบหน้าของมนุษย์เวลาจะถ่ายรูปได้ หรือแม้แต่ในกล้องถ่ายรูปบางรุ่นที่มีความสามารถ Smile Detection ที่จะกดถ่ายรูปให้โดยอัตโนมัติทันทีที่ยิ้ม ซึ่ง Sex Recognition ก็เป็นการพัฒนาต่อยอดจากโปรแกรมเหล่านี้นั่นเอง กล่าวคือ ไม่เพียงแต่กล้องจะสามารถค้นหาใบหน้าของเราในภาพได้พบ แต่ยังสามารถที่จะระบุได้ด้วยว่าใบหน้าที่พบนั้นเป็นใบหน้าของเพศอะไร ความสามารถเหล่านี้จะเป็นส่วนประกอบหนึ่งของการสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์ที่กล่าวไปถึงในบท

ก่อนหน้านี้ ซึ่งการทำ Sex Recognition ที่ยกตัวอย่างนี้ใช้หลักการการรู้จำแบบ โดยการใส่ข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ฝึกฝนระบบเข้าไปจำนวนหนึ่ง แล้วจึงสั่งให้คอมพิวเตอร์ประมวลรูปแบบออกมาโดยอัตโนมัติ ว่าคนที่กำลังเดินเข้ามานี้เป็นเพศชายหรือหญิง จริง ๆ แล้วงานวิจัยเกี่ยวกับ Sex Recognition ก็ไม่ใช่เรื่องใหม่ เพราะมีการนำเสนอกันมานานพอสมควรแล้ว อาทิ งานวิจัยของ Golomb and Sejnowski (1995) งานวิจัยของ Verschae et al. (2006) และ งานวิจัยของ Eidinger et al. (2014) เป็นต้น อย่างไรก็ดีก็จะมีประเด็นเรื่องความถูกต้องในการประมวลผล และความเร็วของการประมวลผลที่ยังไม่เพียงพอ จึงต้องมีการพัฒนาต่อกันมาเรื่อย ๆ จนมาถึงงานวิจัยที่กล่าวถึงของมอสโคว์สเตท ยูนิเวอร์ซิตี้ ซึ่งระบบ Sex Recognition ของทีมวิจัยนี้ทั้งความเร็วและความถูกต้องในการทำงานมีประสิทธิภาพค่อนข้างดีทีเดียว ระบบจำพวกนี้สามารถเอาไปพัฒนาใช้บนกล้องวงจรปิดและกล้องรักษาความปลอดภัยได้ เช่น โรงเรียนหญิงล้วนที่ห้ามให้ผู้ชายเข้าก็สามารถเอาระบบนี้ไปใช้ แทนที่จะให้ยามมาเสียเวลายืนตรวจกันทั้งวันทั้งคืนก็เปลี่ยนเป็นรอให้ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติมาก็พอ จนต่อมามีการนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างระบบที่สามารถไม่ใช่ระบุแค่เพศแต่สามารถแบ่งแยกอายุของมนุษย์ในภาพได้ด้วย เช่น (Levi and Hassner, 2015) เป็นต้น รูปภาพที่ 7.1 แสดงตัวอย่างวิธีการทำงานแบบย่อของการสร้างระบบที่สามารถไมระบุเพศ



ภาพที่ 7.1 ตัวอย่างขั้นตอนการทำงานของการจำแนกหาเพศของมนุษย์ (ที่มา: Gil Levi and Tal Hassner (2015))

อีกตัวอย่างหนึ่งการสร้างระบบการรู้จำแบบก็คือ เทคโนโลยีการรู้จำใบหน้า (Face Recognition) กล้องสมัยใหม่นี้แค่เล็งไปเพื่อที่จะถ่ายรูปเพื่อน รูปคนรัก รูปครอบครัว ที่หน้าจอก็ปรากฏกล่องสี่เหลี่ยมโผล่ขึ้นมาคอยวงใบหน้าคนที่อยู่ในภาพให้แล้ว หรืออย่างในเฟซบุ๊ก เวลาจะอัพโหลดภาพถ่ายของกลุ่มเพื่อนนับสิบขึ้นไปโพสต์ ก็จะเห็นว่าเฟซบุ๊กมีตัวช่วยวาดกรอบสี่เหลี่ยมล้อมรอบใบหน้าคนในภาพให้ไว้แล้ว ไม่พอยังช่วยแทคชื่อเพื่อน ๆ ในภาพให้อัตโนมัติด้วย เบื้องหลังของฟีเจอร์หาใบหน้า และระบุตัวตนนี้ล่ะคือ สิ่งที่เรียกว่าเทคโนโลยีการรู้จำใบหน้า สำหรับแวดวงงานวิจัยเทคโนโลยีนี้ไม่ใช่ของใหม่อะไรเลย มีมานานมากแล้วเพียงแต่ในสมัยก่อนที่ยังไม่ใช่ยุคเซลฟี่ได้ทุกหัวมุมถนน อย่างตอนนี้ฟีเจอร์นี้อาจไม่เป็นที่รู้จักในหมู่ผู้ใช้ทั่วไปอย่างกว้างขวางเท่าไหร่นัก วิธีคิดของเทคโนโลยีนี้ส่วนใหญ่ก็ตรงไปตรงมา ก็ในเมื่อเราอยากให้คอมพิวเตอร์หา

ใบหน้าคนที่ต้องการจากภาพให้ได้แบบอัตโนมัติ ก็เป็นหน้าที่ของเราที่ก่อนอื่นจะต้องสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักว่าพิกเซลของภาพที่เรียงกันมาแบบไหนถึงจะเรียกว่าใบหน้าคน เช่น ต้องพบดวงตาสองข้างนะ ตรงกลางข้างใต้ตาต้องมีหนึ่งจมูก และใต้จมูกก็ต้องมีหนึ่งปาก ถ้าเจอบริเวณไหนของภาพมีแพตเทิร์นตามนี้ให้คอมพิวเตอร์ฟันธงว่าบริเวณนี้ล่ะคือหน้าคน ส่วนเรื่องว่าแล้วใบหน้าที่พบน่ะคือหน้าของใคร อันนี้ต้องนำภาพหน้านั้นไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลภาพใบหน้าบุคคลต่ออีกที ค่อยจะได้ว่ามีความคล้ายคลึงกันกี่เปอร์เซ็นต์ ตกลงใช่หน้าเดียวกันไหม เช่น ถ้าแทคหน้าตัวเราเองหรือเพื่อน ๆ บ่อยในเฟซบุ๊ก ก็จะทำให้ระบบการรู้จำใบหน้าจำแนกได้ง่ายขึ้น เพราะเป็นเหมือนการเพิ่มจำนวนภาพใบหน้าบุคคลของเราเข้าไปในฐานข้อมูล เป็นต้น ที่ผ่านมาเทคโนโลยีรู้จำใบหน้ามักมีลักษณะการทำงานตรงไปตรงมาอย่างที่อธิบายไปและอย่างที่เห็นกันบ่อย ๆ ในหนังตำรวจหนังสายสืบนี่ล่ะคือ ถ้ามีภาพใบหน้าคนร้ายชัด ๆ สักหน่อยและมีฐานข้อมูลภาพใบหน้าผู้ต้องสงสัยให้เปรียบเทียบ โอกาสจะระบุตัวผู้ต้องสงสัยจากภาพใบหน้าได้ก็มีสูง แต่ถ้าบังเอิญว่าภาพที่ได้มาเห็นใบหน้าไม่ชัดหรือไม่เห็นหน้าเลย อันนี้ก็เกินกำลังกว่าที่เทคโนโลยีรู้จำใบหน้าจะช่วยเราได้แล้ว (ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2558) แต่ข่าวดีคือข้อจำกัดนี้กำลังจะกลายเป็นอดีต เพราะมีงานวิจัยหนึ่งที่ถูกนำเสนอในงานประชุมวิชาการนานาชาติ CVPR 2015 (IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition) จัดขึ้น ณ เมืองบอสตัน สหรัฐอเมริกา โดย LeCun (2015) จาก Facebook AI Research (Artificial Intelligence) ร่วมกับมหาวิทยาลัยนิวยอร์ก (New York University) ได้นำเสนอไอเดียใหม่ที่สอนให้คอมพิวเตอร์สามารถระบุได้ว่าภาพที่เห็นหน้าไม่ค่อยชัด หรือแม้แต่ไม่เห็นหน้าคนในภาพเลยนี้น่ะคือ ภาพของใครคนไหน แม้ว่าจะดูเป็นเรื่องยากว่าถ้าไม่เห็นหน้า แล้วจะรู้ได้ยังไงล่ะว่านี่คือใคร? ซึ่งในหลาย ๆ ครั้งมนุษย์เราอาจเคยทักทายเพื่อนที่บังเอิญเจอและเดินเห็นหลังผ่านไปไว ๆ แต่ถ้าเป็นครอบครัว เป็นเพื่อน หรือคนที่เรารู้จักดีอยู่แล้ว แม้ไม่จำเป็นต้องเห็นหน้า แต่ดูจากรูปร่างท่าทาง ลักษณะการแต่งตัว หรือแม้แต่ดูเครื่องประดับต่าง ๆ รวม ๆ เรียกว่า เอกลักษณ์ของบุคคล เราก็พอจะอนุมานได้ว่าคนที่เห็นหลังอยู่ไว ๆ นั่นคือคนที่รู้จักนั่นเอง ในเมื่อมนุษย์สามารถอนุมานตัวบุคคลได้แม้จะไม่เห็นหน้า แล้วทำไมคอมพิวเตอร์จะทำอย่างนี้บ้างไม่ได้ล่ะ นี่ก็คือที่มาของแนวคิดนี้ จากสมมุติฐานที่ตั้งไว้นี้ LeCun ได้พัฒนาระบบ

ต้นแบบโดยการรวบรวมภาพบุคคลจากเว็บไซต์ Flickr จำนวนกว่า 40,000 รูป เพื่อนำมาป้อนเป็นข้อมูลให้อัลกอริทึมหรือขั้นตอนวิธีอัจฉริยะที่เขาคิดขึ้น ในการทดสอบความแม่นยำของการระบุตัวตนบุคคล ภาพที่ถูกใช้ทดสอบมีทั้งแบบรูปหน้าตรง รูปแบบเห็นใบหน้าไม่ครบหรือไม่ชัด บางทีก็เป็นรูปใบหน้าด้านข้างบ้าง ด้านหลังบ้าง เป็นต้น ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าระบบสามารถหาเอกลักษณ์ของบุคคลนั้น ๆ และระบุตัวตนที่ถูกต้องได้แม่นยำถึงประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์เลยทีเดียว

การวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ

อย่างไรก็ดีการรู้จำแบบมีวิธีหรืออัลกอริทึมต่าง ๆ ที่แยกย่อยออกไปอีกหลายแบบ หลายวิธี ในส่วนนี้ของบทจะขอกล่าวถึง การวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ (Principal Components Analysis) ซึ่งถือว่าหนึ่งวิธีที่สำคัญที่ใช้กันมาอย่างแพร่หลายในหลาย ๆ ศาสตร์ ซึ่งจะรวมไปถึงการรู้จำแบบที่มีการนิยมใช้กันอยู่ด้วยเช่นกัน (Kerdvibulvech and Saito, 2007) การวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ เป็นการลดหรือย่อขนาดของมิติที่มีความซับซ้อนให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายขึ้นต่อการอธิบาย เพราะฉะนั้นเทคนิคนี้จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปรโดยไม่มีการแบ่งกลุ่มตัวแปรว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตาม แต่ในทางตรงกันข้ามจะทำการพิจารณาหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ เหล่านั้นแทน โดยในขั้นตอนของการวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญจะทำการสร้างตัวแปรใหม่ซึ่งประกอบขึ้นด้วยความแปรผันหรือค่าไอเกน (Eigenvalues) ซึ่งถือเป็นค่าความแปรปรวนของตัวแปรเดิมที่ถูกอธิบายโดยปัจจัยนั้น ๆ โดยจะนิยมใช้การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคนี้เพื่อลดขนาดเมตริกซ์ของตัวแปรให้เล็กลง ซึ่งพอมีขนาดเมตริกซ์ที่เล็กลงแล้วก็จะสามารถเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ชัดเจน ทำให้สามารถแบ่งแยกหรือสามารถทำการจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยวิธีการที่ง่ายขึ้น

อธิบายในเชิงคณิตศาสตร์ก็คือเป็นวิธีหนึ่งในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งในบางครั้งในข้อมูลจะมีความซับซ้อนค่อนข้างสูง ทำให้ไม่สามารถจำแนกแยกแยะได้อย่าง

มีประสิทธิภาพ เพราะฉะนั้นจึงให้หาส่วนประกอบหรือที่นิยมเรียกกันในภาษาอังกฤษว่า Component นั้นขึ้นมา โดยจะได้มาจากการคำนวณจากเมตริกซ์สหสัมพันธ์ (Correlation Matrix) ระหว่างตัวแปรโดยตรง การคำนวณจากเมตริกซ์สหสัมพันธ์จะคำนวณมากจากการนำข้อมูลดิบมาทำให้อยู่ในรูปที่ดูง่ายก่อน ซึ่งเรียกว่า การนอมัลไลซ์ (Normalization) โดยการนอมัลไลซ์ในความเป็นจริงแล้วสามารถทำได้ด้วยค่าหลายแบบ แต่ที่มักนิยมใช้กันก็เช่น ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Normalization by Standard Deviation) เป็นต้น (Raschka, 2014)

```
# eigenvectors and eigenvalues for the from the scatter matrix
eig_val_sc, eig_vec_sc = np.linalg.eig(scatter_matrix)

# eigenvectors and eigenvalues for the from the covariance matrix
eig_val_cov, eig_vec_cov = np.linalg.eig(cov_mat)

for i in range(len(eig_val_sc)):
    eigvec_sc = eig_vec_sc[:,i].reshape(1,3).T
    eigvec_cov = eig_vec_cov[:,i].reshape(1,3).T
    assert eigvec_sc.all() == eigvec_cov.all(), 'Eigenvectors are not identical'

    print('Eigenvector {}: \n{}'.format(i+1, eigvec_sc))
    print('Eigenvalue {} from scatter matrix: {}'.format(i+1, eig_val_sc[i]))
    print('Eigenvalue {} from covariance matrix: {}'.format(i+1, eig_val_cov[i]))
    print('Scaling factor: ', eig_val_sc[i]/eig_val_cov[i])
    print(40 * '-')
```

ภาพที่ 7.2 ตัวอย่างซูโดโค้ด (Pseudo Code) ของวิธีการหาค่าไอเกนจากเมตริกซ์สหสัมพันธ์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ (ที่มา: Raschka (2014))

จากนั้นให้นำเมตริกซ์สหสัมพันธ์นี้ไปสกัดคุณลักษณะเด่นออกมาให้ได้ โดยเมตริกซ์ที่ได้ใหม่จากการสกัดจะต้องเป็นอิสระต่อกันในแต่ละคอลัมน์ ซึ่งสามารถทำได้โดยการนำเมตริกซ์สหสัมพันธ์นี้ไปทำวิธีการสกัดหาไอเกน โดยประกอบด้วยการหาไอเกนเวคเตอร์ (Eigenvector) และค่าไอเกน ค่าทั้งสองค่านี้ได้มาจากการคำนวณหลาย ๆ ครั้งซ้ำ ๆ กัน (Bengio et al., 2012) โดยให้นำค่าไอเกนมาเรียงต่อกันเป็นเวกเตอร์ลักษณะพิเศษ (Feature Vector) ตามสมการ

$$FeatureVector = (eig1, eig2, eig3, ... , eign) \quad (4)$$

ซึ่ง eig คือไอเกนของแต่ละแกน (แต่ละมิติ) โดยไอเกนเวคเตอร์จะถูกทดลองใช้โดยทำการเปรียบเทียบกันตามเกณฑ์เวคเตอร์แรกจะคำนวณปรับเป็นเวคเตอร์ที่สองเพื่อเปรียบเทียบกัน โดยวนทำเช่นนี้หลาย ๆ รอบไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งพบความสอดคล้องกันระหว่างเวคเตอร์ (ชัยลิขิต สร้อยเพชรเกษม, 2553) โดยเวคเตอร์สุดท้ายจะเป็นไอเกนเวคเตอร์แรกของเมตริกซ์ซึ่งส่วนประกอบสำคัญส่วนแรกจะถูกสกัดออกมา ซึ่งท้ายที่สุดเมื่อสามารถลดจำนวนมิติที่จะทำการแบ่งแยกองค์ประกอบได้ ก็จะทำให้จำแนกกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องมากขึ้น ซึ่งมีการนำไปประยุกต์ใช้ในหลากหลายรูปแบบ มีการนำนี้ไปใช้ร่วมกับระบบโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยลดเวลาในการวิเคราะห์ขั้นตอนระบบโครงข่ายประสาทเทียมและทำให้กระบวนการวิเคราะห์มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น อาทิ งานวิจัยของ Marijana Zekic-Susac et al. (2013) ที่ทำการบูรณการการวิเคราะห์ทั้งสองแบบเข้าด้วยกันเพื่อสร้างเป็นโมเดลใหม่ เป็นต้น หรือในประเทศไทยเองก็มีการนำไปใช้งานในด้านการประหยัดพลังงาน อาทิ การวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบประเมินในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า (ธีรยุทธ์ เมืองแก้ว, 2554) เป็นต้น

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. การรู้จำแบบ (Pattern Recognition) คืออะไร พร้อมทั้งให้ยกตัวอย่างแอพพลิเคชั่นที่ใช้เทคโนโลยีการรู้จำแบบในการแก้ปัญหามาอย่างน้อยสองแอพพลิเคชั่น

2. จงอธิบายถึงหลักการทำงานของการรู้จำแบบมาคร่าว ๆ ว่ามีขั้นตอนอย่างไรในการทำงาน และเกี่ยวโยงกับฐานข้อมูลของรูปภาพอย่างไร
3. จากงานวิจัยเทคโนโลยีการระบุเพศของมนุษย์ (Sex Recognition) ของมอสโคว์สเตท ยูนิเวอร์ซิตี้ ประเทศรัสเซีย Finding Naked People สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอะไรได้บ้าง จงยกตัวอย่างประกอบคำอธิบาย
4. วิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ (Principal Components Analysis) คืออะไร แล้วนิยมใช้ทำอะไรในด้านการรู้จำแบบ จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้วิธีนี้
5. จงอธิบายขั้นตอนการทำงานของการวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ พร้อมทั้งให้เขียนตัวอย่างซูโดโค้ด (Pseudo Code) ของการทำงานการวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ พร้อมทั้งเขียนคำอธิบายในแต่ละบรรทัดของโค้ดอย่างย่อ
6. เวกเตอร์ลักษณะพิเศษ (Feature Vector) คืออะไร มีความสำคัญอย่างไรในขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้ได้นำเสนอถึงเทคโนโลยีการรู้จำแบบ ที่เป็นวิธีที่สำคัญมากในการช่วยทำให้การสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์มีประสิทธิภาพที่ถูกต้องและรวดเร็ว เพราะการสร้างระบบคอมพิวเตอร์วิทัศน์ที่ดี นั่นหมายถึงการนำไปสร้างระบบโลกเสมือนผสานโลกจริงที่เสถียรและมีประสิทธิภาพด้วย นอกจากนั้นในบทนี้ยังมีการอธิบายถึงการวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากในการสร้างระบบการรู้จำแบบที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญเป็นการลดขนาดของมิติที่มีความซับซ้อนให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายขึ้นต่อการอธิบายหรือแบ่งแยกข้อมูลและจัดหมวดหมู่ของข้อมูล เพราะฉะนั้นเทคนิคนี้จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปรโดยเป้าหมายเพื่อที่จะ

ทำการพิจารณาหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ เหล่านั้นแทน โดยได้มีการอธิบายถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ พร้อมทั้งยกตัวอย่างซูโดโค้ดของวิธีการหาค่าไอเกนจากเมตริกซ์สหสัมพันธ์ด้วย โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-12] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2558). เฟซบุ๊กในอนาคต: ไม่เห็นหน้า แต่ก็รู้ตัว (1). คอลัมน์ รอบรู้ไอที รอบโลกเทคโนโลยี (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์) ประจำวันพุธที่ 29 กรกฎาคม 2558.
2. ชัยลิขิต สร้อยเพชรเกษม (2553). การวิเคราะห์ส่วนประกอบสำคัญ. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 16 (2553) 4-12.
3. ธีรยุทธ์ เมืองแก้ว (2554). การวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบประเมินในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า.สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พฤษภาคม 2554.

ภาษาอังกฤษ

4. B. Golomb and T. Sejnowski (1995). “Sex Recognition from Faces Using Neural Networks”, Applications of Neural Networks, Section B, Springer US, pp. 71-92, 1995.
5. Rodrigo Verschae, Javier Ruiz-del-solar, and Mauricio Correa (2006). “Gender Classification of Faces Using Adaboost”, Lecture Notes in Computer Science (CIARP 2006) 4225, pp. 78.

6. E. Eidinger, R. Enbar, and T. Hassner (2014). “Age and gender estimation of unfiltered faces”, Trans. on Inform. Forensics and Security, 9(12), 2014.
7. Gil Levi and Tal Hassner (2015). “Age and Gender Classification using Convolutional Neural Networks”, Proceedings of the IEEE Workshop on Analysis and Modeling of Faces and Gestures (AMFG), at the IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Boston, June 2015.
8. Yann LeCun (2015). “What's Wrong with Deep Learning?”, Plenary Talk in the IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Boston, June 2015.
9. C. Kerdvibulvech and H. Saito (2007). “Real-Time Guitar Chord Recognition System Using Stereo Cameras for Supporting Guitarists”, Transactions on Electrical Engineering, Electronics, and Communications (ECTI), Vol. 5, No. 2, pp. 147-157, 2007.
10. Sebastian Raschka (2014). “Implementing a Principal Component Analysis (PCA) in Python step by step”, Michigan State University. Retrieved on 30 April 2015 from http://sebastianraschka.com/Articles/2014_pca_step_by_step.html
11. Yoshua Bengio, Aaron Courville, and Pascal Vincent (2012). “Representation Learning: A Review and New Perspectives”, IEEE Pattern Analysis and Machine Intelligence, 35 (8), 2012.

12. Zekic-Susac, Marijana; Sarlija, Natasa; and Pfeifer, Sanja Naslov (2013). “Combining PCA analysis and neural networks in modelling entrepreneurial intentions of students”, Croatian Operational Research Review (1848-0225) 4 (2013), 1, pp. 306-317.

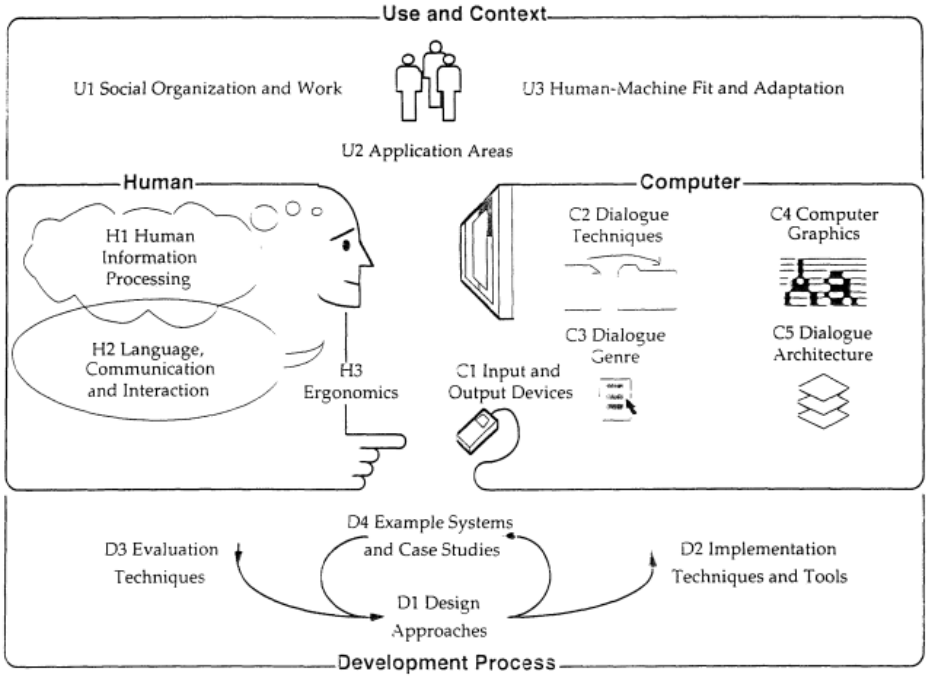
บทที่ 8

เทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์

จากบทก่อนหน้านี้ได้มีการอธิบายถึงเทคโนโลยีการผสมผสานระหว่างโลกจริงและโลกเสมือนและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์กันไปแล้ว ในบทนี้จะมาพูดถึงเทคโนโลยีที่มักมีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการผสมผสานระหว่างโลกจริงและโลกเสมือนและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์นั่นก็คือ เทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human–computer interaction) หรือมักเรียกเป็นตัวย่อว่า เอชซีไอ (HCI)

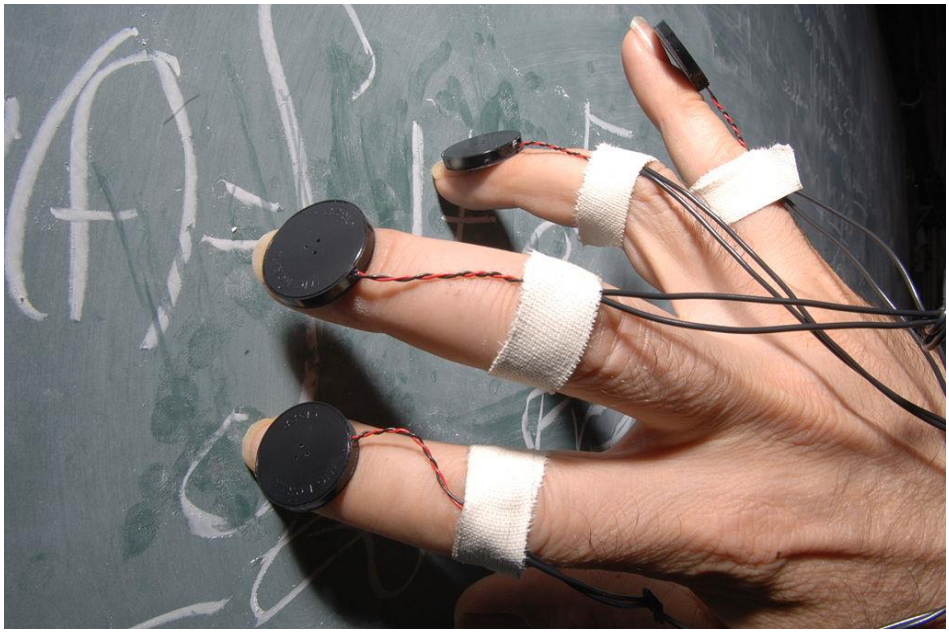
เทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ เป็นการศึกษาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนหรือมนุษย์ซึ่งเป็นผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์กับเครื่องจักรคอมพิวเตอร์ ซึ่งมนุษย์หรือผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์นั้นโดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นเรื่องของการประเมินผลอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ การออกแบบอย่างไรให้ผู้ใช้สะดวกสบายที่สุด และการนำไปประยุกต์ใช้ต่าง ๆ ในส่วนของเครื่องจักรคอมพิวเตอร์ แม้ว่าโดยส่วนใหญ่จะหมายถึงเทคโนโลยีในขอบข่ายของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว (Personal Computer) แต่ในความหมายของคอมพิวเตอร์ในเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์

นี้จะหมายรวมถึงระบบต่าง ๆ ที่มีขอบเขตค่อนข้างกว้าง นั่นหมายรวมถึงพวกเครื่องจักรกล และเทคโนโลยีต่าง ๆ ด้วย ด้วยความที่ผู้ใช้และคอมพิวเตอร์มีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ดังนั้นเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์จึงเป็นคล้าย ๆ กับตัวกลางที่นำเข้ามาช่วยให้ทั้งสองส่วนสามารถทำงานด้วยกันให้เป็นระบบที่สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (พีราวิชญ์ ภาคนนท์กุล และ เสาวลักษณ์ วรรธนาภา, 2552) เพราะฉะนั้นเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์จึงมักถูกพัฒนาขึ้นมาโดยที่ต้องสามารถรับรู้การกระตุ้นจากคนซึ่งเป็นผู้ใช้งานและสามารถที่จะส่งผ่านคำสั่งที่เป็นการสั่งใช้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ตามความต้องการได้อย่างถูกต้อง



ภาพที่ 8.1 ตัวอย่างองค์ประกอบของเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (ที่มา: Hewett et al. (1992))

โดยสาขาวิชาที่มักเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ค่อนข้างหลากหลายมากกว่าหลาย ๆ ศาสตร์ โดยมีความเชื่อมโยงเกี่ยวเนื่องกันของหลายด้าน อาทิ ด้านวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ด้านการออกแบบ ด้านการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค (Analyzing Consumer Behavior) หรืออาจรวมถึงพฤติกรรมศาสตร์ (Behavioral Science) เป็นต้น ตัวอย่างที่มักนิยมกล่าวถึงเมื่อพูดถึงเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ก็คือการออกแบบตัวประสานผู้ใช้ หรือเรียกเป็นทับศัพท์ว่า ยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface Design) ที่เป็นฟังก์ชันการใช้งานของคอมพิวเตอร์นั้น ๆ ซึ่งตัวประสานนี้อาจหมายทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ (Rogers, 2012)



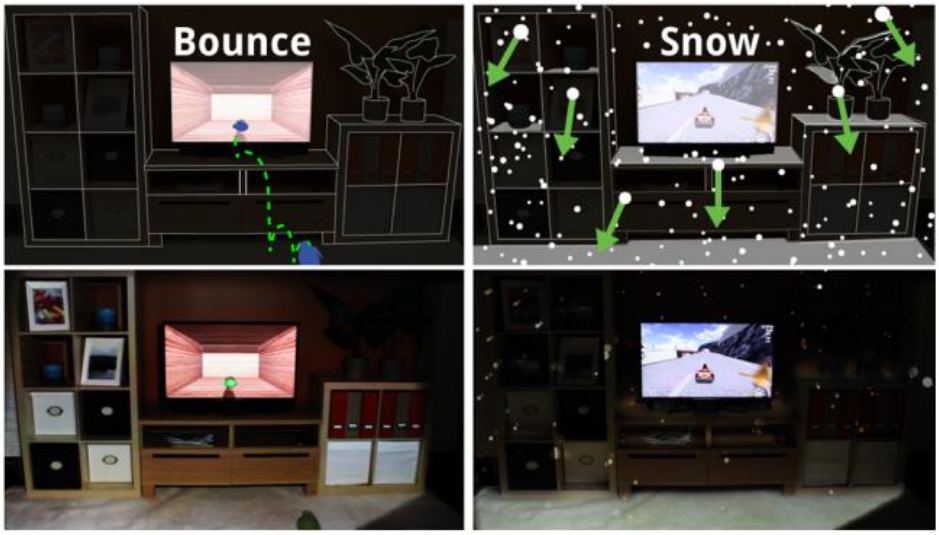
ภาพที่ 8.2 ตัวอย่างอุปกรณ์ Scratch Input ด้านฮาร์ดแวร์ของเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในด้านดนตรี (ที่มา: Mann (2007))

ตัวอย่างการออกแบบตัวประสานผู้ใช้ในด้านซอฟต์แวร์ อาทิ ลักษณะของการแสดงดิสเพลย์ต่าง ๆ ที่แสดงให้เห็นบนจอคอมพิวเตอร์ การรับผล หรือการออกแบบตัว

ประสานผู้ใช้ในด้านฮาร์ดแวร์ เช่น ข้อมูลนำเข้าจากการปฏิบัติการของผู้ใช้ที่กระทำต่อฮาร์ดแวร์ เช่น การเคลื่อนย้ายเม้าส์เพื่อควบคุมคอมพิวเตอร์ การเคาะคีย์บอร์ดกดแป้นพิมพ์ หรือ อุปกรณ์ Scratch Input ที่ใช้ในด้านดนตรีในการสร้างเสียงดนตรีต่าง ๆ นำเสนอโดย (Mann, 2007) โดยอุปกรณ์นี้ใช้ควบคู่กับเครื่องรับคลื่นไหวสะเทือน (Geophone) เป็นต้น ซึ่งแนวคิดการออกแบบตัวประสานผู้ใช้พวกนี้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในหลาย ๆ เรื่อง อาทิ งานวิจัย (Kerdvibulvech and Saito, 2008) ในวารสารวิชาการนานาชาติ Advances in Human-Computer Interaction อย่างไรก็ดีในระดับมหภาคเองก็มีการใช้เทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ค่อนข้างแพร่หลาย อาทิ การออกแบบระบบตัวประสานผู้ใช้ของเครื่องบิน การออกแบบตัวประสานผู้ใช้ของระบบโรงงานผลิตไฟฟ้า หรือการออกแบบตัวประสานผู้ใช้ของระบบโรงไฟฟ้าแปรสภาพเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ เป็นต้น

ตัวอย่างงานวิจัยทางด้านเอชซีไอ

ตัวอย่างงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อเสียงมากก็เช่น IllumiRoom (Jones, 2013) ที่ที่ได้รับรางวัล Best Paper Award จากงานประชุมวิชาการ The ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI) มาเมื่อปีค.ศ. 2013 ที่เป็นการเอาคำสองคำมารวมกันก็คือ Illumination ที่แปลว่าการส่องแสง มารวมกับคำว่า Room ที่แปลว่าห้อง พอรวมแล้วขอเรียกเป็นภาษาไทยง่าย ๆ ว่า “ห้องส่องแสง” IllumiRoom เป็นงานวิจัยระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (University of Illinois Urbana-Champaign: UIUC) ร่วมมือกับทีมวิจัยของไมโครซอฟท์ โดยออกแบบอุปกรณ์เครื่องเล่นวิดีโอเกมแบบใหม่ที่ภาพในเกมไม่ได้อยู่เฉพาะในกรอบจอทีวีเท่านั้น แต่เลยออกมาระบายอยู่บนผนังห้อง กำแพงห้อง หรือโต๊ะเก้าอี้ใด ๆ ที่อยู่รอบ ๆ จอทีวีได้อีกด้วย



ภาพที่ 8.3 ตัวอย่างงานวิจัย IllumiRoom ทางด้านเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อเสียง (ที่มา: Brett R. Jones (2013))

หลักการทำงานของ IllumiRoom นอกจากคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลแล้วก็จะใช้อุปกรณ์อีกสองอย่าง คือ อุปกรณ์คิเนค และโปรเจคเตอร์ โดยอุปกรณ์คิเนคเป็นเซ็นเซอร์ที่มาพร้อมกับเครื่องเล่นเกม Xbox ที่ทำให้สามารถใช้ร่างกายทุกส่วนในการบังคับเกมได้ นั่นคือเมื่อผู้ใช้ยืนเต้นรำโบกไม้โบกมือท่าไหนอยู่ หุ่นในเกมก็เต้นเลียนแบบท่าของผู้ใช้ได้ทันทีเลย สำหรับใน IllumiRoom นี้ คิเนคทำหน้าที่ในการมองสำรวจพื้นที่รอบ ๆ จอทีวี แล้วนำข้อมูลไปให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลว่าพื้นที่รอบ ๆ ทีวีหน้าตาแบบนี้ควรจะฉายเอฟเฟกต์หน้าตาแบบไหนออกไปดี ภาพที่ได้ถึงจะเนียนไปกับภาพเกมในจอทีวีมากที่สุด ส่วนตัวโปรเจคเตอร์ก็รับหน้าที่สุดท้ายในการฉายภาพที่คำนวณไว้อย่างดีแล้วไปโอบล้อมรอบจอทีวี ขยายภาพในเกมให้ออกมากว้างขึ้นเสมือนกำลังเล่นเกมจอยักษ์ในโฮมเธียเตอร์อยู่ยังไงยังงั้น อธิบายอย่างง่ายก็คือ IllumiRoom ทำให้ผู้ใช้สามารถสัมผัสบรรยากาศเดียวกันกับที่ตัวละครในเกมกำลังโลดแล่นอยู่ได้ภายในห้องนั่งเล่นของผู้ใช้เอง เช่น สมมุติว่าผู้ใช้กำลังเล่นเกมที่ภายในเกมเป็นฉากยิงสู้กันอยู่ในอวกาศ ภาพทั้งในจอทีวีและรอบจอทีวีของผู้ใช้ก็ถูกเปลี่ยนให้กลายเป็นฉากอวกาศที่มีเรือรบกำลังยิงกันไปมาด้วย หรือถ้าภายในเกมมีหิมะหรือฝนตก ผู้ใช้ก็จะเห็นเอฟเฟกต์ฝนและเกล็ดหิมะ

ค่อย ๆ ตกลงมาทั้งในจอและรอบ ๆ จอทีวี ทั้งที่จริง ๆ แล้วผู้ใช้ก็นั่งเล่นเกมอยู่ในห้องนั่งเล่นในบ้านนี่เอง ไม่เพียงเท่านี้ IllumiRoom ยังใช้เทคนิค Radial Wobble Illusion ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้การสั่นของแสง ลวงตาให้มนุษย์เกิดความรู้สึกถึงความสั่นสะเทือนได้ ตัวอย่างเช่น ถ้าเกิดระเบิดขึ้นในเกม เอฟเฟกต์ที่เป็นวงแหวนของแสงที่กำลังสั่นและระเบิดวงกว้างออกมาจากในจอทีวีออกสู่นอกจอทีวีเหมือนคลื่นน้ำระเบิด ก็ทำให้คนเล่นเกิดภาพลวงตารู้สึกเหมือนห้องนั่งเล่นกำลังสั่นเพราะแรงระเบิดได้จริง ๆ สิ่งที่น่าสนใจที่สุดอันหนึ่งของ IllumiRoom คือ การที่ระบบนี้สามารถใช้ห้องนั่งเล่นที่ไหนก็ได้ ไม่ว่าห้องนั่งเล่นจะมีผนังสีอะไร จะมีตู้หนังสือ มีโต๊ะเก้าอี้วางเกะกะรอบทีวียังไง IllumiRoom ก็รับผิดชอบจัดการคำนวณภาพเอฟเฟกต์ที่จะแนบเนียนไปกับสีของห้องและของเกะกะเหล่านั้นได้ โดยมีความบิดเบี้ยวหรือความเพี้ยนของสีของเอฟเฟกต์น้อยที่สุด ซึ่งจะเห็นว่างานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์นี้ จะทำให้ในโลกสมัยใหม่ทั้งเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างก็เริ่มจะสามารถออกนอกกรอบกันมากขึ้นได้แล้ว

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงให้ความหมายว่าเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human–computer interaction) คืออะไร พร้อมทั้งยกตัวอย่างแอพพลิเคชั่นของเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์มาทั้งหมดอย่างน้อยสองแอพพลิเคชั่น
2. จงยกตัวอย่างสาขาวิชาที่มักเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์มาอย่างน้อยสามสาขา พร้อมคำอธิบายความเกี่ยวเนื่องกับเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ในแต่ละสาขามาอย่างย่อ
3. อุปกรณ์ Scratch Input คืออะไร และมีความเกี่ยวข้องอย่างไรกับเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์

4. การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค (Analyzing Consumer Behavior) คืออะไร จงยกตัวอย่างประกอบอย่างน้อยสองตัวอย่าง
5. จงอธิบายถึงหลักการทำงานคร่าว ๆ ของงานวิจัย IllumiRoom ของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ตีพิมพ์ลงในงานประชุมวิชาการนานาชาติ The ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)
6. จากงานวิจัย IllumiRoom ที่กล่าวขึ้นในข้อก่อนหน้านี้ นักศึกษาคิดว่างานวิจัยชิ้นนี้มีความยากเชิงวิจัยอยู่ตรงไหนบ้างในการแก้ปัญหางานวิจัยนี้ จงยกตัวอย่างมาสองข้อ พร้อมคำอธิบาย

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้ได้นำเสนอถึงเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ที่มักจะเป็นเทคโนโลยีที่มีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการผสมผสานระหว่างโลกจริงและโลกเสมือนและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์ โดยเทคโนโลยีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์จะมุ่งเน้นไปที่การศึกษาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนซึ่งเป็นผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์กับเครื่องจักรคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์นั้นโดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นเรื่องของการประเมินผลอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ การออกแบบอย่างไรให้ผู้ใช้สะดวกสบายที่สุด และการนำไปประยุกต์ใช้ต่าง ๆ ในส่วนของคอมพิวเตอร์จะหมายถึงทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว เครื่องจักรกล และเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยในบทนี้ได้อธิบายถึงตัวอย่างการออกแบบตัวประสานผู้ใช้ในด้านซอฟต์แวร์ พร้อมทั้งยกตัวอย่างงานวิจัยทางด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อเสียงนั่นคือ IllumiRoom ที่ใช้ทั้งคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์คิเนค และโปรเจคเตอร์ ในการสร้างระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งอธิบายถึงหลักการทำงานของระบบนี้อย่างย่อด้วย โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-7] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. พีราวิชญ์ ภาคนนท์กุล และ เสาวลักษณ์ วรรธนาภา (2552). การจำแนกคลิปภาพยนตร์โดยอาศัยปัจจัยทางอารมณ์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบกรองหลายขั้น. Proceedings of the 13th National Computer Science and Engineering Conference (NCSEC), จัดโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร หน้า 332-337, 2552.
2. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2558). เล่น (เกม) นอกกรอบ. คอลัมน์รอบรู้ไอที รอบโลกเทคโนโลยี (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์) ประจำวันพุธที่ 5 มีนาคม 2557.

ภาษาอังกฤษ

3. Thomas T. Hewett et al. (Baecker; Card; Carey; Gasen, Mantei; Perlman; Strong; Verplank) (1992). “ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction”, ACM SIGCHI, ACM New York, NY, USA, 1992.
4. Rogers, Yvonne (2012). "HCI Theory: Classical, Modern, and Contemporary". Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics 5: 1–129, 2012.
5. Steve Mann, Ryan Janzen, Raymond Lo, and Chris Aimone. (2007) “Inventing new instruments based on a computational `hack' to make a badly tuned or unpitched instrument play in perfect harmony”, Proceedings of the 2007 International Computer Music Conference (ICMC), August 27–31, Copenhagen, Denmark.

6. C. Kerdvibulvech and H. Saito (2008). “Guitarist Fingertip Tracking by Integrating a Bayesian Classifier into Particle Filters,” Advances in Human-Computer Interaction (AHCI), ISSN 1687-5893, 10 pages, 2008.
7. Brett R. Jones, Hrvoje Benko, Eyal Ofek, and Andrew D. Wilson (2013). “IllumiRoom: Peripheral Projected Illusions for Interactive Experiences”, Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI), 2013, ACM Press.

บทที่ 9

นวัตกรรมสื่อดิจิทัลในเชิงพาณิชย์

จากบทก่อนหน้านี้ได้มีการอธิบายถึงปัญหาของการสร้างระบบความเป็นจริงเสริม ในบทนี้จึงจะอธิบายถึงนวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัลที่เข้ามาใช้ในเชิงพาณิชย์ รวมไปถึงการสื่อสารการตลาดในเชิงเทคโนโลยี และการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการโดยมุ่งเน้นไปที่นวัตกรรมสมัยใหม่ (ธเนศ ยุคันตวนิชชัย, 2553) ทุกวันนี้พฤติกรรมการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของผู้คนมีรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปจากในอดีตค่อนข้างมาก ด้วยเหตุที่เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทต่อวิถีชีวิตของผู้คน จากที่เราต้องรอพึ่งแต่สื่อโทรทัศน์ วิทยุ หรือหนังสือพิมพ์เท่านั้น ก็เริ่มเปลี่ยนไปเป็นการเข้าถึงข้อมูลผ่านสื่ออื่น ๆ ที่เราเข้าถึงและจัดการได้ด้วยตนเองอย่างมือถือ แท็บเล็ต หรือแม้แต่การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ หรือที่เรียกกันว่า โซเชียล มีเดีย ไม่ว่าจะเป็นเฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ อินสตาแกรม หรือแม้แต่โปรแกรมไลน์ แม้ว่าเครือข่ายสังคมออนไลน์จะมีทั้งคนที่ชอบและคนที่ไม่ชอบ แต่ก็คงปฏิเสธไม่ได้ว่ามันได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในชีวิตประจำวันของเรา ถึงขนาดมีคนวิเคราะห์สถิติเอาไว้ในนิตยสารฟาสต์คอมปานี (Fast Company) ว่าปัจจุบันเครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นกิจกรรมทางเว็บยอดนิยมมากที่สุด (Merchant, 2014) แซงหน้ากิจกรรมอื่น ๆ ทั้งหมด แม้กระทั่งกิจกรรมการดูหนังหรือรูปอนาจารเสียอีก ซึ่งตัวเลขตรงนี้น่าสนใจมาก โดยเฉพาะสำหรับคนที่คิดจะทำการตลาดสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ของ

ตัวเอง หรือแม้แต่แผนการตลาดขององค์กรของตัวเอง ว่าจะหวังเพียงใช้แต่เว็บไซต์หรือการตลาดแบบเก่า ๆ เพียงอย่างเดียวไม่ได้แล้ว ต้องรู้จักบูรณาการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งข้อมูลนี้สอดคล้องกับข้อมูล Thailand Top 10 Salary 2014 ของอเด็คโก้ (Adecco, 2014) ว่าตำแหน่งเกี่ยวกับ ดิจิทัล มาร์เกตติ้ง มาแรงทีเดียว หรืออย่างสถิติตัวเลขผู้ใช้งานเฟซบุ๊กทั่วโลกที่ปัจจุบันมีคนใช้เกินพันล้านคนไปแล้ว โดยสิ่งที่น่าสนใจคือในตัวเลขผู้ใช้เฟซบุ๊กนี้ มีถึง 189 ล้านคนที่ใช้เฟซบุ๊ก บนมือถือเพียงอย่างเดียว หรือที่เรียกง่าย ๆ ว่า โมบาย โอนลี (Mobile Only) และถ้ามองลึกลงไปถึงรายได้จากการโฆษณาที่ทางเฟซบุ๊กได้รับ จะเห็นว่ากว่า 30% มาจากทางมือถือ ซึ่งนี่ถือเป็นตัวเลขที่สูงทีเดียว และเชื่อกันว่าตัวเลขนี้มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นอีกในอนาคต เพราะฉะนั้นถ้าเราคิดจะวางแผนการตลาดให้ผลิตภัณฑ์ ก็ไม่ควรที่จะละเลยกลุ่มเป้าหมายกลุ่มนี้ หรือกล่าวอีกอย่างก็คือยุคนี้สมัยนี้จำเป็นที่จะต้องพยายามขยายกรอบความคิดของเราให้ก้าวข้ามกรอบของคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะไปให้ได้ ซึ่งการจะก้าวข้ามคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะให้ได้นั้นอาจรวมไปถึงการพยายามออกแบบการนำเสนอข้อมูลที่ต้องพอดีกับหน้าจอขนาดเล็กของมือถือ (Kerdvibulvech, 2015) หรือแม้แต่การออกแบบให้เนื้อหาของเราสามารถเข้าถึงได้ด้วยความเร็วของ 3จี หรือ 4จี ที่คนใช้มือถือในประเทศนั้น ๆ นิยมใช้กันเป็นต้น (ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2556) อีกหนึ่งตัวเลขสถิติที่น่าสนใจก็คือ 93 % ของนักการตลาด ได้ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์กับธุรกิจของตัวเองไปเรียบร้อยแล้ว เพราะฉะนั้นถ้าคุณเป็นนักการตลาดและยังไม่เคยคิดที่จะเอาเครือข่ายสังคมออนไลน์เข้าไปช่วยในแผนการตลาดของคุณ ก็ต้องบอกว่าตอนนี้คุณคือคนส่วนน้อย 7 ใน 100 คนเท่านั้นที่ยังมีแนวความคิดแบบนี้ เพราะฉะนั้นอาจจะต้องเปลี่ยนมุมมองบ้าง เพื่อที่จะนำเครือข่ายสังคมออนไลน์เข้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด แม้ว่าเครือข่ายสังคมออนไลน์จะดูมาแรงในการทำแผนการตลาด แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าจะต้องใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เพียงอย่างเดียว เพราะในความเป็นจริงสามารถนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ด้านอื่น ๆ เข้าไปบูรณาการ เป็นแนวการตลาดแบบใหม่ได้ด้วย อย่างไรก็ดีในอดีตแล้วเทคโนโลยีที่มาใหม่ ๆ โดยส่วนใหญ่จะอยู่แต่ในห้องทดลองของมหาวิทยาลัยชื่อดังของโลก หรือห้องทดลองในบริษัทชั้นนำ อย่างไรก็ดีสื่อดิจิทัลหรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ในปัจจุบันเริ่มเข้ามาสู่ในด้านการค้าในเชิงพาณิชย์มากขึ้นเรื่อย ๆ โดยในบทนี้จะยกตัวอย่าง

นวัตกรรมเทคโนโลยีที่เข้ามาใช้ในเชิงพาณิชย์ทั้งหมดสามรูปแบบ คือ ร้านค้าเสมือนในสถานีรถไฟ (Virtual Subway Store) ในประเทศเกาหลีใต้ การสร้างป้ายโฆษณาดิจิทัลแบบโต้ตอบได้ของสายการบินบริติชแอร์เวย์ (British Airways) ของประเทศอังกฤษ และการสร้างแอพพลิเคชั่นเพื่อจับของเลียนแบบแบรนด์เนมของบริษัทเอ็นอีซี (NEC) ในประเทศญี่ปุ่น

ภาพที่ 9.1 ตัวอย่างร้านค้าเสมือนในสถานีรถไฟที่กรุงโซล ที่นำนวัตกรรมสื่อดิจิทัลทางด้านความเป็นจริงผสมเข้ามาช่วยในด้านการค้า (ที่มา: Mi-ju (2011) และ http://edition.cnn.com/2012/01/11/tech/in-seoul-a-virtual-grocery-store-in-the-subway/index.html)

กรณีศึกษาแรกที่น่าสนใจก็คือ ร้านค้าเสมือนในสถานีรถไฟที่กรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้ (Mi-ju, 2011) โดยร้านค้าเสมือนในสถานีรถไฟก็คือ ร้านขายของที่ตั้งอยู่ในสถานีรถไฟที่เหมือนจะทั่ว ๆ ไปแต่ที่พิเศษก็คือ ร้านค้าเสมือนนี้แม้จะมีพื้นที่ตั้งอยู่จริงในสถานีรถไฟ แต่ไม่มีพนักงานขายและไม่มีสินค้าของจริง ๆ วางอยู่เลย เป็นคล้าย ๆ กับป้ายโฆษณาที่ติดอยู่ตามกำแพงของชานชาลารอรถไฟบ้าง ตามเสาในสถานีบ้าง บนป้าย

ก็แสดงรูปภาพของสินค้าต่าง ๆ พร้อมรายละเอียดและราคา โดยสินค้าที่ขายนั้นมีตั้งแต่อาหาร เครื่องดื่ม ขนม เครื่องอุปโภคบริโภคต่าง ๆ รวมไปถึงข้าวของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันอย่างผงซักฟอก สบู่ ยาสีฟัน หรือ แม้แต่อาหารสัตว์เลี้ยงก็มี วิธีการซื้อสินค้าจากร้านค้าเสมือนนี้ก็ไม่ยากเลย แค่ใช้กล้องที่มีอยู่ทันสมาร์ทโฟนถ่ายรูปพร้อมทั้งสแกน QR code ที่ติดอยู่ในภาพสินค้า เท่านี้ก็เสร็จสิ้นกระบวนการสั่งซื้อแล้ว ที่เหลือก็แค่รอรับสินค้าที่จะถูกจัดส่งมาให้ถึงบ้าน หรือออฟฟิศที่ทำงานของเราเพียงอย่างเดียว โดยถ้าสั่งก่อนบ่ายโมงสินค้าสามารถมาส่งให้ได้ภายในเย็นของวันเดียวกัน หรือถ้าอยากให้สินค้ามาส่งวันไหนเวลาอะไรก็สามารถเลือกได้ ร้านค้าเสมือนในสถานีรถไฟที่เกาหลีใต้นี้เป็นของบริษัทเทสโก้ (Tesco) ซึ่งต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็นโฮมพลัส (Homeplus) เจ้าตลาดอันดับสองทางด้านห้างสรรพสินค้าในเกาหลีใต้ที่เป็นรองก็แต่กลุ่มชินเซแก (Shinsegae) เท่านั้น ไอเดียร้านค้าเสมือนในสถานีรถไฟนี้ เกิดจากการที่ทางโฮมพลัสพยายามตีโจทย์ทางการค้าของเขาว่า ทำอย่างไรจึงจะสามารถเพิ่มยอดขายสินค้าให้สูงขึ้นได้โดยที่ไม่ต้องทุ่มทุนไปกับการเพิ่มสาขาหน้าร้านของห้างสรรพสินค้า คำตอบแรกสุดที่หลาย ๆ คนคิดขึ้นมาสำหรับปัญหานี้อาจจะเป็น อีคอมเมิร์ซ (e-commerce) แต่เดี๋ยวนี้ร้านค้าออนไลน์มีอยู่เกลื่อนกลาด ทางโฮมพลัสที่ต้องการจะสร้างจุดยืนที่แตกต่างเพื่อดึงดูดลูกค้า เลยคิดไอเดียร้านค้าเสมือนในสถานีรถไฟที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำใครนี้ขึ้นมา ถึงตรงนี้หลายคนอาจจะกำลังคิดอยู่ในใจว่า ไอเดียนี้มันก็ดูง่าย ๆ นะ ไม่เห็นจะต่างจากการซื้อของตามร้านค้าออนไลน์ปกติสักเท่าไหร่เลย แต่ “ความง่าย” นี้ล่ะคือสิ่งที่ทางโฮมพลัสต้องการ ทำให้การจับจ่ายใช้สอยเป็นเรื่องง่าย ๆ ที่ลูกค้าสามารถทำได้ภายในไม่กี่คลิก และในขณะเดียวกันก็เป็นวิธีง่าย ๆ สำหรับผู้ขายที่ไม่ต้องจ้างพนักงานมาเฝ้าหน้าร้าน เพียงแค่บูรณาการเอาวิธีการเดินชอปปิงแบบดั้งเดิมมาผนวกเข้ากับวิถีชีวิตติดสมาร์ทโฟนอันเร่งรีบของคนเมืองหลวงยุคปัจจุบัน ซึ่งไอเดียที่ดูเหมือนไม่ยากนี่ล่ะที่สำนักข่าวต่างประเทศหลายแห่งถึงกับขนานนามให้ว่าเป็น ซูเปอร์มาร์เกตเสมือนแห่งแรกของโลก โดยจากการได้สอบถามกับชาวเกาหลีใต้ที่เพิ่งไปใช้บริการร้านค้าเสมือนในสถานีรถไฟนี้ที่กรุงโซลนี้มาได้ระบุว่าผลตอบรับของชาวเกาหลีใต้ต่อร้านค้าเสมือนนี้ค่อนข้างดีเลยทีเดียว ซึ่งถ้าสังเกตจะเห็นว่าในโลกเทคโนโลยีสมัยใหม่ศตวรรษที่ 21 นี้ การจะเป็นที่สุดของโลกไม่ได้ยากเหมือนสมัยก่อนแล้ว นวัตกรรมไม่ได้แปลว่าจะต้องคิดสมการคณิตศาสตร์ใหม่เอี่ยมที่ยาว

เหยียดยุ่งยาก หรือผลิตเครื่องจักรกลไกที่ซับซ้อนจนคนทั่วไปเข้าไม่ถึงใช้ไม่เป็นเสมอไป เพียงแค่การคิดนอกกรอบที่ผสมผสานสิ่งที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจาย ให้ได้เป็นส่วนผสมที่ลงตัวที่สุดในสถานการณ์อันเหมาะเจาะได้ เพียงแค่นี้ส่วนผสมใหม่ก็สามารถจะได้รับการยกย่องให้เป็นนวัตกรรมหนึ่งในโลกได้แล้ว

ภาพที่ 9.2 ตัวอย่างการสร้างป้ายโฆษณาดิจิทัลแบบตอบโต้ได้กับเครื่องบินจริง ๆ ที่บินผ่าน ณ ขณะใดขณะหนึ่งของสายการบินบริติชแอร์เวย์ (ที่มา: Klaassen (2014) และ http://www.britishairways.com/)

นวัตกรรมที่สองที่จะยกตัวอย่างก็คือการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยในการสร้างป้ายโฆษณาดิจิทัลแบบตอบโต้ได้ ซึ่งเป็นของสายการบินบริติชแอร์เวย์โดยได้ออกแบบให้ออกมาเป็นแนวการตลาดแบบใหม่ การสร้างป้ายโฆษณาแบบใหม่ซึ่งได้เอามาใช้ในสายการบินบริติชแอร์เวย์นี้ได้ใช้ป้ายโฆษณาดิจิทัลที่สามารถตอบโต้กับเครื่องบินจริง ๆ ที่บินผ่านเพื่อดึงดูดความสนใจของคน เรียกว่าไม่ใช่ป้ายที่โฆษณาเป็นกราฟิกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกอัดเอาไว้แล้วเอามาฉายซ้ำทั่ว ๆ ไป แต่สามารถมีการตอบสนองหรือที่เรียกว่า อินเตอร์แอ๊คชั่น (Interaction) กับเครื่องบินที่บินอยู่บนท้องฟ้าได้จริง ๆ โดยการ

ทำป้ายโฆษณาแบบใหม่นี้ใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า Surveillance Technology มาเชื่อมต่อกับตารางการบิน หลังจากนั้นระบบจะทำการบันทึกและวิเคราะห์ว่าเครื่องบินจะบินผ่านป้ายในเวลาใด (Klaassen, 2014) ซึ่งทันทีที่เครื่องบินบินผ่าน ป้ายก็จะปรากฏเป็นภาพเด็กที่เคลื่อนไหวพร้อมทั้งชี้มือไปยังเครื่องบินที่กำลังบินผ่านได้ ไม่เพียงเท่านั้นยังสามารถแสดงรายละเอียดของเครื่องบินลำนั้นได้ ว่าหมายเลขเที่ยวบินอะไร ออกเดินทางมาจากเมืองอะไร หรือกำลังจะบินไปที่ไหน เป็นต้น การใช้ป้ายโฆษณาแบบใหม่นี้ ถือเป็นครั้งแรกในวงการโฆษณาของอังกฤษเลยทีเดียว ซึ่งถ้าพูดในเชิงเทคนิคแล้วก็ไม่ได้ทำยากจนเกินไป แต่ความยากจริง ๆ น่าจะอยู่ที่ไอเดีย ความคิด จินตนาการที่จะเอาสิ่งที่มีอยู่แล้วไปบูรณาการกับเทคโนโลยีปัจจุบัน เพื่อก้าวข้ามกรอบความคิดแบบเดิม ๆ แล้วสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ออกมาให้ได้อย่างไร เท่านั้นเอง

ภาพที่ 9.3 ตัวอย่างแอพพลิเคชั่นเพื่อจับของเลียนแบบกระเป๋าแบรนด์เนมราคาแพง (ที่มา: Takashi Mochizuki (2014) และ http://www.nec.com/)

อีกกรณีตัวอย่างที่น่าสนใจก็คือ การนำเทคโนโลนีที่สร้างสื่อดิจิทัลมาสร้างเป็นแอพพลิเคชั่นใหม่ ๆ ที่น่าสนใจทางด้านการค้าในเชิงพาณิชย์ อาทิ การสร้างแอพพลิเคชั่นเพื่อจับของเลียนแบบแบรนด์เนมต่าง ๆ เช่น กระเป๋าแบรนด์เนมราคาแพง เป็นต้น เพราะถ้าลองมองเทียบกับเมื่อสิบกว่าปีก่อนโน้น โลกปัจจุบันในศตวรรษที่ 21 อินเทอร์เน็ตและธุรกิจบนอินเทอร์เน็ตหรืออีคอมเมิร์ซเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเรามากขึ้นอย่าง

เห็นได้ชัดเลย โดยเฉพาะใครที่ชื่นชอบการซื้อของเป็นชีวิตจิตใจ เดี๋ยวนี้การจะสั่งซื้อของจากทั่วทุกมุมโลกไม่ใช่เรื่องยากลำบากเหมือนแต่ก่อนอีกต่อไป ไม่ว่าเกิดนึกอยากจะทานขนมอร่อย ๆ สั่งตรงจากประเทศญี่ปุ่น อยากได้เสื้อผ้าน่ารัก ๆ จากประเทศเกาหลี หรือตัดสินใจแน่วแน่แล้วว่าวันนี้จะขอสั่งกระเป๋าแบรนด์เนมในฝันบินตรงมาถึงมือให้ได้ก็ตาม ก็สามารถทำได้เพียงปลายนิ้วคลิกเท่านั้น อย่างไรก็ดีถ้าพูดถึงของแบรนด์เนมแล้ว เชื่อว่าหลายคนคงนึกถึงกระเป๋ากันเป็นอย่างแรก ๆ ซึ่งกระเป๋าราคาแพงเหล่านี้ถ้าอยากซื้อให้ได้ถูกก็คงต้องลงทุนบินไปซื้อกันถึงทวีปยุโรป ซึ่งค่าตั๋วเครื่องบินก็ใช่จะถูก ๆ แถมเวลาที่ต้องเสียไปก็ใช่น้อย ครั้นจะฝากใครซื้อหรือสั่งซื้อตามอินเทอร์เน็ตก็คงอดตะขิดตะขวงใจไม่ได้ว่าของที่ได้มานี่มันจะเป็นของแท้ที่คุ้มราคาเก็บไว้ใช้ได้อีกนานราคาไม่มีตก หรือจะเป็นแค่ของก๊อบเกรดซูเปอร์มิเร่อร์ที่แทบไม่มีราคาค่างวดเลยกันแน่ ปัญหานี้ถ้าคนดูเป็นก็คงดูกันไม่ยาก แต่สำหรับมือใหม่ที่ยังดูของแท้ของก๊อบเลียนแบบไม่ค่อยเป็นนั้น ณ ตอนนี้มีเทคโนโลยีตัวช่วยใหม่จากประเทศญี่ปุ่นมานำเสนอให้แล้วนั่นคือ ระบบจับผิดของก๊อบแบรนด์เนม ที่ถูกนำเสนอโดยเอ็นอีซี บริษัทไอทียักษ์ใหญ่ของประเทศญี่ปุ่น โดยปัจจุบันกำลังอยู่ในระหว่างวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบกล้องพิเศษที่แค่เอาไปส่องดูกระเป๋าสักใบก็สามารถยืนยันเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์แบรนด์เนมได้ว่านี่ของแท้หรือของก๊อบกันแน่ ซึ่งหากระบบนี้เสร็จสมบูรณ์เมื่อไหร่ เพียงแค่ซื้อเลนส์พิเศษมาติดเพิ่มไว้ที่ด้านหลังกล้องมือถือสมาร์ทโฟนแล้วก็โหลดแอพที่บริษัทเอ็นอีซีพัฒนาขึ้นมา เพียงเท่านี้ก็พร้อมแล้วสำหรับการจับผิดของแบรนด์เนมที่วางอยู่ตรงหน้า วิธีการจับผิดของระบบนี้จะอาศัยเลนส์พิเศษที่มีกำลังขยายสูงกว่าปกติทำการเก็บภาพพื้นผิวของกระเป๋า ลักษณะและพื้นผิวของเม็ดกระดุม ลักษณะของซิป อัตลักษณ์ของตะเข็บการเย็บ ตลอดทั้งหมายเลขซีเรียลนัมเบอร์ขนาดเล็กที่ติดอยู่ในกระเป๋า เมื่อนำภาพกำลังขยายสูงเหล่านี้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูลอัตลักษณ์ของกระเป๋าแบรนด์เนมแท้ที่มีเก็บอยู่ในฐานข้อมูลด้วยเทคนิคการรู้จำแบบ เพียงเท่านี้ระบบก็สามารถตัดสินได้แล้วว่ากระเป๋าแบรนด์เนมนี้แท้หรือเทียมกันแน่ ณ ตอนนี้บริษัทเอ็นอีซีได้ทดลองระบบนี้กับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นที่สำเร็จเรียบร้อยแล้ว คงจะได้เห็นออกมาในเชิงพาณิชย์อย่างสมบูรณ์แบบในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. นักศึกษามีความคิดอย่างไรกับแนวคิดโมบาย โอนลี (Mobile Only) ที่มีการใช้มือถือสมาร์ทโฟนมาแทนคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะในปัจจุบัน และสามารถนำแนวคิดนี้มาใช้กับนวัตกรรมสื่อดิจิทัลในเชิงพาณิชย์ได้อย่างไร พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบคำอธิบายอย่างมีเหตุมีผล
2. จงอธิบายขั้นตอนอย่างย่อของการออกแบบร้านค้าเสมือนในสถานีรถไฟ (Virtual Subway Store) ในประเทศเกาหลีใต้ พร้อมทั้งอธิบายถึงข้อดีและข้อเสียของร้านค้าเสมือนในสถานีรถไฟนี้มาอย่างละสองข้อ
3. จงอธิบายถึงคำว่า Surveillance Technology ว่ามีความหมายว่าอะไร พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบมาอย่างน้อยสามตัวอย่าง
4. จงอธิบายขั้นตอนอย่างย่อของการสร้างป้ายโฆษณาดิจิทัลแบบตอบโต้ได้กับเครื่องบินจริง ๆ ที่บินผ่าน ณ ขณะใดขณะหนึ่งของสายการบินบริติชแอร์เวย์ (British Airways) พร้อมทั้งข้อจำกัดของเทคโนโลยีนี้มาอย่างน้อยหนึ่งข้อ
5. จงวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการสร้างและพัฒนาแอพพลิเคชั่นที่คล้ายกับแอพพลิเคชั่นเพื่อจับของเลียนแบบแบรนด์เนม ของบริษัทเอ็นอีซี (NEC) ประเทศญี่ปุ่น ในแง่ของเศรษฐกิจ เทคโนโลยี และกฎหมาย ในมิติของประเทศไทย
6. จงแสนอแนวคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวกับนวัตกรรมสื่อดิจิทัลในเชิงพาณิชย์ในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้า ว่าจะมีทิศทางไปในทางใด พร้อมทั้งยกกรณีศึกษาในปัจจุบันมาประกอบคำอธิบาย

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้ได้นำเสนอถึงนวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัลที่เข้ามาใช้ในเชิงพาณิชย์ ซึ่งหมายรวมไปถึงการสื่อสารการตลาดในเชิงเทคโนโลยี และการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการโดยมุ่งเน้นไปที่นวัตกรรมสมัยใหม่ รวมถึงได้อธิบายถึงข้อมูลตัวเลขสถิติที่น่าสนใจเกี่ยวกับการตลาดในปัจจุบันที่เกี่ยวกับการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์กับธุรกิจของตัวเอง โดยได้ยกตัวอย่างนวัตกรรมใหม่ ๆ มาให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างนวัตกรรมและการนำไปใช้ในเชิงการค้า โดยได้ยกตัวอย่างมาทั้งหมดสามตัวอย่างหลัก ๆ โดยตัวอย่างแรกก็คือ ร้านค้าเสมือนในสถานีรถไฟที่กรุงโซล ประเทศเกาหลีใต้ ที่นำนวัตกรรมสื่อดิจิทัลทางด้านความเป็นจริงผสมเข้ามาช่วยในด้านการค้า โดยตัวอย่างที่สองก็คือ การสร้างป้ายโฆษณาดิจิทัลแบบตอบโต้ได้กับเครื่องบินจริง ๆ ที่บินผ่าน ณ ขณะใดขณะหนึ่งของสายการบินบริติชแอร์เวย์ ของประเทศอังกฤษ และตัวอย่างที่สามก็คือ แอพพลิเคชั่นเพื่อจับของเลียนแบบกระเป๋าแบรนด์เนมราคาแพงของบริษัทเอ็นอีซี ประเทศญี่ปุ่น โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-8] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. ธเนศ ยุคันตวนิชชัย (2553). การสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการ. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ปีที่ 30 ฉบับที่ 2 เดือนเมษายน - มิถุนายน 2553.
2. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2556). การตลาดเชิงเทคโนโลยีแห่งอนาคต. ในคอลัมน์ รอบรู้ไอที รอบโลกเทคโนโลยี (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์) ประจำวันพุธที่ 11 ธันวาคม 2556.

ภาษาอังกฤษ

3. Nilofer Merchant (2014). “The Social Era Is More Than Social Media”, Excerpted from 11 Rules for Creating Value in the Social Era, Harvard Business Review Press, 2014.

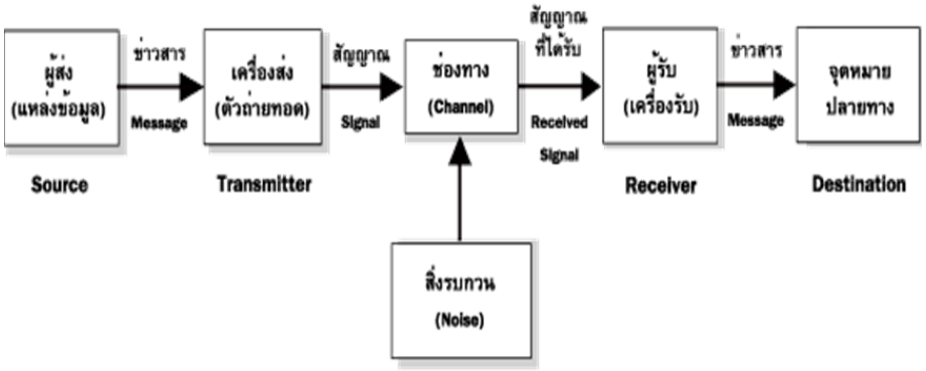
4. Adecco (2014). “Thailand Salary Guide 2014”, 2014. Retrieved on 30 March 2015 from http://www.adecco.co.th/Uploads/Knowledge-Center-Thought-Leadership/Thailand-Salary-Guide/Adecco_Thailand_Salary_Guide_2014.pdf
5. C. Kerdvibulvech. (2015) “An Innovative Use of Multidisciplinary Applications Between Information Technology and Socially Digital Media for Connecting People”, Proceedings of the Multidisciplinary International Social Networks Conference, Communication of Computer and Information Science, vol. 540, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Ehime, Japan, pp. 60-69, September 1-3, 2015.
6. Kim Mi-ju (2011). “A virtual store with no products”, Korea Joongang Daily, Aug 26, 2011.
7. Abbey Klaassen (2014). “British Airways' 'Magic' Billboards Win Direct Grand Prix at Cannes”, Advertising Age, June 16, 2014.
8. Takashi Mochizuki (2014). “NEC Says Smartphone Technology Can Spot Fake Bling”, The Wall Street Journal (WSJ) Digital, Nov 12, 2014.

บทที่ 10

สื่อดิจิทัลใหม่

ในบทก่อนหน้านี้มีการกล่าวถึงสื่อดิจิทัลในรูปแบบดั้งเดิมอยู่ในหลาย ๆ บท โดยในบทนี้จะกล่าวถึงสื่อดิจิทัลใหม่ ซึ่งในแง่ของทฤษฎีทางด้านนิเทศศาสตร์ สื่อดิจิทัลใหม่มีความเกี่ยวข้องคล้ายคลึงกับการติดต่อสื่อสารตามรูปแบบจำลอง SMCR Model ที่ถูกนำเสนอโดย Berlo (1960) ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบสี่อย่าง คือ ผู้ส่ง (Source) ข้อมูลข่าวสาร (Message) ช่องทางในการส่ง (Channel) และ ผู้รับ (Receiver) โดยในองค์ประกอบแรก คือ ผู้ส่ง นี้อาจรวมถึงปัจเจกบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ที่เป็นผู้เริ่มต้นกระบวนการสื่อสารความคิด ความรู้สึก ความต้องการ รวมไปถึงจุดหมายและวัตถุประสงค์ของปัจเจกบุคคลหรือกลุ่มบุคคลนั้น ๆ ไปยังผู้รับสาร โดยทำหน้าที่เป็นแหล่งสารและผู้เข้ารหัสในเวลาเดียวกัน หรือทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ก็เป็นได้ โดยผู้ส่งที่เป็นกลุ่มบุคคลอาจเป็นทั้งสถาบันสื่อมวลชน องค์กรต่าง ๆ หรือแม้แต่สื่อสังคมออนไลน์ในลักษณะกลุ่ม หรือเว็บบอร์ดในลักษณะชุมชนเป็นกลุ่ม เป็นต้น (เตือนใจ รอดสกุล, 2554) ในขณะเดียวกันในองค์ประกอบที่สอง คือ ข้อมูลข่าวสาร ที่ถือเป็นผลผลิตของผู้ส่งสาร โดยข้อมูลนี้จะเป็นการถ่ายทอดความคิด และความต้องการออกมา โดยสิ่งที่ผู้ส่งสารส่งไปยังผู้รับสารในรูปของรหัสนี้ก็อาจเป็นในรูปแบบสัญญาณหรือสัญลักษณ์ก็ได้ และในหลังจากนั้นผู้รับสารค่อยนำไปถอดรหัสและตีความหมายอีกครั้งหนึ่ง เป็นต้น ในองค์ประกอบถัดไปหรือองค์ประกอบที่สาม คือ ช่องทางในการส่ง ซึ่งจะเป็นสื่อกลางหรือ

ช่องทางที่ใช้ในการถ่ายทอดสารจากผู้ส่งสารไปยังผู้รับสาร โดยช่องทางในการส่งนี้อาจรวมถึงวิธีในการเข้ารหัสและถอดรหัส โดยใช้ประสาทสัมผัสของมนุษย์ ทั้งการพูด การฟัง การอ่าน หรือการเขียน และช่องทางในการส่งนี้ก็รวมไปถึงสิ่งที่บรรจุที่เป็นเหมือนหีบห่อในการพาสารนั้นไป อาทิ จดหมายไปรษณีย์ อีเมล รูปภาพ หรือสิ่งพิมพ์ เป็นต้น ในบางครั้งบางกรณีพาหนะที่นำสารนั้นไป เช่น อากาศ คลื่นเสียง หรือคลื่นแสง ก็ถือเป็นช่องทางในการส่งด้วยเช่นเดียวกัน และในองค์ประกอบที่สี่ คือ ผู้รับ ที่สามารถเป็นทั้งปัจเจกบุคคลหรือกลุ่มบุคคลก็ได้ ที่ทำการรับสารจากผู้ส่งสาร ซึ่งเป็นจุดหมายปลายทางของสารผู้รับสารอาจทำหน้าที่ถอดรหัสเอง หรืออาศัยบุคคลอื่นถอดรหัสก็ได้



ภาพที่ 10.1 ตัวแบบจำลองของแชนนันและวีเวอร์ (ที่มา: Shannon and Weaver (1949))

จากแบบจำลอง SMCR Model สู่สื่อดิจิทัลใหม่

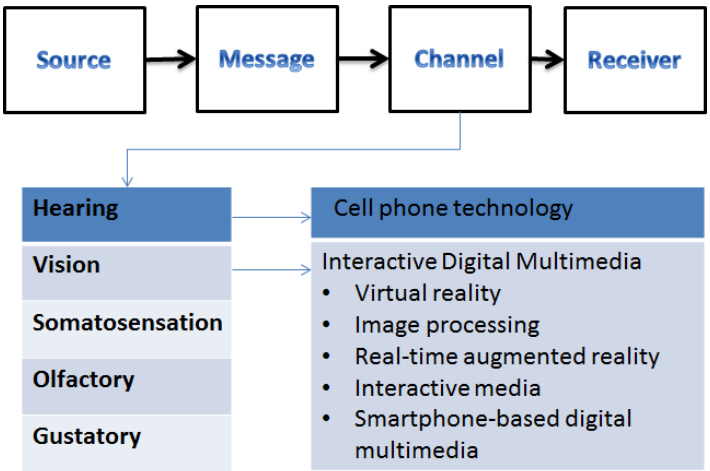
ซึ่งในส่วนของสื่อดิจิทัลใหม่เป็นการอธิบายถึงรูปแบบจำลอง SMCR Model ในส่วนของช่องทางในการส่ง ที่อธิบายถึงการส่งข่าวสารโดยการให้ผู้รับได้รับข่าวสารข้อมูลโดยผ่านประสาทสัมผัสเพียงประสาทใดประสาทหนึ่งของมนุษย์ อาทิ ระบบการเห็น ระบบการได้ยิน ระบบการสัมผัส ระบบการได้กลิ่น และระบบการลิ้มรส อย่างไรดีในโลก

ของการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 การติดต่อสื่อสารของช่องทางในการส่งจะมีแนวโน้มหมายรวมถึงทุก ๆ ประสาทของมนุษย์ของมนุษย์ แม้ว่าการบูรณาการส่งข้อมูลข่าวสารผ่านทางประสาททั้งห้าพร้อมกันจะเป็นเรื่องที่ไม่ใช่สิ่งที่ง่ายในเชิงเทคนิคในปัจจุบัน แต่ก็เริ่มมีการสร้างระบบที่บูรณาการส่งผ่านพร้อมกันในหลายประสาทสัมผัสบ้างแล้ว อาทิ งานวิจัยที่ออกแบบอุปกรณ์ให้เราสามารถส่งรสชาติอาหารพร้อมกับเสียงผ่านทางมือถือสมาร์ทโฟน หรือรวมไปถึงงานวิจัยของ Teh et al. (2009) ที่ได้สร้างระบบสำหรับส่งความรู้สึกกอดในระยะไกลผ่านทางอินเทอร์เน็ตพร้อมกันกับการส่งข้อมูลรูปภาพในเวลาเดียวกัน เป็นการสอดรับกับทฤษฎีการสื่อสารของเบอร์โลที่ช่องทางในการส่งข่าวสารจะผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ทั้งการได้ยิน การดู การสัมผัส การลิ้มรส หรือการได้กลิ่น แต่ในส่วนของสื่อดิจิทัลใหม่จะเป็นการส่งข่าวสารพร้อม ๆ กันในหลากช่องทาง (Multi-channel) แบบทันท่วงที

อย่างไรก็ตาม ทางผู้เขียนเชื่อว่าสื่อดิจิทัลใหม่ก็ยังต้องปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับระบบสังคมและวัฒนธรรม (Socio - culture systems) ของแต่ละประเทศแต่ละสังคมด้วยเช่นกัน เพราะเป็นสิ่งที่มีส่วนกำหนดพฤติกรรมของประชาชนของผู้ส่งสารและผู้รับสารในประเทศนั้น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องไปถึงขนบธรรมเนียมประเพณีที่ยึดถือปฏิบัติ สังคม และวัฒนธรรมในแต่ละชาติย่อมมีความแตกต่างกัน อาทิ การเคร่งในวัฒนธรรมดั้งเดิมของบางสังคมในประเทศตะวันออก ซึ่งช่องทางในการส่งข้อมูลในแบบอุปกรณ์รับส่งจูบอย่างอุปกรณ์ Kissenger ก็อาจไม่สอดรับในสังคมประเทศนั้น ๆ ที่ยังมีวัฒนธรรมประเพณีที่เคร่งครัดและมองว่าการจูบเป็นสิ่งต้องห้ามในที่สาธารณะและไม่เป็นเรื่องปกติที่สามารถทำได้ต่อหน้าธารกำนัล ซึ่งอาจหมายรวมไปถึงการให้ความเคารพต่อผู้อาวุโสในบางสังคมในทวีปเอเชีย ที่การออกแบบสื่อดิจิทัลใหม่ต้องคิดวิเคราะห์ให้รอบด้านทุก ๆ มิติ ดังนั้นในการติดต่อสื่อสารของสื่อดิจิทัลใหม่ในกลุ่มบุคคลที่แตกต่างทั้งชนชาติ ภาษา ศาสนา และ วัฒนธรรม จำเป็นต้องมีการศึกษาถึงกฎข้อบังคับทางสังคมของแต่ละสังคมด้วย

การสื่อสารของสื่อดิจิทัลใหม่มีอีกประเด็นหนึ่งที่สำคัญต้องคำนึงถึงก็คือ สิ่งรบกวน (Noise) เพราะจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการสื่อสารในหลากหลาย

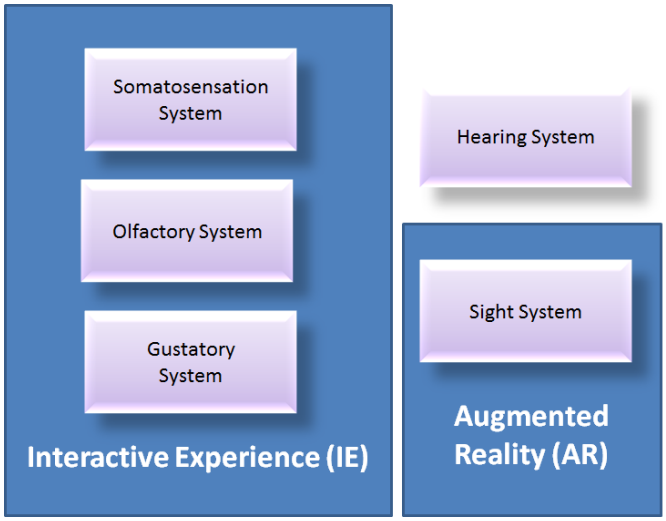
รูปแบบพร้อม ๆ กัน ซึ่งก็สอดรับกับแบบจำลองทางด้านนิเทศศาสตร์ของแชนนันและวีเวอร์ Shannon and Weaver (1949) ที่กล่าวถึงสิ่งรบกวนอย่างในรูปภาพที่ 10.1 เพราะในการสื่อสารหากมีสิ่งรบกวนเกิดขึ้นก็จะหมายถึงเป็นอุปสรรคต่อการสื่อสารอย่างหลีกเลี่ยงมิได้ สื่อดิจิทัลใหม่ก็หลีกเลี่ยงประเด็นนี้ไม่ได้เช่นเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการสื่อสารแบบบูรณาการในหลากช่องทางแบบทันท่วงทีด้วยแล้ว ทั้งการได้ยิน การดู การสัมผัส การลิ้มรส หรือการได้กลิ่น ระบบที่สร้างมารองรับสื่อดิจิทัลใหม่จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องแก้ปัญหาในประเด็นนี้ให้การส่งสารถูกต้องและเสถียรมากที่สุดด้วย ซึ่งถ้าการออกแบบระบบที่สามารถส่งข้อมูลสื่อดิจิทัลใหม่ได้ครบทุก ๆ องค์ประกอบ ก็จะนำไปสู่การประยุกต์เข้ากับการสื่อสารในเชิง อาทิ การสื่อสารการตลาดบูรณาการ (Integrated Marketing Communications) ที่มุ่งเน้นการตลาดเชิงวางแผนโดยใช้กิจกรรมการสื่อสารหลายรูปแบบร่วมกัน (Beverland and Luxton, 2005)



ภาพที่ 10.2 เทคโนโลยีทางด้านสื่อประสมดิจิทัลเชิงโต้ตอบ เข้ามาช่วยในการส่งข่าวสารผ่านทางประสาทระบบการเห็น (ที่มา: Kerdvibulvech (2015))

ซึ่งในสื่อดิจิทัลใหม่ก็หมายรวมถึงการส่งข่าวสารโดยการให้ผู้รับได้รับข่าวสารข้อมูลโดยผ่านประสาทสัมผัสทุกประสาทของมนุษย์ ทั้งระบบการเห็น ระบบการได้ยิน

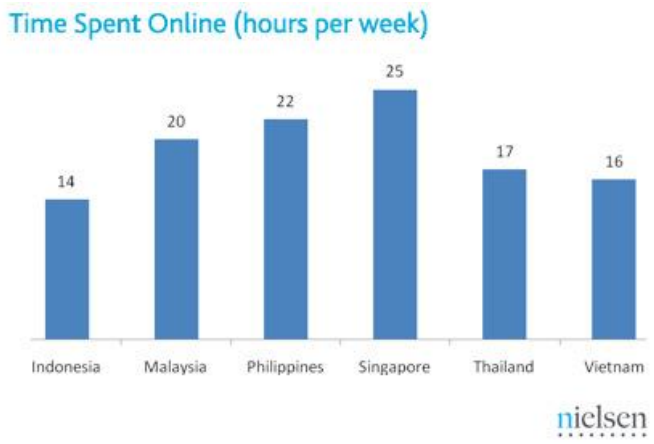
ระบบการสัมผัส ระบบการได้กลิ่น และระบบการลิ้มรส (ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2558) โดยในรูปภาพที่ 10.2 เทคโนโลยีทางด้านสื่อประสมดิจิทัลเชิงโต้ตอบ (Interactive Digital Multimedia) เข้ามาช่วยในการส่งข่าวสารผ่านทางประสาทระบบการเห็น ซึ่งมีทั้งเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สื่อเชิงโต้ตอบ และสื่อประสมดิจิทัลผ่านทางสมาร์ทโฟน เป็นต้น ขณะเดียวกันเทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือเข้ามาช่วยในการส่งข่าวสารผ่านทางประสาทระบบการได้ยิน โดยเทคโนโลยีทางด้านประสบการณ์เชิงโต้ตอบ (Interactive Experience) เข้ามาช่วยในการสื่อสารโดยการให้ผู้รับได้รับข่าวสารข้อมูลโดยผ่านประสาทสัมผัสสามประสาทของมนุษย์ คือ ระบบการสัมผัส ระบบการได้กลิ่น และระบบการลิ้มรส (Kerdvibulvech, 2015) โดยรูปภาพที่ 10.3 อธิบายความสัมพันธ์ที่กล่าวถึง



ภาพที่ 10.3 เทคโนโลยีทางด้านประสบการณ์เชิงโต้ตอบ เข้ามาช่วยในการสื่อสารผ่านประสาทสัมผัสประสาทของมนุษย์ คือ ระบบการสัมผัส ระบบการได้กลิ่น และระบบการลิ้มรส (ที่มา: Kerdvibulvech (2015))

บทบาทสื่อดิจิทัลในกรอบอาเซียน

การที่สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจภายในปี พ.ศ. 2558 อาเซียนได้จัดทำแผนงานในเชิงบูรณาการในด้านต่าง ๆ ซึ่งสื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีสมัยใหม่ก็จะมีบทบาทอย่างสูงในการจัดทำอาเซียนคอนเน็กทิวิตี้ (ASEAN Connectivity) เพื่อให้ทั้งเยาวชนและประชาชนในแต่ละประเทศสามารถเชื่อมโยงกันทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม และ การศึกษาวิจัยพัฒนา



ภาพที่ 10.4 จำนวนเวลาในการใช้สื่อดิจิทัลประเภทวิดิโอในประเทศต่าง ๆ ทั้งหมด 6 ประเทศในอาเซียน (ที่มา: Nielsen (2011))

จากรายงานของ (Nielsen, 2011) ได้ศึกษาการใช้สื่อดิจิทัลในประเภทวิดิโอในประเทศต่าง ๆ ทั้งหมด 6 ประเทศในอาเซียน (ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศมาเลเซีย ประเทศฟิลิปปินส์ ประเทศสิงคโปร์ ประเทศไทย และ ประเทศเวียดนาม) โดยจากรูปภาพที่ 10.4 จะเห็นได้ว่าประเทศที่ใช้สื่อดิจิทัลมากที่สุด คือประเทศสิงคโปร์ที่มีการใช้สื่อดิจิทัลออนไลน์มากถึง 25 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ส่วนรองลงมาคือประเทศฟิลิปปินส์อยู่ที่ 22 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และประเทศมาเลเซียใช้สื่อดิจิทัลออนไลน์ 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ส่วนประเทศไทยอยู่ที่อันดับสี่คืออยู่ที่ 17 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งถือเป็นร้อยละ 68 ของประเทศสิงคโปร์ รายงานการศึกษายังระบุต่อว่าตัวเลขการใช้สื่อดิจิทัลในประเทศอาเซียนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดรับกับรายงานการศึกษาฉบับตามมาของ

(Jaffe, 2014) ที่ระบุว่าจำนวนผู้ใช้สื่อดิจิทัลในประเทศอาเซียนมีแนวโน้มที่จะใช้สูงขึ้น ซึ่งในปีพ.ศ. 2557 (ค.ศ. 2014) โดยเฉลี่ยในประเทศอาเซียนมีการใช้สื่อดิจิทัลออนไลน์อยู่ที่ 22 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ มากกว่าตัวเลขในปีพ.ศ. 2554 (ค.ศ. 2011) ซึ่งมีตัวเลขผู้ใช้โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 19 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และรวมไปถึงแนวโน้มของผู้ใช้มีการใช้ในหลายแพลตฟอร์มมากขึ้น รวมไปถึงใช้ในเครื่องมือหลายแบบหลายชนิดมากขึ้น เช่น ผู้ใช้ถึงร้อยละ 80 ในประเทศอาเซียนใช้ผ่านทางมือถือสมาร์ทโฟน ขณะมีเพียงแค่ร้อยละ 50 ใช้ผ่านทางคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต

ซึ่งในกรอบของสื่อดิจิทัลในประเทศอาเซียนก็จะมีความคล้ายคลึงกับประเทศอื่น ๆ ที่มีการใช้สื่อดิจิทัลไปในทิศทางใหม่มากขึ้น มีความเป็นนวัตกรรมมากขึ้น แต่ความเป็นนวัตกรรมของสื่อดิจิทัลใหม่ก็อาจจะไม่ได้เทียบเท่าประเทศที่มีการพัฒนาทางเทคโนโลยีในระดับสากลอย่างประเทศสหรัฐอเมริกา (Stiehl, 2006) ประเทศสหราชอาณาจักร (Hickey, 2014) และประเทศญี่ปุ่น (Choi et al., 2012) ซึ่งอาจจะยกเว้นเพียงประเทศสิงคโปร์ (Wei et al., 2013) ที่มีการทำวิจัยด้านการสื่อสารเชิงสื่อดิจิทัลใหม่มากกว่าประเทศอื่นในอาเซียน

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงอธิบายถึงความหมายของการติดต่อสื่อสารตามรูปแบบจำลอง SMCR Model (Source-Message-Channel-Receiver Model) พร้อมทั้งให้อธิบายถึงรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบของแบบจำลองอย่างละเอียด
2. จงอธิบายว่าความหมายของการสื่อสารการตลาดบูรณาการ (Integrated Marketing Communications) พร้อมทั้งยกตัวอย่างงานวิจัยทางด้านการสื่อสารการตลาดบูรณาการประกอบคำอธิบาย
3. จงอธิบายความหมายของสื่อประสมดิจิทัลเชิงโต้ตอบ (Interactive Digital Multimedia) ว่ามีความหมายว่าอย่างไร พร้อมทั้งยกตัวอย่างเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสมดิจิทัลเชิงโต้ตอบมาอย่างน้อยสองเทคโนโลยี

4. งานวิจัยทางด้านการสื่อสารการตลาดบูรณาการประกอบคำอธิบาย ให้อธิบายถึงคำจำกัดความของคำว่าประสบการณ์เชิงโต้ตอบ (Interactive Experience) ว่าคืออะไร พร้อมทั้งยกตัวอย่างถึงปัญหาของการสร้างระบบประสบการณ์เชิงโต้ตอบมาอย่างน้อยสองข้อ
5. จงอธิบายถึงบทบาทสื่อดิจิทัลในกรอบของประเทศอาเซียน พร้อมทั้งรายละเอียดอย่างย่อของบทบาทสื่อดิจิทัลในแต่ละประเทศทั้งสิบประเทศในอาเซียน
6. นักศึกษาคิดว่าการผลิตสื่อดิจิทัลใหม่นั้น มีความยากเชิงวิจัยอยู่ตรงไหนบ้าง และแตกต่างกับการผลิตสื่อดิจิทัลในแบบเดิมอย่างไร จงยกตัวอย่างมาสองข้อ พร้อมคำอธิบายโดยละเอียด

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้ได้นำเสนอถึงความเป็นมาของสื่อดิจิทัลใหม่ ทั้งในแง่ของทฤษฎีทางด้านนิเทศศาสตร์ ที่กล่าวถึงการติดต่อสื่อสารตามรูปแบบจำลอง SMCR Model ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบสี่อย่าง คือ ผู้ส่ง ข้อมูลข่าวสาร ช่องทางในการส่ง (Channel) และ ผู้รับ โดยได้อธิบายถึงความเชื่อมโยงมาสู่สื่อดิจิทัลใหม่ในปัจจุบัน ที่หมายรวมถึงการส่งข่าวสารโดยการให้ผู้รับได้รับข่าวสารข้อมูลโดยผ่านประสาทสัมผัสทุกประสาทของมนุษย์ ทั้งระบบการเห็น ระบบการได้ยิน ระบบการสัมผัส ระบบการได้กลิ่น และระบบการลิ้มรส ซึ่งได้อธิบาถึงเทคโนโลยีทางด้านสื่อประสมดิจิทัลเชิงโต้ตอบ ที่เข้ามาช่วยในการส่งข่าวสารผ่านทางประสาทระบบการเห็น พร้อมทั้งเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สื่อเชิงโต้ตอบ และสื่อประสมดิจิทัลผ่านทางสมาร์ทโฟน ในตอนท้ายของบทได้อธิบายถึงบทบาทสื่อดิจิทัลในกรอบของประเทศต่าง ๆ ในอาเซียนด้วย โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-10] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. เตือนใจ รอดสกุล (2554). การสื่อสารด้านสิทธิผู้บริโภคบนพื้นที่สาธารณะ กรณีศึกษาเว็บบอร์ดพันทิปดอทคอม วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ พ.ศ.2554.
2. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2558). สื่อดิจิตอลแห่งอนาคต (1). คอลัมน์ รอบรู้ไอที รอบโลกเทคโนโลยี (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์) ประจำวันพุธที่ 25 กุมภาพันธ์ 2558.

ภาษาอังกฤษ

3. Berlo, D. K. (1960). “The process of communication”, New York, New York: Holt, Rinehart, & Winston, 1960.
4. Shannon, C. E., and Weaver, W. (1949). “The mathematical theory of communication”, Urbana, Illinois: University of Illinois Press, 1949.
5. Teh, J. K. S., Cheok, A. D., Choi, Y., Fernando, C. L., Peiris, R. L., and Fernando, O. N. N. (2009). “Huggy pajama: a parent and child hugging communication system”, Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children, ACM, pp. 290-291.
6. Beverland, Michael and Luxton, Sandra (2005). “Managing integrated marketing communication (IMC) through strategic decoupling”, Journal of Advertising, 34 (4), pp. 103-116.

7. Chutisant Kerdvibulvech (2015). “A Study of Interactive Digital Multimedia Applications”, Proceedings of the Pacific-Rim Conference on Multimedia (PCM), Lecture Notes in Computer Science, part I, vol. 9314, Gwangju, Republic of Korea, pp. 192-199, September 16-19, 2015.
8. Nielsen, W. (2011). “Surging Internet Usage in Southeast Asia Reshaping the Media Landscape”, Global, Nielsen South Asia Cross-Platform Report. Retrieved on 30 March 2015 from http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2011/surging-internet-usage-in-southeast-asia-reshaping-the-media-landscape.html
9. Jaffe, N. (2014). “Online video is reshaping Southeast Asia's media landscape”, Media and Entertainment, Nielsen South Asia Cross-Platform Report. Retrieved on 30 March 2015 from http://www.nielsen.com/apac/en/insights/news/2014/online-video-reshaping-southeast-asian-media-landscape.html
10. Rogers, E. M. and Shoemaker, F. F. (1971). “Communication of innovations: A cross-cultural approach”, (2nd ed. of Diffusion of innovations). New York Press.

บทที่ 11

การทำให้เหมาะที่สุดสำหรับโปรแกรมค้นหา

จากบทก่อนหน้านี้จะเห็นได้ว่ารูปแบบของสื่อดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ ในบทนี้จะกล่าวถึงการทำให้เหมาะที่สุดสำหรับโปรแกรมค้นหา ซึ่งถ้ากล่าวถึงการทำให้เหมาะที่สุดสำหรับโปรแกรมค้นหา หลายคนอาจจะไม่คุ้นเคยกับคำในภาษาไทยนี้ แต่มักจะคุ้นเคยกับคำเป็นภาษาอังกฤษว่า Search Engine Optimization (SEO) มากกว่า ซึ่งในบางครั้งคนไทยจึงเรียกเป็นภาษาไทยเป็นตัวย่อว่า เอสอีโอ ซึ่งการทำเอสอีโอมีวัตถุประสงค์ในการจัดทำปรับปรุงเว็บไซต์หรือเว็บเพจ เพื่อให้ผลการค้นหาของเสิร์ชเอนจิน เช่น กูเกิล (Google) ยาฮู (Yahoo) และ บิง (Bing) สามารถติดอันดับต้น ๆ ในหน้าของการค้นหา ซึ่งพยายามที่จะมุ่งเน้นไปที่วิธีการธรรมชาติเพื่อให้ผลการค้นหาเป็นไปตามธรรมชาติ (Organic Search Results) หมายความว่าเป็นการค้นหาโดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำให้หน้าเว็บเพจของตัวเองขึ้นในอันดับต้นของการค้นหา โดยการทำเอสอีโอในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 มาจนถึงต้นศตวรรษที่ 21 ส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปที่คำที่ต้องการค้นหา อย่างไรก็ดีในปัจจุบันการทำเอสอีโอได้ขยายไปถึงการค้นหารูปภาพ (Image Search) การค้นหาวีดีโอ (Video Search) และการค้นหาในแนวตั้ง (Vertical Search) เป็นต้น การค้นหารูปภาพนี้หมายรวมไปถึงการค้นหารูปภาพจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่และรวม

ไปถึงการค้นหาโดยใช้รูปภาพในการค้นหาคำหรือรูปภาพที่เราต้องการด้วย การค้นหาวีดีโอนี้ก็เช่นเดียวกับการค้นหาด้วยรูปภาพแต่เป็นสำหรับวีดีโอแทน สำหรับการค้นหาในแนวตั้งจะเป็นการค้นหาที่ช่วยทำให้ขอบเขตของการค้นหาถูกจำกัดลงโดยไม่จำเป็นต้องไปค้นหาจากสิ่งที่ไม่จำเป็นต้องค้นหา ซึ่งจะทำให้ได้ผลลัพท์การค้นหาที่ตรงตามความต้องการมากขึ้น ซึ่งการทำเอสอีโอนี้นักการตลาดในปัจจุบันมักนิยมนำไปใช้ในการทำการตลาดผ่านระบบค้นหา หรือมักเรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า Search Engine Marketing (SEM)

```
1   <html><head>
2
3
4       <title>Asst. Prof. Dr. Chutisant Kerdvibulvech</title>
5       <link rel="stylesheet" type="text/css" href="index_files/style.css">
6       <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
7       <meta name="description" content="Chutisant Kerdvibulvech">
8   <meta name="keywords" content="PhD, NIDA, National Institute of Development Administration,
9   Thai academic, scholar, columnist, Thailand, Computer Engineering">
9
10  </head><body>
11
12
13      <table id="outer_frame" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0">
```

ภาพที่ 11.1 ตัวอย่างของการเพิ่มคำสำคัญเข้าไปในส่วนของซอร์สโค๊ดที่อยู่ในส่วนหัวของเอกสารที่นิยมเรียกกันว่า Meta Tag โดยตัวอย่างนี้เติมคำว่า NIDA คำว่า National Institute of Development Administration คำว่า Thailand และคำว่า Thai Academic เป็นต้น

รูปแบบการทำเอสอีโอ

ซึ่งการทำเอสอีโอเองมีขั้นตอนการทำแบ่งออกเป็นสองปัจจัยคือ ปัจจัยภายใน (SEO onpage) และ ปัจจัยภายนอก (SEO offpage) ในส่วนแรกหรือปัจจัยภายในก็หมายถึงการปรับแต่งภายในหรือทุก ๆ ส่วนที่สามารถควบคุมจัดการเองได้เองภายในเว็บไซต์ เช่น การเพิ่มคำสำคัญ (Keywords) ในหน้าเว็บไซต์ให้มากขึ้น การปรับแต่งหัวเรื่องของเว็บไซต์ การจัดการโครงสร้างภายในของเว็บไซต์ให้ตัวค้นหาสามารถหาเจอได้

ง่ายขึ้น รวมไปถึงการใส่คำสำคัญเพิ่มเข้าไปในส่วนของซอร์สโค๊ดที่อยู่ในส่วนหัว (Head) ของเอกสารภาษา HTML ที่เรียกกันว่าใช้ Metadata Elements Tag (Meta Tag) เพราะปกติแล้วเมื่อเปิดหน้าเว็บไซต์หนึ่ง ๆ ขึ้นมา ส่วนหัวของเอกสารจะถูกประมวลผลก่อน ดังนั้น Meta Tag จึงเป็นส่วนที่บอกคุณลักษณะของเว็บนั้น ๆ เช่น เป็นเว็บไซต์เกี่ยวกับอะไร ใครเป็นผู้เขียนเว็บไซต์ขึ้น แสดงผลเว็บไซต์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์อะไร และที่สำคัญคือมีคำค้นที่ใช้ว่าอะไรบ้างที่อยากให้ค้นหาเจอ ดังนั้นถ้าใส่คำสำคัญเพิ่มเข้าไปในส่วนของ Meta Tag ก็จะทำให้เสิร์ชเอนจินนั้น ๆ สามารถค้นหาเว็บไซต์ได้เจอง่ายขึ้น เป็นต้น อย่างไรก็ดีในปัจจุบันเว็บเสิร์ชเอนจินต่าง ๆ เริ่มให้ความสำคัญกับส่วน Meta Tag ลดน้อยลงบ้าง แต่ก็ยังถือว่าการทำ Meta Tag ก็ยังได้รับความนิยมค่อนข้างสูงอยู่ ในส่วนที่สองคือปัจจัยภายนอกซึ่งจะหมายถึงการจัดการภายนอกเว็บไซต์ เช่น การหาเว็บไซต์ที่สามารถลิงก์เชื่อมโยงเข้ามาสู่เว็บไซต์ที่ต้องการจะทำเอสอีโอ เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนการทำเอสอีโอทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกสามารถอ่านเพิ่มเติมได้ที่ (ณัฏฐ์ชัย ศรีเพียร, 2555) เป็นต้น

เอสอีโอกับ Eye-Tracking

การทำเอสอีโอเองมีการนำไปบูรณการกับนวัตกรรมในด้านต่าง ๆ อยู่เสมอ หนึ่งในนั้นก็คือการนำเอสอีโอไปผสมผสานรวมกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์ อาทิ Eye-Tracking ในการแก้ปัญหาปรากฏการณ์ Banner Blindness ของนักการตลาดที่มุ่งเน้นต้องการทำเอสอีโอ กล่าวคือในศตวรรษที่ 21 ที่ใคร ๆ ก็เรียกกันว่าเป็นยุคแห่งสารสนเทศ ยุคที่อะไร ๆ ก็ต้องเป็นไอที ต้องข้องเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตไปเสียเกือบทุกอย่าง คำว่า อีคอมเมิร์ซ (e-Commerce) ตอนนี้กลายเป็นคำที่คุ้นหูและเป็นคำติดปากนักการค้าสมัยใหม่ไปเสียแล้ว ซึ่งถ้าพูดถึงการโฆษณาทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์แล้ว หลาย ๆ คนคงจะนึกถึงป้ายโฆษณาหรือป้ายแบนเนอร์ (Banner) ที่มักมีแปะอยู่เต็มรอบ ๆ ระหว่างที่กำลังอ่านเว็บไซต์ใช่ไหม แต่ว่าเทคนิคการใช้แบนเนอร์โฆษณาบนเว็บไซต์ ที่ดูเป็นเทคนิคพื้นฐาน เห็นกันจนชิน และ ดูปกติธรรมดาเอามาก ๆ สำหรับการโฆษณาทางอินเทอร์เน็ต

นี้ ปัจจุบันเริ่มจะเสื่อมความนิยมลงแล้ว มีบริษัทหลายแห่งที่ทิ้งรูปแบบการประชาสัมพันธ์ด้วยแบนเนอร์วางบนเว็บไซต์นี้ไปเลย สาเหตุไม่ใช่เพราะว่าพวกเขาเบื่อหรืออะไรหรอก แต่เพราะพวกเขาเริ่มตระหนักถึงปรากฏการณ์ที่เรียกว่า Banner Blindness (ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2557) ปรากฏการณ์ Banner Blindness พูดง่าย ๆ ก็คือ อาการที่นักท่องอินเทอร์เน็ตเข้าไปดูเว็บไซต์หนึ่ง ๆ โดยมองข้ามแบนเนอร์โฆษณาทั้งหมดไปโดยสิ้นเชิง เรียกว่าไม่ได้แม้แต่จะสังเกตเห็นชื่อร้านค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่เขียนอยู่บนแบนเนอร์เหล่านั้นแม้แต่น้อยเลย สาเหตุของอาการนี้ไม่ใช่เพราะว่าแบนเนอร์เหล่านั้นดีไซน์มาไม่สวยไม่โดนใจผู้เข้าชมเว็บไซต์ แต่เพราะนักท่องอินเทอร์เน็ตเกิดความเคยชินกับตำแหน่งของแบนเนอร์โฆษณาบนเว็บไซต์นั้น ๆ ไปเสียแล้วต่างหาก อ่านมาถึงตรงนี้หลายคนอาจนึกสงสัยบ้างไหมว่า บรรดาเจ้าของบริษัทและนักประชาสัมพันธ์เขารู้สึกถึงปรากฏการณ์นี้ได้อย่างไร ไปไล่ถามจากนักท่องอินเทอร์เน็ตแต่ละคน หรือ คอยแอบสังเกตเวลาใครกำลังดูเว็บไซต์อยู่หรือเปล่า จริง ๆ วิธีเหล่านั้นก็สามารถทำได้

ภาพที่ 11.2 ตัวอย่างของความถี่การมองข้อมูลต่าง ๆ ในเว็บไซต์หนึ่ง ๆ เพื่อวิเคราะห์ปรากฏการณ์ Banner Blindness (ที่มา: Owens et al. (2011))

แต่ปัจจุบันนี้มีตัวช่วยเป็นเทคโนโลยี Eye-Tracking หรือ เทคโนโลยีที่ทำให้สามารถรู้ได้ว่าตอนนี้ลูกตาของคน ๆ หนึ่งกำลังจ้องมองอยู่ที่จุดไหนในภาพอยู่ (Hervet et al., 2011) โดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์นี้นอกจากจะสามารถรู้ได้ว่าใครมองอะไรที่จุดไหนในภาพบ้างแล้ว ยังสามารถวิเคราะห์ต่อได้ด้วยว่า ใครใช้เวลามองมากหรือน้อยในจุดไหน และ ลำดับในการกวาดสายตาของเราเริ่มจากตำแหน่งไหนไปตำแหน่งไหน จากรายงานในเดือนกรกฎาคม ปี ค.ศ. 2557 ที่ผ่านมาของ Business Insider มีการนำเทคโนโลยี Eye-Tracking มาใช้วิเคราะห์การมองภาพของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลที่ได้ก็น่าสนใจหลายประการเลย ตัวอย่างเช่น ปรากฏการณ์ที่ผู้เข้ารับการทดลองเอาแต่อ่านเนื้อความหลักของเว็บไซต์โดยไม่สนใจจะมองแบนเนอร์ที่วางอยู่ด้านข้างเลย หรือ ผลใน

หน้า New Feed ของเฟซบุ๊กที่พบว่า ผู้เข้ารับการทดลองสนใจมองกันแต่ที่รูปภาพมากกว่าที่จะมองส่วนที่เป็นตัวอักษรหรือคำบรรยาย สำหรับในระบบการค้นหาข้อมูลด้วยกูเกิล พบว่ากลุ่มทดลองส่วนใหญ่ให้ความสนใจมองแต่ผลการค้นหาที่ถูกเขียนอยู่ใน 5 อันดับแรกเท่านั้น ส่วนผลในลำดับอื่น ๆ ที่ถัดมานั้นแทบจะไม่ได้รับความสนใจในการมองดูเลย เห็นไหมว่าการดีไซน์ออกแบบและการโฆษณาทางอินเทอร์เน็ตเดี๋ยวนี้ไม่ใช่เรื่องง่าย ๆ แล้ว ต่อให้เอาข้อมูลไปวางไว้อยู่ในทุก ๆ เว็บไซต์ ก็ใช่ว่าคนที่เข้ามาชมจะสนใจมองดูข้อมูลนั้นเสมอไป ถ้าหากว่าสิ่งที่มุ่งหวังจริง ๆ คือ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการโฆษณาประชาสัมพันธ์ให้ดึงดูดสายตาและความสนใจของผู้ชมที่ผ่านไปมาแล้วล่ะก็ ความสวยงามทางศิลปะไม่ใช่คำตอบสุดท้ายเพียงหนึ่งเดียว แต่ปัจจัยทางด้านแนวโน้มพฤติกรรมของผู้บริโภคยุคปัจจุบันเองก็ไม่สามารถจะละเลยได้

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงยกตัวอย่างการทำเอซอีโอ (Search Engine Optimization) หรือการทำให้เหมาะที่สุดสำหรับโปรแกรมค้นหา ที่มักใช้กันอยู่ในปัจจุบันแพร่หลายมาอย่างน้อยสองวิธี พร้อมคำอธิบายอย่างย่อ
2. การทำให้เหมาะที่สุดสำหรับโปรแกรมค้นหาหรือเอสอีโอ มีความเหมือนหรือแตกต่างอย่างไรกับเอสอีเอ็ม (Search Engine Marketing: SEM) จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ
3. เสิร์ชเอนจินไหนที่ได้รับความนิยมมากที่สุดสามอันดับในปัจจุบัน ให้คำตอบพร้อมอธิบายเหตุผลอย่างเป็นเหตุเป็นผลว่าทำไมเสิร์ชเอนจินทั้งสามนั้นถึงได้รับความนิยม
4. Metadata Elements Tag (Meta Tag) คืออะไรในแง่มุมของการทำให้เหมาะที่สุดสำหรับโปรแกรมค้นหา

5. ปรากฏการณ์ Banner Blindness คืออะไร พร้อมทั้งให้อธิบายถึงรายละเอียดในการแก้ปัญหาปรากฏการณ์ Banner Blindness มาอย่างน้อยสองข้อ
6. นวัตกรรมเทคโนโลยี Eye-Tracking สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทำให้เหมาะที่สุดสำหรับโปรแกรมค้นหา หรือ เอซอีโอ อย่างไรบ้าง จงยกตัวอย่างงานวิจัยประกอบหนึ่งงานวิจัย พร้อมอธิบายโดยละเอียด

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้ได้นำเสนอถึงการทำให้เหมาะที่สุดสำหรับโปรแกรมค้นหา หรือ เอสอีโอ ซึ่งก็คือการพยายามจัดทำปรับปรุงเว็บไซต์หรือเว็บเพจเพื่อให้ผลการค้นหาของเสิร์ชเอนจินต่าง ๆ อาทิ การค้นหาในกูเกิล สามารถติดอันดับต้น ๆ ในหน้าของการค้นหา โดยการทำเอสอีโอโดยทั่วไปแล้วจะมุ่งเน้นไปที่วิธีการธรรมชาติเพื่อให้ผลการค้นหาเป็นไปตามธรรมชาติ นั่นคือเป็นการค้นหาโดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำให้หน้าเว็บเพจของตัวเองขึ้นในอันดับต้นของการค้นหา นอกจากนั้นในบทนี้ยังอธิบายถึงรูปแบบของการทำเอสอีโอ รวมไปถึงการนำเอสอีโอไปบูรณการกับนวัตกรรมในด้านอื่นอย่างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์วิทัศน์ ในเรื่องของ Eye-Tracking ในการแก้ปัญหาปรากฏการณ์ Banner Blindness ของนักการตลาดเทคโนโลยี โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-4] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. ณัฏฐ์ชัย ศรีเพียร (2555). คัมภีร์ SEO. ไอดีซี พรีเมียร์, บจก., 2555.

2. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2557). รู้นะว่ามองอะไรอยู่. คอลัมน์ รอบรู้ไอที รอบโลกเทคโนโลยี (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์) ประจำวันพุธที่ 3 กันยายน 2557.

ภาษาอังกฤษ

3. Justin W. Owens, Barbara S. Chaparro and Evan M. Palmer (2011). “Text Advertising Blindness: The New Banner Blindness?”, Journal of Usability Studies, Vol. 6, Issue 3, May 2011, pp. 172-197.

4. Guillaume Hervet, Katherine Guérard, Sébastien Tremblay and Chtourou, M.S. (2011). “Is Banner Blindness Genuine? Eye Tracking Internet Text Advertising, Applied Cognitive Psychology”, 25(5), pp.708-716, September 2011.

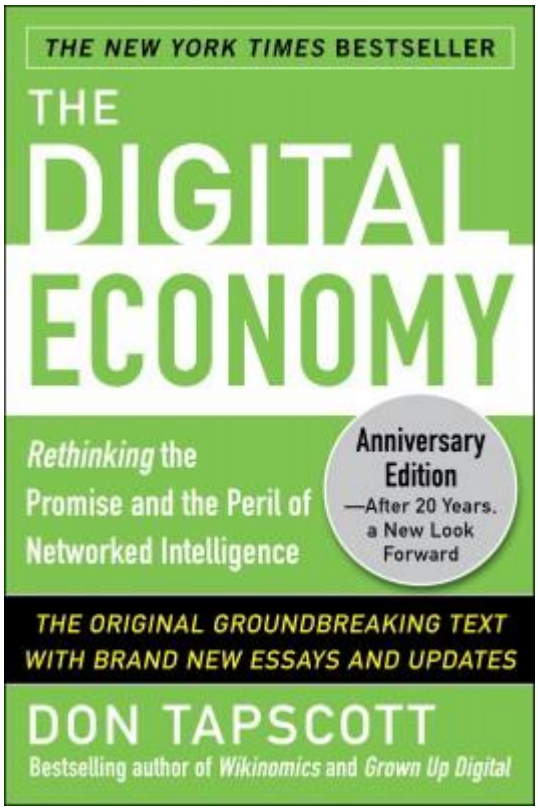
.

บทที่ 12

เศรษฐกิจดิจิทัลสร้างสรรค์จากสื่อดิจิทัล

ในบทก่อนหน้านี้ได้พูดถึงสื่อดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ ตั้งแต่สื่อดิจิทัลมาจนถึงสื่อดิจิทัลใหม่ การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการสร้างสื่อดิจิทัลตั้งแต่ความเป็นจริงเสริมและความเป็นจริงเสมือน ไปจนถึงคอมพิวเตอร์วิทัศน์และการรู้จำแบบ (Kerdvibulvech, 2015) ในบทนี้จะพูดถึงในมิติของเศรษฐกิจของประเทศที่อาศัยสื่อดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ เพราะในรอบหลายทศวรรษที่ผ่านมาหลาย ๆ นโยบายของรัฐบาลไทยในหลายรัฐบาล มีการพูดถึงเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) ซึ่งเป็นลักษณะของการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจที่ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป็นกลไกขับเคลื่อนสำคัญ อย่างไรก็ดีภายหลังจากรัฐประหารในปี พ.ศ. 2557 รัฐบาลภายใต้ พล.อ. ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี และ ม.ร.ว.ปรีดิยาธร เทวกุล รองนายกรัฐมนตรี ฝ่ายเศรษฐกิจได้มีการกล่าวถึงคำว่านโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) ขึ้นมา โดยเป็นความตั้งใจของรัฐบาลที่จะใช้พื้นฐานของโลกดิจิทัล โลกอินเตอร์เน็ต โลกสื่อสังคมโซเชียลมีเดีย โลกอีคอมเมิร์ซ รวมถึงโลกเอ็มคอมเมิร์ซ เป็นรากฐานสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยต่อไปในอนาคต อย่างไรก็ดีในทางวิชาการ คำว่าเศรษฐกิจดิจิทัลนี้ถูกใช้เป็นครั้งแรกในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 โดย Tapscott (1997) ผู้แต่งหนังสือเรื่อง The Digital Economy ที่ได้ The New York Times Bestseller และถูกใช้ต่อ ๆ กันมาอย่างแพร่หลาย

จนถึงปัจจุบัน (Tapscott, 2014) ไม่ว่าจะเป็นในแวดวงวิชาการเทคโนโลยีหรือแม้แต่ในสุนทรพจน์ของบรรดาผู้นำในหลาย ๆ ประเทศทั่วโลก โดยแนวคิดหลักของเศรษฐกิจดิจิทัลนี้ ได้บ่งชี้ว่าอินเทอร์เน็ตกำลังจะเข้ามาเปลี่ยนวิถีชีวิตรวมทั้งในระดับมหภาคและจุลภาคในด้านต่าง ๆ รวมไปถึงในภาคธุรกิจ ที่จะเปลี่ยนแปลงทั้งด้านการค้า และด้านพาณิชย์อิเลคโทรนิกส์ ผ่านทางการทำธุรกรรมทางอินเทอร์เน็ต โดยเศรษฐกิจดิจิทัลนี้จะเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของทั้งปัจเจกบุคคลและองค์กร โดยขยายครอบคลุมทั้งสินค้าและบริการที่มีอยู่เดิมบนพื้นฐานการผลิต เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และพาณิชยกรรม (บัญชีสยาม, 2558) รวมไปถึงบริการที่ส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและสื่อดิจิทัลด้วย ตั้งแต่หนังสือและดนตรีไปจนถึงภาพยนตร์ในโรงภาพยนต์ ก็จะเปลี่ยนแปลงไป



ภาพที่ 12.1 หนังสือเรื่อง The Digital Economy ที่ได้เสนอแนวคิดของเศรษฐกิจดิจิทัลว่าอินเทอร์เน็ตจะเข้ามาเปลี่ยนวิถีชีวิตทั้งในระดับมหภาคและจุลภาคในด้านต่าง ๆของแต่ละสังคม (ที่มา: Tapscott (1997))

รายงานวิจัยของสถาบันแมคคินซีได้ระบุไว้ว่า ในปี ค.ศ. 2009 มูลค่ารวมของเศรษฐกิจดิจิตอลทั่วทั้งโลกมีจำนวนมากถึง 1.67 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือ ว่าง่าย ๆ ก็คือใหญ่กว่าเศรษฐกิจของประเทศแคนาดา ณ ขณะนั้นเสียอีก แต่ถ้ามานับกันใหม่ที่ปีนี้เดี๋ยวนี้ เวลานี้ แค่การขายหุ้นไอพีโอ (Initial Public Offering: IPO) ของบริษัทอีคอมเมิร์ซน้องใหม่อย่างอาลีบาบาที่เปิดตัวมาได้แค่ 15 ปี รวมกับมูลค่าของบริษัทที่ชื่อคุ้นหูกันดีอย่างไมโครซอฟท์ กูเกิล ยาฮู มาจนถึง เฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ ไลน์ หรือแม้แต่แอปเปิ้ล อะเมซอน อีเบย์ ไอบีเอ็ม ไปจนถึง กรี ซัมซุง ไป่ตู้ เทนเซ็นต์ เพียงแค่บริษัทที่ยกตัวอย่างมา 15 บริษัทนี้ ตัวเลขของมูลค่าเศรษฐกิจดิจิตอลก็ใหญ่ล้ำหน้าตัวเลขผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) ของทุกประเทศในอาเซียนบวกรวมกันแล้ว

จากเฟซบุ๊กไปจนถึงกรี

ตัวอย่างกรณีศึกษาที่น่าสนใจมากตัวอย่างหนึ่งของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ที่อาศัยเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลคงจะหนีไม่พ้นกรณีของ เฟซบุ๊ก ที่ถือเป็นบริการเครือข่ายสังคมที่มีคนใช้มากที่สุด โดยมีจำนวนสมาชิกในปลายปี ค.ศ. 2014 (ข้อมูลของเดือนธันวาคม ค.ศ. 2014) มากกว่า 1.39 พันล้านคนทั่วโลก หรือประมาณ 1 ใน 5 ของประชากรทั้งโลก หมายความว่าคนในโลก 5 คน จะต้องมีคนใช้เฟซบุ๊กสัก 1 คน ซึ่งนับรวมทุกเพศทุกวัยรวมคนสูงอายุและเยาวชนด้วย ถือว่าเป็นตัวเลขที่สูงมากทีเดียว ทำให้ เจ้าของหรือผู้ก่อตั้งบริษัทเฟซบุ๊ก (Facebook, Inc.) ที่ชื่อว่า Mark Zuckerberg กลายเป็นอภิมหาเศรษฐีที่อายุน้อยที่สุดในโลก โดยมีเงินกว่า 38.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ (ข้อมูลของเดือนกรกฎาคม ค.ศ. 2015) ด้วยวัยเพียง 31 ปีเท่านั้น เป็นเรื่องที่ดูเหลือเชื่อว่าจากวันเปิดตัวเฟซบุ๊กเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 จนถึงวันนี้ เพียงทศวรรษเศษเท่านั้นก็เปลี่ยนจากคนธรรมดามาเป็นอภิมหาเศรษฐีแสนล้านได้อย่างรวดเร็ว รวมไปถึงยังสร้างเศรษฐกิจให้กับประเทศอื่น ๆ อย่างมากมายจากการเชื่อมโยงกันของสื่อดิจิทัลนี้ (Deloitte, 2015) โดยรูปภาพที่ 19 แสดงผลกระทบของการเชื่อมโยงโดยสื่อดิจิทัลใน

ประเทศต่าง ๆ จากกรณีของสื่อสังคมเฟซบุ๊กที่สร้างงานจำนวนมหาศาลให้กับประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศแคนนาดา ทวีปยุโรป ประเทศบราซิล ประเทศอินเดีย ประเทศญี่ปุ่น และประเทศออสเตเลีย โดยข้อมูลจาก Facebook's Global Economic Impact

Country impact – Connectivity effects

Country	Econ. Impact (bn)	Jobs ('000)
US	$13.8	135
Canada	$1.1	15
EU-28	$12.9	197
United Kingdom	$2.1	26
Germany	$1.4	16
France	$1.6	16
Spain	$1.2	14
Italy	$2.1	24
Other EU-28	$4.5	101
Brazil	$1.3	25
India	$2.1	165
Japan	$1.1	9
Australia	$1.0	11

ภาพที่ 12.2 ผลกระทบของการเชื่อมโยงโดยสื่อดิจิทัลในประเทศต่าง ๆ จากกรณีของสื่อสังคมเฟซบุ๊ก โดยข้อมูลจาก Facebook's Global Economic Impact (ที่มา: Deloitte (2015))

เฟซบุ๊กอาจจะเป็นตัวอย่างที่ดีที่อาศัยเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลในการสร้างเม็ดเงินเศรษฐกิจขนาดมหาศาลให้ประเทศสหรัฐอเมริกา แต่ในความเป็นจริงแล้วยังมีเครือข่ายสังคมอีกหลายเครือข่ายที่ใช้เศรษฐกิจสร้างสรรค์โดยอาศัยเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างหนึ่งในนั้นคือ กรี (GREE) ของประเทศญี่ปุ่น (ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2555) โดย GREE มีประวัติที่น่าสนใจไม่แพ้ประวัติของเฟซบุ๊กเลย

ทีเดียว คนไทยอาจยังไม่คุ้นเคยกับ GREE ดีแต่ในประเทศญี่ปุ่น GREE, Inc. ถือเป็นบริษัทที่โด่งดังอย่างมาก GREE เป็นบริการเครือข่ายสังคมที่มีคนใช้มากที่สุดในประเทศญี่ปุ่น บริษัท GREE, Inc. เริ่มก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ.2547 เพียงแค่ 8 ปีเท่านั้น GREE เติบโตอย่างรวดเร็วโดยถือเป็นบริษัท ที่มีการเติบโตรวดเร็วมากที่สุดของประเทศ ญี่ปุ่นเลยก็ว่าได้ ด้วยเวลาเพียง 8 ปีภายหลังจากก่อตั้ง ทำให้ผู้ก่อตั้ง GREE ที่ชื่อว่า Yoshikazu Tanaka กลายเป็นอภิมหาเศรษฐีที่สร้างเองที่อายุน้อยที่สุดอันดับ 2 ของโลก (World's Second-Youngest Self-Made Billionaire) รองจาก Mark Zuckerberg จากเฟซบุ๊ก ในปี พ.ศ.2555 มีการประเมินเม็ดเงินของ Yoshikazu Tanaka ว่ามีมากถึง 4.3 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือมากกว่าแสนล้านบาท สำนักข่าว CNN ขนานนาม Yoshikazu Tanaka ว่าเป็น Mark Zucker-berg แห่งประเทศญี่ปุ่นเลยทีเดียว โดยเขาเริ่มพัฒนา GREE ขึ้นมาเมื่อตอนที่เขาอายุ เพียงแค่ 26 ปีเท่านั้น GREE เริ่มเปิดตัวจากการเป็นบริการเครือข่ายสังคม จนเริ่มมาพัฒนาเกมบนเครือข่ายสังคม (Social Game) จนไปถึงการพัฒนาเกมต่อไปบนโทรศัพท์มือถือ เช่น เกม Tsuri-suta ที่แปลเป็นภาษาอังกฤษว่า Fishing Star ที่ถือเป็นเกมบนเครือข่ายสังคมบนโทรศัพท์มือถือเกมแรกของโลก (World-first Mobile Social Game) จนไปถึงการทำให้ GREE รองรับบนเครื่อง Smartphone ต่าง ๆ ด้วยความนิยมอย่างมาก ทำให้ปี พ.ศ.2555 มีคนใช้ GREE มากกว่า 120 ล้านคนแล้ว ซึ่งก็คือมากเทียบเท่ากับจำนวนประชากรญี่ปุ่นทั้งประเทศเลยทีเดียว โดยที่ชื่อคำว่า GREE มีที่ไปที่มาที่น่าสนใจทีเดียว คำว่า GREE มาจากการเลือกคำมาจากชื่อของทฤษฎี Six DeGREEs of Separation หรือที่อาจแปลเป็นภาษาไทยง่าย ๆ ว่า ทฤษฎีหกสัมพันธ์ หลักการของทฤษฎีหกสัมพันธ์นี้ก็คือว่า ถ้าเราจะเดินทางไปหาเพื่อนเราโดยผ่านสะพานที่เรียกว่าความสัมพันธ์ เราจะต้องข้ามสะพานที่ว่านี้มากที่สุดไม่เกิน 6 ครั้ง ซึ่งหมายถึงว่าคนบนโลกนี้ทุกคนมีความสัมพันธ์ต่อกันไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง โดยนำมาเชื่อมโยงผ่านคนอื่นมาเป็นทอด ๆ ซึ่งคนบนโลกนี้ที่มีกว่า 7 พันล้านคน ล้วนแต่มีความสัมพันธ์ต่อกันไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง เช่น ผู้คนที่เดินตามห้างสรรพสินค้า ถ้าเราลองเลือกมาสักคน และลองไล่ลำดับความสัมพันธ์กันเป็นทอด ๆ แล้วจะตกใจว่าจะต้องมีสักอย่างที่จะวนมาหาตัวเรา Yoshikazu Tanaka เลยตัดสินใจนำเอาชื่อนี้มาตั้งเป็นชื่อบริการเครือข่ายสังคมของเขาที่ชื่อว่า GREE พูดถึงคนก่อตั้ง GREE จริง ๆ แล้วมีด้วยกัน

สองคน คนแรกก็คือ Yoshikazu Tanaka และคนที่ก่อตั้งร่วมอีกคนหนึ่งชื่อว่า Kotaro Yamagishi โดยบริษัทนี้มี Chief Financial Officer หรือผู้บริหารสูงสุดด้านการเงินของบริษัทคือ Naoki Aoyagi โดยทั้ง Kotaro Yamagishi และ Naoki Aoyagi สองคนนี้เรียนจบจากมหาวิทยาลัยเคโอ

Case Study: Greater Manchester

The digital industries in Greater Manchester account for 7,300 businesses employing 45,770[17] people and generating approximately £2 billion per annum of economic output[18]. Alongside MediaCityUK, a £650 million digital media complex which is the new home of ITV and the BBC, the Sharp Project in East Manchester, is developing the next generation of digital businesses.

ภาพที่ 12.3 กรณีตัวอย่างของประเทศอังกฤษ ในเมืองแมนเชสเตอร์ ที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลได้อย่างสร้างสรรค์ (ที่มา: UK's Department for Business, Innovation and Skills (2013))

แอพพลิเคชั่นไลน์

นอกจากสองตัวอย่างของประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศญี่ปุ่นแล้ว ยังมีกรณีตัวอย่างที่อาศัยสื่อดิจิทัลในการสร้างเม็ดเงินเศรษฐกิจขนาดมหาศาลในประเทศพัฒนาแล้วอื่น ๆ อีก เช่น ในสหราชอาณาจักรที่รัฐบาลวางยุทธศาสตร์อย่างชัดเจนในการ

สร้างสรรค์เศรษฐกิจดิจิทัล (Innovate UK, 2015) หรือรวมไปถึงกรณีตัวอย่างของประเทศอังกฤษ ในเมืองแมนเชสเตอร์ ที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลได้อย่างสร้างสรรค์ (UK's Department for Business, Innovation and Skills, 2013) ที่สร้างธุรกิจใหม่ ๆ และงานจำนวนมหาศาลให้กับคนอังกฤษจำนวนมาก หรือกรณีตัวอย่างอีกกรณีหนึ่งนั้นก็คือ แอพพลิเคชั่นรับส่งข้อความอย่าง ไลน์ (LINE) ไลน์เป็นแอพพลิเคชั่นฟรีที่ไม่แค่ส่งข้อความได้ โทรฯผ่านวิดีโอคอลได้ ยังมีลักษณะเด่นเป็นสติกเกอร์น่ารักที่ให้โหลดได้ทั้งแบบฟรีและแบบเสียเงิน ซึ่งนอกจากความสามารถที่หลากหลายแล้ว ยังมีแอพพลิเคชั่นเสริมในเครืออย่างไลน์คุกกี้รัน (Cookie Run) ไลน์คาเมร่า (LINE Camera) ตลอดจนเกมอื่น ๆ ซึ่งต่างก็ให้โหลดกันได้ฟรีทั้งนั้นอีก คำถามก็คือว่า LINE Corporation ที่เป็นผู้ผลิตนั้นเขาเอารายได้มาจากไหนกัน ถึงขนาดว่าสามารถมาเปิดสาขาในประเทศไทยได้เมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมานี้ รายได้หลักของไลน์นั้นจริง ๆ แล้วมาจากการขายไอเทมในเกม โดยมีพฤติกรรมของผู้เล่นที่ชอบแข่งขันกันเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้ธุรกิจนี้เติบโตขึ้นมาได้ ไม่ว่าจะเป็นการเชิญชวนเพื่อนให้มาเล่นเกมแข่งกัน การขอชีวิตจากเพื่อนเพื่อจะได้สิทธิในการเล่นเกมต่อในลักษณะส่งกันไปมา และที่สำคัญคือการจัดอันดับในกลุ่มเพื่อนที่เล่นเกมนี้ด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้กลุ่มใหญ่เกิดอาการเสพติดและอยากแข่งขันให้ตัวเองชนะเป็นที่หนึ่งให้ได้ถึงขนาดที่ยอมเสียเงินเพื่อซื้อไอเทมต่าง ๆ มาช่วยเสริมกันเลย ซึ่งทั้งสติกเกอร์และไอเทมเสริมนั้น ปกติจะขายอยู่ในราคาชุดละประมาณ 0.99 USD หรือประมาณ 32 บาทเท่านั้นเอง ราคาแค่นี้แม้ว่าไม่น่าเชื่อเลยว่ามันจะเป็นรายได้สำคัญของบริษัทไปได้ แต่อย่างที่คนสมัยก่อนพูดสอนกันมาว่าอย่าดูถูกเงินน้อย เพราะแม้ราคาของแต่ละชิ้นจะน้อยนิด แต่จากยอดผู้ใช้กว่า 420 ล้านคนในปี พ.ศ. 2557 พอรวมออกมาแล้วมันก็เป็นรายได้จำนวนมหาศาลให้กับทางบริษัทไลน์ได้

โดยในปี พ.ศ. 2557 ทางไลน์ได้เปิดเผยข้อมูลว่า โปรแกรมไลน์มีผู้ใช้เพิ่มขึ้นถึง 14% จากไตรมาสก่อน และถ้าเทียบกับไตรมาสเดียวกันของปีก่อนหน้านั้นแล้ว จำนวนผู้ใช้ไลน์ก็เพิ่มขึ้นถึง 223% เลยทีเดียว ตัวเลขที่น่าทึ่งกว่านั้นคือประเทศที่ใช้ไลน์เป็นอันดับสองในโลกก็คือ ประเทศไทย โดยมียอดผู้ใช้ประมาณ 24 ล้านคนเป็นรองแค่ประเทศญี่ปุ่นเพียงประเทศเดียวเท่านั้นเอง ซึ่งปัจจุบันนี้ไลน์ไม่ได้ผูกขาดเป็นผู้ขายสติก

เกอร์เพียงรายเดียวแล้ว เพราะผู้ใช้ก็สามารถเปิดขายสติกเกอร์ของตัวเองในไลน์ได้ โดยไปลงทะเบียนที่ LINE Creators Market และเมื่อทางไลน์ตอบรับมา คราวนี้ก็สามารถนำสติกเกอร์ที่ผู้ใช้ออกแบบเองเข้ามาขายใน LINE Web Store ได้แล้ว โดยการออกแบบสติกเกอร์นั้น จะต้องมีจำนวนประมาณ 40 ภาพต่อชุด และราคาขายเริ่มต้นจะอยู่ที่ 0.99 USD (ราคา ณ ตอนนั้น) ซึ่งค่าตอบแทนที่เราจะได้จากการขายคือ 50% ในปี พ.ศ. 2557 ประเทศที่สามารถลงขายสติกเกอร์ในลักษณะนี้ได้มีด้วยกัน 4 ประเทศเท่านั้น คือ ไทย ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย และไต้หวัน แม้จะดูเป็นช่องทางเล็ก ๆ สำหรับนักออกแบบและผู้ใช้ไลน์ในไทย แต่นี่ก็เป็นอีกหนึ่งธุรกิจที่เกิดขึ้นมาจากไลน์ กลายเป็นอีกหนึ่งเวทีสำหรับให้นักออกแบบของไทยทั้งมืออาชีพและมือสมัครเล่นได้ลงมาแสดงความสามารถและทำรายได้ให้กับตนเองไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งเป็นกลไกการพึ่งพาอาศัยกันระหว่างบริษัท LINE Corporation และผู้ใช้ที่มีความต้องการในการเปิดขายสติกเกอร์ของตัวเอง ฝั่งผู้ใช้ก็ได้เงินและได้เวทีแสดงฝีมือที่เข้าถึงได้ไม่ยาก ฝั่งบริษัทไลน์เองก็อาจได้ลูกค้าเพิ่มขึ้นเป็นกอบเป็นกำจากช่องทางสติกเกอร์ที่ออกแบบโดยผู้ใช้นี้ก็เป็นได้ การเติบโตของ LINE Corporation นี้น่าสนใจ เพราะบริษัทนี้เพิ่งเปิดตัวมาได้เพียงสิบปีเศษเท่านั้น แต่กลับสามารถทำเม็ดเงินได้อย่างมหาศาล เป็นอีกตัวอย่างหนึ่งของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ที่เราสามารถสร้างเม็ดเงินจากความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การใช้องค์ความรู้ และเทคโนโลยีนวัตกรรมได้ เป็นการสร้างมูลค่าที่เกิดจากความคิดของคนโดยแท้ ไม่ได้มาจากการได้สัมปทาน การทุจริตคอร์รัปชั่น หรือการบุกรุกทำลายทรัพยากรธรรมชาติแต่อย่างใด

มิติของประเทศไทย

อย่างไรก็ดีทั้งเฟซบุ๊ก ทั้ง GREE ทั้งไลน์ หรือแม้แต่บริษัทเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลชั้นนำของโลกอื่น ๆ เอง ในปัจจุบันก็กำลังพยายามปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของสื่อดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นพลวัต เพราะอินเตอร์เน็ตและสื่อดิจิทัลเข้ามามีส่วนทำให้การเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ด้วยความเร่ง (United Nations Development Programme, 2013) ดังนั้น

การที่รัฐบาลปัจจุบันภายใต้การนำของ พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา มีนโยบายที่จะวางรากฐานเศรษฐกิจดิจิทัลในประเทศไทยนั้น (สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์, 2558) แม้แนวคิดนโยบายนี้จะดูสอดคล้องเข้ากับถ้าอ้างอิงจากตัวเลขอันมหาศาลของเศรษฐกิจดิจิทัลในบริบทของสังคมโลกแล้วก็ตาม (ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช, 2557) แต่สิ่งที่อยากจะเห็นมากกว่าแค่เศรษฐกิจดิจิทัลก็คือ เศรษฐกิจดิจิทัลสร้างสรรค์ (Creative-Digital Economy) ที่ไม่ใช่แค่อาศัยโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัล ไอที และ ระบบสารสนเทศมาช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับเศรษฐกิจ แต่ควรจะรวมถึงการเปิดกว้างต่อพลวัตความเปลี่ยนแปลง การให้โอกาสกับแนวคิดใหม่ ๆ และการสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยเพื่อสรรสร้างนวัตกรรมใหม่ที่เป็นของประเทศเราเองด้วย หากเทียบในภาพรวมของสังคมดิจิทัลทั่วโลกหรือแม้แต่เฉพาะในสิบประเทศอาเซียนก็ตาม เป็นที่น่าเสียดายว่าประเทศไทยยังถือว่าค่อนข้างช้าเกินไป โดยเฉพาะในเรื่องของโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัลที่ไม่ค่อยแข็งแรงเท่าไหร่นัก ตั้งแต่โครงข่ายที่ไม่ครอบคลุม คลื่นสัญญาณที่ใช้ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ รวมถึงปัญหาการเปลี่ยนถ่ายจากอนาล็อกไปดิจิตอลที่ยังคงคาราคาซัง แต่ก็ยังถือว่าไม่สายเกินไปถ้าถือโอกาสของนโยบายเศรษฐกิจดิจทัลของรัฐบาลนี้ ทำให้โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลของประเทศเข้มแข็งขึ้นมา และใช้ไอเดียสร้างสรรค์ของคนไทยเป็นไอพ่นเสริมแรงดัน

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงอธิบายถึงประวัติความเป็นมาของบริษัทเฟซบุ๊ก (Facebook, Inc.) ของประเทศสหรัฐอเมริกา พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบและให้เหตุผลว่าทำไมบริษัทกรีนี้ถึงประสบความสำเร็จอย่างรวดเร็ว
2. จงอธิบายถึงประวัติความเป็นมาของบริษัทกรี (GREE, Inc.) ของประเทศญี่ปุ่น พร้อมกันยกตัวอย่างแอพพลิเคชั่นที่บริษัทกรีได้ผลิตและพัฒนาขึ้น
3. ให้อธิบายว่าหลักการของทฤษฎีหกสัมพันธ์ (Six DeGREEs of Separation) คืออะไร พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ

4. จงอธิบายถึงประวัติความเป็นมาของแอพพลิเคชั่นไลน์ (Line) พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบและให้เหตุผลว่าทำไมแอพพลิเคชั่นไลน์นี้ถึงประสบความสำเร็จอย่างรวดเร็วในทวีปเอเชีย โดยเฉพาะในประเทศไทย
5. จงอธิบายความหมายของเศรษฐกิจดิจิทัลสร้างสรรค์ (Creative-Digital Economy) ว่าคืออะไร พร้อมทั้งให้อธิบายถึงข้อดีและข้อเสียของการสร้างเศรษฐกิจโดยอาศัยแนวคิดนี้
6. ถ้านักศึกษาได้รับเชิญให้เป็นที่ปรึกษาทางด้านเทคโนโลยีและเศรษฐกิจของผู้นำรัฐบาลในปัจจุบัน จะมีแนวคิดอย่างไรอย่างเป็นรูปธรรมในการใช้เศรษฐกิจดิจิทัลสร้างสรรค์ในการขับเคลื่อนประเทศไทย จงอธิบายอย่างละเอียด พร้อมยกตัวอย่างนโยบายพร้อมคำอธิบาย

บทสรุปท้ายบท

ในบทนี้ได้นำเสนอถึงความเกี่ยวข้องของสื่อดิจิทัลกับมิติของเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ ทั้งของประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศอังกฤษ ประเทศญี่ปุ่น ประเทศเกาหลีใต้ และรวมถึงประเทศไทยเองด้วย โดยได้อธิบายถึงตั้งแต่เศรษฐกิจสร้างสรรค์ ที่เป็นลักษณะของการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจที่ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป็นกลไกขับเคลื่อนสำคัญ ตลอดทั้งเศรษฐกิจดิจิทัลที่หลายประเทศพยายามนำมาใช้ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศตัวเอง รวมไปถึงการอธิบายถึงเศรษฐกิจดิจิทัลสร้างสรรค์ที่ไม่ใช่แค่อาศัยโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัล ไอที และ ระบบสารสนเทศมาช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับเศรษฐกิจ แต่ควรจะรวมถึงการเปิดกว้างต่อพลวัตความเปลี่ยนแปลง การให้โอกาสกับแนวคิดใหม่ ๆ และการสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยเพื่อสรรสร้างนวัตกรรมใหม่ที่เป็นของประเทศเองด้วย ซึ่งในบทนี้ได้ยกตัวอย่างกรณีศึกษาทั้งกรณีของเฟซบุ๊ก กรณีของกรีและกรณีของแอพพลิเคชั่นไลน์ ในการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจอย่างสร้างสรรค์ โดยผู้สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ [1-11] ในส่วนเอกสารอ้างอิงของบทนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. บัญชีสยาม (2558). เศรษฐกิจดิจิทัล พื้นฐานคือเสรีภาพ และเครือข่าย (2). ศิลา พับลิชชิ่ง มกราคม พ.ศ.2558.
2. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2555). จาก Facebook มาสู่ GREE สร้างอภิมหาเศรษฐีที่อายุน้อยที่สุดในโลก. คอลัมน์ iTech 360° นิตยสารผู้จัดการ 360 องศา พฤษภาคม 2555.
3. สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ (2558). นโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล กับการจัดสรรคลื่น 4G ของรัฐบาลประยุทธ์. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ) 2015-03-16.
4. ชุติสันต์ เกิดวิบูลย์เวช (2557). เศรษฐกิจดิจิตอลสร้างสรรค์. คอลัมน์ รอบรู้ไอที รอบโลกเทคโนโลยี (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์) ประจำวันพุธที่ 1 ตุลาคม 2557.

ภาษาอังกฤษ

5. C. Kerdvibulvech, (2015). “Vision and Virtual-based Human Computer Interaction Applications for a New Digital Media Visualization”, Proceedings of the 23rd International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision 2015 (WSCG'15), Eurographics Association & ACM SIGGRAPH, Plzen, Czech Republic, pp. 247-254, June 8-12, 2015.
6. Don Tapscott (1997). “The Digital Economy: Promise and Peril”, In The Age of Networked Intelligence, McGraw-Hill, 1997.

7. Don Tapscott (2014). “The Digital Economy ANNIVERSARY EDITION: Rethinking Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence”, Deluxe Edition, McGraw-Hill Education; 2 edition, October 28, 2014.
8. Deloitte (2015). “Facebook’s Global Economic Impact”, Helping to unlock new opportunities, January 2015.
9. UK’s Department for Business, Innovation and Skills (2013). “Information Economy Strategy”, 14 June 2013, Industrial strategy: government and industry in partnership and Industrial strategy.
10. Innovate UK (2015). “Digital Economy Strategy 2015-2018”, North Star House 2015.
11. United Nations Development Programme (2013). “Creative Economy Report 2013”, Widening local development pathways”, Special Edition of the United Nations Creative Economy Report, United Nations Development Programme (UNDP), 2013.